

Österreichische und europäische Alternativen zu Palmöl und Soja aus Tropenregionen

Möglichkeiten und Auswirkungen



Martin Schlatzer, Thomas Lindenthal

Juli 2019

Impressum

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL Österreich)
Doblhoffgasse 7/10, A-1010 Wien Österreich
Tel +43 1 9076313 21 | info.oesterreich@fibl.org | www.fibl.org

Mit Unterstützung von Greenpeace in Österreich (Recherche)

Bildnachweis (Cover): Pixabay



Österreichische und europäische Alternativen zu Palmöl und Soja aus
Tropenregionen – Möglichkeiten und Auswirkungen.
Martin Schlatzer, Thomas Lindenthal

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	1
2. Summary.....	6
3. Ziele und Methoden	10
4. Einleitung und Problemstellung.....	12
5. Palmöl und Palmkernöl – Produktion sowie Bedarf in der EU und in Österreich	13
5.1 Überblick Produktion, Hauptimportländer und Hauptexportländer	13
5.2 Palmölbedarf und Einsatz in der EU.....	14
5.3 Palmölbedarf und Einsatz in Österreich	15
6. Soja und Sojafuttermittel – Importe nach Österreich.....	19
6.1 Handelsstatistik weltweit und Verwendung.....	19
6.2 Import von Sojafuttermittel nach Österreich.....	21
7. Landverbrauch der Palmöl- und Sojaimporte und die für ihren Ersatz nötigen Alternativen in Österreich	24
7.1 Allgemeines zum Landverbrauch – Nahrungsmittelproduktion in Österreich und erforderlicher Landverbrauch.....	24
7.2 Exkurs zur Versorgungsbilanz von Ölsaaten in Österreich.....	26
7.3 Flächenbedarf in Österreich für die Produktion von Alternativen zu Palmöl.....	27
7.4 Flächenbedarf in Österreich für importierte Sojafuttermittel	31
7.4.1 <i>Vergleich des externen Landverbrauchs von Sojaimporten mit dem Flächenbedarf bei einer vollständigen Versorgung mit österreichischem Soja.....</i>	<i>31</i>
7.4.2 <i>Koppelprodukte aus der Raps- und Sonnenblumenölerzeugung als potenzieller Ersatz von Sojafuttermittelimporten</i>	<i>33</i>
7.5 Szenarien eines Ersatzes von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen mit entsprechenden Alternativen und deren Auswirkungen auf den Flächenbedarf in Österreich.....	34
7.5.1 <i>Szenarien eines geänderten Ernährungsstils bzw. eines reduzierten Fleischkonsums.....</i>	<i>34</i>
7.5.2 <i>Szenarien zu Reduktion des Lebensmittelabfalls.....</i>	<i>36</i>
7.5.3 <i>Szenarien zu einer veränderten Strategie der Nutzung erneuerbarer Energie – Ausstieg aus Palmölzumischung zu Agrodiesel und gänzlicher Ausstieg aus Agrodiesel</i>	<i>38</i>
8. Landverbrauch für importiertes Palmöl und Sojaimporte der EU.....	40
8.1 Soja und Sojafuttermittel.....	40
8.2 Palmöl und Palmkernöl.....	40
9. Ersatz von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen – Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen	42
9.1 Treibhausgasemissionen der Palmölproduktion	42

9.2 Szenarien eines Ersatzes von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen mit regionalen bzw. europäischen Alternativen und deren Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen.....	44
10. Auswirkungen auf die Biodiversität und Gentechnikfreiheit.....	50
10.1 Auswirkungen der Palmölproduktion auf die Biodiversität	50
10.2 Sojaproduktion und Gentechnik	54
10.3 Exkurs zu RSPO-Palmöl und RTRS-Soja.....	56
10.4 Exkurs zu Donausoja.....	59
10.5 Auswirkungen der Palmölproduktion auf Menschenrechte und die Verantwortung von Konzernen.....	61
11. Alternative Strategie zur Reduktion des Verbrauchs an Soja und Palmöl.....	64
11.1 Reduktion von Fleischkonsum und Lebensmittelabfall.....	64
11.2 Schlussfolgerungen für alternative Wege zur Reduktion von Palmöl und Soja	66
12. Literatur	67

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Palmölverbrauch und -verwendung in der EU von 2008 bis 2017.....	14
Abb. 2: Der Gesamtverbrauch von Palmöl und Palmkernöl in Österreich nach Sektoren im Jahre 2015	17
Abb. 3: Gesamte Erzeugung nach den wichtigsten Kulturarten weltweit	19
Abb. 4: Gesamte globale Ölproduktion von Soja- und Palmöl sowie Konsum pro Person von 1984 bis 2014	20
Abb. 5: Der Anteil der unterschiedlichen Produktgruppen an dem Flächenbedarf für den österreichischen Gesamtkonsum an Lebensmitteln im Jahr 2010.....	24
Abb. 6: Import Österreichs an Palmöl und der assoziierte Flächenbedarf in Südostasien sowie die nötige Äquivalenzfläche auf Grundlage unterschiedlicher Anbaukulturen in Österreich	30
Abb. 7: Flächenbedarf für die Menge der nach Österreich importierten Sojafuttermittel in Brasilien, Argentinien und USA (Übersee) sowie die theoretisch erforderliche Ackerfläche in Österreich für den vollständigen Ersatz durch heimisches Soja.....	32
Abb. 8: Vermeidbare und unvermeidbare Lebensmittelabfälle in den unterschiedlichen Stufen des Ernährungssystems in Österreich.....	37
Abb. 9: 11 globale Hotspots hinsichtlich Deforestation bis zum Jahr 2030	41
Abb. 10: Emissionen aus den Landnutzungsänderungen in den EU-Agrotreibstoffszenarien	43
Abb. 11: Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Anbaukulturen auf Basis verschiedener Literaturquellen	44
Abb. 12: Darstellung der großen Kohlenstoffreservoirs in Torfböden in Indonesien im Vergleich zu den Wäldern von Brasilien	45

Abb. 13: Die THG-Emissionen der importierten Menge an Palmöl nach Österreich sowie THG-Emissionen beim Ersatz von Palmöl durch Rapsöl und Sonnenblumenöl in einem vollständigen Substitutionsszenario und einem Szenario mit geänderter Agrotreibstoffstrategie.....	46
Abb. 14: Die THG-Emissionen der importierten Menge an Soja (Übersee) nach Österreich und sowie THG-Emissionen beim entsprechenden, vollständigen Ersatz durch österreichisches Soja und Soja aus dem Donaauraum	47
Abb. 15: Planetare Grenzen und kritische Überschreitungen.....	50
Abb. 16: Der prozentuelle Anteil von Palmöl an der gesamten Deforestation sowie an der Expansion von Palmöl in Wäldern.....	51
Abb. 17: Die Auswirkungen der Umwandlung von Primärwäldern in Palmölplantagen auf die Abundanz und Artenreichtum von verschiedenen Taxa.....	52
Abb. 18: Die vorwiegend negativen Nettoeffekte der Ölpalmenplantagen auf Ökosystemleistungen im Vergleich zu Primär- und Sekundärwäldern.....	53
Abb. 19: Die von Wilmar mit Palmöl belieferten Firmen und assoziierten Marken.....	62
Abb. 20: Ernährungseffizienz unterschiedlicher Lebensmittel.....	65

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Versorgungsbilanz für Ölsaaten 2016/17.....	27
Tab. 2: Benötigte Fläche pro Tonne Öl.....	28
Tab. 3: Öl-Erträge von Palmöl in Indonesien und Malaysia sowie Alternativen in Österreich	29
Tab. 4: Durchschnittlicher Flächenbedarf und Ertrag von Soja aus Übersee und Österreich	31
Tab. 5: Flächenbedarf und Reduktionsbedarf hinsichtlich Fleischkonsum bzw. Lebensmittelabfall in Österreich in den unterschiedlichen Szenarien)	35
Tab. 6: Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Anbaukulturen und Literaturquellen.....	44
Tab. 7: Überblickshafte Darstellung der CO ₂ -Einsparungen durch den Ersatz von Soja aus Übersee durch Soja aus Österreich bzw. Donausoja.....	48
Tab. 8: Einsatz von GVO-Futtermitteln in österreichischen Fleischproduktionssystem.....	55
Tab. 9: Anteile der verschiedenen Tierkategorien und Wirtschaftsweisen (konventionell, biologisch) an den geschlachteten Rindern in Österreich von 2016 bis 2017.....	56

I. Zusammenfassung

Österreich importiert jährlich ca. 500.000 t an Sojafuttermittel und ca. 158.400 t Palm(kern)öl, zum größten Teil aus Brasilien und Argentinien bzw. aus Indonesien sowie Malaysia. Damit ist Österreich Mitverursacher für verheerende ökologische Probleme wie Tropenwaldzerstörung und Artenverlust, die auch globale Dimension haben. Sojafuttermittel und Palm(kern)öl werden in großen Mengen in die EU resp. nach Österreich importiert, primär um die Eiweißlücke bezüglich Futtermittel zu schließen (Soja; 100% Anteil) sowie zur Produktion von Agrotreibstoffen (Palmöl; 70% Anteil). Außerdem ist Palmöl und Palmkernöl Bestandteil vieler Kosmetika, Waschmittel und Nahrungsmittel.

Ziel der Studie ist es, in einem ersten Schritt die negativen Auswirkungen der Produktion von Palmöl und Soja, die in großen Mengen in die EU resp. Österreich importiert werden, auf Umwelt, Klima und Mensch im Überblick darzustellen. In einem zweiten Schritt wird das Potenzial für einen verstärkten Einsatz von österreichischen/europäischen Alternativen als möglicher Ersatz für importiertes Palmöl und Soja abgeschätzt.

Mögliche Auswirkungen von solchen Alternativen auf den Flächenverbrauch in Österreich bzw. in der EU und auf Treibhausgas-Emissionen sowie Biodiversität und Gentechnikeinsatz werden in der Folge berechnet bzw. skizziert.

Neben Literaturrecherche und -auswertung wurden für die Berechnungen zu Landverbrauch und Treibhausgasemissionen sowie für die Szenarioberechnungen statistische Daten für Österreich und die EU herangezogen.

Die Produktion sowie globale Nachfrage nach Palmöl und Soja (v.a. als Futtermittel) ist in den letzten 15-20 Jahren sehr stark gestiegen. Gravierende ökologische und soziale Konsequenzen in den Anbauregionen und auch auf globaler Ebene sind die Folge. Gerade in den global größten Anbauländern von Palmöl – und gleichzeitig den wichtigsten Exportländern – Indonesien und Malaysia hat die enorme flächenbezogene Ausbreitung der Ölpalmpflanzungen einerseits zu deutlichen sozialen Problemen, wie Land Grabbing und Verdrängung von Menschen und kleinbäuerlicher Landwirtschaft geführt.

Andererseits sind die Zerstörung von Tropenwäldern und damit die Gefährdung von wertvollen Ökosystemen, der große Verlust an Biodiversität und der negative Einfluss auf den Klimawandel (10-20% der globalen Treibhausgasemissionen werden durch Entwaldung und dabei primär durch die Tropenwaldzerstörung für die Landwirtschaft verursacht) mit der Palmölproduktion in Südostasien sowie insbesondere auch mit dem Sojaanbau in Lateinamerika verbunden. An diesen negativen Wirkungen haben die hohe Nachfrage und der Import von Palm- und Palmkernöl bzw. Sojafuttermittel von Seiten der EU bzw. Österreich einen hohen Anteil.

Wichtige Ergebnisse der Studie:

1. Eine **Verringerung** des gegenwärtigen **Fleischkonsums in Österreich um 20%** würde eine Ackerfläche von ca. 197.000 ha verfügbar machen (aufgrund des verringerten Futtermittelbedarfs), die, wenn für den Anbau mit **heimischem Soja** genützt, den österreichischen Bedarf an großteils aus Übersee (USA und Südamerika) **importierten Sojafuttermitteln** vollständig **decken und diese ersetzen** könnte.
2. Generell sind die Erträge von Palmöl deutlich höher als von **Raps- und Sonnenblumenöl**, was zu einem höheren Flächenbedarf im Falle einer Substituierung von Palmöl durch europäische Alternativen führen würde. Zum einen jedoch liegen die österreichischen Erträge von Raps und Sonnenblume deutlich über dem globalen Durchschnitt und zum anderen kann eine Reduzierung des Fleischkonsums und/oder der Lebensmittelabfälle eine große zusätzliche Fläche für den Anbau von Alternativen generieren. Auf diese Weise könnte der Flächenbedarf der Alternativen vollständig erfüllt werden (siehe Punkt 3). Zudem bieten **regionale Pflanzenöle** einen Zusatznutzen in der Tierfutterproduktion: Im Gegensatz zu Ölpalmen sind Raps und Sonnenblume wertvolle Eiweißlieferanten. Das Argument des geringeren Ertrags von Alternativen zu Palmöl ignoriert zudem die schädlichen Auswirkungen der Palmölproduktion auf Klima und Biodiversität durch die Zerstörung von Regenwäldern.
3. Der **vollständige Palmölersatz für Lebensmittel, Kosmetika** u.a. (d.h. für die Nicht-Agrotreibstoff-Sektoren) könnte in Österreich im Falle des Anbaus von Raps und Sonnenblume bereits **durch die alleinige Reduktion des Fleischkonsums in Österreich um ca. 5%** ohne Flächenkonkurrenz gewährleistet werden (4,6% Fleischreduktion würden eine Ackerfläche von 43.180 ha in Österreich zusätzlich verfügbar machen; Flächenbedarf für Alternativen siehe Punkt 4). Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass der vollständige Ersatz von Palmöl in der Praxis aus verfahrenstechnischen Gründen **in einzelnen Einsatzbereichen nicht oder nur schwer möglich ist**. Dies betrifft jedoch nur einen geringen Teil (ca. 7%) des gesamten Palmölimports in Österreich.
4. Wenn der gesamte **Lebensmittelabfall** in Österreich **um 20% gesenkt werden könnte, würde die Ackerfläche**, die durch diese Einsparung zusätzlich in Österreich **verfügbar wäre**, ca. **62.000 ha** betragen. Somit wäre der Flächenbedarf für den Anbau von Alternativen (Raps, Sonnenblume), der für einen theoretisch **vollständigen Ersatz von Palmöl für die Nicht-Agrotreibstoff-Sektoren** (55.500 t/Jahr, u.a. für Lebensmittel und Kosmetika) benötigt werden würde, bereits auch auf diese Weise (noch ohne Reduktion des Fleischkonsums) mehr als gedeckt. Es würden für den beschriebenen Palmölersatz 42.500 ha für Raps inklusive Sonnenblume bzw. 38.730 ha im Falle eines ausschließlichen Anbaus von Raps als Alternative gebraucht werden.

5. **Nebenprodukte aus der Raps- und Sonnenblumenölherstellung** könnten theoretisch in der Milchproduktion eingesetzt werden und somit die aus Übersee importierte Menge an Sojafuttermitteln um ca. 50.000 t potenziell senken (in Österreich werden ca. 10% der importierten Sojafuttermittel in der Milchproduktion eingesetzt). Das entspricht einer Anbaufläche von rund 16.700 ha in Übersee. Insgesamt würden bei dem, oben in Punkt 3 bzw. 4 beschriebenen Ersatz von Palmöl durch den Einsatz von österreichischen Alternativen, zusätzliche Futtermittel als Nebenprodukt auch für die Mast von Rinder, Schweinen und Hühnern zur Verfügung stehen (was gegenwärtig wirtschaftlich nicht rentabel und in der Rationsgestaltung nur in Einzelbereichen umsetzbar ist). Insgesamt würden – bei dem in Punkt 3 bzw. 4 beschriebenen Palmölersatz – 81.740 t Rapskuchen oder 72.400 t Rapsextraktionsschrot an Nebenprodukten anfallen. Bei einem Anbau von Raps und Sonnenblumen wären es in Summe 73.000 t Raps- und Sonnenblumenextraktionsschrot.
6. Hinsichtlich **Treibhausgasemissionen** weist der **Einsatz von Raps- und Sonnenblumenöl statt Palmöl** trotz der geringeren Flächen- bzw. Ölerträge in Österreich bzw. Europa **eine um 2,5- bis 3,5-fach bessere Klimabilanz als Palmöl** auf. Damit könnten große Mengen an CO₂-Emissionen durch die Vermeidung von Tropenwald- und Torfbödenzerstörung in Indonesien sowie Malaysia eingespart werden: **400.000 bis 500.000 t CO₂-e/Jahr** durch den Ersatz von Palmöl für Lebensmittel und Kosmetika; **1,1 bis 1,4 Mio. t CO₂-e/Jahr** bei vollständigem Ersatz aller Palmölimporte (d.h. inkl. Agrotreibstoffe) durch österreichische Alternativen.
7. Durch den **Ersatz von den Sojafutterimporten nach Österreich durch in Österreich angebautes Soja** könnten weitere **1,425 Mio. t CO₂-e/Jahr an Treibhausgasemissionen** durch die Vermeidung von Tropenwald- und Savannenlandzerstörung in Brasilien sowie Argentinien eingespart werden. Im Falle der Verwendung von Donau Soja als Alternative betragen diese **CO₂-e-Einsparungen immer noch 1,25 Mio. t CO₂-e/Jahr**.
8. Die Initiative **“Donau Soja”** stellt **eine ökologisch bessere Alternative** zu Soja aus Übersee (Brasilien, Argentinien, USA) **dar**, aufgrund der höheren, verpflichtenden Standards wie etwa das Verbot von GMOs und Sikkanten/Abreifbeschleuniger (wie beispielsweise mit Glyphosat). Jedoch ist in einzelnen osteuropäischen Anbauländern, die mit Donau Soja assoziiert sind, auf **größere Schwächen in der Nachhaltigkeit** des Anbaus (u.a. hoher Pestizideinsatz, Bodenbelastungen, Gentechnikeinsatz, Reduktion der Artenvielfalt, Land Grabbing/Landkonzentration) **zu achten**, bzw. sind diese Schwächen deutlich abzubauen, um nicht durch Ersatzstrategien andere resp. neue ökologische und soziale Probleme zu erzeugen.
9. Neben den sehr bedeutsamen Bemühungen um einen Ersatz von Palmöl ist die **Ökologisierung und Anhebung der ökologischen und sozialen Standards in der Palmölproduktion** ein weiteres wichtiges Ziel

10. Einige Initiativen haben Zertifizierungssysteme für eine nachhaltige Palmöl- und Sojaproduktion in den Tropenregionen etabliert wie **RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil)** resp. **RTRS (Round Table on Responsible Soy)** und ProTerra Foundation. Diese weisen jedoch gröbere Mängel auf: ineffiziente Audits, geringfügige Transparenz und geringe Standards bezüglich Deforestation und Zerstörung von Torfböden). Zudem zeigen Verstöße von Seiten von Mitgliedern dieser Initiativen, dass Verbesserungen oft fraglich und Land Grabbing, Menschenhandel und Zwangsarbeit (auch von Kindern), selbst auf zertifizierten Plantagen auftreten.

Um die **Versorgung mit Pflanzenölen und Eiweiß (Soja) langfristig und nachhaltig zu gewährleisten**, eine **verantwortungsvolle Palmölproduktion zu forcieren** und gleichzeitig die Resilienz des Ernährungssystems zu steigern, sind folgende **wichtige Ansatzpunkte** anhand der vorliegenden Studie zu erkennen:

- Deutliche **Reduzierung des Fleischkonsums**
- Markante **Reduktion des Lebensmittelabfalls** (und damit u.a. geringere Produktionserfordernisse von Fleisch sowie Soja-haltigen Produkten, insbes. Futtermittel)
- **Umstellung** auf eine gesündere, pflanzenbetonte (bis hin zu einer vegetarischen) **Ernährung**, wodurch **wichtige Co-Benefits** für Klima und Ressourcen entstehen
- **Stärkung des Anbaus** sowie der Verarbeitung von **Sojabohnen in Österreich resp. Europa** (damit Vermeidung von Tropenwaldverlust in Brasilien) unter Einbeziehung von strengen Nachhaltigkeitskriterien
- **Ersatz von Sojaschrot durch andere heimische Eiweißträger** wie Rapsextraktionsschrot, Raps- und Sonnenblumenkuchen, Sonnenblumenextraktionsschrot in der Milchviehhaltung (soweit möglich, auch in der Rinder-, Schweine und Hühnermast)
- **Schrittweiser Ersatz von importiertem Palmöl v.a. durch Raps und Sonnenblume** aus Österreich (damit Beitrag zur Vermeidung von Tropenwaldverlust in Malaysia sowie Indonesien, aber auch in Brasilien durch den Ersatz von importiertem Soja durch Raps- und Sonnenblumenschrot)
- Weitgehende **Einstellung der Verwendung von Palmöl als Agrotreibstoff** (bis hin zu einem vollständigen Ersatz von Palmöl durch Raps u.a.)
- Starke **Reduzierung der Agrotreibstoffnutzung** von Pflanzenölen aus Energieeffizienz- und Flächeneffizienzgründen
- **Geringerer Konsum von palmöhlhaltigen Produkten** (Ersatz und Suffizienz)
- **Anhebung der ökologischen und sozialen Standards** in der **Palmölproduktion**
- **Forcierung von Bio-Produkten** in der Ernährung sowie biologisch angebauter (damit gentechnik- und pestizidfreier) Sojafuttermittel
- Reduzierung des Proteineinsatzes durch **weniger intensive Tierfütterung**

2. Summary

Austria imports around 500,000 t of soy feed and 158,400 t of palm (kernel) oil annually. Soy is mainly imported from Brazil and Argentina, palm (kernel) oil from Indonesia and Malaysia. The import of soy and palm oil is causing severe ecological problems (e.g. deforestation and biodiversity loss in the tropics), on a global scale. These goods are imported to the EU and Austria in large quantities, primarily to close the protein gap regarding feeding stuff (soy; 100%) resp. for the production of agrofuels (palm oil; 70%). Furthermore palm (kernel) oil is a component of many cosmetics, washing agents and food items.

This study aims, in a first step, to reveal the negative impacts of palm oil and soy production on the environment, the climate and human rights. In a second step, the study assesses the potential of enhancing Austrian and European alternatives to palm oil and soy imports.

Subsequently, the study calculates and assesses the impacts of such alternatives on land use in Austria and in the EU, as well as on greenhouse gas (GHG) emissions, biodiversity and the use of genetically modified (GMO) soy.

Besides literature research and analysis, statistical data for Austria and the EU was used in order to quantify land use and greenhouse gas emissions as well as to model the scenario calculations.

The production of and demand for palm oil and soy (primarily for feed) have strongly increased over the last 15 to 20 years. Such growth has caused severe ecological and social consequences within cultivation areas and on a global scale. On the one hand, the enormous expansion of palm oil plantations has caused tremendous social problems such as land grabbing and the displacement of people and traditional (small-scale) agriculture – particularly in Indonesia and Malaysia, which are the world's most important palm oil growing regions and, at the same time, the most relevant export regions.

On the other hand, tropical deforestation linked to threatening of precious ecosystems, massive biodiversity loss and climate change impacts (deforestation, primarily of tropical forests for agriculture, accounts for 10-20% of the global anthropogenic GHGs) is induced by palm oil production in South East Asia and soy production in Latin America. In this context, the growing demand of the EU and Austria for palm (kernel) oil and soy feed has played a key role.

Important study results:

1. A 20% reduction of present meat consumption in Austria would free up agricultural land of approximately 197,000 ha due to lowered feed demand. If used for growing Austrian soy, this area could meet the complete Austrian demand for soy feed imports (replacement of approx. 500.000 t), mostly currently imported from Latin America and United States.
2. Generally, yields of palm oil are significantly better than the ones of rape or sunflower oil, resulting in a higher demand for land when substituting palm oil with purely European alternatives. However, first, Austrian yields of rape and sunflower are above global average and second, a reduction of meat consumption and/or food waste can easily deliver the additional amount of area needed for the cultivation of alternatives. With this strategy, the problem of higher land-use of alternatives can be completely dissolved (see 3.). Moreover, regionally produced vegetable oils offer an additional benefit in the production of animal feed: In contrast to oil palms, rape and sunflower are valuable sources of protein. In addition, considering only the lower yields of alternatives to palm oil as a criterion ignores the harmful impacts of palm oil production on climate change and biodiversity due to tropical deforestation.
3. The complete substitution of palm oil for food and cosmetics (among others in the non-agro fuels sectors) by alternatives like sunflower and rape in Austria could on the other hand be achieved by a reduction in meat consumption by just around 5% – without any increase of land competition (cutting meat by 4.6% would free up an additional agricultural area of 43,180 ha in Austria; see 4 for land demand for alternatives). However, it should be borne in mind that, in practice and for procedural reasons, the entire substitution of palm oil is difficult, if not totally impracticable, in individual minor fields of application. This however, only applies to a small proportion (around 7%) of the total palm oil imported to Austria.
4. By reducing the entire food waste in Austria by 20%, an additional agricultural area of around 62,000 ha would be available in Austria due to savings. Therefore, solely the strategy of cultivating alternatives (rape, sunflower) on that area (without reducing meat consumption) could easily meet the need for the entire substitution of palm oil in the non-agro fuels sectors (55,000 t/year for food, cosmetics, etc.). In case of rape and sunflower as alternative crops, 42,500 ha are needed and 38,730 ha for a substitution entirely based on rape.
5. By-products from rapeseed and sunflower oil production used in the milk production sector could theoretically reduce the amount of soy feed imports from overseas potentially by around 50,000 t (In Austria, approximately 10% of imported soy feed is used in milk production.) This amount is equivalent to an overseas cultivation area of 16,700 ha. Based on the substitution of palm oil with Austrian alternatives described in 3 and 4, additional feed would be available as a by-product for fattening cattle, pigs and chickens (at present time, not economically viable and, when it comes to formulating feed rations, practicable in

individual areas only). Therefore, in total, 81,740 t of rapeseed cake or 72,400 t of rapeseed meal would be generated as by-products. Growing rape and sunflowers would result in 73,000 t of rape and sunflower meal.

6. The substitution of palm oil by rape and sunflower oil leads to 2.5 to 3.5 times less GHGs, taking into account the lower yields of the alternatives in Austria and Europe. Thereby major amounts of GHGs emissions can be saved by avoiding the destruction of tropical forests and peatland area in Indonesia and Malaysia: 400,000 to 500,000 t of CO₂-e/year by substituting palm oil used for food and cosmetics; 1.1 to 1.4 Mt of CO₂-e/year by substituting the complete amount of palm oil (including agrofuels) with Austrian alternatives.
7. By substituting the soy feed imports to Austria with soy grown in Austria, an additional GHGs amounting to 1.425 Mt of CO₂-e/year would not be emitted due to avoiding destruction of tropical forests and savannas in Brazil and Argentina. In case of using “Donau Soja” as an alternative, the savings of GHG emissions still amount to 1.25 Mt of CO₂-e/year.
8. The initiative “Donau Soja” represents a more proficient ecological alternative to soy from overseas (Brazil, Argentina, USA) due to higher mandatory standards, e.g. the absence of GMOs and crop desiccants (such as glyphosate). Nevertheless, some weaknesses in certain Eastern European countries regarding sustainability in terms of production associated with “Donau Soja” such as high pesticide use, pollution/degradation of soil, use of GMOs, loss of biodiversity and land grabbing/land concentration have to be considered and diminished – so that alternative strategies do not cause new ecological or social problems.
9. Besides very important efforts to substitute palm oil, an ecologisation and an improvement of the ecological and social standards within the palm oil production sector represent further important goals
10. Some initiatives introduced certification systems for sustainably produced palm oil and soy in tropical regions, such as RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) and RTRS (Round Table on Responsible Soy) respectively and ProTerra Foundation. These initiatives have serious deficiencies: insufficient audits, a lack of transparency and low standards regarding deforestation or destruction of peatland. Furthermore, reports revealed the failure of planned improvements after attested deficits of members of these initiatives: issues of land grabbing, human trafficking and forced (child) labour, even on already certified plantations.

Some important approaches to guarantee a long term and sustainable supply with plant oils and protein (soy), to enhance a responsible palm resp. soy production and to increase resilience of the food system at the same time can be derived by this study:

- Substantial **reduction of meat consumption**
- Significant **reduction of food waste** (and thus reduced production requirements for meat and soy-containing products, particularly feed)

- Generating **important co-benefits** for climate and resources by adopting a more healthy, plant based, or even vegetarian diet
- **Substituting imported soy feed by** enhancing cultivation of **soy produced in Austria and Europe** (thereby avoiding tropical forests loss in Brazil), integrating strong sustainability criteria
- **Substitution of soy meal with other locally produced protein meal** such as rapeseed meal, rapeseed and sunflower cake, sunflower meal in milk production (if possible, also for the fattening of cattle, pigs and chickens)
- **Successively substituting imported palm oil** by enhancing the cultivation of alternatives such as **rape and sunflower produced in Austria** (thereby avoiding tropical forest loss in Malaysia and Indonesia, but also in Brazil by substituting imported soy for feed with rape and sunflower meal)
- **Stopping the use of palm oil for agrofuel production** to a great extent (up to a complete substitution of palm oil with rape and likewise)
- Substantially **decreasing the use of plant based oils for agrofuels** due to low energy efficiency and enormous demand for agricultural land
- **Reducing the use of products which contain palm oil** (substitution and sufficiency)
- **Improvement of the ecological and social standards** within palm oil production
- **Enhancing the amount of organic products** in diets and of organically produced (and therefore free of GMOs and pesticides) soy feed
- Lowering the use of protein feed by **less intensive animal feeding regimes**

3. Ziele und Methoden

Die Studie hat folgende Ziele:

1. Den Impact von Palmöl und Soja, die in großen Mengen in die EU resp. Österreich importiert werden, auf Umwelt, Klima und Mensch überblickshaft darzustellen
2. Das Potential für einen verstärkten Einsatz von österreichischen bzw. europäischen Alternativen zu importiertem Palmöl und Soja (aus Übersee) abzuschätzen
3. Die möglichen Auswirkungen von Alternativen zu Palmöl und Soja u.a. im Hinblick auf Flächenverbrauch und Treibhausgase (THG) sowie Biodiversität und Gentechnikeinsatz zu ermitteln.

