



Kurzbericht für die Schweizer Palmöl Koalition

Flächenerträge von Schweizer Rapsöl und Palmöl im Vergleich

Verena Batlogg & Thomas Bernet, FiBL Schweiz

Frick, 28. August 2018

Hintergrund

In den letzten dreissig Jahren hat sich der Anbau von Palmöl primär auf Kosten von Urwaldrodungen drastisch ausgedehnt, auf heute rund 20'000'000 Hektaren weltweit, wobei Indonesien und Malaysia 84% der Weltproduktion ausmachen (siehe Graphik 1). Um einer weiteren Ausdehnung der Ölpalme (*Elaeis guineensis*) entgegenzuwirken, stellt sich die Frage, inwiefern das nur in den Tropen produzierbare Palmöl durch andere Öle ersetzt werden kann, welche eine geringere respektive eine bessere Umweltwirkung haben.

Für den Schweizer Kontext ist Rapsöl wegen der relativ hohen Flächenerträgen die interessanteste Alternative. Als Beitrag zu dieser Diskussion vergleicht dieser Bericht gängige jährliche Hektarerträge von Rohpalmöl mit Schweizer Rapsöl und errechnet durchschnittliche Ertragskoeffizienten pro Hektar für diese beiden Öle.

Hektarerträge der Ölpalme

Nach Anbau der Pflanze dauert es etwa 4 bis 5 Jahre bis sie kommerziell voll nutzbar ist. Die wirtschaftliche Lebensdauer einer Ölpalme beträgt etwa 25 Jahre. Palmöl wird aus dem Fruchtfleisch der Palmfrüchte (ca. 49% Ölgehalt) gewonnen. Diese werden in Verarbeitungsanlagen vor Ort gepresst; dabei entsteht das rohe Palmöl (CPO = Crude Palm Oil). Das Palmkernöl (PKO) wird aus den Palmkernen gewonnen, wobei das Verhältnis von extrahiertem CPO zu PKO bei ca. 12:1 liegt.¹

Länderübergreifende Vergleiche von Palmölerträgen basieren auf CPO-Hektarerträgen und werden für 'mature areas' gerechnet, also produktive Bestände ab dem 3. bis 4. Jahr nach Pflanzung (siehe Graphik 1). Die errechneten durchschnittlichen CPO-Hektarerträge variieren dabei stark von Land zu Land. Die höchsten Palmöl-Durchschnittserträge

¹ <http://galeon.com/densidadaceite/condicionpalm.pdf>

werden beispielsweise in Guatemala erzeugt, mit rund 5 t CPO/ha. Auch Malaysia und Indonesien erzielen mit fast 4 t CPO/ha hohe Durchschnittserträge, welche fast doppelt so hoch sind wie in Ländern wie Nigeria (mit 2.1 t CPO/ha).

Graphik 1 Übersicht Palmölproduktion (CPO) weltweit: Produktion, Flächen, Hektarerträge



ISTA Mielke GmbH, OIL WORLD
The information provider for oilseeds, oils and meals.
For more details see <http://www.oilworld.biz>

PALM OIL : World Production (1000T), Yields (T/ha) and Mature Area (1000ha)