Daraus ergeben sich folgende **Detailziele**:

1. Wissenschaftliche Recherche resp. **State of the Art** zu Möglichkeiten und Auswirkungen eines Ersatzes von Palmöl und Sojaöl aus Tropen/Subtropen sowie deren Auswirkungen zugunsten eines verstärkten Einsatzes von regionalen/österreichischen bzw. europäischen Pflanzenölen im Hinblick auf:
 - a) Landverbrauch und Nahrungsmittelversorgung in Österreich
 - b) Landverbrauch in der EU
 - c) Treibhausgasemissionen
 - d) Auswirkungen auf die Biodiversität und Gentechnikfreiheit sowie ein Exkurs zu RSPO-Palmöl und RTRS-Soja
2. **Szenarien** eines Ersatzes von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen mit regionalen bzw. europäischen Pflanzenölen und deren Auswirkungen auf Flächenbedarf und Treibhausgasemissionen. Die Szenarien umfassen:
 - a) einen geänderten Ernährungsstil (reduzierter Fleischkonsum)
 - b) eine Reduktion des Lebensmittelabfalls
 - c) eine veränderte Strategie der Nutzung erneuerbarer Energie (Ausstieg aus Palmölmischung zu Agrodiesel, gänzlicher Ausstieg aus Agrodiesel)
 - d) verstärkter Anbau von Raps und Sonnenblume bzw. heimischen Sojafuttermitteln (bis hin zu einer autarken Versorgung Österreichs mit den erforderlichen Alternativen)
3. **Aufzeigen von Handlungsoptionen** für einen möglichen Ersatz von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen mit österreichischen bzw. europäischen Pflanzenölen (Sonnenblumenöl, Rapsöl u.a.) bzw. Futtermitteln

Die zu bewertenden Alternativen zu Palmöl und Sojaöl aus Tropen/Subtropen werden auf Österreich bzw. die EU bezogen und mit Palmöl aus Südostasien (Indonesien, Malaysia) verglichen.

Folgende Methoden werden angewandt:

1. Literaturreview und Auswertung von Studien
2. Auswertung statistischer Daten (Statistik Austria, AMA-Daten zu Erträgen, Grüner Bericht des österreichischen BMNT, EU-Kommission)
3. Szenarioberechnungen auf Basis der ausgewerteten Daten und bestimmter Szenarioannahmen

4. Einleitung und Problemstellung

Palmöl und Palmkernöl haben sich in den letzten Jahren, gleichsam wie die Entwicklung von Sojafuttermitteln in der Nutztierhaltung, als einer der wichtigsten, globalen Öllieferanten etabliert. Grund hierfür ist zum einen die chemische Zusammensetzung (Fettsäureprofil), die Palmöl u.a. für die Nutzung für Lebensmittel und Kosmetika interessant macht. Zum anderen sind die Ressourcen Palmöl und Palmkernöl zu günstigen Preisen erhältlich (was auch zur Verwendung als Agrotreibstoff geführt hat) und die (Re-)Produktionsrate der Ölpalme ist ebenso als hoch bzw. als höher im Vergleich zur Kokospalme und anderen Ölpflanzen einzuschätzen. Die enorme globale Nachfrage, die in den letzten Jahren stark gestiegen ist, hat soziale und ökologische Konsequenzen in den Anbauregionen zur Folge.

Gerade in den größten Anbauländern und gleichzeitig den wichtigsten Exportländern Indonesien und Malaysia hat die enorme flächenbezogene Ausbreitung der Ölpalmplantagen zu gravierenden sozialen Problemen, wie Land Grabbing und die Verdrängung von Menschen und kleinbäuerlicher Landwirtschaft geführt. Die Gefährdung von wertvollen Ökosystemen und seltenen Tierarten sowie der Einfluss auf den Klimawandel sind damit gleichermaßen verbunden, was klarerweise auch stark auf die Nachfrage und den Import von Palm- und Palmkernöl durch die EU bzw. Österreich zurückgeht.

In der vorliegenden Studie wird meistens allgemein, wie auch in Literatur und Praxis üblich, von „Palmöl“ gesprochen, wobei hier differenziert werden kann: Palmöl stellt ein Pflanzenöl dar, das aus dem Fruchtfleisch der Früchte der Ölpalme gewonnen wird. Palmkernöl wird aus den Kernen der Früchte gewonnen und besteht wie Kokosöl zu über 80% aus gesättigten Fetten (v.a. Laurinsäure).

Soja ist neben der Rinderhaltung einer der wesentlichen treibenden Faktoren für die Regenwaldabholzung und Umwandlung von Savannen, vor allem in Brasilien und Argentinien sowie in Paraguay und Bolivien. Daraus resultiert zum einen ein Verlust wichtiger Regenwaldflächen und damit verbundenen Kohlenstoffemissionen sowie der Verlust des Kohlenstoffsenkenpotentials, was deutliche Folgen für den Klimawandel hat. Global gesehen können auf Landnutzungsänderungen und Abholzungen, primär auf Regenwälder, 17,4% der anthropogenen THG zurückgeführt werden. Zum anderen hat das wie auch im Falle des Palmöls soziale Konsequenzen wie der Verlust der Lebensgrundlage indigener Bevölkerungen. Hinzu kommt der Verlust wichtiger Arten: Jede 5. Baum-, Säugetier- und Pflanzenart ist im Amazonas beheimatet. Der Großteil des produzierten und gehandelten Sojas ist gentechnisch verändert und wird in Monokulturen unter einem hohen Einsatz von Pestiziden (wie Glyphosat) hergestellt, die zur Auslaugung von wichtigen Böden sowie Umwelteinträgen von Schadstoffen führen. Ebenso sind gesundheitliche Implikationen aufgrund des Pestizideinsatzes für die Menschen in der Landwirtschaft in den Anbauregionen zu erwähnen.

5. Palmöl und Palmkernöl – Produktion sowie Bedarf in der EU und in Österreich

5.1 Überblick Produktion, Hauptimportländer und Hauptexportländer

Im Erntejahr 2017/18 wird sich die global produzierte Menge an Palmöl auf ca. 70 Mio. t belaufen, was einen absoluten Rekordwert darstellt. In der Zeit 2002/03 hingegen lag dieser Wert noch bei ca. 28 Mio. t, womit die weltweite Palmölproduktion in nur 15 Jahren um das 2,5-fache zunahm (Statista, 2018). Im Jahr 1980 wurden weltweit lediglich 4,5 Mio. t Palmöl produziert, was bedeutet, dass sich diese Menge seitdem sogar verfünffach hat (Meijaard et al., 2018).

Palmöl wird in ca. 43 Ländern angebaut, wobei der Hauptteil der globalen Produktion (85% von 62 Mio. t im Jahr 2016) auf lediglich 2 Länder mit 92% Landanteil, d.h. auf Indonesien mit ca. 6,0 Mio. ha (32%) und Malaysia mit ca. 11,1 Mio. ha von insgesamt ca. 18,7 Mio. ha, entfällt (Meijaard et al., 2018). Diese Fläche bezieht sich auf größere industrielle Unternehmen, kleinere Betriebe sind somit nicht berücksichtigt, da diese auch global gesehen wegen ihrer Heterogenität schwer erfassbar sind. Der Anteil der industriellen Produktion an der gesamten Produktion liegt von allen Palmöl produzierenden Ländern in Malaysia und Indonesien mit 60% Anteil am höchsten, wobei es diesbezüglich auch unterschiedliche Typologien gibt (Meijaard et al., 2018).

Die Hauptproduktionsländer Indonesien und Malaysia dominieren weltweit mit 99% die globalen Exporte von Palmöl. Die **Europäische Union** ist nach Indien (22%) und China (19%) der größte Importeur (15%) mit **ca. 5,5 Mio. t Palmöl**¹ (Wildenberg und Horvath, 2016). Brasilien hat hinsichtlich des Sojaanbaus einen sehr gewichtigen Stellenwert, ist jedoch mit einem Anteil von ca. 0,5% an der weltweiten Palmölproduktion nicht relevant. Dennoch kann die Palmwirtschaft gerade regional durchaus, gerade im sozial-ökologischen Kontext, eine Rolle spielen, wie beispielsweise in der Region Para, wo 90% der gesamten Produktion von Brasilien gelagert ist (Kottusch, 2016).

Weltweit spielt die Verwendung von Palmöl in Nahrungsmitteln mit 68% die größte Rolle, gefolgt von industriellen Verwendungen, u. a. für Kosmetik, Wasch- und Reinigungsmittel (27%) und der energetischen Nutzung (5%) (Wildenberg und Horvath, 2016).

¹ Nach Deutschland fließen davon insgesamt 1,82 Mio. t. Diese ergeben sich aus den direkten Importen sowie den Reimporten über europäische Häfen (wie Rotterdam) und dem Palmöl, das bereits in Form von weiterverarbeiteten Produkten nach Deutschland kommt.

5.2 Palmölbedarf und Einsatz in der EU

Wenn man sich im Gegensatz zu dem globalen Durchschnitt die Nutzung von Palmöl in der EU ansieht, kann man sehen, dass der Hauptteil auf Agrotreibstoffe zurückgeht (siehe Abb. 1) (Transport and Environment, 2018).

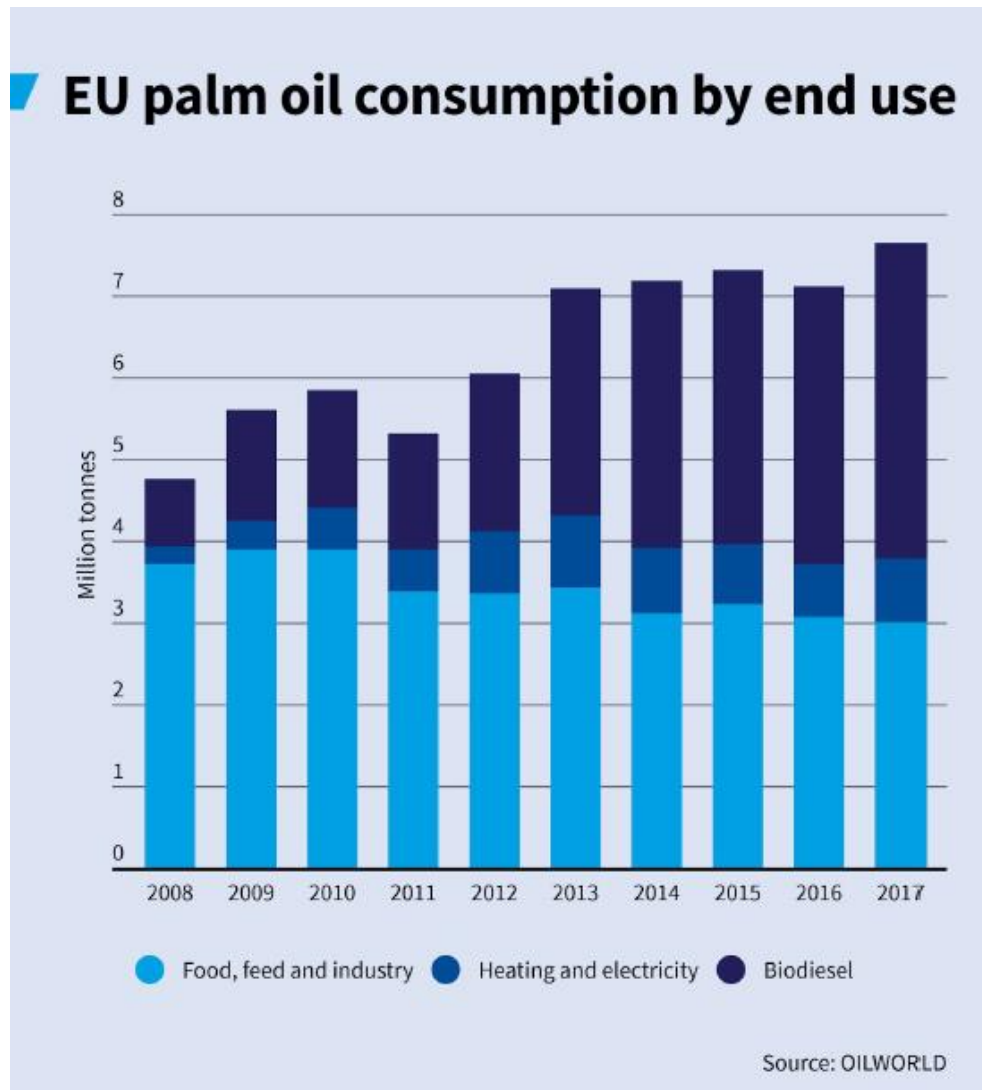


Abb. 1: Palmölverbrauch und -verwendung in der EU von 2008 bis 2017 (in Mio. t) (Transport and Environment, 2018; basierend auf Oilworld, 2018)

Ebenso fließt in Deutschland der größte Anteil (41%) in die Produktion von Bioenergie, 40% gehen in die Nahrungsmittel- und Futtermittelproduktion und 17% dienen der industriellen Verwendung (Noleppa und Carlsburg, 2016).

Die Hauptursache für den hohen Palmölanteil in Deutschland sind der Agrotreibstoffbereich sowie die Markteinführung von hydrierten Pflanzenölen bzw. sogenannten HVO (Hydrotreated Vegetable Oils). Die hierfür 2013 eingeführten 509.000 t Öl nach Deutschland bestanden zu 100% aus Palmöl (Noleppa und Carlsburg, 2016).

Mehr als die Hälfte des importierten Palmöls in die EU geht mit 61% bereits in die Agrotreibstoffproduktion. Die Herstellung von Agrotreibstoffen aus Palmöl ist in der EU alleine von 2016 bis 2017 um 13,5% gestiegen. Der Anteil von Palmöl für die Agrotreibstoffproduktion am Gesamtkonsum hat sich in der EU innerhalb von 10 Jahren, von 2008 bis 2017, vervierfacht (Transport and Environment, 2018).

Im Jahr 2012 wurde eine landwirtschaftliche Fläche von 7,8 Mio. ha für die Herstellung für die in der EU konsumierten Agrotreibstoffe benötigt. Diese Fläche teilt sich auf 4,4 Mio. ha in der EU (ca. 3% aller Kulturflächen in der EU) sowie 3,5 Mio. ha außerhalb der EU auf (EU Rechnungshof, 2016).

Für die Produktion von Agrotreibstoffen verwendete die EU im Jahr 2017 ca. 3,9 Mio. t an rohem Palmöl (mehr als eine halbe Mio. t zusätzlich gegenüber dem Vorjahr). Zwei Drittel des Wachstums der Agrotreibstoffe entfiel 2017 auf Palmöl (Transport and Environment, 2018).² Indonesien stellt das wichtigste Importland für die EU dar – im Schnitt wurden in den letzten 5 Jahren 3,6 Mio. t Palmöl aus Indonesien in die EU importiert, womit die EU auch das zweitwichtigste Exportland für Indonesien darstellt (Europäische Union, 2018).

5.3 Palmölbedarf und Einsatz in Österreich

In Österreich werden pro Jahr ca. 457.000 t pflanzliche Fette und Öle verbraucht, wobei der Anteil an Palmöl und Palmfett laut offiziellen Angaben im Jahr 2016 bei ca. 43.000 t, d.h. etwas weniger als 10% lag (Parlament, 2018). Berechnungen, die im Rahmen des Grünen Berichtes von 2017 gemacht wurden, kommen auf einen Gesamtimport an Palmöl sowie Palmkernöl von 158.413 t (siehe auch Ausführungen im folgenden Unterkapitel). Da Palmöl nicht in Österreich produziert wird, muss dieses klarerweise aus Ländern wie Malaysia und Indonesien importiert werden. Die wesentlichen Bereiche, in denen Palmöl in Österreich zum Einsatz kommt, sind Lebensmittel, Kosmetika und vor allem Agrotreibstoffe.

Palmöl ist laut Greenpeace (2017) in 10% der in Österreich verkauften Lebensmittel zu finden (Greenpeace, 2017a). Die gesamte Menge an eingesetztem Palmöl und Palmkernöl für in Österreich verkaufte Nahrungsmittel liegt bei rund 30.000 t, was einen höheren Wert im Gegensatz zum Grünen Bericht 2017 darstellt (siehe weiters

² Veröffentlichte Daten der EU-Kommission zeigen, dass im Jahr 2012 79 % des Biodiesels und 71 % des Bioethanols, die in der EU verbraucht wurden, auch in der EU hergestellt wurden. Der importierte Biodiesel stammte in erster Linie aus Argentinien und Indonesien, der importierte Bioethanol aus den Vereinigten Staaten und Brasilien (Europäischer Rechnungshof, 2016).

Greenpeace, 2017b). Aufgrund größerer medialer Aufmerksamkeit und auch verschiedener Supermarktinitiativen ist ein rückläufiger Trend bezüglich des Einsatzes von Palmöl in Nahrungsmitteln zu verzeichnen – jedoch nicht den Einsatz von Palmöl als Agrotreibstoff betreffend, wo ein gegenteiliger Trend auf EU-Ebene zu verzeichnen ist.

Der Verbrauch von Palmöl zeige in Österreich seit einigen Jahren eine fallende Tendenz. Futtermittel enthielten Palmölzusätze in verschiedenen Anteilen, wobei in Österreich hergestellte Milchaustauscher kein Palmöl enthalten. Importierte Produkte würden Anteile bis zu 20% aufweisen, was vor allem Importe aus den Niederlanden betrifft (Parlament, 2018).

Der Konsum von **Palmöl pro Person** ist schwer zu eruieren, da sie gerade im Lebensmittel-, aber auch im Kosmetikbereich in vielen verarbeiteten Produkten enthalten sind, die auch zu einem großen Teil importiert werden. Ausgehend von den Berechnungen des Grünen Berichtes 2017 liegt der jährliche Verbrauch in Österreich bei ca. 18 kg Palmöl pro Person.

In Deutschland dürfte hingegen der gesamte Verbrauch an Palmöl bei ca. 22,7 kg pro Person liegen. Das beinhaltet Lebensmittel als auch Nicht-Lebensmittel wie Kosmetika, Seifen oder Agrosprit. Konsumartikel haben davon einen Anteil von ca. 13 kg, wovon 7 kg pro Jahr auf Lebensmittel zurückgehen (Noleppa und Carlsburg, 2016).

Einsatz von Palmöl in unterschiedlichen Bereichen

Die einzelnen Sektoren bzw. dazugehörigen Segmente, in denen Palmöl in Österreich gemäß Grüner Bericht (2017) eingesetzt wird:

- Nahrungsmittel:
Margarine, Backwaren, Süßwaren, Convenience-Produkte, andere Nahrungsmittel
- Futtermittel:
Nutztierfuttermittel, Heimtierfuttermittel
- Transport:
FAME (Fatty Acid Methyl Ester) und HVO (Hydrotreated Vegetable Oil)
- Wasch-, Pflege- und Reinigungsmittel (WPR):
Haushalts-WPR, industrielle WPR, Seifen und Syndets
- chemische und technische Verwendung:
Bioschmiermittel, Pharmazeutika, Kerzen, Kunststoffe, Gummi/Kautschuk, Farben/Lacke, Pflanzenschutzmittel, synthetische Fasern, andere chemische Anwendungen

Der Verbrauch von Palm(kern)öl in Österreich im Detail

Insgesamt werden gemäß Berechnungen im Rahmen des Grünen Berichtes 2017 in **Österreich 146.472 t Palmöl und 11.941 t Palmkernöl verbraucht**. Der direkte österreichische Nettoimport beträgt dabei 38.994 t Palmöl und 202 t Palmkernöl. Der indirekte Nettoimport (als Bestandteil eines Konsumgutes) weist einen Betrag von 107.478 t Palmöl und 11.739 t Palmkernöl auf (BMLFUW, 2017). Ausgehend von 8,77 Mio. Menschen in Österreich entsprechen die jährlichen direkten und indirekten Palm(kern)ölimporte einem Verbrauch von ca. 18 kg Palmöl pro Person und Jahr.

Betrachtung nach Sektoren

Für **Agrotreibstoffe**, die den Hauptanteil des eingesetzten Palmöls mit **mehr als zwei Drittel (70%)** ausmachen, wird der Verbrauch insgesamt auf **102.915 t Palmöl** geschätzt (siehe auch Abb. 2). Diese teilen sich auf 24.235 t FAME und 78.680 t HVO auf.

Palm(kern)ölverbrauch in Österreich nach Sektoren (2015)

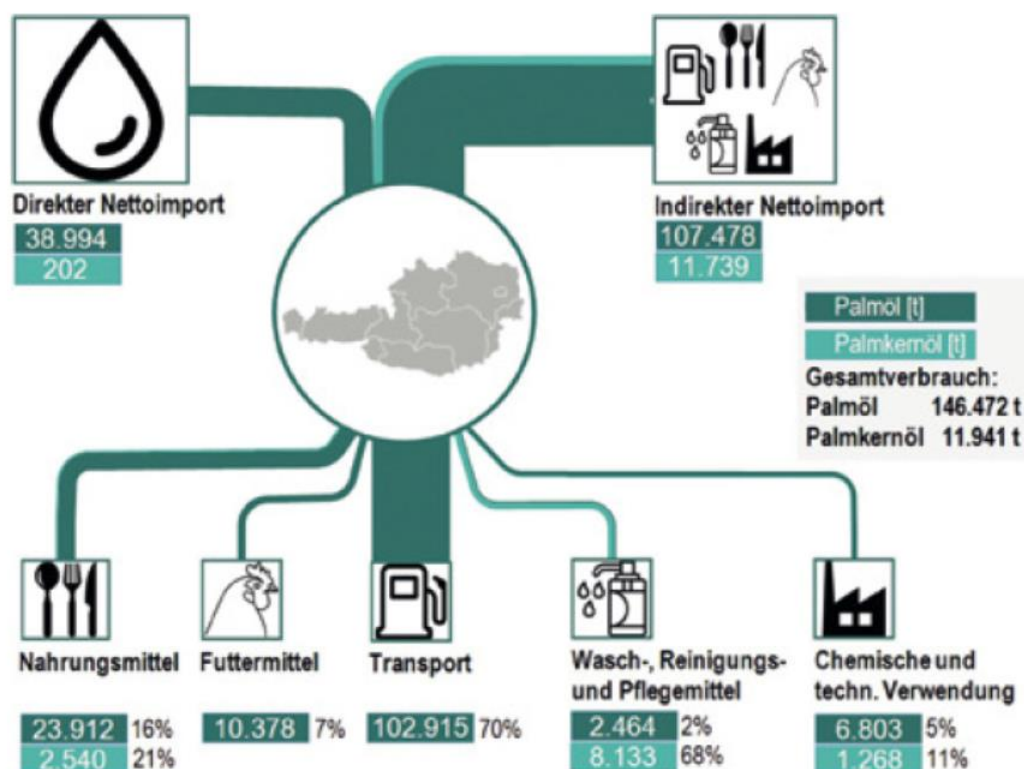


Abb. 2: Der Gesamtverbrauch von Palmöl und Palmkernöl in Österreich nach Sektoren im Jahre 2015 (BMLFUW, 2017)

An 2. Stelle steht der Nahrungsmittelverbrauch mit 23.912 t Palmöl und 2.540 t Palmkernöl und danach rangieren Futtermittel an 3. Stelle mit 10.378 t Palmöl. Für die chemische und technische Verwendung wurden im Rahmen des Grünen Berichtes von 2017 ein Einsatz von 6.803 t Palmöl und 1.268 t Palmkernöl berechnet. Für Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel werden zwar nur 2.464 t Palmöl verbraucht, jedoch ist in diesem Segment der Verbrauch an Palmkernöl mit 8.133 t am signifikantesten.

Importierte Agrotreibstoffe

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 639.398 t Biokraftstoffe nach Österreich importiert (+37 %), 447.248 t davon waren Biodiesel, 77.652 t Bioethanol und 114.498 t HVO-Treibstoffe (Umweltbundesamt, 2017). Der in Österreich produzierte Agrodiesel enthält kein Palmöl und basiert größtenteils auf Rapsöl und Altspeisefetten. Jedoch weisen die zu 39% importierten Agrodiesel einen durchschnittlichen Palmölgehalt von 5% auf (BMLFUW, 2017).

Laut dem Biokraftstoffbericht 2017 wurden zudem HVO zur Gänze importiert, wobei diese zu 99% aus Palmöl (1% Rapsöl) bestehen. Für diese importierten HVO (114.498 t) stammen sämtliche Rohstoffe aus Drittstaaten, primär aus Indonesien (91%) sowie aus Malaysia (9%) (Umweltbundesamt, 2017). HVO-Treibstoffe bzw. hydrierte Pflanzenöle werden seit Jahren nach Österreich importiert und werden entweder herkömmlichem Diesel beigemischt oder in purer Form getankt. Importiertes FAME weist ebenso einen Anteil von ca. 3% Palmöl auf. FAME bzw. Fettsäuremethylester sind Verbindungen aus einer Fettsäure und dem Alkohol Methanol und können aus pflanzlichen oder tierischen Fetten (Rapsöl, Palmöl) gewonnen werden. Ein Gemisch aus FAMES, das als Kraftstoff für Dieselmotoren genutzt wird, wird als Biodiesel definiert.

6. Soja und Sojafuttermittel – Importe nach Österreich

6.1 Handelsstatistik weltweit und Verwendung

Die globale Produktion an Ölsaaten beläuft sich im Wirtschaftsjahr 2017/18 auf geschätzte 632 Mio. t (um fast 50% mehr als vor 10 Jahren) (siehe Abb. 3). Den Hauptanteil an Ölsaaten nach Anbaukultur nehmen dabei Sojabohnen mit 348 Mio. t ein (UFOP, 2018). Palmölfrüchte rangierten an vierter Stelle, nach Raps und Sonnenblumenkernen. Wenn man lediglich die Ölproduktion heranzieht rangiert die Palmölproduktion jedoch an erster Stelle.

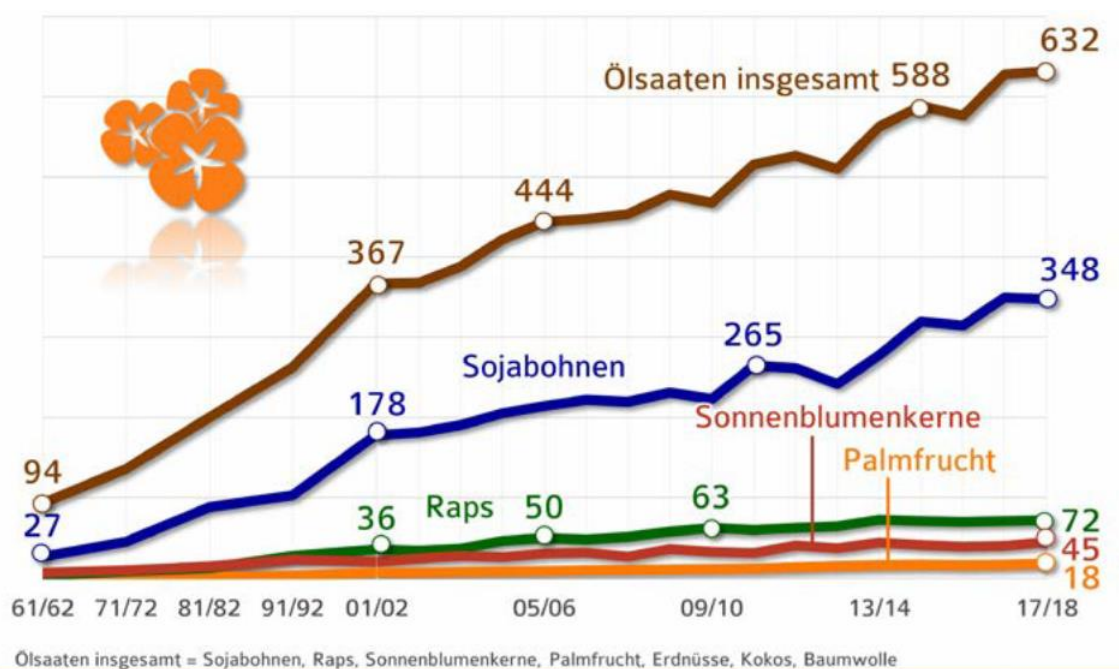


Abb. 3: Gesamte Erzeugung nach den wichtigsten Kulturarten weltweit (in Mio. t; 2017/18 geschätzt) (UFOP, 2018)

Die Ölsaatenproduktion konzentriert sich weltweit auf nur wenige Länder. Im Fall von Palmöl auf Indonesien und Malaysia, bei Sojabohnen auf die USA, Brasilien und Argentinien, bei Raps auf die EU, Kanada und China sowie bei Sonnenblumen auf die Ukraine, Russland und die EU (AMA, 2018a).

Die weltweit größten Sojabohnenproduzenten sind die USA (120 Mio. t), gefolgt von Brasilien (115 Mio. t) und Argentinien (40 Mio. t) (BMNT, 2018). Zusammen hatten diese drei Länder einen Anteil von 88,2% an der globalen Sojaproduktion im Jahr 2015 (AMA, 2018a). Das heißt, ähnlich wie bei Palmöl – lediglich zwei Länder dominieren

den globalen Palmölmarkt – dominieren drei Länder die globale Produktion sowie die weltweiten Exporte von Soja.

Global liegt die Ölproduktion von Sojaöl und Palmöl auf die Person gerechnet bei 140 kg/Jahr (Wildenberg und Horvath, 2016). Es lässt sich erkennen, dass diese innerhalb der letzten 30 Jahre im Vergleich zu den anderen Pflanzenölen stark angestiegen sind (siehe Abb. 4).

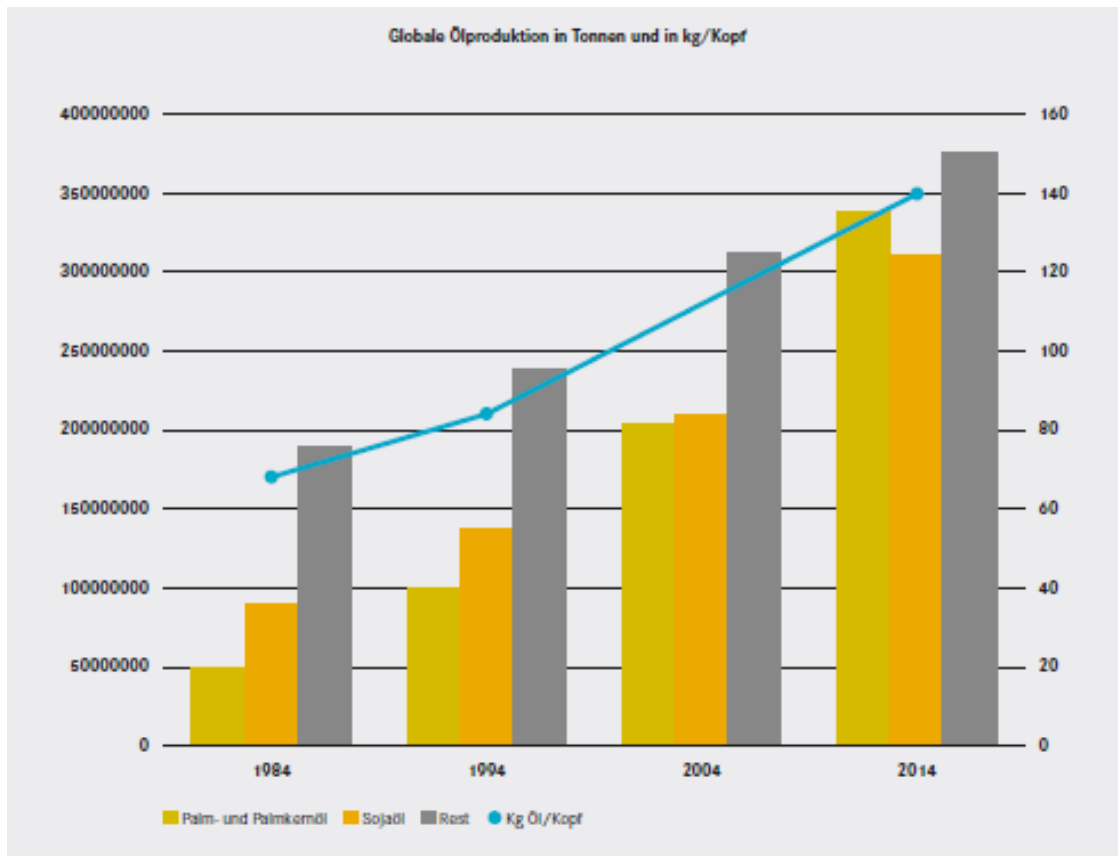


Abb. 4: Gesamte globale Ölproduktion von Soja- und Palmöl (t) sowie Konsum pro Person (kg/Person) von 1984 bis 2014 (Wildenberg und Horvath, 2016 nach FAO, 2014)

In der Sojaproduktion gibt es zwei Hauptprodukte, die gewonnen werden: Sojaschrot zu 80% und Sojaöl zu ca. 10-20%. Bei der Umwandlung von Sojabohnen zu Öl wird Sojaschrot gewonnen. Produkte, die auch aus Soja hergestellt werden sind Mehle, aber auch Saucen, TVP (Fleischalternative), Tofu oder Sojamilch. Von der **gesamten globalen Sojaproduktion werden 90 bis zu 95% an Tiere verfüttert** (FAO, 2006; Vollmann, 2016). Für die Humanernährung dürften lediglich ca. 3% der gesamten Sojaernte dienen.