	HARVEST	PRODUCTION				YIELD				MATURE AREA			
		2019F	2018p	2014-		2019F	2018p	2014-		2019F	2018p	2014-	
				2017	2018			2017	2018			2017	2018
Cameroon	Jan-Dec	277*	269*	265*	259*	1.82*	1.81*	1.82*	1.82*	152*	149*	146*	142*
Ivory Coast	Jan-Dec	428*	420*	410*	404*	1.50*	1.49*	1.47*	1.47*	285*	281*	278*	274*
Nigeria(a)	Jan-Dec	1100*	1050*	1000*	972*	2.10*	2.10*	2.08*	2.08*	525*	500*	480*	467*
Guatemala	Jan-Dec	765*	752*	739*	640*	4.97*	4.98*	4.99*	4.81*	154*	151*	148*	133*
Honduras	Jan-Dec	750*	720*	695*	587*	3.95*	4.00*	3.97*	3.84*	190*	180*	175*	153*
Brazil	Jan-Dec	480*	460*	443*	417*	3.04*	3.07*	3.06*	2.96*	158*	150*	145*	141*
Colombia	Jan-Dec	1620*	1630*	1628	1357*	3.45*	3.58*	3.78	3.37*	470*	455*	431	403*
Ecuador	Jan-Dec	630*	610*	583*	561*	2.05*	2.03*	1.99*	2.04*	308*	300*	293*	275*
Indonesia	Jan-Dec	40500*	38900*	36800*	34626*	3.90*	3.88*	3.81*	3.80*	10380*	10030*	9650*	9122*
Malaysia	Jan-Dec	20900*	20500*	19919	19473*	4.03*	3.99*	3.94*	3.97*	5190*	5133*	5060*	4905*
Thailand	Jan-Dec	2650*	2760*	2597*	2246*	3.06*	3.25*	3.17*	2.87*	865*	850*	820*	782*
Papua/NGuinea	Jan-Dec	685*	665*	630*	586*	3.57*	3.59*	3.64*	3.57*	192*	185*	173*	164*
Oth countries	Jan-Dec	2444*	2350*	2228*	2140*	1.81*	1.80*	1.76*	1.76*	1347*	1308*	1266*	1214*
WORLD		73229	71086	67937	64268	3.62	3.61	3.56	3.54	20216	19672	19065	18175

*Bemerkung: 'Mature Area' bezieht sich auf produktive Pflanzungen, ab 3-4 jährigen Ölpalmen, 'F' auf 'forecast' und 'p' auf 'prognosis. * mit Bezug auf OILWORLD Schätzungen (zusammengestellt aus privaten und staatlichen Quellen)*

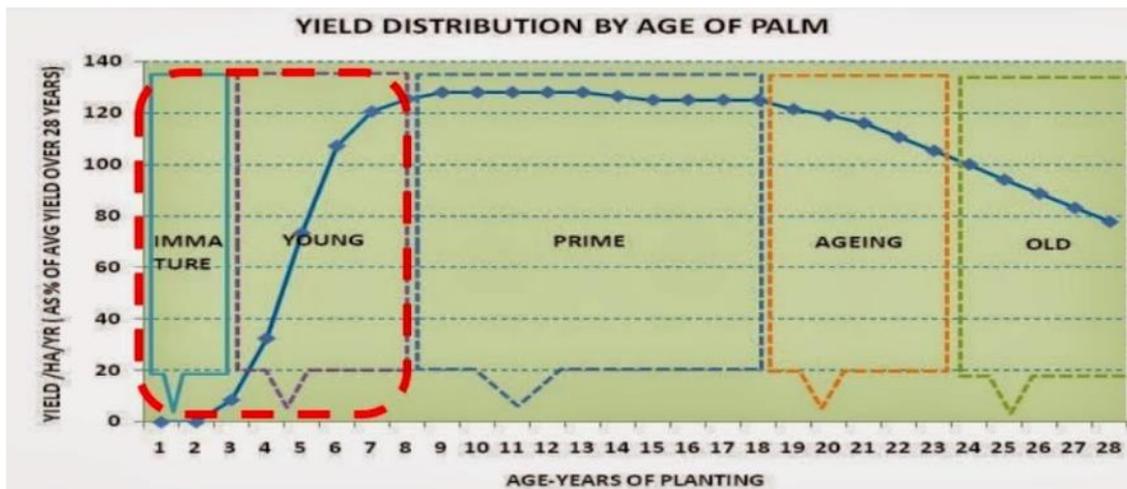
Statistisch erfasste Ertragsunterschiede erklären sich durch unterschiedliches Plantagenmanagement, aber auch durch die unterschiedliche Altersstruktur der gegenwärtigen Plantagen. Die höchsten Flächenerträge werden 6-15 Jahren nach der Pflanzung erzielt, mit einer verstärkten Abnahme der Erträge ab dem 20. Jahr (siehe Graphik 2). Weil in vielen neu aufstrebenden Ländern die Bestände noch jung sind, muss davon ausgegangen werden, dass die Durchschnittserträge in den kommenden Jahren in diesen Ländern steigen werden. Insbesondere bei optimaler Bewirtschaftung besteht ein grosses Potential für mögliche Ertragssteigerungen. Gemäss einer Metastudie² liegt das Palmölertragspotential für die meisten Anbauregionen bei über 8 t CPO/ha, also mehr als doppelt so hoch wie die momentan erzielten Erträge; zudem wurden auf kleinen Plantagen auch schon Erträge von bis zu 12 t CPO/ha erreicht.

In der Praxis sind solche Ertragssteigerungen stark abhängig von verbesserter Bodenfruchtbarkeit, dem Einsatz von qualitativ gutem Saatgut, der Optimierung von Baumpflegemassnahmen und dem Eindämmen von allfälligen Schädlingen. In jüngster

² Woittiez L et al. 2017. Yield gaps in oil palm: A quantitative review of contributing factors. *European Journal of Agronomy*, Vol 83: 57-77 [https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.11.002]

Vergangenheit wurden insbesondere der chronische Arbeitskräftmangel, ungünstige Wetterbedingungen und ein ungenügendes Palmenmanagement verantwortlich gemacht für verminderte Erträge.³ Insgesamt ist davon auszugehen, dass in verschiedenen Regionen von Indonesien und Malaysia die Durchschnittserträge in den kommenden Jahren sinken werden. Zum einen überaltern vielerorts Plantagen: Laut Oil World⁴ müssten in Malaysia und Indonesien weitgehende Impulse geschaffen werden, um alte Bestände mit Neupflanzung zu verjüngen. Zum anderen wird sich die Flächenausdehnung in wenig besiedelte und weniger fruchtbare Gebiete (u.a. Torf- und Hügellandschaften) die Durchschnittserträge in beiden Ländern herabsetzen.⁵

Graphik 2 Tendenzuelle Ertragskurve (CPO) der Ölpalme



Quelle: www.klseimoney.blogspot.com und <https://klseimoney.blogspot.com/search?q=palm>

Offizielle Daten in Bezug auf Hektarerträge für biologisch produziertes Palmöl fehlen. Erfahrungen mit dem ökologischen Anbau zeigen jedoch, dass bei guter biologischer Produktion – insbesondere durch gute Düngung mit kompostierten Ernterückständen – ähnlich hohe Erträge erzielt werden können wie im konventionellen Anbau.⁶ Die biologisch bewirtschafteten Flächen sind mit rund 0.02-0.03% weltweit noch immer sehr klein, wachsen aber stetig, mit rund 15% pro Jahr.⁷

³ Oil World No. 1, Vol. 61 Jan 5, 2018

⁴ Oil World No. 1, Vol. 61 Jan 5, 2018

⁵ Persönliche Kommunikation von Franz Steiner, FiBL.