6.2 Import von Sojafuttermittel nach Österreich

In Europa herrscht am Futtermittelmarkt ein großes Defizit punkto Eiweißfuttermitteln – Europa rangiert global gesehen nach China an 2. Stelle unter den größten Importeuren von Sojafuttermitteln (Gründe: Tiermehlverbot, hoher Eiweißbedarf) (Netherlands Environmental Assessment Agency, 2011; Kolar, 2011). China ist aufgrund der Tatsache, dass sich der Fleischkonsum innerhalb der letzten 30-35 Jahren ungefähr vervierfacht hat, vom Sojanettoexporteur zum Nettosojaimporteur avanciert, um den Futtermittelbedarf der wachsenden Tierproduktion zu decken. Sojabohnen bzw. ihre Extraktionsprodukte sind für die Aufrechterhaltung des europäischen Leistungsniveaus in der Tierproduktion entscheidend. Es bestanden bislang kaum Alternativen, um diese Eiweißimportfuttermittel durch heimische Futtermittel zu ersetzen. In Österreich ist gleichfalls ein klarer Engpass bei den eiweißreichen Futtermitteln gegeben. Obwohl Österreich mit einem in den letzten Jahren rasant steigenden Sojaanbau zum drittgrößten Sojaproduzenten Europas aufgestiegen ist, stammen weit mehr als die Hälfte der in Österreich benötigten Sojamengen aus dem Ausland. In Österreich wird ein erheblicher Anteil an Eiweißfuttermitteln, vor allem aus Übersee, für die Tierhaltung zugekauft. **Auf europäischer als auch österreichischer Ebene wird von der sogenannten Eiweißlücke gesprochen.** Gemäß Tschischej (2018) „bricht ohne Sojabohnenschrot die Geflügel- und Schweineproduktion zusammen“.

Zur österreichischen Futtermittelproduktion kommt somit in der Tierhaltung noch der **Import von Sojafuttermitteln**³ hinzu, die auch einen großen Impact auf Landinanspruchnahme, Regenwaldabholzung und Klimawandel haben (siehe auch Schlatzer, 2011). Österreich importierte gemäß AGES (2015) **pro Jahr im Schnitt mehrerer Jahre ca. 550.000 t** Sojaschrote und -kuchen sowie andere Sojaprodukte in Form ganzer Bohnen oder Mehl (AGES, 2015). Das entsprach einer Eiweißlücke von 60%, d.h. die meisten Eiweißfuttermittel für den österreichischen Bedarf wurden importiert (was in der üblichen Bilanz bei der Selbstversorgung von beispielsweise Schweinefleisch nicht angegeben wird) (Kolar, 2011). Umgerechnet auf 8,77 Mio. Menschen in Österreich entsprechen die jährlichen, importierten und durchschnittlichen Sojafuttermittel in den letzten Jahren einem indirekten Verbrauch von ca. 63 kg Soja pro Person und Jahr.

In der Literatur ist hinsichtlich des Sojafuttermittelimports eine enorme Spannweite von 400.000 bis zu 670.000 t Soja pro Jahr gegeben (Verein Soja, 2013; AGES, 2015; Luftensteiner et al., 2013; Hiegersberger und Krumphuber, 2017; Tschischej, 2018). **In der vorliegenden Studie wird von einem jährlichen Anteil von 500.000 t importierten Sojafuttermitteln ausgegangen** (der beispielsweise auch exakt den Angaben von Tschischej, 2018 sowie Hiegersberger und Krumphuber, 2017 und Landwirtschaftskammer Burgenland, 2018 entspricht).

³ Die Daten zu den Sojaimporten für Futtermittel sind im Grünen Bericht (BMLFUW, 2017) nicht zu finden.

Der Soja-Boom der letzten Jahrzehnte

Wenn man die Entwicklung marktgängiger Futtermittel über die vergangenen Jahrzehnte betrachtet, kann man die Dominanz von Getreide (Anteil zwischen 55 und 75%, v.a. Mais und Gerste) sowie die Zunahme pflanzlicher Eiweißfuttermittel, neben Knollen- und Wurzelfrüchten und sonstige Futtermittel (gesamt zwischen 25 und 45%) feststellen (Willerstorfer, 2013). Hinsichtlich der pflanzlichen Eiweißfuttermittel wurde die Sojabohne innerhalb weniger Jahrzehnte zur wichtigsten Futterpflanze. **Im Zeitraum von 1961 bis 2007 stieg allein die Fütterung von Sojakuchen von rund 15.000 auf 485.000 t an, was einer Zunahme um den Faktor 33 entspricht.** Tierische Futtermittel (Tiermehle) büßten ihre Bedeutung in den achtziger Jahren aufgrund des Auftretens der Rinderseuche BSE ein, wobei weiterhin Milch, Molke und Fisch gefüttert wurden (Willerstorfer, 2013). Mit dem Anstieg von Marktfutter kam es in Österreich zu einer teilweisen Externalisierung von Produktionsschritten. Die Anbauflächen von Futtermitteln lagen bzw. liegen oft außerhalb nationaler Grenzen, wie z.B. in Brasilien, Argentinien und den Vereinigten Staaten (Leidwein et al., 2014). Nach den USA als Hauptproduktions- und Exportland von Soja gehören Brasilien und Argentinien, gefolgt von China zu den wichtigsten Produzenten als auch Exporteuren der Sojabohne.

Von der österreichischen Produktion geht das meiste in die Humanernährung sowie Industrie, wobei die importierten Futtermittel, die das 2-3 fache der heimischen Produktion betragen, vor allem in der Rinder-, Geflügel-, und Schweinemast eingesetzt werden.⁴ Diese stammen zu ca. **je einem Drittel aus Brasilien, Argentinien und den USA.** Der Großteil – laut AGES (2015) 75% – **des von Österreich importierten Futtersojas aus Übersee ist dabei gentechnisch verändertes Soja** (AGES, 2015; BMLFUW, 2014; Leidwein et al., 2014). Somit liegt ein großer Teil der Wertschöpfung in der heimischen Eiweißversorgung außerhalb Europas. Es wird jedoch bereits zunehmend ein Teil aus Europa bezogen – es gibt diesbezüglich auch Initiativen in Österreich (Verein Donausoja, 2018; Landwirtschaftskammer Burgenland, 2018).

Der hohe Importbedarf in Verbindung mit Überseetransporten und abnehmender Marktbedeutung der EU macht die Futtermittelversorgung in mehrerer Hinsicht verletzlich, Versorgungsengpässe können durch Missernten in den Erzeugerländern, Störungen im Seeverkehr und Handelskonflikte entstehen (Gizewski, 2012, zit. in Cervený et al., 2014).

Die Abhängigkeit von Sojaimporten **kann durch eine Reduktion des Fleischkonsums verringert werden**, wie dieser z.B. mit kleineren Fleischportionen und vegetarischen

⁴ Ungefähr die Hälfte der in Österreich geernteten Sojabohne wurde im Jahr 2013 als Lebensmittel (z.B. Tofu, Sojadrinks) genutzt. Die andere Hälfte wurde, wie auch andere Ölpflanzen-Extraktionsschrote wie Körnerriaps und Sonnenblume, in der Fleisch-, Milch- und Eiproduktion als Eiweiß-Futtermittel eingesetzt (Luftensteiner et al., 2013).

Gerichten in der Gemeinschaftsverpflegung der Stadt Wien nach ÖkoKauf-Kriterien bereits praktiziert wird (Schlatzer et al., 2017).

Um die Importabhängigkeit von Soja zu reduzieren, jedoch vielmehr Vorteile für Gesundheit, Umwelt und Klima zu erreichen und die Abholzung von wichtigen (Regen)Wäldern zu vermeiden, ist es somit indiziert, auf eine verstärkt pflanzliche oder vegetarische Ernährungsweise zu setzen (Scarborough et al., 2015; Erb et al., 2016; Schlatzer, 2011). Eine weitere Option ist, den direkten Konsum von Hülsenfrüchten, gerade von regionalem Soja zu verstärken, da Soja eine sehr eiweißreiche und gesunde Alternative darstellt.

7. Landverbrauch der Palmöl- und Sojaimporte und die für ihren Ersatz nötigen Alternativen in Österreich

7.1 Allgemeines zum Landverbrauch – Nahrungsmittelproduktion in Österreich und erforderlicher Landverbrauch

Die landwirtschaftliche Gesamtfläche in Österreich teilt sich zum einen in Grünlandflächen mit einem Anteil von ca. 1,36 Mio. ha auf, wobei der Großteil als Mähwiesen/-weiden und Almen mit einem Anteil von ca. zwei Drittel genutzt wird (BMLFUW, 2017). Zum anderen nehmen Ackerflächen (inkl. Gemüse- und Erdbeeranbau), einen Anteil von ca. 1,34 Mio. ha ein. Der tatsächliche Landverbrauch von Österreich dürfte jedoch deutlich höher sein. Eine Studie von De Schutter und Bruckner (2016) hat berechnet, dass im Jahr 2010 alleine die Fläche zur Deckung des österreichischen Lebensmittelbedarfs bei 3,1 Mio. ha (63% Acker- und 27% Grünland) und damit höher als die gesamte landwirtschaftliche Fläche in Österreich mit 2,7 Mio. ha lag. Diese ernährungsbedingte Fläche entspricht auch mehr als einem Drittel der Gesamtfläche in Österreich.

Wenn man Ackerland und Grünlandflächen berücksichtigt, nehmen dabei tierische Produkte laut De Schutter und Bruckner (2016) einen Anteil von 75% der Flächen für den Nahrungskonsum in Österreich ein (siehe Abb. 5).

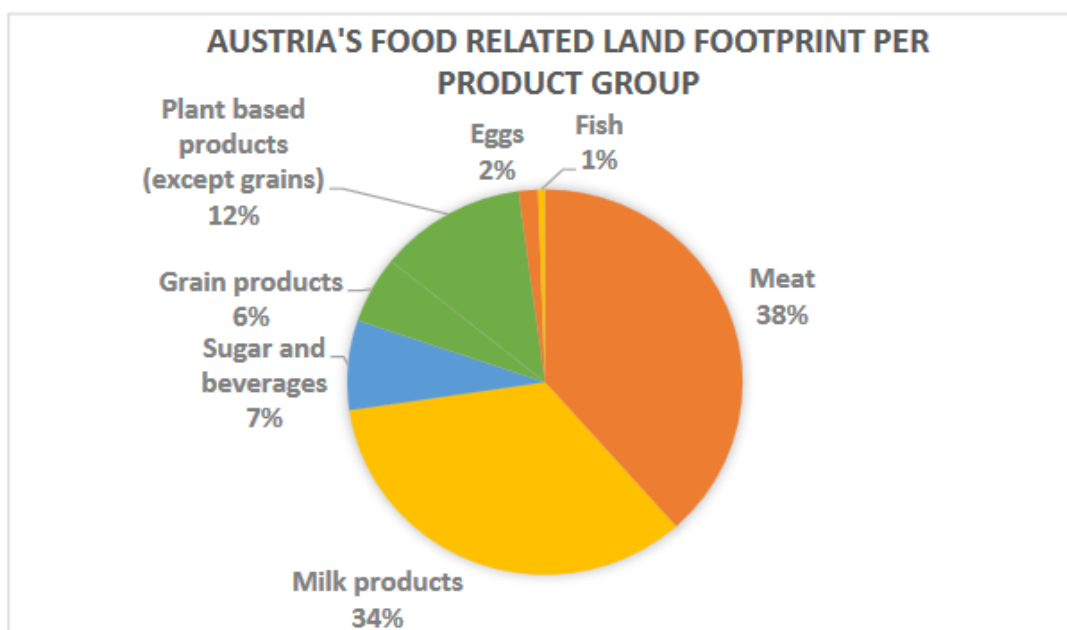


Abb. 5: Der Anteil der unterschiedlichen Produktgruppen an dem Flächenbedarf für den österreichischen Gesamtkonsum an Lebensmitteln im Jahr 2010 (De Schutter und Bruckner, 2016)

Die wichtigsten angebauten **Kulturarten** auf dem Ackerland in Österreich im Jahr 2016 waren:

- Futtergetreideanbau (32%),
- Brotgetreideflächen (27%),
- Futterbauflächen (17%),

womit diese drei Kulturartengruppen gemeinsam ca. drei Viertel (76%) der gesamten Ackerflächen in Österreich ausmachten. **Ölpflanzen** (12%), Hackfrüchte (5%), Körnerleguminosen (2%) sowie sonstige Kulturarten (6%; u.a. Brache, Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, Erdbeeren, Energiegräser, Hanf) wurden auf den restlichen Flächen angebaut.

Der biologisch bewirtschaftete Anteil aller landwirtschaftlichen Flächen liegt bereits bei fast einem Viertel (24,3%), womit man im internationalen Vergleich führend ist (ähnlich wie bei der Anzahl der biologisch geführten Betriebe mit einem Anteil von ca. 21%) (Bio Austria, 2018). Jedoch liegt der Bio-Anteil der jährlich 5,2 Mio. geschlachteten Schweine bei lediglich 1,1%, womit sich hier ein großes Potential zeigt. Bei Masthühnern liegt der Bio-Anteil bei 2,4% und bei Mastrindern bei immerhin ca. 10 bis 15% (Schlatzer und Lindenthal, 2018a).

In Österreich hat eine kürzlich veröffentlichte Studie gezeigt, dass **Österreich 100% biologisch ernährt werden kann** (Schlatzer und Lindenthal, 2018b). Auf Grundlage einer (modellierten) Ackerfläche von 1,1 Mio. ha wurde errechnet, wieviel Kilokalorien (kcal) auf der verfügbaren Fläche in Österreich lukriert werden können.⁵ Diese Energie wurde mit der Nahrungsenergie aus tierischen Produkten zusammengerechnet und dem Bedarf der österreichischen Bevölkerung (2.100 kcal/Person bei 8,77 Mio. Menschen in Österreich) mit 6.580 Mrd. kcal gegenüber gestellt. Das Ergebnis zeigte, dass eine vollständige biologische Landwirtschaft zum jetzigen Zeitpunkt durchaus möglich ist – **sofern der Fleischkonsum um 10% reduziert oder der vermeidbare Lebensmittelabfall um 25% reduziert** wird (Schlatzer und Lindenthal, 2018b).

Wenn eine gesunde Ernährung nach den derzeitigen Ernährungsempfehlungen angestrebt wird, kann der gesamte mit der Ernährung in Österreich verbundene Flächenbedarf von 3,05 Mio. ha auf 2,21 Mio. ha reduziert werden (De Bruckner und Schutter, 2016). Diese Einsparung geht vor allem auf das Flächeneinsparungspotential durch den Wegfall von Futtermittelflächen zurück, das bei einer Reduzierung des Fleischkonsums um ca. 2/3 genutzt werden würde. In Österreich werden 58% des gesamten Getreides, 86% der Hülsenfrüchte und 22% der Ölsaaten an Tiere verfüttert (nach Grüner Bericht, 2017). Die diesbezüglich nötige und frei werdende Fläche könnte bei einer verstärkt pflanzlichen Ernährung für nachhaltigere Alternativen genutzt

⁵ 1,1 Mio. ha entsprechen der derzeitigen Ackerfläche (klarerweise exklusive Weideflächen) ohne Feldfutterflächen (Futtermittel wie Klee gras, Luzerne, Ackerwiese sowie Silo- und Grünmais).

werden. Eine gesündere und nachhaltige Ernährung kann zudem auch auf Grundlage einer vollständigen biologischen Wirtschaftsweise die Bevölkerung in Österreich im Jahr 2080 ernähren, die ab dann laut Prognose die 10 Mio. Marke erreicht haben wird (Schlatzer und Lindenthal, 2018b).

Eine **Umstellung auf 100% Biolandbau in Österreich** (Schlatzer und Lindenthal, 2018b):

- könnte heute und in Zukunft die Versorgung der österreichischen Bevölkerung sicherstellen, **wenn Lebensmittelabfälle und/oder der Fleischkonsum reduziert werden.**
- könnte wichtige **ökologische, ökonomische sowie soziale Beiträge** für eine nachhaltige Entwicklung und für die langfristige Ernährungssicherung liefern.
- würde insbesondere in Kombination mit der Reduktion des Fleischkonsums sowie der Lebensmittelabfälle **wesentliche Probleme der Landwirtschaft** (THG-Emissionen, Stickstoff- und Phosphorüberschüsse, Reduktion der Artenvielfalt, Humusabbau, Bodenerosion, Abhängigkeit von fossilen Energien und Futtermittelimporten) **stark reduzieren.**

Auf globaler Ebene konnte ebenso gezeigt werden, dass auch im Jahr 2050 die bis dahin voraussichtlich auf ca. 9,6 Mrd. angestiegene Weltbevölkerung auf Basis einer 100% biologischen Landwirtschaft ernährt werden kann, sofern Fleischkonsum und Lebensmittelabfall reduziert werden (Muller et al., 2017). Eine 100% biologische Landwirtschaft könnte 2050 weltweit auch völlig ohne Entwaldung möglich sein bzw. ohne zusätzliche landwirtschaftliche Nutzfläche gewinnen zu müssen. Die Ernährungssicherung durch biologische Landwirtschaft dürfte jedoch für 9,6 Mrd. Menschen gesichert nur dann realisierbar sein, wenn die Menschen auf eine vegetarische Ernährung oder eine pflanzlich betonte Ernährung mit einem geringen Fleischkonsum umstellen (Erb et al., 2016).⁶

7.2 Exkurs zur Versorgungsbilanz von Ölsaaten in Österreich

Vorab muss konstatiert werden, dass der Selbstversorgungsgrad bei Ölsaaten im 5-Jahresschnitt, von 2011/12 bis 2015/16 bei lediglich 53% lag, was auch genau dem Selbstversorgungsgrad von 2016/17 entspricht (Grüner Bericht, 2017 und 2018). In den Jahren 1989/90 lag er weit über 100%, erst ca. fünf Jahre später, mit 1996/97 fiel dieser dann dramatisch und blieb seitdem weit unter 100% (Grüner Bericht, 2017). Es fällt in der Bilanz auf, dass 6-mal mehr an Ölsaaten produziert werden als dem aktuellen

⁶ So könnten mithilfe der verfügbaren Flächen in sämtlichen 500 untersuchten Szenarien alle Menschen ernährt werden, wenn eine durchgängig vegane Ernährung adaptiert wird. In einem Business as usual Szenario hingegen würde der globale Flächenbedarf für die menschliche Ernährung um mehr als die Hälfte (52%) steigen (Erb et al., 2016).

Nahrungsverbrauch entspricht. Eine größere Menge als in Österreich erzeugt wird geht dabei in die Verarbeitung (siehe Tab. 1).

Bei den Sojabohnen werden laut Statistik ca. 61.000 t für die Futtermittelproduktion verwendet (Grüner Bericht, 2018). Es werden jedoch jährlich **ca. 400.000-600.000 t an Sojafuttermitteln (v.a. aus Brasilien, Argentinien) importiert** – was jedoch auch im Kontrast mit der im Grünen Bericht 2017 angegebenen Gesamteinfuhr von 121.700 t Soja steht. Somit ist die österreichische Eiweißlücke in der offiziellen Bilanz nicht ausgewiesen.⁷

Tab. I: Versorgungsbilanz für Ölsaaten 2016/17 (in t) (Grüner Bericht, 2018)

Bilanzposten	Raps und Rübse	Sonnenblumenkerne	Sojabohnen	Sonstige Ölsaaten	Ölsaaten insgesamt
Erzeugung	141.893	59.917	152.599	36.905	391.313
Anfangsbestand	52.000	500	5.000	3.000	60.500
Endbestand	60.000	15.000	12.000	10.000	97.000
Einfuhr	299.717	143.088	121.672	57.740	622.217
Ausfuhr	78.895	57.825	77.198	24.189	238.106
Inlandsverwendung	354.716	130.680	190.073	63.456	738.924
Futter	-	6.777	60.960	1.247	68.984
Saat	162	121	6.447	319	7.049
Verarbeitung	349.245	114.984	95.088	31.070	590.388
Verluste	5.308	1.797	4.578	909	12.593
Nahrungsverbrauch	-	7.000	23.000	29.911	59.911
Pro Kopf in kg	0,0	0,8	2,6	3,4	6,8
Selbstversorgungsgrad in %	40	46	80	58	53

Q: STATISTIK AUSTRIA, Versorgungsbilanzen. Erstellt am 27.04.2018.

Anmerkung: 400.000-600.000 t an importiertem Soja (als Schrot bzw. Bohne) für Futtermittel aus Argentinien, Brasilien und den USA werden in dieser offiziellen Bilanz interessanterweise **nicht berücksichtigt** bzw. im Grünen Bericht des österreichischen BMNT nicht thematisiert.

7.3 Flächenbedarf in Österreich für die Produktion von Alternativen zu Palmöl

Wenn man von einem durchschnittlichen Ertrag von 3,3 t pro Hektar für Palmöl in Südostasien ausgeht, benötigt man 0,3 ha pro Tonne Palmöl. In Österreich werden ca. 43.000 t Palmöl pro Jahr gemäß Parlamentarischer Anfrage importiert (Parlament, 2018). Diese direkten Importe entsprechen somit einer virtuellen bzw. externen

⁷ Der Selbstversorgungsgrad an Kohlenhydraten ist ausreichend (Luftensteiner et al., 2013). Die in Österreich produzierte Nahrungsenergie reicht bei weitem aus, die österreichische Bevölkerung langfristig zu ernähren (Schlatzer und Lindenthal, 2018b). Hinsichtlich Fetten, Gemüse und Obst liegt jedoch wie bei den Eiweißfuttermitteln ein Defizit punkto Selbstversorgungsgrad (von mind. 30-40%) vor (siehe weiters Luftensteiner, 2013 sowie Schlatzer und Lindenthal, 2018b).

Flächeninanspruchnahme von 12.900 ha für den österreichischen Bedarf an Palmöl. Wenn man den indirekten Verbrauch noch hinzufügen würde, kommt man auf einen wesentlich größeren Flächenbedarf. Gemäß dem Grünen Bericht 2017 betrug der österreichische Direktnettoimport von Palmöl und Palmkernöl 39.196 t und der indirekte Nettoimport 119.217 t.

Das ergibt in Summe einen **jährlichen Import von 158.413 t Palm- und Palmkernöl nach Österreich** (siehe weiters Kap. 5.3) (BMLFUW, 2017).

146.472 t Palmöl und 11.941 t Palmkernöl wurden gesamtheitlich verbraucht. Der direkte österreichische Nettoimport beträgt dabei 38.994 t Palmöl und 202 t Palmkernöl. Der indirekte Nettoimport (als Bestandteil eines Konsumgutes) weist einen Betrag von 107.478 Palmöl und 11.739 t Palmkernöl auf (BMLFUW, 2017).

Geht man nun von einer **Substitution durch österreichische Alternativen**, beispielsweise Raps- oder Sonnenblumenöl aus, muss man aufgrund von niedrigeren Erträgen von Raps oder Sonnenblume in Österreich, im Gegensatz zu Palmöl in Indonesien, mit einem größeren Flächenbedarf rechnen (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Benötigte Fläche pro Tonne Öl (ha/t) (Eigene Berechnungen nach Resl und Brückler, 2016; BMLFUW, 2017)

Benötigte Fläche pro Tonne (ha/t)	Österreich	Globaler Durchschnitt
Palmöl	-	0,3
Sonnenblumenöl	0,83	1,4
Rapsöl	0,70	1,4

Anm.: Es wird von einem Ölgehalt von 47,5% (45-50% im Schnitt) bei Sonnenblume und Raps ausgegangen, wobei in Österreich im Gegensatz zu globalen Ertragsdaten ein entsprechend höherer Durchschnittsertrag gegeben ist. Im Fall der Ölpalme wird von einem Ölgehalt von ca. 50% ausgegangen, bei einem entsprechend höheren gegebenen Durchschnittsertrag für Malaysia und Indonesien.

In der Literatur werden zum Vergleich von Erträgen oftmals globale Werte (0,7t/ha für Sonnenblumenöl und Rapsöl) oder auch die durchschnittlichen Werte von EUROSTAT (2018) zitiert (1,5 t/ha für Raps und 1 t/ha für Sonnenblume). Batlogg und Bernet (2018) haben den Flächenbedarf von Palmöl mit in der Schweiz angebauten Raps verglichen und ermittelten einen Mehrbedarf an Fläche von ca. 2,33 im Falle des Rapsöls, was sich auch mit den Ergebnissen (2- bis 3-mal Mehrbedarf an Fläche) in der vorliegenden Studie gut deckt (für Deutschland liegen Zahlen von 2,8 bis hin zu 4,7 für Palmöl vor).

Da die Anbaubedingungen in Österreich besser als im EU-Schnitt liegen, ergeben sich auch höhere Erträge (siehe Tab. 3). Raps weist in Österreich einen durchschnittlichen Ertrag von ca. 1,4 t/ha auf (Sonnenblume: ca. 1,2 t/ha) bei einem berücksichtigten Fettanteil von 47,5% (Schnitt des Ölgehaltes in Pflanze ca. 45-50%) (Resl und Brückler, 2016).

Wenn der Anbau von Palmölalternativen zu 100% in Österreich auf Grundlage bzw. der Alternative von Raps erfolgen würde, ergibt sich ein zusätzlicher Landbedarf von ca. 30.001 ha für den direkten Palmölimport (Importzahlen gemäß Parlament, 2018). Das entspricht aufgrund der dennoch geringeren Erträge von Raps im Gegensatz zu Palm einer **mehr als doppelt (2,3-mal) so großen Fläche wie derzeit in Südostasien** (12.900 ha) für den österreichischen Bedarf nötig ist. Diese Fläche gleicht auch knapp einem Fünftel (19,3%) der gesamten Anbaufläche für Ölpflanzen in Österreich mit insgesamt 155.750 ha (die wiederum 12% der gesamten Ackerfläche in Österreich darstellt) (BMNT, 2018).

Tab. 3: Öl-Erträge von Palmöl in Indonesien und Malaysia sowie Alternativen in Österreich (in Tonnen Öl/ha) (Resl und Brückner, 2016; BMLFUW, 2017; EUROSTAT, 2018)

Erträge (t/ha)	Österreich	Globaler Durchschnitt	EUROSTAT	Europa (max.)
Palmöl	-	3,30		
Sonnenblumenöl	1,20	0,70	1,00	1,40
Rapsöl	1,43	0,70	1,50	Bis 2,50

Anm.: Es wird von einem Ölgehalt von 47,5% (45-50% im Schnitt) bei Sonnenblume und Raps ausgegangen, wobei in Österreich im Gegensatz zu globalen Ertragsdaten ein entsprechend höherer Durchschnittsertrag (Raps- bzw. Sonnenblumensamen) gegeben ist. Im Fall der Ölpalme wird von einem Ölgehalt von ca. 50% ausgegangen, bei einem entsprechend höheren gegebenen Durchschnittsertrag für Malaysia und Indonesien.

Wenn man den gesamten, d.h. den direkten als auch den indirekten österreichischen Verbrauch an Palmöl als Berechnungsgrundlage heranzieht, ergibt sich ein Flächenbedarf von ca. 121.316 ha für den alternativen Anbau von Raps und Sonnenblume (50:50) anstelle der externen Flächennutzung in Form von Palmöflächen. Da 70% der gesamten Importe von Palmöl in die Agrotreibstoffproduktion gehen, würde sich bei einer alternativen Bioenergiestrategie ein geringerer Flächenbedarf ergeben. So könnte der Flächenbedarf an Palmöl auf ca. ein Drittel bzw. auf ca. 42.500 ha gesenkt werden (siehe Abb. 6).

Generelle Anmerkung: Die technische Komponente bei der Betrachtung des möglichen Ersatzes von Palmöl durch Rapsöl wurde bei den Berechnungen nicht in Betracht gezogen. In Lebensmitteln ist die Substitution durch Rapsöl zumeist bewerkstellbar, in der Kosmetikbranche würde es jedoch anderer Alternativen oder einer Reduktion des Gesamtverbrauches bedürfen. In Agrotreibstoffen hingegen kann Palmöl 1:1 durch Raps substituiert werden, jedoch ist die generelle Agrotreibstoffstrategie im Gesamtkontext des Ernährungssicherheit-Nahrungsmittel-Agrotreibstoffe Nexus zu diskutieren.