⁶ Persönliche Kommunikation mit einem Biopalmölexperten

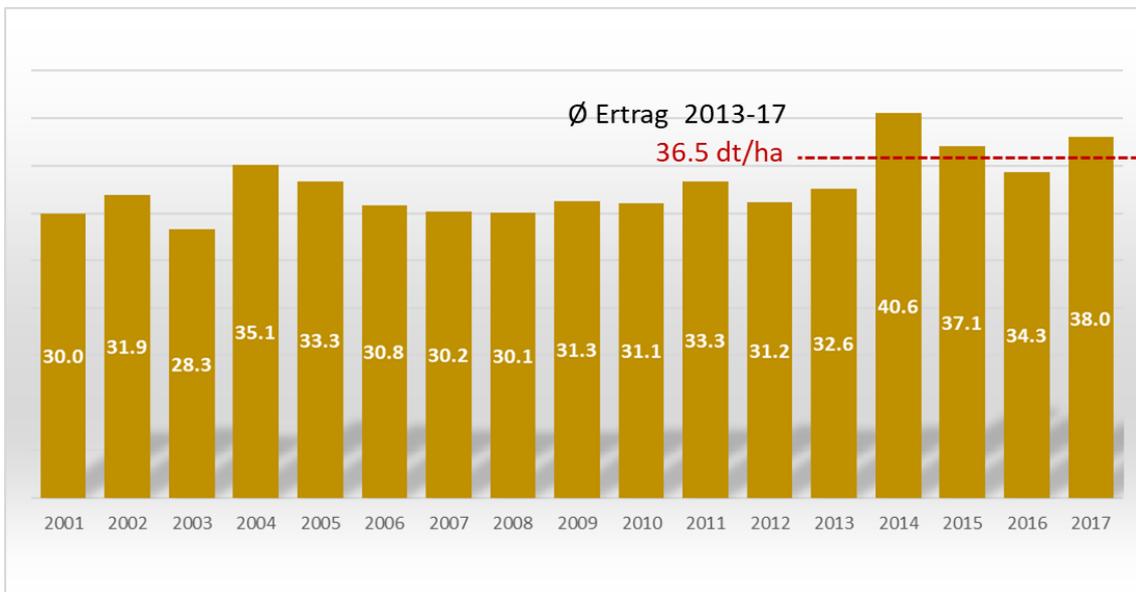
⁷ Julia Lernoud et al. 2017. The State of Sustainable Markets – Statistics and Emerging Trends 2017. ITC.

Hektarerträge Schweizer Raps

In der Schweiz wird hauptsächlich Winterraps angebaut.⁸ Der Durchschnittsertrag für in der Schweiz produzierten Raps lag in den letzten Jahren (2013-17) bei 3.65 t Rapssamen pro Hektar (siehe Graphik 3). Mit einem Ölertrag beim Pressen von ca. 37%⁹ – der Ölgehalt von Rapssamen liegt bei 40-45%¹⁰ – wird pro Hektar rund 1.35 t Öl erzeugt. Wegen höheren Rapsdurchschnittserträgen in der Schweiz im Vergleich zur EU (3.3 t/ha)¹¹, ist dieser Wert rund 10% höher als der für 2017 errechnete EU-Durchschnittsertrag für Rapsöl (1.22 t/ha).

Die Flächenerträge von Schweizer Knospe-zertifiziertem Bioraps (inkl. Umstellung auf Bio) lagen im Durchschnitt für die Jahre 2013-2017 mit 2.08 t Rapssamen¹² pro ha knapp über der Hälfte des Durchschnittsertrags für konventionellen Schweizer Raps. Dies entspricht einem durchschnittlichen Ölertrag für Knospe-zertifizierten Bioraps von nur 0.77 t Öl pro ha.

Graphik 3 Durchschnittliche Erträge Schweizer Rapssamen pro Hektar



Quelle: swiss granum (<http://www.swissgranum.ch>)

⁸ <http://www.raps.ch>

⁹ <http://www.swissgranum.ch>

¹⁰ www.raps.ch/von-der-pflanze-zum-oel/verarbeitung.html

¹¹ «Ernte 2017: Mengen und Preise» Deutsches Bundesamt für Ernährung und Landwirtschaft [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Markt-Statistik/Ernte2017Bericht.pdf?__blob=publicationFile]

¹² Bio Suisse [<https://www.bioaktuell.ch/markt/biomarkt/markt-bioacker-allgemein/oelsaaten.html>]

Ertragsvergleich Palmöl versus Schweizer Raps

Generell gilt, dass die CPO-Flächenerträge (pro ha) bei Palmöl grösser sind als bei Raps (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 5-Jahresdurchschnitt Ölflächenenertrag (CPO) für Raps und Palmöl*