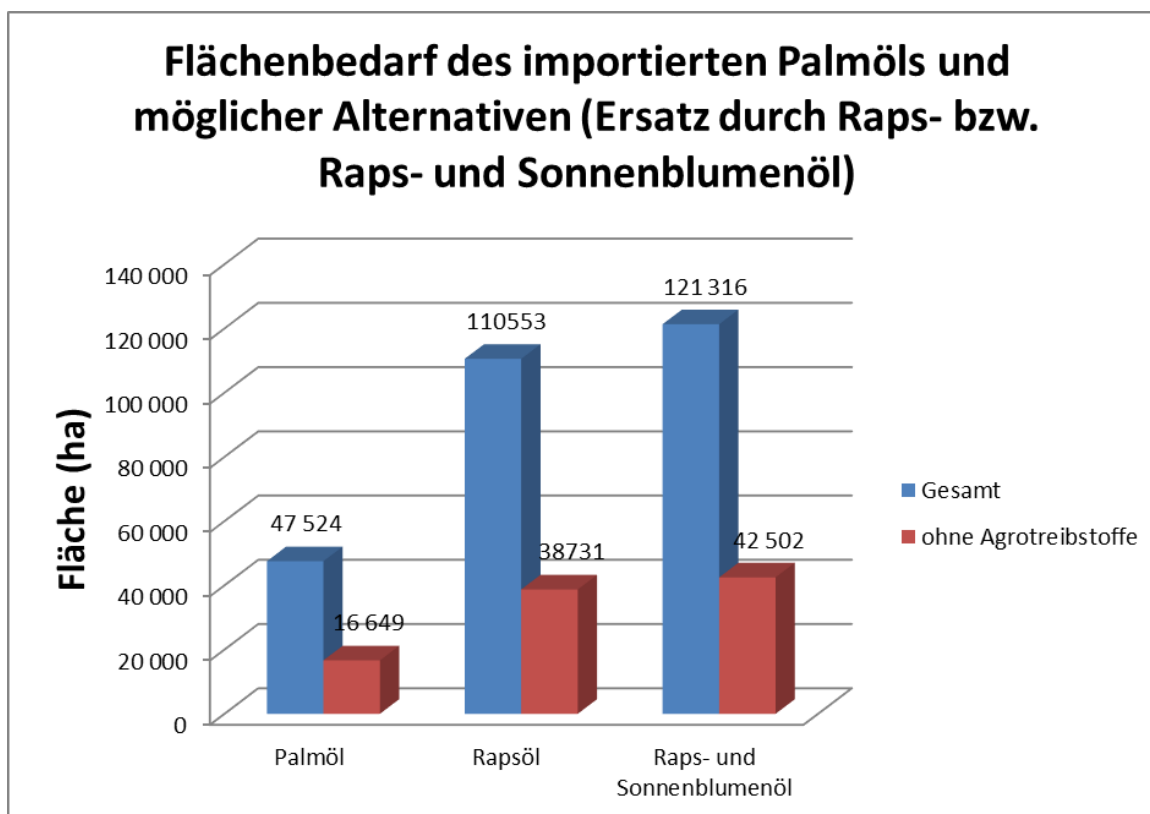


Abb. 6: Import Österreichs an Palmöl und der assoziierte Flächenbedarf in Südostasien sowie die nötige Äquivalenzfläche auf Grundlage unterschiedlicher Anbaukulturen in Österreich (ha/t) (Eigene Berechnungen nach Resl und Brückler, 2016; FiBL, 2018)

Erläuterung: blauer Balken = gesamter Import (direkte plus indirekte Importe von Palmöl nach Österreich); roter Balken: entspricht einer „Nicht-Agrotreibstoff“-Strategie (kein Palmöl zur Verspritzung, daher auch keine indirekten Importe abgesehen von 1% Rapsanteil in den importierten HVO, der durch heimischen Raps leicht ersetzt werden kann)

Es muss auch berücksichtigt werden, dass der **Anteil der Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel am gesamten österreichischen Palm- und Palmkernölverbrauch bei lediglich ca. 6,7% liegt** (Grüner Bericht, 2017). Es müsste demnach theoretisch weniger durch Raps und Sonnenblumen substituiert werden und andere Alternativen für diesen Anwendungsbereich gefunden oder der Verbrauch reduziert werden.

7.4 Flächenbedarf in Österreich für importierte Sojafuttermittel

7.4.1 Vergleich des externen Landverbrauchs von Sojaimporten mit dem Flächenbedarf bei einer vollständigen Versorgung mit österreichischem Soja

Ausgehend von einem österreichischen Sojaimport von 500.000 t pro Jahr kann der Flächenbedarf in Übersee errechnet werden. Wenn man einen durchschnittlichen Ertrag von ca. 3 t/ha für Soja aus den USA, Brasilien und Argentinien annimmt, ergibt sich ein **gesamter externer Flächenbedarf von ca. 166.700 ha** (siehe Tab. 4 und Abb. 7).

Tab. 4: Durchschnittlicher Flächenbedarf (ha/t) und Ertrag von Soja aus Übersee und Österreich (t/ha) (Resl und Brückler, 2016)

Durchschnittlicher Flächenbedarf (ha/t)		Durchschnittlicher Ertrag (t/ha)	
Soja Übersee	Soja Österreich	Soja Übersee	Soja Österreich
0,33	0,39	3,00	2,59

Basierend auf den durchschnittlichen Sojaerträgen in Österreich (ca. 2,6 t/ha im Zeitraum von 2012 bis 2016), wäre mit 193.100 ha eine um 16% größere Fläche in Österreich für den Ersatz durch 100% österreichisches Soja nötig (im Vergleich zu den benötigten Sojaflächen in Übersee) (siehe Abb. 7). Das wäre eine weitaus größere Fläche als die gesamte Fläche, die in Österreich der Ölpflanzenproduktion mit insgesamt 152.930 ha gewidmet ist (BMNT, 2018). Es müsste somit **fast ein Viertel (25%) mehr als die jetzige Anbaufläche für Ölpflanzen** alleine für Soja in Österreich zur Verfügung stehen, um den Mehrbedarf an (im Regelfall importierten) Sojafuttermitteln zu kompensieren.

Auf die gesamte verfügbare Ackerfläche in Österreich bezogen, ergibt das einen zusätzlichen Anteil von ca. 15% für den Anbau der benötigten zusätzlichen Sojafuttermittel. Dagegen erscheint die benötigte Fläche für beispielsweise Raps als Palmölsubstitut mit einem Bedarf von 2,3% an der jetzigen Ackerfläche in Relation gering.

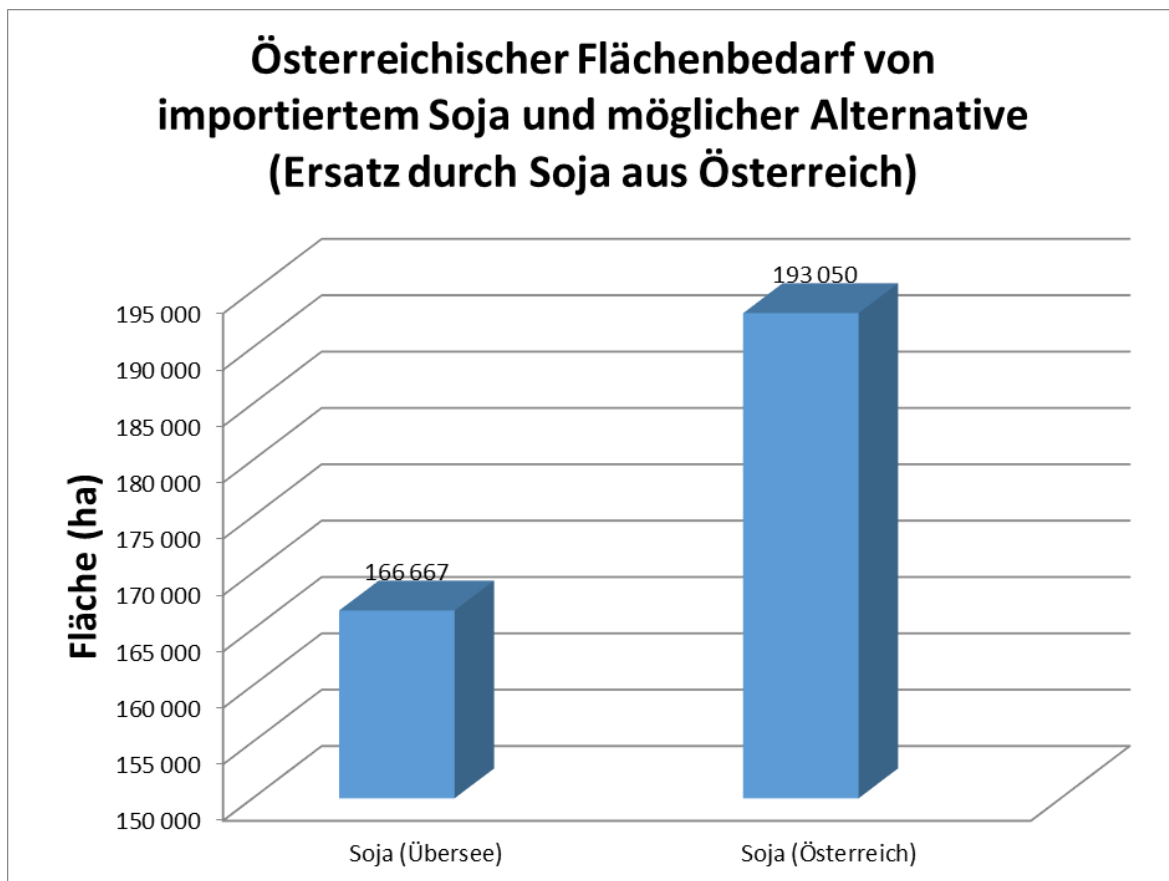


Abb. 7: Flächenbedarf (ha) für die Menge der nach Österreich importierten Sojafuttermittel in Brasilien, Argentinien und USA (Übersee) sowie die theoretisch erforderliche Ackerfläche (ha) in Österreich für den vollständigen Ersatz durch heimisches Soja (Eigene Berechnungen nach Resl und Brückler, 2016; Tschischej, 2018; Landwirtschaftskammer Burgenland, 2018)

Anmerkung: Ein gewisser Teil des importierten Futtersojas wird aus dem Donaunraum bezogen (wobei es hier klare Opportunitätskosten gibt, siehe Kap. 10.4 bzw. 10.5).

Laut Krumphuber (2018) von der Landwirtschaftskammer Österreich liegt das gesamte Potential des Sojaanbaus in Österreich bei bis zu 100.000 ha bis zum Jahr 2030, was eine Ertragssteigerung von ca. 3,0 auf 3,5 t/ha im Zeitraum von 2018 bis 2030 unterstellt. Das würde einer Jahresproduktion von 350.000 t pro Jahr entsprechen. Das Potential für Soja wurde jedoch auch schon als wesentlich geringer (max. 70.000 ha) geschätzt; eine Erhöhung des Selbstversorgungsgrades mit Soja ist aufgrund der gegenwärtigen Flächenverfügbarkeit nur teilweise umsetzbar (Hiegelsberger und Krumphuber, 2017). Hinzu kommen wichtige limitierende Faktoren wie Flächenversiegelung, Klimawandel und Bodenerosion.

Die österreichische Eiweißlücke von ca. 500.000 t in der Tierproduktion könnte damit bei bestehender Landnutzung und bestehendem hohem Fleischkonsum prinzipiell nicht gedeckt werden. Hinzu kommt, dass die Frage der nötigen Kapazität von Mühlen auch berücksichtigt werden muss sowie die Opportunitätskosten der

Allokation der umzuwandelnden Flächen für den Sojaanbau. Aufgrund der suboptimalen Infrastruktur zur Verarbeitung von Soja in Österreich wird das Ziel einer vollständigen Versorgung der Nutztiere mit heimischem Soja gemäß Luftensteiner et al. (2013) als nicht umsetzbar gesehen.

Mit einer Sojaernte in der Größenordnung von 250.000 t könnte beispielsweise laut Krumphuber (2017) schon ein erheblicher Teil der bisherigen Sojaimporte ersetzt werden, jedoch müsste dann Österreich auf der anderen Seite immer mehr zum Nettoimporteure von Getreide und vor allem Mais werden (Krumphuber, 2017), **sofern die bestehenden Konsum- bzw. Nachfragemuster** beibehalten werden. **Zwei Faktoren sind in diesem Kontext aus gesundheitlichen und ökologischen Gründen besonders hervorzuheben:**

- **Der um 3-fach zu hohe Fleischkonsum aus Sicht der Gesundheit** (22 kg statt gegenwärtig ca. 65 kg Fleisch pro Person und Jahr **gemäß Empfehlungen der ÖGE, DGE und WHO**)
- **Die sehr hohen Lebensmittelabfälle**

In Österreich stieg die Anbaufläche von Soja von 18.000 ha im Jahr 2003 auf knapp über 67.000 ha im Jahr 2018, was ein 3 bis 4-faches Wachstum binnen 15 Jahren bedeutet. Der Gesamtertrag von Soja lag im Jahr 2017 bei 193.000 t (Verein Soja aus Österreich, 2018). Damit stellt Soja die 4. wichtigste Anbaukultur nach Mais, Weizen und Gerste in Österreich dar.

7.4.2 Koppelprodukte aus der Raps- und Sonnenblumenölerzeugung als potenzieller Ersatz von Sojafuttermittelimporten

In der **Milchviehhaltung** können Koppelprodukte aus der Raps- und Sonnenblumenölerzeugung sehr gut in der Ration als potenzieller Ersatz von Sojafuttermittelimporten eingesetzt werden (Hörtenhuber et al. 2011). Nachdem jeweils ca. 10% der Sojafuttermittelimporte bei Milchkühen und Mastrinder zum Einsatz kommen (Hörtenhuber, 2011), können von den insgesamt ca. 500.000 t importierten Sojaextraktionsschrot **etwa 50.000 t eingespart** werden, indem Koppelprodukte aus der Raps- und Sonnenblumenölerzeugung in der Milchviehhaltung zum Einsatz kommen.

Bei der Mast von Rindern sowie in der Schweine- und Hühnermast wird hingegen der Einsatz dieser alternativen Proteinfuttermittel in der Praxis gegenwärtig kaum verfolgt. Dies resultiert u.a. aus der – im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot – geringeren Eiweißqualität und Energiedichte von Raps- und Sonnenblumenextraktionsschrot, Rapskuchen oder Sonnenblumenkuchen. Ebenso aufgrund der höheren Preise dieser alternativen Proteinfuttermittel werden diese Ersatzstrategien in der Rinder-, Schweine- und Hühnermast von der (konventionellen) Praxis meist abgelehnt (Hörtenhuber, 2018). Gewisse Potenziale für diese Ersatzstrategien wären in Zukunft unter geänderten ökonomischen Bedingungen, vor allem in der biologischen Landwirtschaft, aber auch darüber hinaus denkbar.

Zudem gibt es neben dem Einsatz von Raps- und Sonnenblumenfuttermitteln auch noch weitere Reduktionsmöglichkeiten von Soja in der Futtermittelration in der Rindermast, beispielsweise über Luzerne und Futtergetreide (in Kombination mit einer Reduktion von Silomais), doch können mögliche Potenziale auch dieser Ersatzstrategien und deren erforderliche ökonomische Bedingungen im Rahmen dieser Studie lediglich angedeutet werden.

Generell gesehen würden bei den in dieser Studie beschriebenen Ersatz von Palmöl durch den Einsatz von österreichischen Alternativen als Nebenprodukt zusätzliche **Eiweißfuttermittel in relativ großen Mengen** auch für die Mast von Rindern, Schweinen und Hühnern zur Verfügung stehen (was wie vorhin erwähnt gegenwärtig wirtschaftlich nicht rentabel und in der Rationsgestaltung nur in Einzelbereichen umsetzbar ist). Insgesamt würden, basierend auf Zahlen von Hörtenhuber et al. (2011) – bei den beschriebenen Szenarien zum Palmölersatz – **81.740 t Rapskuchen oder 72.400 t Rapsextraktionsschrot** an Nebenprodukten anfallen (bei einem Anbau von Raps und Sonnenblumen im Verhältnis 1:1 wären es in Summe 73.000 t Raps- und Sonnenblumenextraktionsschrot).

7.5 Szenarien eines Ersatzes von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen mit entsprechenden Alternativen und deren Auswirkungen auf den Flächenbedarf in Österreich

7.5.1 Szenarien eines geänderten Ernährungsstils bzw. eines reduzierten Fleischkonsums

Durch eine **Reduzierung des Fleischkonsums** können Flächen eingespart werden, die auch theoretisch – je nach Strategie – für den Anbau von heimischen Pflanzenölen zur Steigerung der Selbstversorgung mit Ölen oder als Ersatz für importiertes Palmöl genutzt werden könnten. Infolge des Umwandlungsprozesses von pflanzlichen zu tierischen Produkten geht ein Großteil der eingesetzten Kilokalorien verloren. In der Literatur spricht man oftmals von einem durchschnittlichen Verhältnis von 1:7 hinsichtlich der eingesetzten pflanzlichen Kilokalorien für eine tierische Kilokalorie. Aufgrund der Tatsache, dass in Österreich gerade im Rinderbereich auch Grünlandsilagen zum Einsatz kommen bzw. auch teilweise Weidehaltung gegeben ist, wird hier von einem konservativen Verhältnis von 1:4 ausgegangen. Das bedeutet, dass bei der Umwandlung, dem sog. Veredelungsverlust, 3 Kilokalorien abhandenkommen, die auf der anderen Seite eingespart werden können bzw. auch in Form von Flächen für anderweitige Nutzungen frei werden.

In Österreich werden ca. 9.650 Mrd. pflanzliche Kilokalorien produziert (Schlatzer und Lindenthal, 2018b). Ausgehend von einer gesamten, definierten Ackerfläche (d.h. kein Weideland und keine Flächen mit höheren Opportunitätskosten) von ca. 1,1 Mio. ha errechnet sich eine Gesamtkilokalorienmenge von ca. 8,8 Mio. kcal, die auf einem Hektar in Österreich produziert werden können.

Wenn der **Fleischkonsum um 13% reduziert** wird:

- ergibt sich **eine eingesparte Fläche von ca. 122.000 ha** (122.031,61 ha).
- Diese Fläche resultiert daraus, dass um drei Viertel weniger an Soja, Mais oder anderen Kraft- oder Eiweißfuttermitteln für die Produktion von Rinder-, Schweine und Hühnerfleisch angebaut werden muss (die Reduktion um 75% resultiert daraus, dass über alle Tierarten entsprechend dem Konsum der verschiedenen Fleischarten gerechnet, von einem Verhältnis tierische : pflanzliche Kilokalorie von 1:4 ausgegangen werden muss; s. Schlatzer und Lindenthal, 2018b).
- Diese Fläche entspricht ziemlich genau der Fläche, die **für den kompletten Ersatz von Palmöl durch Sonnenblume und Raps** (jeweils zur Hälfte) nötig wäre – das sind 121.300 ha (siehe auch Tab. 7).

Der Bedarf an Fläche, der für die Verlagerung der Produktion der importierten Sojafuttermittel (Fläche in Brasilien, Argentinien und den USA) nach Österreich nötig ist, ist aufgrund der großen Importmenge von ca. einer halben Million Tonnen wesentlich größer im Gegensatz zum externen Palmölbedarf (siehe weiters Kap. 7.3 und 7.4).

Der **Flächenbedarf für in Österreich zu produzierendes Soja**, das als Ersatz für die importierten Sojafuttermittel für die österreichische Tierhaltung nötig ist, liegt bei ca. **193.050 ha** (siehe auch Kap. 7.4).

Durch eine **Verringerung** des gegenwärtigen **Fleischkonsums in Österreich um ca. 20%**:

- wird eine **zusätzliche Ackerfläche von ca. 197.000 ha** (197.127,98 ha) in Österreich verfügbar (durch verringerten Futtermittelbedarf und damit geringerem erforderlichen Futtermittelanbau) (siehe Tab. 5)
- Diese frei werdende Ackerfläche könnte, wenn vollständig für den Anbau mit heimischem Soja genützt, den Bedarf an Sojafuttermitteln vollständig decken.

Tab. 5: Flächenbedarf und Reduktionsbedarf hinsichtlich Fleischkonsum bzw. Lebensmittelabfall in Österreich in den unterschiedlichen Szenarien (ha) (Eigene Berechnungen)

Substitution	Fl.-Bedarf Ö (ha)*	Massnahme/Reduktion in den unterschiedlichen Szenarien			
		Fleischkonsum	freiwerdende Fl. (ha)	Lebensmittelabfall	freiwerdende Fl. (ha)
100% Palmöl	121.316	-13,0%	122.032	-40%	123.793
35% Palmöl (o. Agrotreibstoffe)	42.502	-4,6%	43.180	-20%	43.327
100% Soja (Übersee)	193.050	-21,0%	197.128	-	-
100% Soja und 35% Palmöl	235.552	-25,0%	234.676	-	-
100% Soja und 100% Palmöl	314.366	-33,5%	314.466	-	-

*auf Grundlage von Sonnenblumen- und Rapsanbau zu jeweils 50%; Fl. = Fläche

Anm.: Für die letzten beiden Varianten wurde kein Lebensmittelabfallszenario gerechnet, da ein solches in der Praxis nicht mehr realisierbar wäre (aufgrund technischer, unvermeidbarer Verluste)

Es ist jedoch zu beachten, dass es aufgrund des Bevölkerungswachstums, Flächenversiegelung, Flächenkonkurrenz (zwischen den einzelnen Sektoren) und Bodenerosion mittel- bis langfristig sehr wahrscheinlich zu einem größeren Bedarf resp. einer Konkurrenzsituation um Flächen kommen wird. Hinzu kommt, dass eine nachhaltigere Form der Landwirtschaft wie der biologische Landbau die Ernährung sichern und einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der ökologischen Grundlagen leisten kann (siehe weiters Schlatzer und Lindenthal, 2018b). Jedoch sind geringere Erträge gegeben, was in der Gesamtbetrachtung von dem Einsatz (unter den beschriebenen Faktoren) der Flächen berücksichtigt werden muss.

Das bedeutet, dass der Bedarf an Sojafuttermitteln per se und auch jener des Palmöls kritisch im Hinblick auf Nachhaltigkeitsindikatoren zu prüfen ist. Das heißt auch, dass zum einen eine generelle **Reduktion des Fleischkonsums** (um mindestens 25%, oder wie vom **BM sowie der ÖGE empfohlen sogar um 66%**) anzustreben ist, da es auch einer Win-win-Situation entspricht und auch deutliche Co-Benefits für Klimawandel und Gesundheit mit sich bringt (siehe weiters APCC, 2018 und Springmann et al., 2016).

Zum anderen ist auch der Ansatz der Suffizienz in Bezug auf Palmöl nachvollziehbar, d.h., dass gewisse Produkte (bestimmte Knabberereien und einige Schokoladenprodukte) weniger konsumiert werden könnten und die Verwendung von Palmöl als Agrotreibstoff ad acta gelegt wird (gerade auch aufgrund der THG-Bilanz von Palmöl, die sich noch negativer darstellt als die der Sojabohne, die ebenso mit der Abholzung von Regenwäldern assoziiert ist) (siehe weiters Valin et al., 2015).

7.5.2 Szenarien zu Reduktion des Lebensmittelabfalls

Gemäß Schätzungen der FAO, der Landwirtschafts- und Ernährungsorganisation der Vereinten Nationen, wird ein Drittel (1,4 Mrd. t) der **global** produzierten Lebensmittel weggeworfen oder resultiert aus Verlusten in der Lebensmittelwertschöpfungskette (FAO, 2013). Das entspricht ca. der 4-fachen Menge, die für die Versorgung der global hungernden 804 Mio. Menschen im Jahre 2016 mit Lebensmittel nötig gewesen wäre (EU-Fusions, 2016).

Es sei erwähnt, dass die Anzahl der Hungernden seit 2016 wieder gestiegen ist und gemäß des von der FAO im September 2018 publizierten Lageberichts zur Welthungerproblematik ca. 821 Mio. Menschen betrug (FAO, 2018). Der Anbau von nicht konsumierten, jedoch produzierten Lebensmitteln nimmt eine Fläche von fast 30% der weltweiten Agrarfläche (1,4 Mrd. ha) in Anspruch.

Auch in Österreich machen weggeworfene Lebensmittel in den Haushalten und der Gastronomie sowie Abfälle aus der Lagerung und Lebensmittelverarbeitung (u.a. Molkereien, Bäckereien, Gemüseverarbeitung) einen nicht unerheblichen Anteil an der Gesamtproduktion in Österreich aus. Der **Anteil der gesamten Lebensmittelabfälle** liegt gemäß Erhebungen sowie Berechnungen und Schätzungen für Österreich entlang der (gesamten) Produktkette:

in Summe zwischen ca. 577.000 t (vermeidbare Lebensmittelabfälle insbes. im Haushalt und in der Gastronomie) und ca. 2.163.000 t (Summe aus vermeidbaren und unvermeidbaren Lebensmittelabfällen) (siehe auch Abb. 8) (Scholz, 2017; Hietler und Pladerer, 2017; Pladerer et al., 2016).

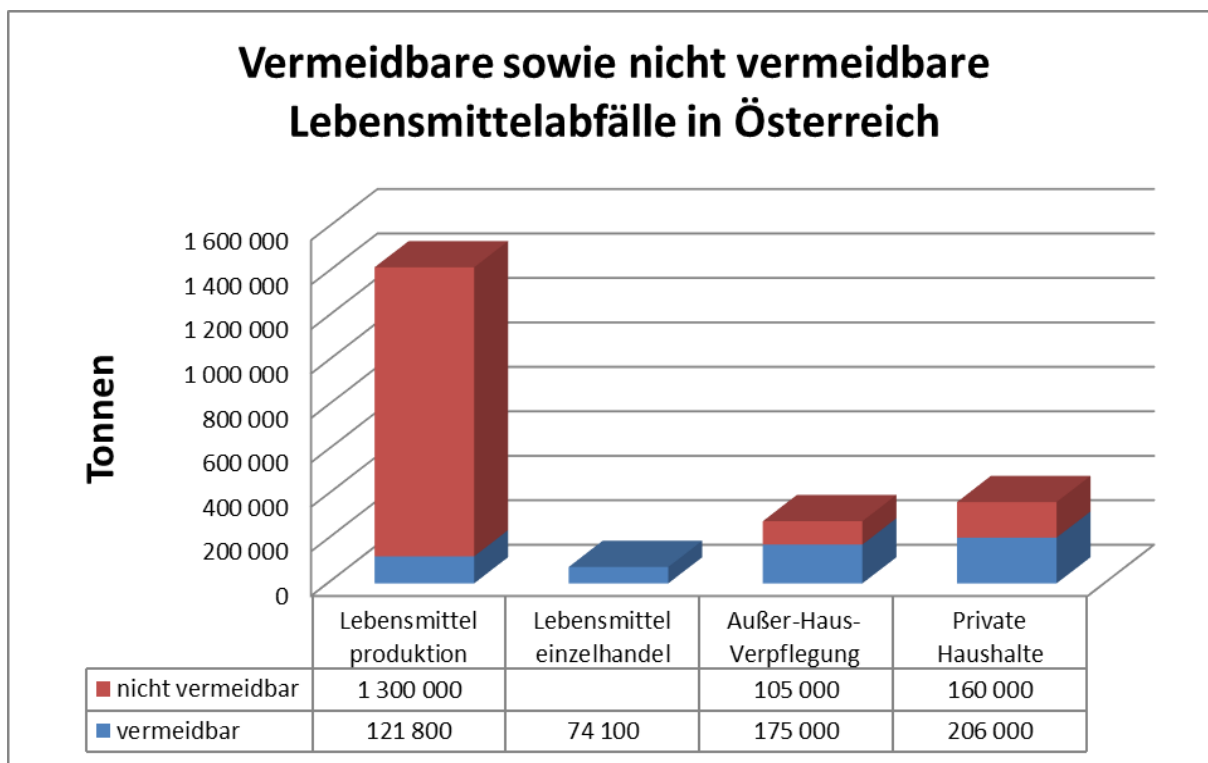


Abb. 8: Vermeidbare und unvermeidbare Lebensmittelabfälle in den unterschiedlichen Stufen des Ernährungssystems in Österreich (t) (Schlatzer und Lindenthal, 2018b auf Basis von WWF, 2015a, WWF, 2016 und Hietler und Pladerer, 2017)

Zu den unvermeidbaren Lebensmittelabfällen gehören u.a. Reststoffe und Abfallprodukte aus der Lebensmittelverarbeitung (s. Ausführung unten).

Die Gesamtenergiemenge an Lebensmittelabfällen (**unvermeidbare sowie vermeidbare Lebensmittelabfälle**), die entlang der gesamten Wertschöpfungskette für Lebensmittel verloren geht, beträgt rund **2.715 Mrd. kcal**.

Über **25% der gesamten Lebensmittelabfälle** in der Lebensmittel-Wertschöpfungskette in Österreich sind **vermeidbar**, d.h. in Summe 577.000 t pro Jahr.

Wenn nun der **Lebensmittelabfall bereits um 20% gesenkt werden könnte**,

- werden **543 Mrd. kcal eingespart**, die dann nicht mehr für „den Abfall produziert“ werden.
- Die **Ackerflächen**, die durch diese Einsparung in Österreich zusätzlich **frei werden**, betragen ca. **62.000 ha** (61.896,37).
- **Diese Ackerfläche deckt** weit mehr als den **Bedarf an Fläche für den alternativen Anbau von Rapsöl in Kombination mit Sonnenblumenöl** in Österreich für den **vollständigen Ersatz von Palmöl für die Nicht-Agrotreibstoff-Sektoren** (**42.502 ha**; bei Raps als einzige alternative Anbaukultur 38.731 ha).

Wenn der Lebensmittelabfall in Österreich sogar um 25% reduziert würde, was fast den gesamten vermeidbaren Lebensmittelabfall betrifft, würden um 77.370 ha weniger Ackerland gebraucht werden.

Würde der gesamte Lebensmittelabfall in Österreich theoretisch um 40% reduziert, würde eine Fläche von ca. 123.800 ha (123.792,75) frei. Diese Fläche kann den Flächenbedarf (ca. 122.300 ha) für Raps und Sonnenblume als 100%iger Palmölersatz (inkl. Agrotreibstoffe) mehr als abdecken. Dabei geht man von österreichischen Durchschnittserträgen von Raps und Sonnenblume aus und einem Anbau der beiden Kulturen im Verhältnis von 50:50 (siehe auch Tab. 7).

7.5.3 Szenarien zu einer veränderten Strategie der Nutzung erneuerbarer Energie – Ausstieg aus Palmölzumischung zu Agrodiesel und gänzlicher Ausstieg aus Agrodiesel

Momentan dienen in Österreich 70% der direkten sowie indirekten Importe von Palmöl der Agrotreibstoffproduktion (BMLFUW, 2017).

Angenommen, dass dieser Bedarf nicht mehr gegeben ist oder anderweitige Strategien in Kraft treten, die den Bedarf an Palm(kern)öl für die Verspritzung obsolet machen, hat das auch Konsequenzen auf den Landbedarf. **Der Bedarf an Palm(kern)öl würde dann von ca. 158.400 auf ca. 55.500 t sinken**, die für anderweitige Sektoren zur Anwendung kommen.

- Das bedeutet, dass bei einer Verlagerung des externen Landbedarfs (ca. 16.650 ha für Palm(kern)öl für den Nicht-Treibstoff-Bedarf) nach Österreich, eine geringere Fläche benötigt wird.
- Der **Bedarf an Fläche für den alternativen Anbau von Rapsöl in Kombination mit Sonnenblumenöl** in Österreich für den **vollständigen Ersatz von Palmöl für die Nicht-Agrotreibstoff-Sektoren** wäre bei gegenwärtigen Ertragsbedingungen bei **42.502 ha** (wenn Raps als einzige alternative Anbaukultur herangezogen wird, dann verringert sich der Flächenbedarf noch auf 38.731 ha).

- Bereits **durch eine Reduktion des Fleischkonsums um ca. 5% (4,6%)** würde eine Fläche von 43.180 ha frei werden, womit der **österreichische Bedarf an Palm(kern)öl für alle Nicht-Agrotreibstoff-Sektoren** (insbes. für die Bereiche Lebensmittel und Kosmetika) **leicht abgedeckt** werden könnte.

Eine andere Möglichkeit ist die **Reduktion von Lebensmittelabfällen**. Wenn man diese um ca. 14% senkt, wird eine entsprechende Fläche (43.327 ha) für einen ausreichenden, alternativen Anbau von Sonnenblumen und Raps frei.

Wenn im Zuge einer möglichen bzw. empfohlenen **Neuausrichtung der Agrotreibstoffpolitik** die momentanen Anbauflächen für Palm(kern)öl obsolet werden würden, wären zusätzliche Flächen (von der für Österreich theoretisch nötigen Fläche für importiertes Palmöl) für die anderweitige Nutzung gegeben.

Zusätzlich würden bei einer geänderten Strategie hinsichtlich Agrotreibstoffen bereits jetzt Flächen frei werden. In Summe lag der Anteil der genutzten Flächen für die Bioenergieproduktion bei 8,4% im Jahre 2010 und bei 7,5% im Jahr 2015 (Umweltanwaltschaften Österreich, 2013; Biomasseverband Oberösterreich, 2017). Da jedoch ein großer Teil der Abfallmengen bei der Bioenergieproduktion in die Futtermittelproduktion fließen, verbleibt eine Nettofläche von 3,7 bzw. 2,7% (Umweltanwaltschaften Österreich, 2013; Biomasseverband Oberösterreich, 2017). Für die Flächen, auf denen **Pflanzen für die Agrotreibstoffe in Österreich** angebaut werden, wurde nun von einem Wert von 3% ausgegangen (die Reste, die bei der Produktion anfallen und als Futtermittel in der Tierproduktion landen, wurden somit berücksichtigt). Wenn man von einer in Österreich genutzten Ackerfläche von ca. 1,33 Mio. ha im Jahr 2017 ausgeht (AMA, 2018b), entspricht der Anteil von 3% zur Bioenergienutzung ca. 39.900 ha (39.852). **Auf Grundlage von Raps als Alternative zu Palmöl resp. der benötigten Menge an Palmöl könnte somit gemäß der vorliegenden Berechnungen der entsprechende Flächenbedarf zur Substitution für die Nicht-Agrotreibstoffe-Sektoren (38.731 ha) theoretisch vollständig abgedeckt werden.** Diese Fläche könnte somit zur Kompensierung des Palmölbedarfs für den Großteil der Nahrungsmittelindustrie dienen, denn ein geringfügiger Anteil an Palmöl in Nahrungsmittel sowie im Kosmetika-, und Waschmittelbereich ist in der Praxis schwer ersetzbar. Hier muss geprüft werden, ob der Bedarf in Summe reduziert werden kann und/oder es gute Alternativen zu Palmöl gibt und/oder auf Palmöl aus 100% nachhaltiger Produktion gesetzt werden, die ökologische als auch soziale Standards vollständig erfüllen (siehe auch Kap. 10.3 zu Zertifikaten).

Ergänzend sei im Kontext mit der Bioenergieproduktion auf landwirtschaftlichen Flächen bemerkt, dass gegenwärtig 50% der in Österreich (unter Einsatz von österreichischem Getreide) hergestellten Agrotreibstoffe in den Export gehen (Biomasseverband Oberösterreich, 2017). Es erfolgen jedoch auch Importe von Raps für die Verspritzung.

8. Landverbrauch für importiertes Palmöl und Sojaimporte der EU

8.1 Soja und Sojafuttermittel

Die gesamte landwirtschaftliche Fläche in der EU beträgt 172,5 Mio. ha, wovon 104 Mio. ha Ackerland darstellen (Austria Forum, 2018). Die EU belegt jedoch in Summe eine externe Fläche von 16 Mio. ha in Nord- und Südamerika (USA, Brasilien, Argentinien) für den Anbau von Soja, das die EU für die Tierhaltung importiert (Verein Donau Soja, 2018a).⁸

In Summe werden 35 bis zu 40 Mio. t Soja pro Jahr, fast ausschließlich Futtermittel für die Tierhaltung, in die EU importiert. Im 3-Jahres-Schnitt produzierte die EU dagegen lediglich zwischen 1,0 und 1,9 Mio. t Soja. Der Selbstversorgungsgrad liegt für den Bedarf an Soja und Sojamehl in der EU bei 3%, d.h. lediglich 3% stammen aus europäischer Produktion, der Rest muss importiert werden (Europäische Kommission, 2016).

Das Ziel gemäß des Vereins Donausoja ist es, ausgehend vom Jahr 2015 die Hälfte der Nachfrage nach Soja aus gentechnikfreier europäischer Produktion im Jahr 2025 zu decken (Verein Donausoja, 2018). Im Schnitt liegt der GMO-Anteil des importierten Sojas in die EU bei ca. 85% (Europäische Kommission, 2016). Mit der Initiative Donausoja sollen keine große Veränderung der Landnutzung und keine Reduzierung der Produktion verbunden sein. Der Anteil an Sojabohnen an der gesamten Ackerfläche solle demnach von 2 auf 5% in Europa steigen (Verein Donau Soja, 2018a).

Gemäß der Schätzungen geht der Verein Donau Soja nicht davon aus, dass die europäische Produktion reichen wird, um den Gesamtbedarf in Europa zu decken. Dafür müsste auch laut dem Agrarwissenschaftler Rittler vom Verein Donausoja „der Gesamtkonsum an tierischen Lebensmitteln stärker gesenkt werden (Biorama, 2018).“

8.2 Palmöl und Palmkernöl

Eine Studie von De Schutter und Giljum (2014) zeigte, dass der gesamte Landbedarf für die benötigte Bioenergie in der EU im Jahr 2010 bei 44,5 Mio. ha lag. Dieser könnte bis 2020 auf 56,6 Mio. ha und auf 70,2 Mio. ha bis 2030 steigern, was einer Gesamtgröße von Polen und Schweden zusammen gesehen, entspricht (De Schutter und Giljum, 2014).

⁸ Laut FAO lag die Anbaufläche für Soja in den USA im Jahr 2015 bei ca. 33 Mio. ha, in Brasilien bei über 33 Mio. ha und in Argentinien bei ca. 19 Mio. ha. Somit gingen im Jahr 2015 von der gesamten Sojaanbaufläche von ca. 120 Mio. ha insgesamt 70% auf die USA, Brasilien und Argentinien zurück (AMA, 2018a).

Eine von der EU beauftragte Studie zu den **Biokraftstoffzielen** der EU 2020 kam zu dem Ergebnis, dass die Umsetzung dieser Ziele einer Landnutzungsänderung von **8,8 Mio. ha bedeuten würde, was einer Fläche größer als Österreich (8,4 Mio. ha) gleicht. Davon liegen 5,9 Mio. ha Anbauflächen außerhalb der EU, wovon ein Anteil von 2,1 Mio. ha zur Expansion von Ölpalmpflanzungen auf Kosten der tropischen Regenwälder und Torfmoore in Südostasien führt, worauf die WissenschaftlerInnen explizit hinwiesen** (Valin et al., 2015). So gingen bereits im Zeitraum von 1990 bis 2015 in Malaysia, Sumatra und Borneo riesige Torfflächen verloren (Miettinen et al., 2018). Der erhöhte Bedarf an Agrotreibstoffen dürfte somit auch künftig unerwünschte Landnutzungsänderungen mit sich bringen, die beispielsweise Torfböden und Baumbestände betreffen (EU, 2018a). Sumatra (Indonesien) und Borneo (Malaysia) stellen u.a. neben dem Amazonasgebiet und dem Cerrado (Brasilien) zwei der 11 globalen Hotspots da, in denen in Summe in einem Business as usual Szenario ohne entsprechende Maßnahmen von 2010 bis 2030 bis zu 170 Mio. ha verloren gehen könnten (siehe Abb. 9) (WWF, 2015b).

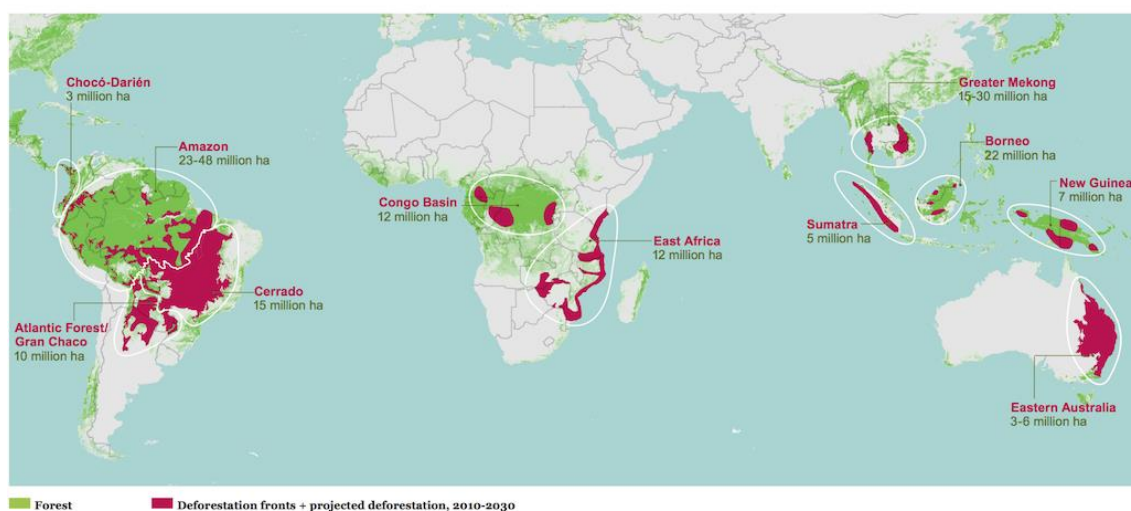


Abb. 9: 11 globale Hotspots hinsichtlich (künftiger) Deforestation bis zum Jahr 2030 (grün: Wälder; rot: gefährdete Waldregionen; in Mio. ha) (WWF, 2015b)

Valin et al. (2015) zeigten, dass die **Klimabilanz von Agrotreibstoffen aus Palmöl um ein 3-faches negativer als die von fossilem Dieselkraftstoff** ist. Andere Rohstoffe für die Agrotreibstoffproduktion wie Raps und Soja wiesen ebenso eine **negative Klimabilanz** auf (Valin et al., 2015). Ohne die Einbeziehung der THG-Emissionen aus den indirekten Landnutzungsänderungen, hätten die gesamten EU-Agrotreibstoffe 24 Mio. t CO₂-e eingespart – bezieht man diese jedoch mit ein, steigen hingegen die THG in Summe netto sogar um 3,7 Mio. t (siehe auch Kap. 9) (JRI, 2015).

9. Ersatz von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen – Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen

9.1 Treibhausgasemissionen der Palmölproduktion

Bei den THG-Bilanzen gibt es die sogenannten direkten Treibhausgas(THG)-Emissionen und die indirekten THG-Emissionen. Die direkten sind solche THG, die in Österreich beispielsweise in der Landwirtschaft anfallen und indirekte THG-Emissionen sind jene, die gerade durch den Import von Sojafuttermitteln und Palmöl anfallen, jedoch nicht in die nationale Bilanz miteinbezogen werden.⁹ So liegen die konsumbasierten THG-Emissionen in Österreich um 50-60% höher als die nationalen produktionsbezogenen (territorialen) THG-Emissionen (Giljum, 2018). In der EU sind die konsumbezogenen THG hingegen mit einem Anteil von 40% geringer (Sandström et al., 2018).

Aufgrund des Klimawandels wurde die letzten Jahre der Anbau von Pflanzen für die Energiegewinnung, u.a. in den USA und der EU, forciert. Seit der Festschreibung der Beimischungsquoten von Bioethanol in der EU im Jahr 2009 ist der Anbau von Pflanzen zur Nutzung als Biotreibstoffe rapide gestiegen (Transport and Environment, 2018). Gleichsam ist der Import von Palmöl in die EU deutlich gestiegen. Der Hauptteil geht dabei in die Agrotreibstoffproduktion (EU, 2018a). Es gab von der Europäischen Kommission das Vorhaben, eine Phase-Out-Phase für Palmöl als Agrotreibstoff bzw. als diesbezüglicher Bestandteil in der EU zu etablieren, wobei der Anteil im Jahr 2030 bei 0 liegen sollte (Reuters, 2018). Jedoch dürfte dieses Vorhaben offenbar wieder zurückgenommen worden sein (EU, 2018b). Es dürfte generell strengere Richtlinien benötigen, damit EU-Ziele nicht zu einem Importanstieg von Palmöl zur Agrotreibstoffproduktion führen (ICCT, 2018). Eine weitere Problematik ist darin gegeben, dass soziale Aspekte hinsichtlich der Biotreibstoffrichtlinie noch zu wenig Berücksichtigung finden (Rösch, 2009).

Die Klimabilanz von Pflanzen hängt stark von der Anbaufläche ab. Die Umwandlung von Regenwäldern, Torfmooren, Savannen oder Grünland für die Herstellung von Agrotreibstoffen in Brasilien, Südostasien und USA erzeugt eine „Kohlenstoffschuld“. Das bedeutet, dass damit laut Fargione et al. (2009) 17- bis 420-mal höhere CO₂-Emissionen verbunden sind, verglichen mit den jährlichen THG-Einsparungen aufgrund des Ersatzes von fossilen Energieträgern durch Agrotreibstoffe (d.h. es benötigt bis zu Jahrhunderten bis die THG-Kosten ausgeglichen sind). Hingegen könnten Agrotreibstoffe, die aus Abfallbiomasse oder auf degradierten oder stillgelegten Landwirtschaftsflächen hergestellt werden, unmittelbare Vorteile für die THG-Bilanz generieren (Fragione et al., 2009).

⁹ Als indirekte THG-Emissionen werden auch oftmals die THG-Emissionen bezeichnet, die mit Landnutzungs-änderungen (iLUC) verbunden sind (beispielsweise durch Zerstörung von Tropenwäldern und Torfböden).

Flächenumwandlungen für die Palmölproduktion finden zunehmend auf kohlenstoffreichen Torfböden statt, die zu einem Austreten von großen Mengen an CO₂ führen. Die Trockenlegung sowie regelmäßige und großflächige Brände sowie die landwirtschaftliche Nutzung dieser Böden führt zu sehr enormen THG-Emissionen, was auch im IPCC (2014) bereits thematisiert wurde. In der Ketapang Region von Indonesien, die eine etwas kleinere Fläche als die Schweiz darstellt, würden in einem Business as usual Szenario ca. 40% der Torfböden für die Palmölproduktion genutzt werden und somit zu 87% der in diesem Szenario anfallenden Gesamtemissionen ausmachen (Carlson et al., 2012). Die Hälfte der globalen Torfböden ist dabei alleine in den Regenwaldgebieten von Indonesien zu verorten. Danielsen et al. (2009) schätzten, dass es in Abhängigkeit von der Art der Entwaldung zwischen 75 und 93 Jahren benötigt, dass die Einsparung von Kohlenstoffemissionen durch den Ersatz von fossilen Brennstoffen durch Agrotreibstoffe, den Kohlenstoffverlust durch die assoziierte Entwaldung kompensiert hat. Wenn das ursprüngliche Gebiet Torfböden darstellen, würde eine entsprechende Amortisierung mehr als 600 Jahre dauern (Danielsen et al., 2009). Bei dem Vergleich der THG-Emissionsfaktoren unterschiedlicher Anbaukulturen weist Palmöl mit Abstand die negativste Klimabilanz auf (siehe Abb. 10).

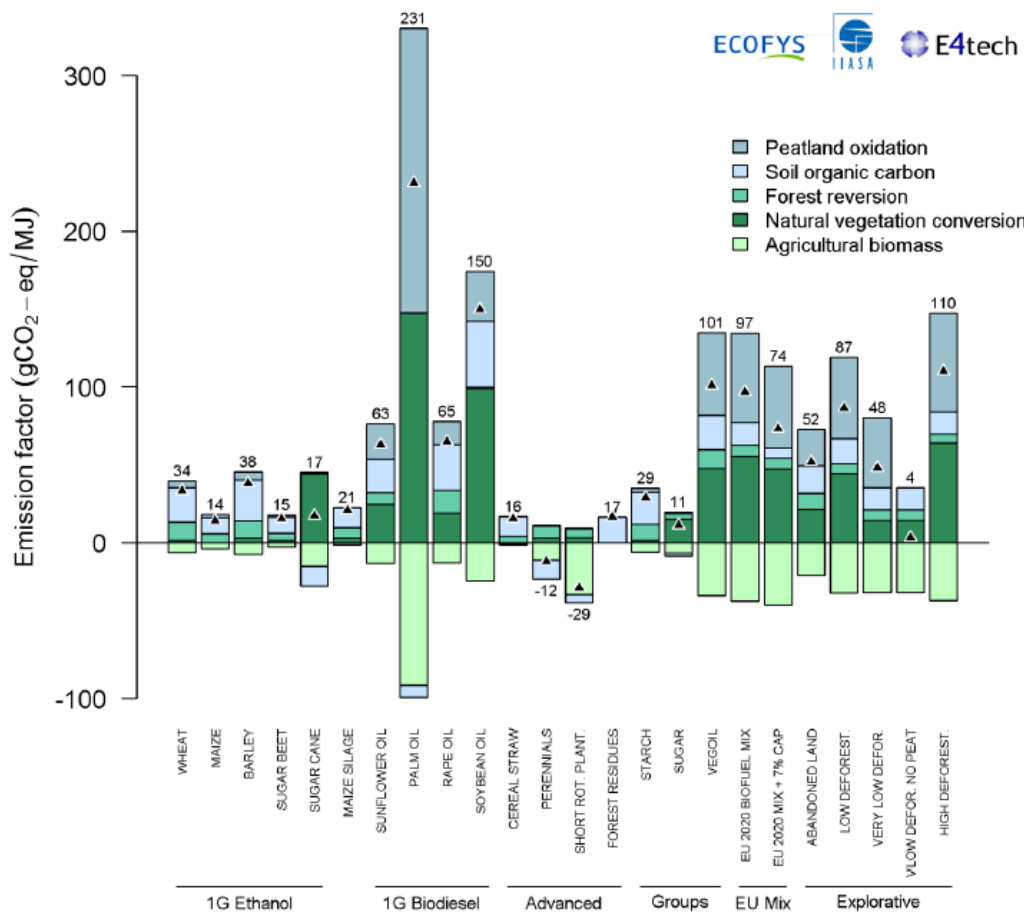


Abb. 10: Emissionen aus den Landnutzungsänderungen in den EU-Agrotreibstoffszenerien (Valin et al., 2015)

9.2 Szenarien eines Ersatzes von Palmöl und Soja aus Tropen/Subtropen mit regionalen bzw. europäischen Alternativen und deren Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen

Für die Berechnung der unterschiedlichen THG-Emissionen der Anbaukulturen wurde primär auf die FiBL-Datenbank sowie Studien aufgebaut und die entsprechenden THG-Emissionen für jede Kultur berechnet (siehe Tab. 6 für entsprechende Quellen).

Tab. 6: Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Anbaukulturen und Literaturquellen (Eigene Darstellung)

Anbaukulturen	THG (CO ₂ -Äq/kg)	Quellen
Palmöl (Import)	12,42	Eigene Berech. n. FiBL (2018) und Reijnders und Huijbregts (2008)
Rapsöl (Österreich, Ölgehalt: 47,5%)	5,26	FiBL (2018)
Sonnenblumenöl (Österreich, Ölgehalt: 47,5%)	3,50	FiBL (2018)
Sojabohne (Import Bohne, u.a. aus BR, ARG, USA)	4,04	Eigene Berech. n. FiBL (2018), Maciel et al. (2016), Casteinheira und Freire (2013)
Sojabohne (Österreich, Bohne)	1,15	FiBL (2018)
Sojabohne (Donausoja, Bohne)	1,50	ExpertInnenschätzung

Importiertes Palmöl setzt im Vergleich zu Rapsöl bzw. Sonnenblumenöl mehr als doppelt bzw. dreimal so viele THG-Emissionen (in Kohlenstoffäquivalenten bzw. CO₂-e) frei (siehe Abb. 11). Der Unterschied geht vor allem auf die hohen berücksichtigten Kohlenstoff-Emissionen aus den Landnutzungsänderungen bzw. Regenwaldabholzungen im Fall von Palmöl zurück.

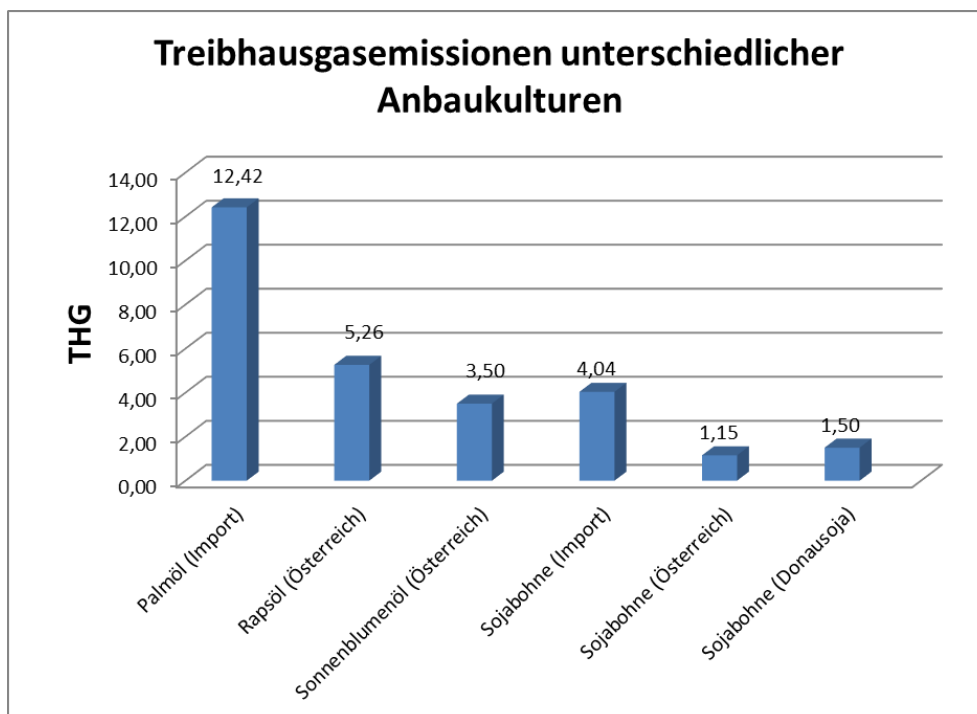


Abb. 11: Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Anbaukulturen (kg CO₂-e/kg Öl bzw. Korn) auf Basis verschiedener Literaturquellen (Eigene Darstellung, z. T. Mittelwerte aus Literatur)

Torfböden, auf denen zunehmend Palmöl in den Anbauregionen angebaut wird, stellen ebenso eine wichtige Quelle für Kohlenstoffemissionen dar. Über mehrere hunderte Jahre binden Torfmoore eine große Menge an CO₂, die durch die Umwandlung in Palmölplantagen in die Atmosphäre gehen und zum Klimawandel beitragen. Torfböden stellen zwar lediglich 3% der globalen Landfläche dar, jedoch speichern diese 20-25% des globalen Bodenkohlenstoffs (IPCC, 2014). Diese beinhalten in Relation mehr Kohlenstoff als Regenwälder per se (siehe Abb. 12).

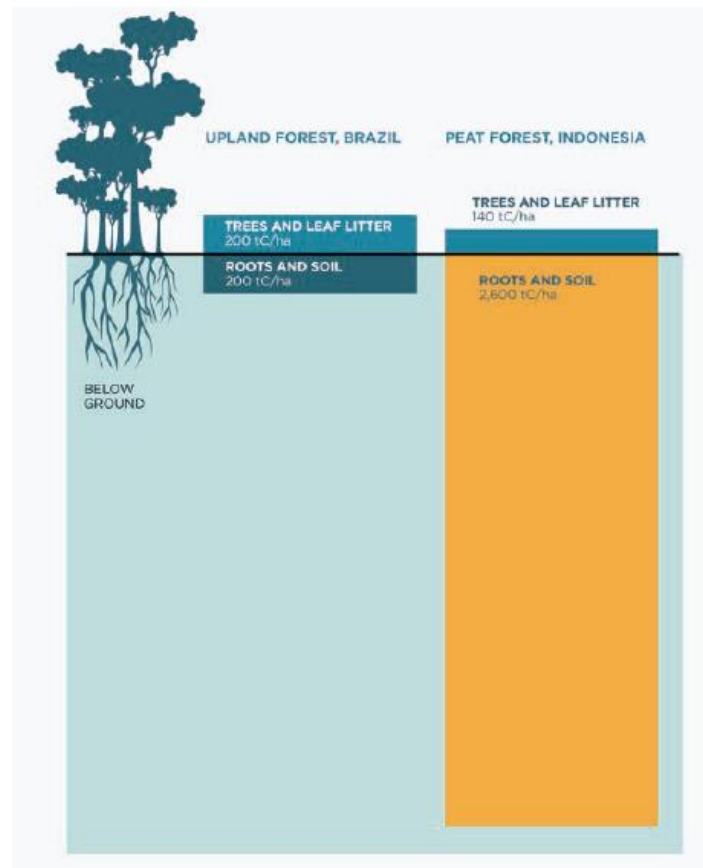


Abb. 12: Darstellung der großen Kohlenstoffreservoirs in Torfböden in Indonesien im Vergleich zu den Wäldern von Brasilien (Seymour und Busch, 2016 nach Mahli et al., 2009 und Jaenicke et al., 2008)

Bis 2020 wird gemäß Carlson et al. (2012) in einem Business as usual Szenario mehr als ein Drittel der Landfläche in West Kalimantan (Borneo/Indonesien) für Palmölproduktion umgewandelt und der Anteil intakter Wälder auf 4% (statt 15%) gesunken sein. In sämtlichen betrachteten Szenarien würde zum einen der Anteil der Palmöflächen auf Torfböden 46-62% ausmachen und zum anderen 86-92% aller Netto-Kohlenstoff-THG aus Torfböden stammen (Carlson et al., 2012).

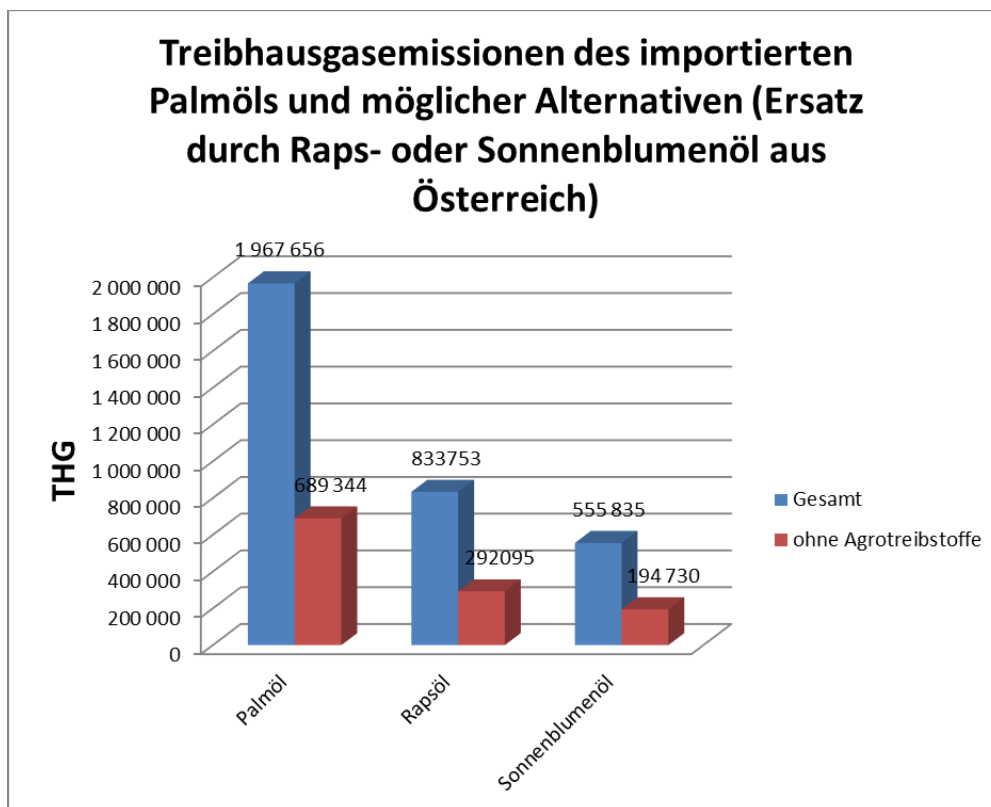
Auch wenn die Emissionen des Anbaus von Palmöl per se auf den Hektarbetrag geringer sind als von Rapsöl und Sonnenblumenöl, überwiegen die negativen Emissionen der Landnutzungsänderungen.

Rejnders und Huijbregts (2006) errechneten Werte von 2,8-19,7 kg CO₂-e/kg Palmöl, wobei die Schwankungsbreite primär auf Landnutzungsänderungen zurückgeht. Gesamtheitlich gesehen werden dadurch bzw. durch den Ersatz der benötigten Menge an importiertem Palmöl bzw. die Verlagerung des alternativen Anbaus in Form von Rapsöl bzw. Sonnenblumenöl nach Österreich THG eingespart (siehe Abb. 13). Es ergeben sich **durch den alternativen Anbau von Rapsöl bzw.**

Sonnenblumenöl anstatt des Palmölimports 2- bis 3-mal geringere THG-Emissionen.

Durch eine alternative Agrotreibstoffstrategie, ohne Beimischung von Palmöl (wie auch von der EU-Kommission angedacht) können die assoziierten THG zusätzlich auf ein Drittel reduziert werden.

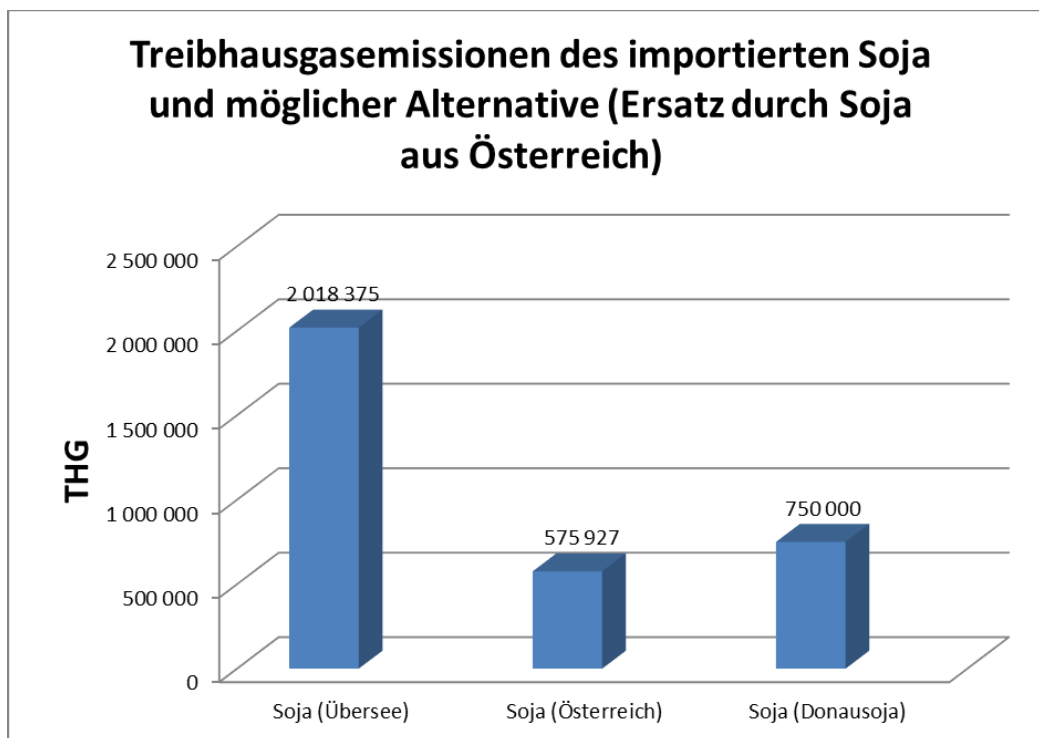
Wenn bei den THG statt dem berechneten Durchschnittswert (12,42 kg CO₂-e/kg Palmöl) von 10,20 kg CO₂-e/kg Palmöl (vgl. Persson et al., 2014) ausgegangen wird, reduzieren sich demnach die THG-Emissionen der importierten Palmölmenge auf ca. 1,62 Mio. t CO₂-e für die Gesamtmenge an Palmöl bzw. auf 566.000 kg CO₂-e für die Palmölmenge ohne Agrotreibstoffanteil.



Anm.: THG-Emissionen berücksichtigen die direkten als auch die indirekten Emissionen aus Landnutzungsänderungen sowie den Flächenbedarf resp. die unterschiedlichen Flächenenerträge.

Abb. 13: Die THG-Emissionen der importierten Menge an Palmöl nach Österreich sowie THG-Emissionen beim Ersatz von Palmöl durch Rapsöl und Sonnenblumenöl in einem vollständigen Substitutionsszenario und einem Szenario mit geänderter Agrotreibstoffstrategie (kg CO₂-e) (Eigene Darstellung)

Bei einem Vergleich der THG von heimischem und Soja aus Übersee wird evident, dass das importierte Soja aus Brasilien, Argentinien und den USA eine deutlich schlechtere Bilanz als das heimische Soja aufweist (siehe Abb. 14).



Anm.: THG-Emissionen berücksichtigen die direkten als auch die indirekten Emissionen in Form von Landnutzungsänderungen (inkl. Entwaldung) sowie den Flächenbedarf resp. die unterschiedlichen Flächenerträge

Abb. 14: Die THG-Emissionen der importierten Menge an Soja (Übersee) nach Österreich und sowie THG-Emissionen beim entsprechenden, vollständigen Ersatz durch österreichisches Soja und Soja aus dem Donauraum (kg CO₂-e) (Eigene Darstellung)

Ähnlich wie bei Palmöl fallen hierbei besonders die Emissionen der Landnutzungsänderungen (von umgebrochenen Savannen-, und Regenwaldflächen) ins Gewicht. In der Literatur sind wie bei Palmöl, primär aufgrund der Bilanzierung von Landnutzungsänderungen eine Schwankungsbreite an THG gegeben, die von 0,3 kg CO₂-e bis hin zu 17,8 kg CO₂-e pro kg Soja reichen (FiBL, 2018; Casteinheira und Freire, 2013; Hörtenhuber, 2011). **Wie auch beim Palmöl wurde von einem konservativeren Wert für Soja aus Übersee ausgegangen.** Bei dem Vergleich der THG-Emissionen von Soja aus Brasilien, Argentinien und den USA (75% nicht zertifiziert; 25% zertifiziert) mit österreichischem Soja wird ersichtlich, dass Soja aus Österreich eine 3,5-mal bessere THG-Bilanz aufweist als Soja aus Übersee (siehe Abb. 14).

Abgesehen von den Abweichungen, die bei der Methodik bzw. der Durchführung von THG- Bilanzierungsstudien gegeben sind (fehlende Bereiche bzw. unterschiedliche Systemgrenzen, die Wahl der Emissionsfaktoren für Methan beispielsweise), ist für den THG-Impact primär entscheidend auf welchen Flächen Soja bzw. Palmöl angebaut werden.

Im Falle von brachliegenden Flächen, die zum Sojaanbau zum Gebrauch kämen, würden keine hohen THG-Opportunitätskosten anfallen. Wenn jedoch Regenwaldflächen gerodet werden, um den Anbau möglich zu machen, entstehen ungleich höhere THG-Emissionen durch die Freisetzung des in den Bäumen gespeicherten Kohlenstoffs.

Tab. 7: Überblickshafte Darstellung der CO₂-Einsparungen durch den Ersatz von Soja aus Übersee durch Soja aus Österreich bzw. Donausoja (t CO₂/Jahr) (Eigene Darstellung)

Sojaimporte	CO ₂ /kg Soja Übersee	CO ₂ /kg Soja Österreich	Differenz	Einsparung in t CO ₂ /Jahr
500.000	4	1,05	2,95	1.425.000
Sojaimporte	CO ₂ /kg Soja Übersee	CO ₂ /kg Donausoja	Differenz	Einsparung in t CO ₂ /Jahr
500.000	4	1,5	2,5	1.250.000

Bezüglich des Palmölanbaus kommen Emissionen von CO₂-reichen Torfböden hinzu. Eine Schwierigkeit bei der Berechnung der THG ergibt sich durch die Attribuierung der THG zu der entsprechenden Nutzungsart, da Flächen oftmals für Weiden umgebrochen werden, um danach als Sojaanbauflächen genutzt zu werden (ist auch Treiber neben Straßenbau für Sojatransport für weitere Entwaldung für Weideland).

Die Berechnungen in diesem Kapitel zeigen somit folgende Kernergebnisse:

1. Hinsichtlich **THG-Emissionen** weist der **Ersatz von Raps- und Sonnenblumen statt Palmöl** trotz der geringeren Flächen- bzw. Ölerträge in Österreich/Europa **eine um 2,5 bis 3,5-fach bessere Klimabilanz als Palmöl** auf. Damit können große Mengen an CO₂-Emissionen – durch die Vermeidung von Tropenwald- und Torfbödenzerstörung – in Indonesien und Malaysia eingespart werden:
 - rund **400.000 bis 500.000 t CO₂-e/kg** durch den Ersatz von Palmöl für Lebensmittel und Kosmetika;

- rund **1,1 bis 1,4 Mio. t CO₂-e/kg** bei vollständigem Ersatz aller Palmölimporte (also inkl. Agrotreibstoffe) durch österreichische Alternativen
- 2. Bei dem **Ersatz von den Sojaimporten nach Österreich durch heimisches Soja** würden weitere **1,425 Mio. t CO₂-e/kg an THG-Emissionen** (durch die Vermeidung von Tropenwald- und Savannenlandzerstörung in Brasilien und Argentinien) eingespart (siehe Tab. 7)
- 3. Bei der Verwendung von **Donausoja** anstatt Soja aus Übersee würden diese **CO₂-e-Einsparungen immer noch 1,25 Mio. t/Jahr** betragen, wobei hinsichtlich Donausoja in einzelnen Ländern **auf größere Schwächen in der Nachhaltigkeit** des Anbaus (u.a. hoher Pestizideinsatz, Bodenbelastungen, Gentechnikeinsatz, Artenvielfaltreduktion, Land Grabbing/Landkonzentration; siehe auch Kap. 10.5) **zu achten ist** bzw. diese Schwächen deutlich abzubauen sind, um nicht durch Ersatzstrategien andere bzw. neue soziale und ökologische Probleme zu erzeugen.

10. Auswirkungen auf die Biodiversität und Gentechnikfreiheit

10.1 Auswirkungen der Palmölproduktion auf die Biodiversität

Biodiversität, die auch bei den Nachhaltigkeitszielen der UN Berücksichtigung findet, muss als eine der „Grand Challenges“ des Anthropozän gesehen werden. Gerade in diesem Bereich hat der Mensch die planetaren Grenzen mehr als deutlich überschritten (siehe Abb. 15) (Steffen et al., 2015). Durch Landnutzung dürfte die Intaktheit der lokalen Biodiversität – der durchschnittliche Anteil natürlicher Biodiversität in lokalen Ökosystemen – auf 58,1% der weltweiten Landoberfläche, auf der 71,4% der menschlichen Bevölkerung lebt, die planetarischen Grenzen überschritten haben (Newbold et al., 2016). Cardinale et al. (2012) konstatierten, dass i) Reduktionen in der Anzahl von Genen, Arten und funktionellen Gruppen von Organismen die Effektivität von ganzen Gemeinschaften zur Gewinnung biologisch essentieller Ressourcen (Nährstoffe, Wasser etc.) und Umwandlung in Biomasse mindern und ii) Biodiversität nachweislich die Stabilität von Ökosystemleistungen erhöht. Sogar das World Economic Forum (2018) hat für das Jahr 2018 Biodiversität und den Zusammenbruch von Ökosystemen als eine der Top-10 Risiken hervorgehoben. Hinsichtlich Biodiversität sollen die Populationen zwischen 1970 und 2014 durchschnittlich um 60% abgenommen haben, wobei in den Tropen, vor allem in Süd- und Zentralamerika der dramatischste Abfall mit 89% zu verzeichnen sein dürfte (WWF, 2018).

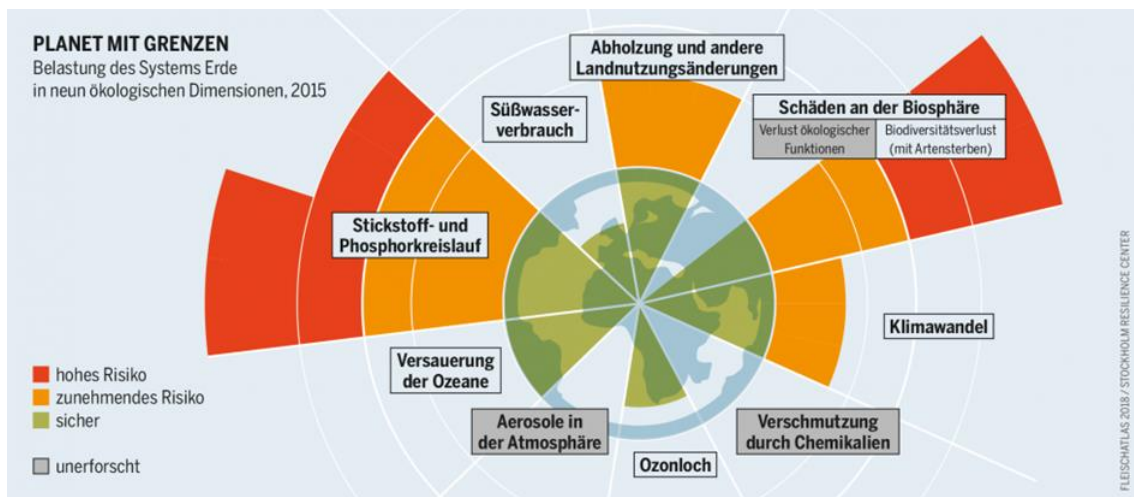


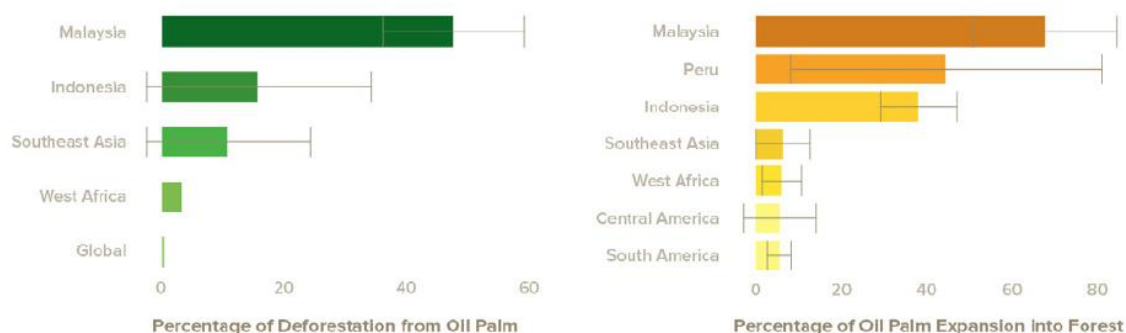
Abb. 15: Planetare Grenzen und kritische Überschreitungen (Heinrich-Böll-Stiftung, 2018 n. Steffen et al., 2015)

Eine in Nature publizierte Studie zeigte, dass der Biodiversitätsverlust je nach Ausmaß die Pflanzenproduktivität um 5-10% reduzieren könnte oder ähnliche Ausmaße wie andere durch den Menschen verursachte Umwelteffekte erreichen kann (Hooper et al., 2012). Gemäß des leitenden Studienautors gefährdet der Artenverlust somit die

Pflanzenproduktion gleich stark wie die globale Erwärmung und Umweltverschmutzung (EU, 2012).

Die Palmölproduktion hat in diesem Kontext einen großen Impact auf den Verlust der Biodiversität. Diese umfassen Habitatverluste, Degradierung von natürlichen Wäldern sowie Torfmooren, den Rückgang von Artenpopulationen (z.B. Orang-Utans) sowie indirekte (Straßenbau, Abwanderung) und kumulative (Landschaftseffekt kombiniert mit anderen Landnutzungsänderungen) Effekte (Meijaard et al., 2018).

Die Palmölkultivierung hat in den letzten Jahren sehr rapide zugenommen, wobei Malaysia und Indonesien die Epizentren dieser Expansion darstell(t)en: Neue Plantagen haben in diesen beiden Ländern zu einem Regenwaldverlust von zumindest 3,7 Mio. ha geführt, was einer Fläche größer als Belgien entspricht (Pirker und Mosnier, 2014). Dies hat vielfach Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierarten, die weitreichend in den Tropen beheimatet sind. Der Habitatverlust aufgrund der Regenwaldabholzung sowie Brandrodung für die Etablierung von Palmölplantagen beinhaltet den primären direkten Impact auf die Biodiversität. Die Palmölproduktion verursacht zwar lediglich 0,5% der gesamten Entwaldung, jedoch kann diese in Teilen der Tropen bis zu 50% ausmachen (siehe Abb. 16) (Meijaard et al., 2018).



Anm: Südostasien ohne Indonesien und Malaysia, Südamerika ohne Peru; links: Anteil an Gesamtentwaldung; rechts: Anteil der gesamten Ausdehnung von Palmöl auf Regenwaldflächen

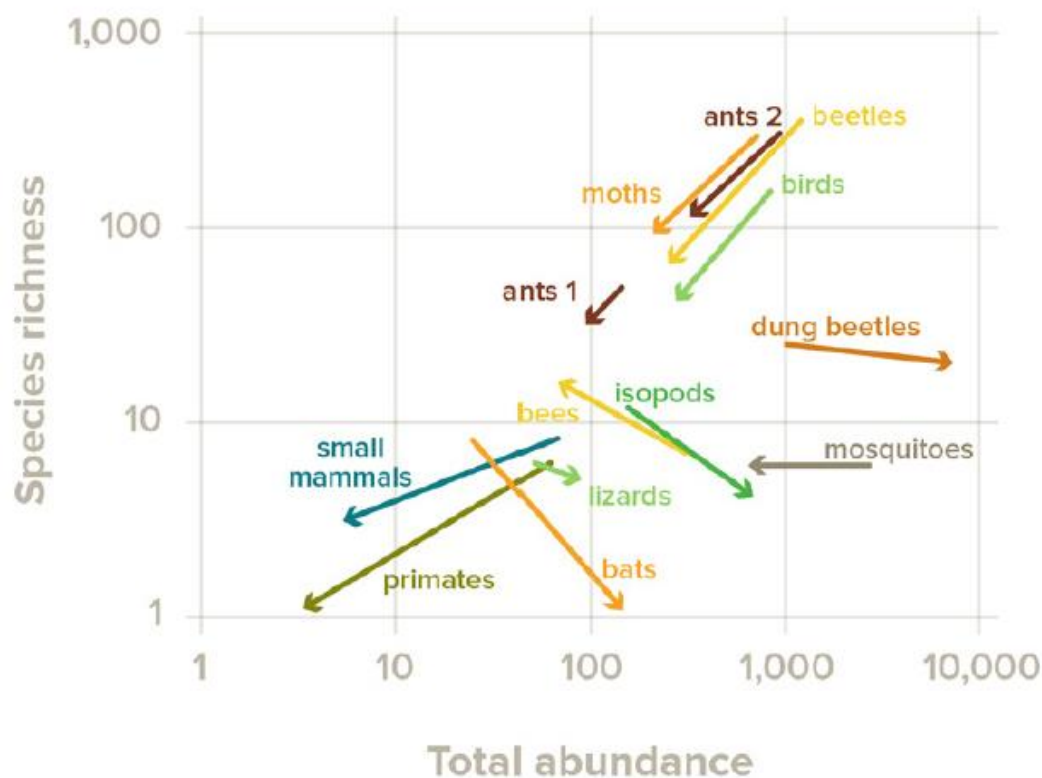
Abb. 16: Der prozentuelle Anteil von Palmöl an der gesamten Deforestation sowie an der Expansion von Palmöl in Wäldern (%) (Meijaard et al., 2018)

Nicht die gesamte Entwicklung von Palmöl resultiert in Tropenwaldverlusten. In der Periode 1972 bis 2015 ging die Hälfte der Entwicklung von Palmölplantagen auf die Tropen, und die andere Hälfte ersetzte u.a. Acker-, Weide- und Buschland (Meijaard et al., 2018). In Indonesien hat zwar die Expansion von Palmölplantagen in den Nichtregenwaldgebieten von Sumatra in den letzten Jahren im Verhältnis zu Regenwaldgebieten zugenommen, jedoch ist gleichzeitig die Palmöl induzierte Deforestation in Kalimantan angestiegen und Papua mit einer bislang verbleibenden,

substantiellen Waldbedeckung ist von einer Expansion von Palmöl akut betroffen (Austin et al., 2017). Im Gegensatz zu Südostasien ersetzen in Lateinamerika 79% der Palmölplantagen bereits vom Menschen umgebrochene Flächen, wobei der Hauptanteil auf Weideland für Rinder zurückgeht (Furumo und Aide, 2017). Es könnte sein, dass jedoch dadurch indirekte Landnutzungsänderungen an anderer Stelle induziert werden. Armia et al. (2011) zeigten, dass der Sojaanbau in Brasilien dazu beigetragen hat, dass Rinderhaltung bzw. Weiden in anderen Tropenwaldregionen vorangetrieben wurden. Eine 10% Reduzierung des angebauten Sojas auf alten Weideflächen hätte die Entwaldung um bis zu 40% in stark bewaldeten Gebieten im brasilianischen Amazonas reduziert (Armia et al., 2011).

Einfluss auf Arten und Ökosysteme

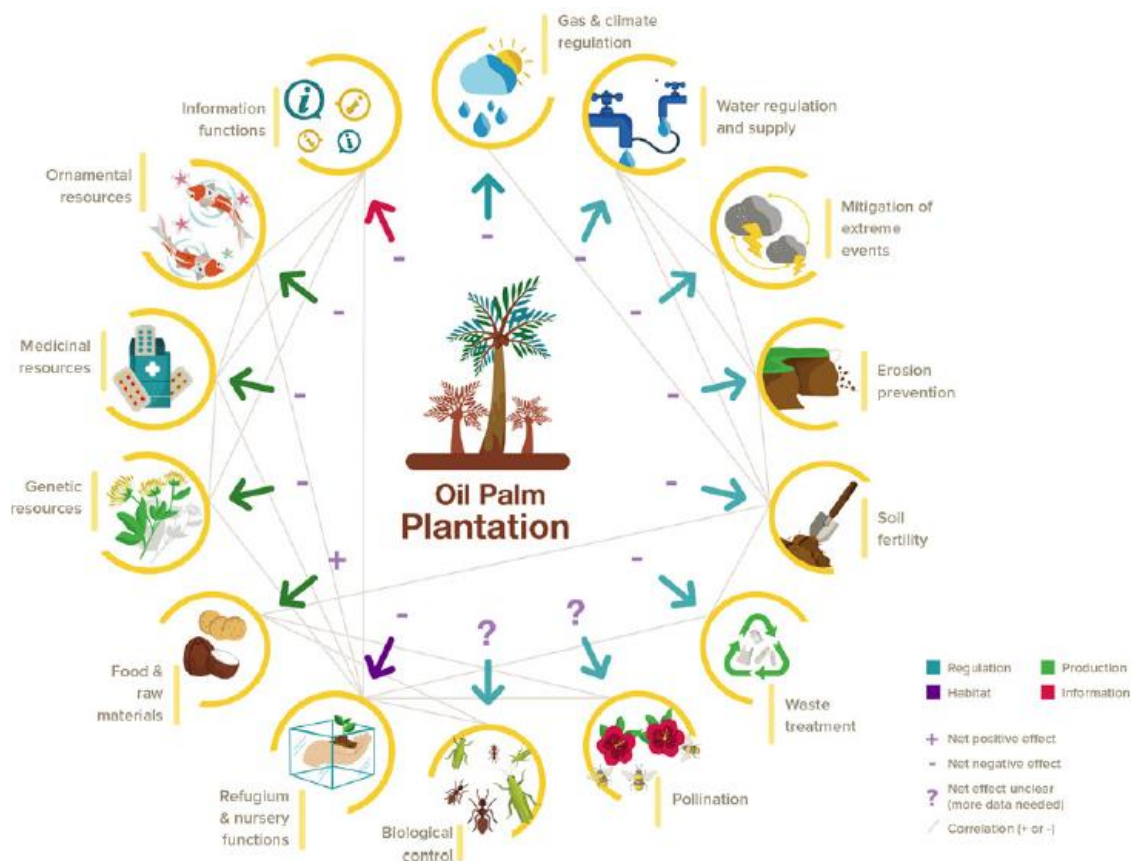
In Summe sind 9.251 Arten durch Landwirtschaft und Aquakultur gefährdet, womit dieser Sektor gemäß IUCN (2018) diesbezüglich an der Spitze rangiert. Durch die Palmölproduktion sind in Summe zumindest 193 bedrohte Tierarten betroffen und Artenreichtum sowie Abundanz sind deutlich geringer auf umgewandelten Palmölplantagen im Gegensatz zu Primärwäldern (siehe Abb. 17) (IUCN, 2018).



Anm.: Die Pfeilenden stellen Primärwälder, die Pfeilspitzen Palmölgebiete dar.

Abb. 17: Die Auswirkungen der Umwandlung von Primärwäldern in Palmölplantagen auf die Abundanz und Artenreichtum von verschiedenen Taxa (Meijard et al., 2018, basierend auf Foster et al., 2011)

Zwischen 1999 und 2015 starben in Borneo mehr als 100.000 Orang-Utans durch Holzabbau, Deforestation und industrialisierte Plantagen (primär für Palmöl) – und damit wurde mehr als die Hälfte der gesamten Orang-Utans Population eliminiert (Voigt et al., 2018). Pro Jahr werden 750 bis 1.250 dieser Arten im Zuge von Konflikten zwischen Mensch und Orang-Utan getötet, welche oft mit der Expansion von Landwirtschaft assoziiert sind (IUCN, 2018).



Anm.: Nettoeffekt bedeutet nicht, dass die Auswirkungen der Palmölproduktion entweder positiv oder negativ auf bestimmte Ökosystemleistungen sind, sondern zeigt, dass der Großteil bzw. die dominierenden Auswirkungen in eine bestimmte Richtung gehen.

Abb. 18: Die vorwiegend negativen Nettoeffekte der Ölpalmenplantagen auf Ökosystemleistungen im Vergleich zu Primär- und Sekundärwäldern (Meijaard et al., 2018, basierend auf Dislich et al., 2017)

Aufgrund des Klimawandels werden viele Spezies wahrscheinlich nicht schnell genug in geeignete Temperaturzonen migrieren können (Corlett und Westcott, 2013). Es gibt einige Studien, die zu dem Ergebnis kommen, dass künftig Massenextinktionen bevorstehen dürften (Cahill et al., 2013; Wake und Vredenburg, 2008; Urban et al., 2012). Gemäß Barnosky et al. (2011) könnte eine Massenextinktion, die sechste in den letzten 540 Mio. Jahren innerhalb einiger Jahrzehnte erfolgen. Der IPCC schätzt, dass

20-30% der Arten von einem erhöhten Risiko des Aussterbens betroffen sind, wenn die globale Temperatur 2-3°C über das prä-industrielle Niveau steigt (IPCC, 2007). Durch Mitigation können hingegen die ansonsten bevorstehenden, klimainduzierten Artenverluste, wovon auch weitverbreitete bzw. bekannte Arten betroffen sind, um 60% reduziert werden (Warren et al., 2013).

Palmöl kann bei einer gesamtheitlichen Betrachtung zum Einfluss auf Ökosystemleistungen bzw. der Gegenüberstellung verschiedenster Indikatoren als gesamtheitlich negativ erachtet werden (siehe Abb. 18) (Meijaard et al., 2018).

Wenn Palmöl in geeignete Anbauregionen expandiert (ca. 270 Mio. ha in artenreiche Regionen), könnten 39% der Amphibien, 54% der bedrohten Säugetiere und 64% der bedrohten Vögel betroffen sein (IUCN, 2018).¹⁰

10.2 Sojaproduktion und Gentechnik

Der Einsatz von Gentechnik sollte den Einsatz an Pestiziden in den Anbauländern in Südamerika reduzieren und ökologische Vorteile mit sich bringen. So wurde der Einsatz von Glyphosat in Verbindung mit gentechnisch verändertem (GVO) Soja in den letzten Jahrzehnten deutlich forciert. Jedoch wurden die Unkräuter zunehmend resistenter gegenüber Glyphosat. Das hatte zur Folge, dass sich die Aufwandsmenge von Glyphosat pro Hektar mehr als verdoppelt hat und Additive wie POE-Tallowamine zum Einsatz kamen, die die Wirkung von Glyphosat verstärken (und für Mensch und Umwelt toxischer sind als der eigentliche Wirkstoff) – und bei einer sehr hohen Resistenz gegenüber Glyphosat dann lediglich mit toxischeren Herbiziden wie Paraquat bekämpft werden können (Then et al., 2018).

Wie im Kapitel 5.2 beschrieben, importierte Österreich gemäß AGES (2015) pro Jahr im Schnitt mehrerer Jahre ca. 550.000 t Sojaschrote und -kuchen sowie andere Sojaprodukte in Form ganzer Bohnen oder Mehl vor allem aus Brasilien und Argentinien (AGES, 2015), das in hohem Maße GVO-Soja enthält.

In Tab. 8 sind die österreichischen tierischen Produktionssysteme, für die von einem Einsatz von **GVO-Soja** ausgegangen werden muss (aufgrund des Einsatzes von importiertem Soja aus Brasilien, Argentinien und den USA), **rot** gekennzeichnet (aus Lindenthal et al., 2018). Damit wird deutlich, dass der Großteil des österreichischen konventionellen Rindfleisches (zu über 60% aus Stiermast, siehe Schlachtstatistik in Tab. 9) sowie des österreichischen konventionellen Schweinefleisches nicht GVO-frei ist. Hinsichtlich des importierten Fleisches muss noch von höheren GVO-Belastungen ausgegangen werden. Lediglich biologisch produziertes Fleisch ist durchgängig GVO-frei, hat jedoch am österreichischen Markt einen Anteil von unter 5%.

¹⁰ Eine kleine Zahl an Arten kann auch durchaus durch die Präsenz von Palmölplantagen profitieren, wie beispielsweise Wildschweine, Nagetiere und einige Schlangenarten (IUCN, 2018).

Tab. 8: Einsatz von GVO-Futtermitteln in österreichischen Fleischproduktionssystem (Hörtenhuber, 2018, aus Lindenthal et al., 2018)

Stiermast intensiv	KON	GVO
Stier Wirtschaftsmast	BIO	GVO-frei
Mastkalbinnen	KON	tlw. GVO-frei (Markenfleischprogramme)
Ochsenmast & Mastkalbinnen	BIO	GVO-frei
Kälbermast	KON	GVO-frei (da Milcherzeugung in AT fast zur Gänze GVO-frei)
Kälbermast	BIO	GVO-frei
Jungrinder (Mutterkuhhaltung)	KON	tlw. GVO-frei (Markenfleischprogramme)
Jungrinder (Mutterkuhhaltung)	BIO	GVO-frei
Altkühe Milchvieh	KON	GVO-frei
Altkühe Milchvieh	BIO	GVO-frei
Mastschwein	KON	nur sehr selten GVO-frei (Markenfleischprogramme) → fast immer GVO-Futtermittel
Mastschwein	BIO	GVO-frei
Masthühner Bodenhaltung	KON	potentiell GVO-frei ¹¹
Masthühner Freiland	BIO	GVO-frei

¹¹ Die Hühnermast ist laut Branchenberichten bereits größtenteils GVO-frei (siehe weiters https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20120220_OTS0048/oesterreichs-huehnerfleisch-wird-gentechnik-frei). Jedoch ist dieser Sachverhalt wissenschaftlich zu prüfen und es muss ebenso künftig die Frage in Betracht gezogen werden, ob es langfristig durchführbar ist.

Mit einem verstärkten Einsatz von **ProTerra-Soja** oder GVO-freiem **Donausoja** kann der Anteil an GVO-freiem Fleisch¹² deutlich vergrößert werden.

Da die Rindermast in Österreich in einer Reihe verschiedener Produktionssysteme stattfindet, welche sich hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen teils deutlich unterscheiden, wurden als Grundlage der Bewertung jeweils die wichtigsten Produktionssysteme einzeln betrachtet. Für eine gesamthafte Betrachtung von Rindfleisch wird die österreichische Schlachtstatistik herangezogen (siehe Tab. 9).

Tab. 9: Anteile der verschiedenen Tierkategorien und Wirtschaftsweisen (konventionell, biologisch) an den geschlachteten Rindern in Österreich von 2016 bis 2017 (AMA, 2018c)

Tierkategorie	KON	BIO
Stiere, inkl. (v.a. KON-) Milchmast- und (v.a. BIO-) Jungrinder	50%	2,5%
Ochsen, inkl. (v.a. BIO-) Jungrinder	1%	4,5%
Kalbinnen, inkl. (v.a. BIO-) Jungrinder	10%	5%
Altkühe	19%	8%

Wie aus Tab. 9 hervorgeht, stellt die konventionelle Stiermast mit 50% aller geschlachteten Rinder bzw. 62,5% aller geschlachteten Rinder aus konventioneller Landwirtschaft bei weitem den bedeutendsten Teil des österreichischen Rindfleischs. Weitere wichtige Tierkategorien innerhalb des konventionellen Sektors sind Kalbinnen und Altkühe.

10.3 Exkurs zu RSPO-Palmöl und RTRS-Soja

Der RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) ist eine Initiative, die 2004 entstanden ist, um die gegebenen Missstände in der Palmölproduktion zu beheben und eine Vision einer nachhaltigeren Palmölproduktion umzusetzen. Das Zertifizierungssystem wurde von WWF ins Leben gerufen und gemeinsam mit Firmen, LandwirtInnen und NGOs (von denen viele jedoch bald wieder ausstiegen) getragen.



¹² Gentechnikfreies Soja ist deutlich teurer als gentechnisch verändertes – je nach Herkunft und Saison zwischen 50 und 90 € pro Tonne (nach: <https://www.landschafttleben.at/hintergruende/gentechnik>).

Global gesehen sind 3,57 ha Mio. ha Fläche RSPO-zertifiziert und in Summe entspricht das einem mengenmäßigen Anteil von 20% an der Gesamtpalmölproduktion (RSPO, 2018).

Es kommt immer wieder zu dokumentierten Verstößen von Mitgliedern des RSPO gegen die Kriterien des RSPO (Voge und Hütz-Adams, 2014). Zu diesen zählen Umweldelikte, aber auch Verstöße gegen Menschenrechte (siehe auch Kap. 10.) (Greenpeace, 2018; Voge und Hütz-Adams, 2014; Amnesty International, 2016). Die Probleme, die mit den Kriterien des RSPO zusammenhängen sind unter anderem das Fehlen einheitlicher Audits sowie hohe Hürden bei den Beschwerdeverfahren (Voge und Hütz-Adams, 2014). Es dürfte auch ein strukturelles sowie systemisches Problem hinsichtlich der Audits vorliegen – selbst bei evidenten Verstößen von AkteurInnen versagten bislang Zertifizierungsstellen, womit die Glaubwürdigkeit des RSPO unterminiert wurde (EIA, 2015).

Zu den Ansätzen, umwelt- und sozialverträgliche Anbaumethoden mit kleinbäuerlicher Landwirtschaft zu fördern und transparente Vermarktungswege aufzubauen, gehört die Kooperation der GEPA-The Fair Trade Company. Das Unternehmen bezieht das Palmöl für seine Produkte von einer Kooperative aus Ghana, die sowohl fairer als auch ökologischer produziert (GEPA, 2017).

Der Ansatz geht somit wesentlich weiter als der des RSPO. Allerdings werden bisher nur sehr geringe Mengen umgesetzt. Es ist zudem Palmöl auf dem Markt, welches das europäische Bio-Siegel trägt. Aus ökologischer Sicht ist die Biozertifizierung ein Vorteil, da sie den Einsatz von Pestiziden untersagt, was die biologische Vielfalt der Plantagen sowie die Gesundheit der Arbeiterinnen und Arbeiter schützt (Voge und Hütz-Adams, 2014). Hinsichtlich des biologisch produzierten Palmöls liegt der globale Flächenanteil an der Gesamtproduktion von Palmöl beispielsweise bei lediglich 0,01 bis 0,02% (Lernoud et al., 2017).

Die Idee der privaten Standards des Round Table on Responsible Soy (RTRS) und der ProTerra Foundation war es, den ProduzentInnen, VerarbeiterInnen und HändlerInnen von Soja die Möglichkeit zu geben, ihre Produkte nach ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitskriterien zertifizieren zu lassen. Jedoch kam die letzten Jahre, ähnlich wie bei RSPO, heftige Kritik an diesen Standards auf. Positiv hervorzuheben ist, dass im Pro Terra Standard u.a. die Gentechnikfreiheit verankert ist.



Der Beitrag der gängigen **freiwilligen Standards in der Sojaproduktion** zum Schutz der Tropenwälder und Erhalt der Biodiversität in den betroffenen Regionen ist **strittig** – aufgrund der Standards selbst, der geringen Verbreitung sowie der Kontrollmechanismen bzw. Schwächen punkto Kontrolle in der Praxis in den betroffenen Ländern Südamerikas. Es kann daher die Frage gestellt werden, ob der

Einsatz von nach RTRS- oder ProTerra-Standards zertifiziertem Soja zu einem Tropenwaldschutz führt.

Eine reduzierende Wirkung dieser freiwilligen Verpflichtungen auf das tatsächliche Ausmaß der Landnutzungsänderungen bzw. der **Tropenwald- und Savannenland-Zerstörung** und des Verlusts natürlicher Ökosysteme in den betroffenen Regionen scheint jedoch schwer belegbar. Van der Ven et al. (2018) zeigten, dass in Indonesien und der Elfenbeinküste die Anbaufläche für Ölpalmen bzw. Kakao im Zeitraum zwischen 2011 und 2015 weiter zunahm, obwohl in Indonesien 16% und in der Elfenbeinküste 26% der Fläche zur Produktion der jeweiligen Kultur unter freiwilligen Nachhaltigkeitsstandards zertifiziert waren. Im gleichen Zeitraum nahm der jährliche Rückgang an Waldfläche in Indonesien zu, während die Abholzung in der Elfenbeinküste konstant blieb. Die AutorInnen schließen daraus, dass ein Einfluss der Zertifizierungssysteme auf den Verlust natürlicher Ökosysteme nicht feststellbar sei und führen dies einerseits auf den relativ geringen Anteil der zertifizierten Produktion an der Gesamtfläche zurück. Gleichzeitig betonen sie jedoch andererseits auch die Bedeutung von Regelungslücken, ungenaue Formulierungen und mangelnde Konsequenz in der Umsetzung (Van der Ven et al., 2018). Während der von den AutorInnen ermittelte **Anteil der RTRS-zertifizierten Anbauflächen an der gesamten Sojaanbaufläche Brasiliens mit 1% wesentlich geringer war** und ein Ausbleiben eines Rückgangs der Landnutzungsänderung und des Verlusts natürlicher Ökosysteme somit auch durch die geringe Verbreitung der Standards bedingt sein kann, bemängeln die AutorInnen **Regelungslücken im Standard des RTRS**. So erlaube die Formulierung des Regelwerks den ProduzentInnen eine teilweise Zertifizierung ihrer Betriebe, sodass Unternehmen die Vorteile einer Zertifizierung nutzen können ohne ihre gesamte Produktion gemäß des Standards auszurichten. Eine weitere Schwäche des Standards sei die Festlegung des Stichtages für das Verbot der Umwandlung von natürlicher Vegetation in Ackerland zur Produktion von Soja. RTRS-zertifiziertes Soja darf nicht auf Flächen produziert werden, die nach 2009 von natürlicher Vegetation in Ackerland umgewandelt wurden. Die Einbeziehung von VertreterInnen der brasilianischen SojaproduzentInnen in die Entwicklung des RTRS-Standards könnte jedoch dazu geführt haben, dass es vor dem **Stichtag im Jahr 2009 aus strategischen Gründen** zu einer erhöhten **Umwandlung von Tropenflächen in Ackerland** kam. So nahm die Sojaproduktion in Brasilien um das Jahr 2009 etwa doppelt so schnell zu als im Zeitraum seit 1990 (Lindenthal et al., 2018).

Wie bereits erwähnt, wird unter den derzeitigen Bedingungen ein **sehr geringer Anteil der Sojaproduktion unter der RTRS-Zertifizierung und ähnlichen freiwilligen Standards erzeugt**. Betriebe, deren Flächen bereits vor längerer Zeit in Ackerland umgewandelt wurden, sind leichter zu zertifizieren und könnten somit einen großen Teil der zertifizierten Fläche ausmachen. Diese **selektive Zertifizierung alter Ackerflächen** kann den zusätzlichen Schutz, den freiwillige Standards natürlichen Ökosystemen bieten, stark einschränken (Lambin et al., 2018).

Die weiter **zunehmende Nachfrage nach Soja**, auch durch die europäische Tierhaltung, **führt in vielen Teilen der Welt zu direkten und indirekten Landnutzungsänderungen** (v.a. **Tropenwald- und Savannenland-Zerstörung**) und **zum Verlust natürlicher Ökosysteme** (WWF Deutschland, 2014). Ein wesentlicher Beitrag freiwilliger Standards in der Sojaproduktion zum Schutz der Biodiversität in den betroffenen Regionen scheint nicht belegbar.

Auch der ökologische Anbau von Soja beansprucht Anbauflächen und kann daher zu direkten und indirekten Landnutzungsänderungen und dem Verlust von natürlichen Ökosystemen beitragen. Die Ergebnisse von Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen zu den positiven Auswirkungen der ökologischen Landwirtschaft auf die Biodiversität in Kulturlandschaften (Bengtsson et al., 2005; Tuck et al., 2014) rechtfertigen jedoch eine positive Bewertung von Tierproduktionssystemen, die ökologisch produzierte Futtermittel verwenden, nicht zuletzt da einzelne, stark verbreitete Biopremium-Linien in Österreich (u.a. die Marke Zurück zum Ursprung) den Einsatz von Soja aus Übersee generell verbieten (Lindenthal et al., 2018).

Die Zertifizierungsrichtlinien der EU für eine nachhaltige Agrotreibstoffproduktion wurden von dem Europäischen Rechnungshof bewertet und als unzureichend gesehen (siehe Kasten) (Europäischer Rechnungshof, 2016).

« Der Hof stellte fest, dass die von der Kommission durchgeführten Bewertungen, die als Grundlage für die Anerkennung freiwilliger Systeme dienen, einige wichtige zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen erforderliche Aspekte nicht angemessen abdeckten. Insbesondere verlangte die Kommission von den freiwilligen Systemen keine Überprüfung, dass die von ihnen zertifizierte Herstellung von Biokraftstoffen kein erhebliches Risiko negativer sozioökonomischer Auswirkungen birgt, wie Landbesitzkonflikte, Zwangs-/Kinderarbeit, schlechte Arbeitsbedingungen für Landwirte und Gefahren für Gesundheit und Sicherheit. Desgleichen werden die Auswirkungen indirekter Landnutzungsänderungen auf die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen bei dieser Bewertung nicht berücksichtigt. Der Hof erkennt die technischen Schwierigkeiten bei der Bewertung der Auswirkungen indirekter Landnutzungsänderungen zwar an, ist jedoch der Ansicht, dass die Relevanz des EU-Systems zur Nachhaltigkeitszertifizierung ohne diese Informationen untergraben wird. »

Auszug aus dem Sonderbericht "Das EU-System zur Zertifizierung nachhaltiger Biokraftstoffe" des Europäischen Rechnungshofes (2016)

10.4 Exkurs zu Donausoja

Die Initiative „Donau Soja“ stellt eine bessere Alternative zu Soja aus Übersee (Brasilien, Argentinien, USA) dar, aufgrund der höheren, verpflichtenden Standards wie etwa das Verbot von GMOs und Sikkation (wie beispielsweise mit Glyphosat) (Verein Donau Soja, 2018b). Seit dem Jahr 2000 ist die Ukraine wichtigstes Anbauland für Soja im „geografischen Europa“ und auch in „Donau Soja“ assoziiert (FiBL, 2016).

Die starke Nachfrage nach europäischem bzw. europa-nahem sowie gentechnikfreiem Soja und dessen Förderung haben jedoch auch zu deutlich negativen sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen geführt. Denn neben dem Sojaanbau, der weitgehend nachhaltig und auf kleinen und mittelständischen Betrieben praktiziert wird, wird nun u.a. in Rumänien Soja im großen Maßstab unter intensivem Einsatz von Glyphosat angebaut (Transnational Institute, 2015).

Bezüglich des Sojaanbaus in der Ukraine zeigte eine Untersuchung von 60 in unterschiedlichen Regionen genommenen Proben, die zum Teil auch vom österreichischen Umweltbundesamt analysiert und ausgewertet wurden, dass fast die Hälfte (48%) nicht gentechnikfrei waren (Agent Green, 2018).¹³ Dabei stammt die Hälfte der im europäischen Raum produzierten 6,5 Mio. t Soja aus der Ukraine (VLOG, 2016).

Durch das verstärkte Interesse von internationalen Investoren und Agrarunternehmen an Land in Soja-fähigen Anbauzonen kam es verstärkt zu Land Grabbing-Tatbeständen und einer vermehrten Landkonzentration in Südosteuropa (Transnational Institute, 2015). Namhafte Großkonzerne wie beispielsweise Cargill und Bunge investieren teilweise unter anderem Namen in Landkauf, Lager, Ölmühlen sowie Infrastruktur (Häusling, 2018).

Um den Anbau von Soja in Europa zu verstärken, gab es im Jahr 2017 die von 14 europäischen Ländern, u.a. auch von Österreich unter der Führung von Deutschland und Ungarn unterzeichnete Sojadeklaration (BMEL, 2014). Jedoch gab es auch Kritik, dass zu stark und lediglich auf Soja gesetzt wird. Hinzu kommt, dass zu wenig auf Artenvielfalt geachtet wird, zu wenig Kleinbauernförderung erfolgt und zu viel Land Grabbing-Effekte und negative Auswirkungen auf die ländliche Entwicklung die Folge sind und außerdem der Beitrag zu den Zielen der nachhaltigen Entwicklung (SDGs) strittig ist (European Coordination Via Campesina, 2017).

Ein wichtiger Kritikpunkt besteht auch darin, dass der hohe Fleischkonsum nicht hinterfragt wird. Eine nachhaltige Strategie hin zu einer Steigerung des Selbstversorgungsgrades (Energie, Protein) im Hinblick auf die Ernährungssicherung in Europa erfordert auch eine Reduktion des Fleischkonsums und damit einen reduzierten Kraftfuttermitteleinsatz, allen voran Soja aus Übersee. So könnten unberührte bzw. Brache-Flächen in wichtigen Anbauregionen Europas wie beispielsweise in Rumänien statt für intensiven Sojaanbau – der dann oftmals mit Pestizideinträgen bzw. Bodenbelastung assoziiert ist – für Wiederaufforstung bzw. für die Nahrungsmittelproduktion zur Versorgung der lokalen Bevölkerung dienen (Stichwort Land Grabbing/Ernährungssouveränität).

¹³ Zuvor lagen lediglich Zahlen/Schätzungen der USDA (2016a und 2016b) vor, die sich auf 60-80% beliefen.

10.5 Auswirkungen der Palmölproduktion auf Menschenrechte und die Verantwortung von Konzernen

Im Zusammenhang mit der Palmölproduktion wurden vielerorts mittelschwere bis schwere Verstöße gegen fundamentale Menschenrechte aufgezeigt. Studien zeigten zudem, dass auch RSPO- zertifizierte Plantagen von Menschenhandel, Zwangsarbeit und Kinderarbeit betroffen sind und Unternehmen ihre Angestellten beim Umgang mit gefährlichen Chemikalien oftmals nicht ausreichend schützen (OPPUK, RAN und ILRF, 2017; Colchester et al., 2014; Achobang et al., 2013; Rainforest Action Network, 2015; Amnesty International, 2016).

Es gibt viele Unternehmen, die ihrer Verantwortung für eine nachhaltigere Palmölproduktion nicht entsprechend nachkommen dürften. Wilmar International Limited, auch Mitglied des RSPO, ist in diesem Kontext besonders hervorzuheben. Dieses Unternehmen mit Sitz in Singapur ist einer der führenden Agrarkonzerne Asiens und der weltgrößte Verarbeiter und Vertreiber von Palmöl und Laurinöl. 1991 gegründet ist Wilmar auch einer der größten Palmölplantagen-Konzerne und ein sehr großer Player am globalen Palmölmarkt: So werden ca. 40% des gesamten Palmölhandels von Wilmar kontrolliert und viele bekannte Firmen bzw. Marken sind mit Wilmar via Palmöllieferungen assoziiert (siehe Abb. 19) (Greenpeace, 2018).

Amnesty International (2016) fand in diesem Kontext zahlreiche Verstöße gegen Menschenrechtsverletzungen auf den von Wilmar betriebenen Palmölplantagen in Indonesien. Diese beinhalteten Kinderarbeit, Zwangsarbeit, Diskriminierung gegen Arbeiterinnen, Lohn-Dumping (unter dem Minimumstandard) sowie Krankheitsfälle von ArbeiterInnen aufgrund des Einsatzes von toxischen Chemikalien (Amnesty International, 2016).

Im Jahr 2015 haben die AkteurInnen entlang der Agrotreibstoffkette, von den PlantagenbetreiberInnen bis zu den ProduzentInnen laut Oxfam (2016) mehr als 400 LobbyistInnen beschäftigt und in Summe mehr als 14 Mio. € ausgegeben, womit diese bei der Beeinflussung der EU so viel Geld aufwendeten wie die Tabaklobby. Amnesty International (2016) führte in ihrer Studie zu gewonnenem Palmöl auf indonesischen Plantagen 9 multinationale Konzerne an, die zusammen einen Gewinn von 325 Mrd. \$ erwirtschafteten.

Seit 2015 haben laut Greenpeace (2018) 25 Palmölgruppen mehr als 130.000 ha Regenwaldfläche gerodet, wovon 40% auf Papua (Indonesien) zurückgehen, eine der Regionen mit der höchsten terrestrischen Biodiversität und die bis vor kurzem von der Palmölindustrie nicht tangiert wurde.

Es wird zudem berichtet, dass einflussreiche AkteurInnen in Palmöl-produzierenden Regionen Land Grabbing betrieben haben (Oxfam, 2016).

Zudem gibt es auch gesundheitliche Implikationen aufgrund der Flächenumwidmungen durch die Palmölwirtschaft. So dürfte die Rauchentwicklung aufgrund der Feuer, die in Indonesien vor allem für die Erschließung von

Palmöflächen und für die Holzproduktion gelegt wurden, im Jahr 2015 zu mehr als 100.000 frühzeitigen Todesfällen geführt haben (Koplitz et al., 2016). Hinzu kommen 19 Tote sowie eine halbe Mio. Menschen, die an akuten respiratorischen Infektionen erkrankten (Weltbank, 2016).

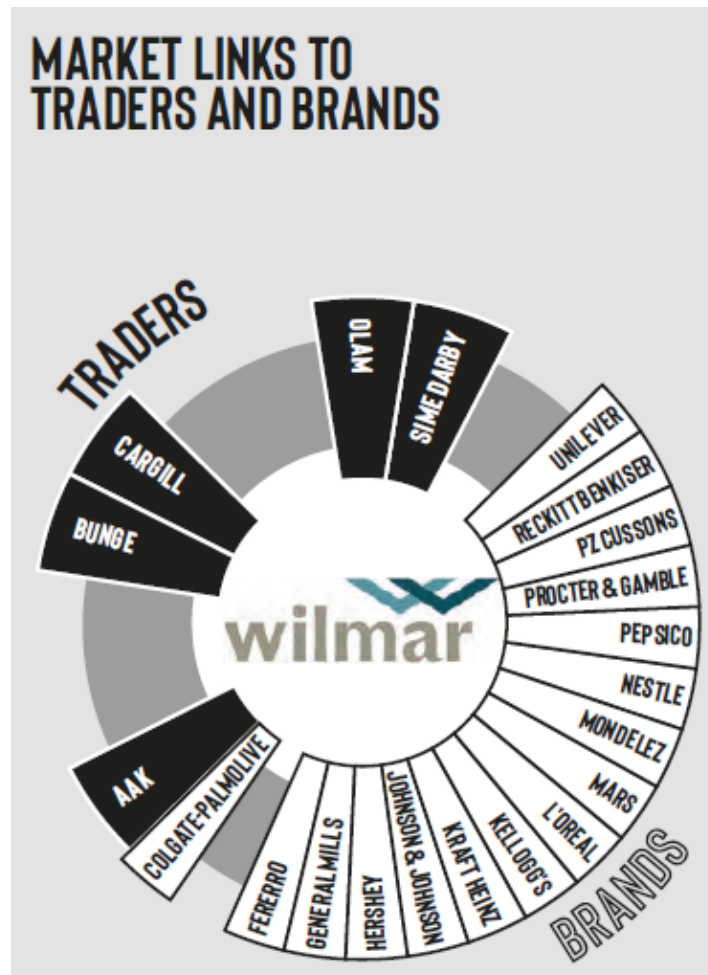


Abb. 19: Die von Wilmar mit Palmöl belieferten Firmen und assoziierten Marken (Stand November 2018) (Greenpeace, 2018)

Die geschätzten Kosten der Feuer in Indonesien in 2015 beliefen sich gemäß Weltbank (2016) auf 16 Mrd. US \$, was dem doppelten der zusätzlich geschätzten, monetären Benefits mit 8 Mrd. US \$ aufgrund der indonesischen Palmölexporte entspricht. Es ist zudem mehr als der Gesamtwert der Palmölproduktion (mit ca. 12 Mrd. US \$), wobei generell nicht alle Feuer für die Palmölproduktion gelegt werden – der Sektor stellt jedoch einen wichtigen und wachsenden Wirtschaftssektor dar und ist ein großer Treiber für Landnutzungsänderungen (Weltbank, 2016).

Hinter den gelegten Feuern in Indonesien stecken laut Purnomo et al. (2017) elitäre Netzwerke bzw. Landwirtschaftszusammenschlüsse („farmer group organizers“), die EntscheidungsträgerInnen beeinflussen und Macht und Zugang zu unterschiedlichsten Ressourcen haben sowie einen Hauptteil der mit den Brandrodungen assoziierten Benefits (ca. 486 US \$/ha) lukrieren.

Es sind auch namhafte Banken wie Maybank im südostasiatischen Raum als auch UBS, die Deutsche Bank und die Commerzbank bei Geschäften und Finanzdienstleistungen von nicht-nachhaltigen Unternehmen in der Palmölwirtschaft tätig (Greenpeace, 2018; TuK Indonesia und Profundo, 2018). Maybank ist laut Tuk Indonesia und Profundo (2018) global gesehen der größte Finanzier des Palmölsektors und soll sich für 11% aller Darlehen und Versicherungen (von 2012 bis 2016), die an ausgewählte Palmölfirmen gingen, verantwortlich zeichnen. Die Bank dürfte mit einer Vielzahl an kontroversiellen Palmölfirmen verbunden sein, die in ökologische sowie soziale Angelegenheiten verstrickt sind – so sollen die 5 größten Palmölklienten von Maybank u.a. in Konfliktfeldern wie Entwaldung in Schutzgebieten und Trockenlegung von Mooren, Auseinandersetzungen mit lokalen Gemeinschaften (Land Grabbing) und schlechten Arbeitsbedingungen sowie Zwangsarbeit (auch von Kindern) verwickelt sein (TuK Indonesia und Profundo, 2018).

Ebenso ist die britische HSBC, die größte Bank in Europa, stark in die Finanzierung von Palmölkonzernen involviert, die ökologische und soziale Verfehlungen aufgewiesen haben. So soll HSBC allein in den vergangenen fünf Jahren an Syndikaten beteiligt gewesen sein, die Kredite in Höhe von rund 16,3 Mrd. US \$ (ca. 15,4 Mrd. €) dafür vergaben (Greenpeace, 2018).

II. Alternative Strategie zur Reduktion des Verbrauchs an Soja und Palmöl

II.1 Reduktion von Fleischkonsum und Lebensmittelabfall

Wie bereits geschildert, sind mit dem Import von Soja und Palmöl Umweltprobleme, Klimawandel und soziale Missstände verbunden. Ein wichtiger Ansatzpunkt aus Sicht der Nachhaltigkeit ist die **Suffizienz**, d.h. dass so viel produziert, wie benötigt wird. Das hat u.a. auch zur Folge, dass die **Vermeidung bzw. Verringerung von Lebensmittelabfall** ein wichtiges Ziel darstellt, wodurch viele Menschen zusätzlich ernährt bzw. Flächen extensiver und nachhaltiger bewirtschaftet werden können – und es bedeutet auch gleichzeitig eine erhebliche Einsparung an THG-Emissionen (Schlatzer und Lindenthal, 2018b). Damit wären auch klare Benefits für die Erfüllung einiger SDGs (Sustainable Development Goals der UN Agenda 2030) gegeben.¹⁴

Gemäß einer im Oktober 2018 in Nature publizierten Studie von Springmann et al. (2018) könnten die Umweltimpacts der Nahrungsmittelproduktion bis zum Jahr 2050 aufgrund der gestiegenen Weltbevölkerung und der veränderten Ernährungsweisen mit einem hohen Anteil an Fleisch, Fett und Zucker um 50-90% zunehmen. Der Klimawandel kann ohne einen Ernährungswandel hin zu einer mehr pflanzenbasierten Ernährung nicht begrenzt werden; durch **eine verstärkt pflanzliche („flexitarische“)** Ernährung könnten die THG-Emissionen um mehr als die Hälfte reduziert werden und der Stickstoffeinsatz sowie der Gebrauch von Land und Wasser um 10-25% reduziert werden (Springmann et al., 2018) (siehe auch Kasten unten).

« Um die Nahrungsmittelproduktion innerhalb der planetaren Belastungsgrenzen und damit innerhalb eines sicheren Handlungsraums für die Menschheit zu halten, können wir drei Dinge tun: mehr gesundes Gemüse und weniger Fleisch essen, systematisch Lebensmittelverschwendung vermindern und landwirtschaftliche Technologien und Management wie zum Beispiel bei Bodenbearbeitung oder Düngerrecycling verbessern. Interessanterweise können die Treibhausgasemissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion bereits durch den bloßen Wechsel zu einer stärker pflanzlichen bzw. "flexitarischen" Ernährung ungefähr halbiert werden. Alle Maßnahmen zusammen können dazu beitragen, alle gesund zu halten: den Planeten und die Menschen. »

Johan Rockström, Mitautor, designierter Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung und Co- Vorsitzender der EAT-Lancet-Kommission für Ernährung, den Planeten und Gesundheit.¹⁵

¹⁴ Siehe weiters <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html> 2017-10-04.

¹⁵ Siehe weiters <https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen/die-welt-2050-nachhaltig-und-gesund-ernaehren-neue-studie-in-nature>.

Durch den direkten Konsum von pflanzlichem Eiweiß können zudem erhebliche Mengen an Kilokalorien eingespart werden. Auf globaler Ebene können die für den Menschen geeigneten Futtermittel 3 bis 4 Milliarden mehr Menschen ernähren, d.h. die verfügbare Nahrungsenergie um bis zu 70% gesteigert werden (UNEP, 2016; Cassidy et al., 2013) – was hinsichtlich Bevölkerungswachstum, Flächenversiegelung und Klimawandel einen prioritären Punkt darstellt. Eine veränderte Ernährungsweise und damit eine Verkürzung der Nahrungskette bzw. der direkte Konsum von verzehrbarem (Futter-)Getreide kann deutlich zur zukünftigen Ernährungssicherung beitragen (Schader et al., 2015). Es werden innerhalb der EU, ähnlich wie bei Ölsaaten, fast zwei Drittel (61%) des Getreides als Futtermittel verwendet, das ist das mehr als das 3-fache von der Menge, die direkt in die Humanernährung (18%) fließt (Europäische Kommission, 2018).

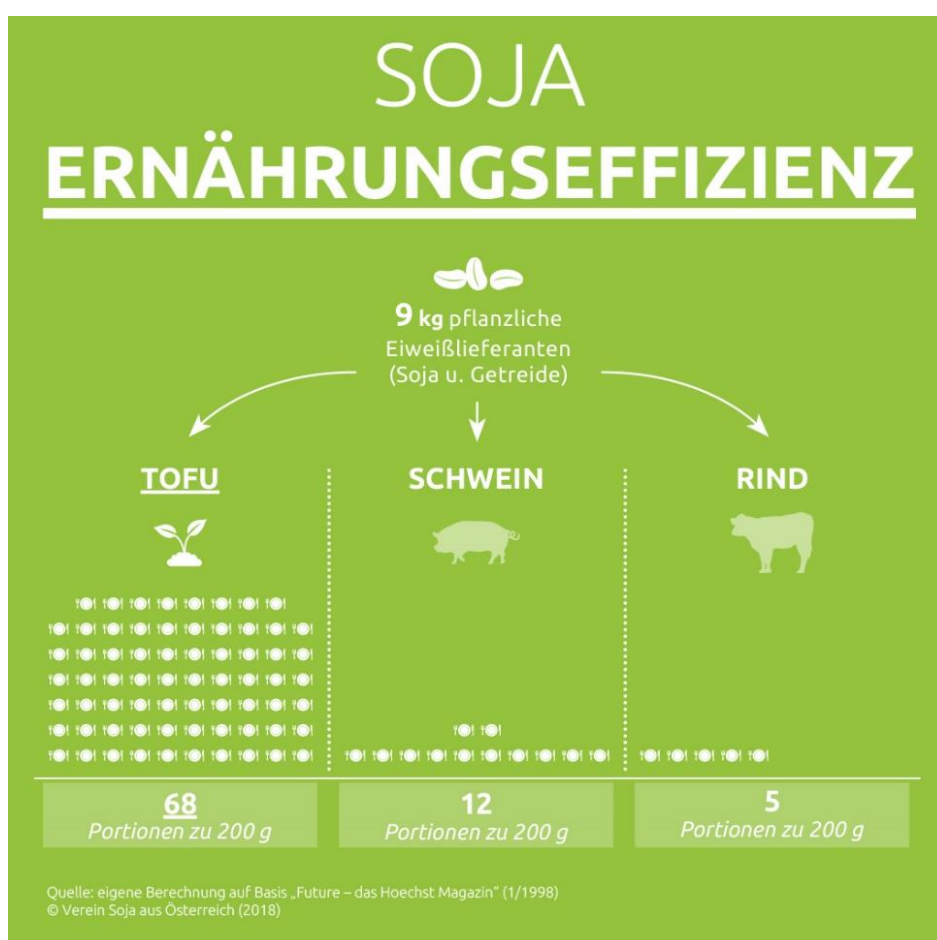


Abb. 20: Ernährungseffizienz unterschiedlicher Lebensmittel (Verein Donausoja in Österreich, 2018)

Eine Reihe von Studien hat gezeigt, dass eine pflanzenbetonte bis hin zu einer vegetarischen Ernährungsweise wesentlich weniger Land benötigt im Gegensatz zu einer Ernährung mit einem hohen Anteil mit Fleisch (Fazeni und Steinmüller, 2011;

Meier und Christen 2012, Nijdam et al. 2012; Zessner et al. 2011). Laut Zessner et al. (2016) benötigen tierische Produkte in Österreich um das 6,5-fache mehr Fläche als pflanzliche Produkte.

Der Ernährungssektor verursacht 20% der THG in Österreich (APCC, 2014). Gemäß De Schutter und Bruckner (2016) hat die Ernährung einen Anteil von 25-30% an den THG-Emissionen in Österreich (20% direkt und 5-10% indirekt).

Der kürzlich erschienene österreichische Sonderbericht zu Gesundheit, Demographie und Klimawandel des APCC (2018) zeigte, dass durch die **Umstellung auf eine gesündere Ernährung** bis hin zu einer vegetarischen und veganen Ernährungsweise wichtige Co-Benefits für die Gesundheit entstehen können. Diese Co-Benefits betreffen eine Reihe von Zivilisationskrankheiten wie Diabetes mellitus Typ 2, Bluthochdruck- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, deren Risiko durch eine wesentlich nachhaltige und klimafreundlichere Ernährung gesenkt werden kann (Springmann et al., 2016; Schlatzer, 2011; Scarborough et al., 2014, Friel et al, 2009; Melina et al., 2016).

11.2 Schlussfolgerungen für alternative Wege zur Reduktion von Palmöl und Soja

Um die heimische Versorgung mit Eiweiß langfristig und nachhaltig zu gewährleisten sowie den Einsatz von Palmöl zu reduzieren sowie gleichzeitig die Resilienz des Ernährungssystems zu steigern, sind folgende Strategien aus der vorliegenden Studie abzuleiten:

- Deutliche **Reduzierung des Fleischkonsums**
- Deutliche **Reduktion des Lebensmittelabfalls** (und damit geringere Produktionserfordernisse von Fleisch sowie Soja-haltigen Produkten, insbes. Futtermittel)
- **Ersatz von Palmöl v.a. durch Raps und Sonnenblume** aus Österreich
- **Agrotreibstoffnutzung** von Pflanzenölen (insbesondere Palmöl) **stark reduzieren**
- **Weniger Palmöl-haltige Produkte** konsumieren (Suffizienz)
- Eine **de facto-Ökologisierung** und Anhebung der ökologischen und sozialen Standards in der Palmölproduktion
- **Heimischen Anbau** und die Verarbeitung **von Sojabohnen** deutlich stärken, ebenso wie der nachhaltige Anbau von Donausoja
- **Ersatz von Sojaschrot durch andere heimische Eiweißträger** wie Rapsextraktionsschrot, Raps- und Sonnenblumenkuchen, Sonnenblumenextraktionsschrot in der Milchviehhaltung (soweit möglich, auch in der Rinder-, Schweine und Hühnermast)
- Reduzierung des Proteineinsatzes durch **weniger intensive Tierfütterung**

12. Literatur

Achobang, C. N. et al. (2013): Conflict or Consent? The oil palm sector at a crossroads. <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2013/11/conflict-or-consentenglishlowres.pdf>

Agent Green (2018): REPORT: Genetically engineered Soya in Ukraine, out of control. https://www.agentgreen.ro/wp-content/uploads/2018/11/2018_GM_soy_Ukraine_out_of_control.pdf

AGES (2015): Strategieprozess Zukunft Pflanzenbau – Pflanzenbauliche Grundlagen. http://www.zukunft-pflanzenbau.at/fileadmin/AGES2015/Subsites/Zukunft_Pflanzenbau/Broschuere_Strategieprozess-Zukunft-Pflanzenbau_3f_BARRIEREFREI_Din-A4.pdf

AMA (AgrarMarkt Austria) (2018a): Die Kennzahlen des Ölsaatenmarktes 2015. https://www.ama.at/getattachment/7a833552-4a2d-4ac2-949c-562e9851e0ec/Kennzahlen_Olsaaten2015.pdf

AMA (AgrarMarkt Austria) (2018b): Ackerbauflächen je Bundesland und Ernte 2018 (inkl. Bioflächen). https://www.ama.at/getattachment/48c60c2d-6563-4b5d-8ee8-dde6bb88a44b/Getreideanbauflaechen_in_Oesterreich_2018_inkl_Bioflaechen-3-Auswertung.pdf

AMA (AgrarMarkt Austria) (2018c): Schlachtungen – Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen 2008 bis 2018 für Österreich gesamt und nach Bundesländern. Stand Februar 2018. Online verfügbar unter: <https://www.ama.at/Marktinformationen/Vieh-und-Fleisch/Produktion>

Amnesty International (2016): The great palm oil scandal labour abuses behind big brand names - executive summary. <https://www.amnesty.org/download/Documents/ASA2152432016ENGLISH.PDF>

APCC (Austrian Panel on Climate Change) (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). <https://www.ccca.ac.at/de/wissenstransfer/apcc/assessment-reports/austrian-assessment-report-2014-aar14/>

APCC (Austrian Panel on Climate Change) (2018): Pre-Print Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel – Synthese (ASR18). http://sr18.ccca.ac.at/wp-content/uploads/2018/09/Synthese_12092018-web.pdf

Austin, K. G. et al. (2017): Shifting patterns of oil palm driven deforestation in Indonesia and implications for zero-deforestation commitments. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837717301552>

Austria Forum (2018): Agrarstruktur. <https://austria-forum.org/af/AustriaWiki/Agrarstruktur>

- Barnosky et al. (2011): Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?
https://www.researchgate.net/profile/Jenny_Mcguire2/publication/50267709_Has_the_Earth%27s_Sixth_Mass_Extinction_Already_Arrived_Nature/links/00b7d5183edf5b6c76000000/Has-the-Earths-Sixth-Mass-Extinction-Already-Arrived-Nature.pdf
- Bengtsson, J.; Ahnström, J.; Weibull, A. (2005): The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance. A meta-analysis. In: *Journal of Applied Ecology* 42 (2), S. 261–269. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x.
- Bio Austria (2018): Statistik. <https://www.bio-austria.at/bio-bauern/statistik/>
- Biorama (2018): Die Bohnen, die aus dem Osten kamen. <https://www.biorama.eu/soja-aus-niederoesterreich/>
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2014): Sojaerklärung. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Pflanze/SojaErklaerung.pdf?sessionid=7B603ACC6582AB9F1BFA7F61DA84C1D4.1_cid288?__blob=publicationFile
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (2014): Grüner Bericht 2013 – Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. <http://www.gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/2-gr-bericht-terreich/1392-gb2014>
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (2017): Grüner Bericht 2017. <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/2-gr-bericht-terreich/1773-gb2017>
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (2018): Grüner Bericht 2018. <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/2-gr-bericht-terreich/1899-gb2018>
- Cardinale, B. J. et al. (2012): Biodiversity loss and its impact on humanity. <https://www.nature.com/articles/nature11148>
- Cahill, A. E. et al. (2013): How does climate change cause extinction? <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.1890>.
- Carlson, M. K. et al. (2012): Committed carbon emissions, deforestation, and community land conversion from oil palm plantation expansion in West Kalimantan, Indonesia. <http://www.pnas.org/content/early/2012/04/19/1200452109>
- Casteinheira, E. G. und Freire, F. (2013): Greenhouse gas assessment of soybean production: implications of land use change and different cultivation systems. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613003442>
- Cervený, M., Sammer, K., Warmuth, H., Wallner, A., Schweighofer, M., Formayer, H., Schlatzer, M., Peter, M. (2014): SOS – Scenarios of Spill Over Effects from Global (Climate) Change Phenomena to Austria. <https://www.klimafonds.gv.at/assets/Uploads/Projektberichte/ACRP-2010/01032014SOSHannes-WarmuthEBACRP-3.pdf>

- Colchester, M. et al. (2014): Independent review of the social impacts of golden agri resources' forest conservation policy in Kapuas Hulu district, West Kalimantan. <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2014/01/pt-kpc-report-january-2014final.pdf>
- Colwell, R. K., Brehm, G., Cardelus, C. L., Gilman, A. C., Longino, J. T. (2008): Global Warming, Elevational Range Shifts, and Lowland Biotic Attrition in the Wet Tropics. *Science* 322, 258-261. <https://doi.org/10.1126/science.1162547>
- Corlett, R. T. und Westcott, D. A. (2013): Will plant movements keep up with climate change? *Trends in Ecology & Evolution* 28, 482-488.
- Danielsen, F. et al. (2009): Biofuel Plantations on Forested Lands: Double Jeopardy for Biodiversity and Climate. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Articles/AMurdiyarso0801.pdf
- De Schutter, L. und Bruckner, M. (2016): Hunger auf Land – Flächenverbrauch der österreichischen Ernährung im In- und Ausland. https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach_connect=3120
- De Schutter, L. und Giljum, S. (2014): A calculation of the EU Bioenergy land footprint Discussion paper on land use related to EU bioenergy targets for 2020 and an outlook for 2030. https://www.foeeurope.org/sites/default/files/agrofuels/2015/foee_bioenergy_land_footprint_may2014.pdf
- Dislich, C. et al (2017): A review of the ecosystem functions in oil palm plantations, using forests as a reference system. *Biological Reviews* 92, 1539-1569. <https://doi.org/10.1111/brv.12295>.
- Erb et al. (2016): Exploring the biophysical option space for feeding the world without deforestation. <https://www.nature.com/articles/ncomms11382>
- EU (Europäische Union) (2012): Produktivität von Pflanzen durch Artenverlust bedroht, warnen Forscher. https://cordis.europa.eu/news/rcn/34586_de.html
- EU (Europäische Union) (2018a): Palm Oil Facts & Figures on Trade and Sustainability. https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/20180920_palm_oil_fact_sheet_en.pdf
- EU (Europäische Union) (2018b): Palm Oil: Outcome of the Trilogue of the EU's Renewable Energy Directive (RED II). https://eeas.europa.eu/delegations/indonesia/46646/palm-oil-outcome-trilogue-eu%E2%80%99s-renewable-energy-directive-red-ii_en
- Europäische Kommission (2016): COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT – Genetically modified commodities in the EU. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2016/EN/10102-2016-61-EN-F1-1.PDF>

- Europäische Kommission (2018): Balance Sheets. https://circabc.europa.eu/sd/a/5384181f-4d50-4b23-b29d-5a18dfa7b50e/Cereals_bs_EUROPA.xlsx
- Europäischer Rechnungshof (2016): Das EU-System zur Zertifizierung nachhaltiger Biokraftstoffe. https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16_18/SR_BIOFUELS_DE.pdf
- European Coordination Via Campesina (2017): Open Letter: the European Soy Declaration must be rejected. <https://www.eurovia.org/open-letter-the-european-soy-declaration-must-be-rejected/>
- EUROSTAT (2018): Statistics Annual Crops. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main_annual_crop_statistics
- Fazeni, K. und Steinmüller, H. (2011): Impact of changes in diet on the availability of land, energy demand and greenhouse gas emissions of agriculture. *Energy, Sustainability and Society* 2011, 1:6.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006): *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rom 2006a; 390 S.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006): *The state of Food Security and Nutrition in the World*. <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>
- FiBL (2016): *Biosoja aus Europa mit fachlicher Unterstützung von Empfehlungen für den Anbau und den Handel von biologischer Soja in Europa*. <https://shop.fibl.org/chde/mwdownloads/download/link/id/734/>
- FiBL (Forschungsinstitut für biologischen Landbau) (2018): *Datenbank Erträge und Treibhausgasbilanzen von verschiedenen Anbaukulturen*.
- Fischlin, A. et al. (2007): *Ecosystems, their properties, goods and services*. *Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC)*. 211-272 (Cambridge University Press, 2007).
- Foster, W. A. et al. (2011) *Establishing the evidence base for maintaining biodiversity and ecosystem function in the oil palm landscapes of South East Asia*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 366. <https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0041>
- Fragione, J. et al. (2009): *Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt*. <https://pdfs.semanticscholar.org/dc89/11f9e54f9b8b35a8303bd7960041eef6c742.pdf>
- Friel S. et al. (2009): *Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture*. [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(09\)61753-0/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(09)61753-0/fulltext)

Furumo, P. R. und Aide, T. M. (2017): Characterizing commercial oil palm expansion in Latin America: land use change and trade.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa5892/pdf>

GEPA (2017): Serendipalm.

<https://www.gepa.de/produzenten/produzent/Produzenten/pdf/serendipalm.html>

Gibbs, D. et al. (2018): By the Numbers: The Value of Tropical Forests in the Climate Change Equation. <https://www.wri.org/blog/2018/10/numbers-value-tropical-forests-climate-change-equation>

Giljum, S. (2018): Die Notwendigkeit einer konsumbezogenen Betrachtung der Treibhausgasemissionen Österreichs.

https://www.ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/FactSheets/21_konsumbasierte_Treibhausgasemissionen.pdf

Gizewski, V.-T. (2012): Schutz kritischer Infrastrukturen: Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln. Hrsg.: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Referat II.4 – Gefährdungskataster, Schutzkonzepte kritischer Infrastrukturen, Bonn.

Greenpeace (2017a): Greenpeace-Erhebung: Palmöl in Österreichs Supermärkten (Stand 29.9.2017)

Greenpeace (2017b): Palmölverbrauch nach Lebensmittelkategorie in Ö. <https://public.tableau.com/profile/greenpeace.sterreich1315#!/vizhome/PalmImMarktcheck/Dashboard3>

Greenpeace (2018): The final countdown – now or never to reform the palm oil industry.

http://m.greenpeace.org/italy/Global/italy/report/2018/foreste/Final_Countdown_Pages_LR_Greenpeace_19092018.pdf

Häusling, M. (2018): Wege aus der Eiweißlücke. https://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2018/KAB_2018_45_51_Haeusling.pdf

Heinrich-Böll-Stiftung (2018): Fleischatlas 2018 – Rezepte für eine bessere Tierhaltung. https://www.boell.de/sites/default/files/fleischatlas_2018_iii_web.pdf?dimension1=ds_fleischatlas_2018

Hiegelsberger M. und Krumphuber C. (2017): Eiweißfuttermittel aus Oberösterreich – Maßnahmen gegen die Eiweißlücke. http://www.max-hiegelsberger.at/wp-content/uploads/2017/01/2017_01_09_Eiwei%C3%9F-Futtermittel_O%C3%96.pdf

Hietler, P. und Pladerer, C. (2017): Abfallvermeidung in der österreichischen Lebensmittelproduktion. http://www.ecology.at/files/pr886_6.pdf

Hooper, D. U. et al. (2012): A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. <https://www.nature.com/articles/nature11118>

Hörtenhuber, S., Lindenthal T., Zollitsch W. (2011): Reduction of greenhouse gas emissions from feed supply chains by utilizing regionally produced protein sources: the case of Austrian dairy production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91 (6), 1118-1127.

Hörtenhuber, S. (2018): Persönliche Mitteilungen im Rahmen der Zusammenarbeit am Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

ICCT (2018): Analysis of high and low indirect land-use change definitions in European Union renewable fuel policy.
https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/High_low_ILUC_risk_EU_2018_1115.pdf

IPCC (2007): Climate Change 2007. IPCC Fourth Assessment Report. The Physical Science Basis. www.Ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm

IPCC (2014): Climate Change 2007. IPCC Fifth Assessment Report.

IUCN (2018): Palm oil and biodiversity – Issues Brief.
<https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/palm-oil-and-biodiversity>

Joint Research Institute (2015): The impact of biofuels on transport and the environment, and their connection with agricultural development in Europe.
http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/513991/IPOL_STU%282015%29513991_EN.pdf

Kolar, V. (2011): Eiweißlücke in der Futter- und Lebensmittelproduktion. In: Grenzen des Wachstums der landwirtschaftlichen Produktion.

Kopplitz, S. N. et al. (2016): Public health impacts of the severe haze in Equatorial Asia in September–October 2015: demonstration of a new framework for informing fire management strategies to reduce downwind smoke exposure.
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/9/094023>

Kottusch C. (2016): Die sozial-ökologischen Auswirkungen der Palmölproduktion in ländlichen Gemeinden. Eine regionale Materialflussanalyse in der Mikroregion Tomé-Açu, Brasilien. https://www.aau.at/wp-content/uploads/2017/04/WP170_Web.pdf

Krumphuber, C. (2017): Weltkultur mit österreichischen Wurzeln.
https://www.proteinmarkt.de/fileadmin/user_upload/Fachartikel/2018/KW02_FA_Weltkultur_mit_oesterreichischen_Wurzeln.pdf

Lambin, E.; Gibbs, H.; Heilmayr, R.; Carlson, K.M.; Fleck, L.C.; Garrett, R.D.; le, Y.; de Waroux, P.; McDermott, C.L.; McLaughlin, D.; Newton, P.; Nolte, C.; Pacheco, P.; Rausch, L.; Streck, C.; Thorlakson, T. & Walker, N.F. (2018): The role of supply-chain initiatives in reducing deforestation. In: *Nature Climate Change* 8, S. 109-116.

Landwirtschaftskammer Burgenland (2018): Berlakovich: Die Eiweißstrategie unserer Landwirtschaft heißt „SOJA“. <https://bgl.lko.at/berlakovich-die-eiwei%C3%9Fstrategie-unserer-landwirtschaft-hei%C3%9Ft-soja+2500+2747065>

Leidwein, A.; Kolar, V.; Mechtler, K.; Baumgarten, A.; Berthold, H.; Strauss, G.; Steinwider, J.; Krachler, M.M.; Weigl, M.; Eitzinger, J.; Formayer, H.; Schlatzer, M.; Rohrer, G.; Längauer, M.; Steinhäusler, F.; Pichelstorfer, L.; Vas, J.; Teixeira, A.; Tribl, C.; Hambrusch, J.; Ortner, K. (2014): Food security risks for Austria caused by climate change.

http://www.ages.at/fileadmin/AGES2015/Food_security_risks_for_Austria_caused_by_climate_change_Endbericht_final_2014_07_14.pdf

Lernoud, J. et al. (2017): The State of Sustainable Markets – Statistics and Emerging Trends 2017.

http://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Publications/State-of-Sustainable-Market-2017_web.pdf

Lindenthal, T., Maurer, L., Schweiger, S., Hörtenhuber, S. (2018): Bewertung von verschiedenen österreichischen Fleischsorten in Hinblick auf ausgewählte ökologische Indikatoren - Hintergrundstudie für den WWF Fleischratgeber. Abschlussbericht. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Österreich. Wien, 47 S.

Luftensteiner et al. (2013): Nachhaltige Produktion mit besonderem Bezug zu „EIWEISS“-Pflanzen (Körnerleguminosen).

Meier, T. und Christen, O. (2012): Environmental impacts of dietary recommendations and dietary styles: Germany as an example. *Journal of Environmental Science & Technology* 2013(47)877-888.

Meijaard, E. et al. (2018): Oil palm and biodiversity – A situation analysis by the IUCN Oil Palm Task Force. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2018-027-En.pdf>

Melina et al. (2016): Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets.

http://vegstudies.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/inst_ethik_wiss_dialog/JAND_2015.05_Position_of_the_academy_of_nutrition_and_dietetics_vegetarian_diets

Miettinen et al. (2018): Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989415300470>

Mone (2015): Indikatorenbericht.

<https://www.nachhaltigkeit.at/assets/customer/Downloads/MONE-Indikatoren/BO1.pdf>

Muller et al. (2017): Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. <https://www.nature.com/articles/s41467-017-01410-w.pdf>

Netherlands Environmental Assessment Agency (2011): The Protein Puzzle.

http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/Protein_Puzzle_web_1.pdf

Newbold, T. et al. (2016): Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment.

<http://science.sciencemag.org/content/353/6296/288>

Nijdam D. et al. (2012): The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. *Food Policy* 37(2012) 760-770.

Noleppa, S. & M. Carlsburg. 2016. Auf der Ölspur – Berechnungen zu einer palmölfreieren Welt. WWF Deutschland. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF-Studie_Auf_der_OElspur.pdf

OPPUK, RAN und ILRF, 2017: The Human Cost Of Conflict Palm Oil – Revisited. https://www.ran.org/wp-content/uploads/2018/06/Human_Cost_Revisited_vWEB.pdf

Oxfam (2016): Burning land, burning climate.

https://d1tn3vj7xz9fdh.cloudfront.net/s3fs-public/bp-burning-land-climate-eu-bioenergy-261016-en_0.pdf

Parlament (2018): Nationalrat: Kehraus mit Palmöl.

https://www.parlament.gv.at/PAKT/PR/JAHR_2017/PK0894/

Persson, U. M. et al. (2014): A method for calculating a land-use change carbon footprint (LUC-CFP) for agricultural commodities - applications to Brazilian beef and soy, Indonesian palm oil.

https://www.researchgate.net/publication/262422628_A_method_for_calculating_a_land-use_change_carbon_footprint_LUC-CFP_for_agricultural_commodities_-_applications_to_Brazilian_beef_and_soy_Indonesian_palm_oil

Pladerer et al. (2016): Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und -verlusten in Österreich.

https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach_connect=3069

Purnomo, H. et al. (2017): Fire economy and actor network of forest and land fires in Indonesia. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934117300023>

Rainforest Action Network (2015): The human cost of conflict palm oil.

https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/rainforestactionnetwork/pages/15889/attachments/original/1467043668/The_Human_Cost_of_Conflict_Palm_Oil_RAN.pdf?1467043668

RdR (Rettet den Regenwald, e.V.) (2018): Palmöl.

<https://www.regenwald.org/news/7284/palmoel-1>

Reijnders, L. und Huijbregts M. A. J. (2008): Palm oil and the emission of carbon-based greenhouse gases.

https://www.researchgate.net/publication/222653289_Palm_oil_and_the_emission_of_carbon-based_greenhouse_gases

Resl, T. und Brückler, M. (2016). Erträge des österreichischen Biolandbaus im Vergleich zu konventioneller Produktion.

Reuters (2018): EU to phase out palm oil from transport fuel by 2030.

<https://www.reuters.com/article/us-eu-climatechange-palmoil/eu-to-phase-out-palm-oil-from-transport-fuel-by-2030-idUSKBN1JA21F>

Rösch, C (2009): The European biofuels policy and sustainability.

https://www.researchgate.net/publication/228378455_The_European_biofuels_policy_and_sustainability

RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) (2018): RSPO in Numbers.

<https://www.rspo.org/about/impacts>

Sandström, V. (2018): The role of trade in the greenhouse gas footprints of EU diets.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912418300361>

Schader et al. (2015): Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system

sustainability. J. R. Soc. Interface 12: 20150891. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2015.0891>

Scarborough et al. (2014): Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-014-1169-1.pdf>

Schatzler et al. (2017): Nachhaltige Lebensmittelversorgung für die

Gemeinschaftsverpflegung der Stadt Wien. Studie im Auftrag der Stadt Wien.

<https://www.wien.gv.at/kontakte/ma22/studien/pdf/gemeinschaftsverpflegungnachhaltig>

Schatzler M. (2013): Ernährungsgewohnheiten und ihre Auswirkungen auf die Ernährungssicherung künftiger Generationen.

<http://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/34356>

Schatzler, M. (2011): Tierproduktion und Klimawandel – Ein wissenschaftlicher Diskurs zum Einfluss der Ernährung auf Umwelt und Klima. 2., überarbeitete Auflage, LIT Verlag, Wien/Münster/Berlin (220 S.)

Schatzler, M. und Lindenthal, T. (2018a): Analyse der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Österreich – Umwelt- und Tierschutzaspekte. Studie im Auftrag der Stadt Wien.

<https://www.wien.gv.at/kontakte/ma22/studien/pdf/tierhaltung-analyse.pdf>

Schatzler, M. und Lindenthal, T. (2018b): 100% Biolandbau in Österreich – Machbarkeit und Auswirkungen. Auswirkungen einer kompletten Umstellung auf biologische Landwirtschaft in Österreich auf die Ernährungssituation sowie auf ökologische und volkswirtschaftliche Aspekte.

https://www.muttererde.at/motherearth/uploads/2018/05/FiBL_gWN_-Bericht_-100P-Bio_Finalversion_21Mai18.pdf

- Seymour, F. und Busch, J. (2016): Why Forests? Why now?
<https://www.cgdev.org/sites/default/files/Seymour-Busch-why-forests-why-now-full-book.PDF>
- Springmann et al. (2016): Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. <http://www.pnas.org/content/113/15/4146.full.pdf>
- Springmann et al. (2018): Options for keeping the food system within environmental limits. <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0594-0>
- Stand und Perspektiven der Eiweißversorgung in der EU. https://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2018/KAB_2018_45_51_Haeusling.pdf
- Statista (2018): Produktion von Palmöl weltweit in den Jahren 2002/03 bis 2017/18 (in Millionen Tonnen).
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443045/umfrage/produktion-von-palmoel-weltweit/>
- Steffen, W. et al. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. <http://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855.full>
- Then, C. et al. (2018): Gentechnik-Soja in Südamerika: Flächenverbrauch, Pestizideinsatz und die Folgen für die globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung. http://www.testbiotech.org/sites/default/files/Sojaanbau_Suedamerika_0.pdf
- Thomas, C. D., Franco, A., Hill, J. K. (2006): Range retractions and extinction in the face of climate warming. *Trends in Ecology & Evolution* 21, 415-416.
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.05.012>.
- Transnational Institute (2015): Extend of farmland grabbing in the EU.
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540369/IPOL_STU\(2015\)540369_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540369/IPOL_STU(2015)540369_EN.pdf)
- Transport and Environment (2018): Up in smoke: Europe's cars driving deforestation in South East Asia.
<https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/Europe%E2%80%99s%20cars%20driving%20deforestation%20in%20South%20East%20Asia.pdf>
- Tschischej, M. (2018): Sojatagung 2018.
https://www.lko.at/media.php?filename=download%3D%2F2018.04.19%2F1524120837561935.pdf&rn=4_Soja%20-%20illyrischer%20Klimaraum%20Tschischej.pdf
- TuK Indonesia und Profundo (2018): Maybank: the single largest palm oil financier.
https://www.banktrack.org/download/maybank_the_single_largest_palm_oil_financier/maybankreportenglish210218.pdf
- Tuck, S. L.; Winqvist, C.; Mota, F.; Ahnström, J.; Turnbull, L.; Bengtsson, J. (2014): Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity. A hierarchical meta-analysis. In: *The Journal of applied ecology* 51 (3), S. 746–755. DOI: 10.1111/1365-2664.12219.

UFOP (Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen E. V.) (2018): UFOP-Bericht zur globalen Marktversorgung 2017/2018. https://www.agrarheute.com/media/2018-01/ufop-bericht_zur_globalen_marktversorgung_2017-2018.pdf

UNEP (2009): The environmental food crisis. <http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7774/-The%20Environmental%20Food%20Crisis-2009843.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Urban, M. C., Tewksbury, J. J., Sheldon, K. S. (2012): On a collision course: competition and dispersal differences create no-analogue communities and cause extinctions during climate change. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279, 2072-2080. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.2367>

USAD (2016a): Ukraine: 2016/17 Crop Production Forecasts. https://ipad.fas.usda.gov/highlights/2016/05/ukraine_16may2016/

USDA (2016b): Ukraine Biotechnology Annual. https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Kiev_Ukraine_10-11-2016.pdf

Valin et al. (2015): The land use change impact of biofuels consumed in the EU – Quantification of area and greenhouse gas impacts. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Final%20Report_GLOBIOM_publication.pdf

Van der Ven, H.; Rothacker, C.; Cashore, B. (2018): Do eco-labels prevent deforestation? Lessons from non-state market driven governance in the soy, palm oil, and cocoa sectors. In: *Global Environmental Change* 52, S. 141-151. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2018.07.002

Verein Donau Soja (2018a): Nachhaltiges Soja für Europa. <http://okosozial.at/wp-content/uploads/2018/02/Nachhaltigkeitszertifizierung-am-Beispiel-%E2%80%93-Soja.pdf>

Verein Donau Soja (2018b): Donau Soja Richtlinien (Guidelines). http://www.donausoja.org/fileadmin/user_upload/Downloads/Donau_Soja_Guidelines/German/Donau_Soja_Standard.pdf

Verein Soja aus Österreich (2018): Zahlen, Daten. <https://soja-aus-oesterreich.at/zahlen-daten/>

VLOG (Verein Lebensmittel ohne Gentechnik) (2016): Gentechnik-Soja in Ukraine. <https://www.keine-gentechnik.de/nachricht/31983/#gsc.tab=0>

Voge, A. K. und Hütz-Adams, F. (2014): Sustainable Palm Oil: Aspiration or Reality? https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Fachinformationen/Analyse/Analyse_44_Palmoel_en.pdf

Voigt, M. et al. (2018): Global Demand for Natural Resources Eliminated More Than 100,000 Bornean Orangutans. [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(18\)30086-1](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(18)30086-1)

Vollmann J. (2016): Soja: Eine Bohne auf dem Prüfstand. <https://science.orf.at/stories/2782756/>

Wake, D. B. und Vredenburg, V. T. (2008): Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. <http://www.pnas.org/content/early/2008/08/08/0801921105.short>

Warren, R. et al. (2013): Quantifying the benefit of early climate change mitigation in avoiding biodiversity loss. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/biblioteca/Quantifying_the_benefit_of_early_climate_change_mitigation_in_avoiding_biodiversity_loss_PRE-PRINT.pdf

Weltbank (2016): The Cost of Fire – An Economic Analysis of Indonesia’s 2015 Fire Crisis. <http://documents.worldbank.org/curated/en/776101467990969768/pdf/103668-BRI-Cost-of-Fires-Knowledge-Note-PUBLIC-ADD-NEW-SERIES-Indonesia-Sustainable-Landscapes-Knowledge-Note.pdf>

Wildenberg M. und Horvath D. (2016): Palmöl – Zerstörte Umwelt, geraubtes Land. https://www.global2000.at/sites/global/files/Palmoel_Report.pdf

WWF Deutschland (2014): Der Sojaboom. Auswirkungen und Lösungswege. Dies ist die übersetzte Zusammenfassung aus dem WWF Bericht „The Growth of Soy – Impacts and Solutions“, veröffentlicht von WWF International, im Januar 2014, Gland, Schweiz.

WWF (2015a): Das große Wegschmeißen. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf

WWF (2015b): WWF Living Forests Report: Chapter 5 Saving Forests At Risk. https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/living_forests_report_chapter_5_saving_forests_at_risk.pdf

WWF Österreich (2016): Lagebericht zu Lebensmittelabfällen und -verlusten in Österreich. https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach_connect=3069