Palmöl, weltweit	3.54 t/ha/Jahr (2014-18)*
Palmöl, Indonesien	3.80 t/ha/Jahr (2014-18) *
Palmöl, Malaysia	3.97 t/ha/Jahr (2014-18) *
Schweizer Raps, gesamt	1.35 t/ha/Jahr (2013-17) ^a
Schweizer Raps, Bio Suisse	0.77 t/ha/Jahr (2013-17) ^b

* Produktive Palmölbestände, ab dem 3-4 Jahr nach Neuanpflanzung.

Quelle: eigene Berechnung mit Daten von *swiss granum*^a, *Bio Suisse*^b und *Oil World* (2018)^c unter der Annahme eines Pressertrages bei Rapsöl von 37% (gemäss *swiss granum*).

In Bezug auf Schweizer Verhältnisse lassen sich für produktive Ölpalmenplantagen (ab dem 3.-4. Jahr) Ertragskoeffizienten errechnen, welche 2½ bis 3 Mal so hoch sind wie bei Schweizer Raps. Korrigiert durch die anfängliche (unproduktive) Flächennutzung durch Jungpflanzen (3.5 Jahre) müssen diese Koeffizienten jedoch um rund 12.5% reduziert werden unter Annahme einer durchschnittlichen Plantagenalter von 28 Jahre (siehe Graphik 2). Entsprechend werden durchschnittliche Ölertragskoeffizienten pro Fläche errechnet, die zwischen 2.29 und 2.57:1 liegen (siehe Tabelle 2). Oder anders ausgedrückt: konventionell angebauter Raps in der Schweiz braucht durchschnittlich rund 2⅓ Mal so viel Fläche, um die gleiche Menge Öl zu produzieren, wie in Plantagen angebaute Ölpalmen (mit weltweitem Durchschnitt). Wegen der tiefen Erträge bei Bioraps ist hier der Koeffizient deutlich höher, mit rund 4.02:1.

Tabelle 2 Vergleichsfaktoren Flächenertag CPO Palmöl versus Schweizer Rapsöl

Palmöl (CPO), weltweit / Schweizer Raps, gesamt	2.29 : 1
Palmöl (CPO), Indonesien / Schweizer Raps, gesamt	2.46 : 1
Palmöl (CPO), Malaysia / Schweizer Raps, gesamt	2.57: 1
Palmöl (CPO), weltweit / Schweizer Raps, Bio Suisse	4.02 : 1

Quelle: eigene Berechnung mit Daten von Tabelle 1 und um -12,5% korrigiert bei Berücksichtigung der ersten 3.5 unproduktiven Jahre (=3.5 Jahre Jungbestand / 28 Jahre Plantagedauer).

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass nebst CPO, welches aus dem Fruchtfleisch gewonnen wird, auch PKO aus dem Kern gewonnen wird, erhöhen sich diese

Koeffizienten jedoch um ca. 8% (siehe Tabelle 3). Dies reflektiert die Steigerung des Gesamtölertrages pro Hektar angesichts dessen, dass auf 12 Einheiten CPO eine Einheit PKO anfällt.¹³

Tabelle 3 Vergleichsfaktoren Flächenertag CPO + PKO Palmöl versus Schweizer Rapsöl

Palmöl (CPO + PKO), weltweit / Schweizer Raps, gesamt	2.48 : 1
Palmöl (CPO + PKO), Indonesien / Schweizer Raps, gesamt	2.66 : 1
Palmöl (CPO + PKO), Malaysia / Schweizer Raps, gesamt	2.78 : 1
Palmöl (CPO + PKO), weltweit / Schweizer Raps, Bio Suisse	4.34 : 1

Quelle: eigene Berechnung mit Daten von Tabelle 2 und um +8% korrigiert, um auch die zusätzliche Produktion von PKO einzuberechnen (Ertragsverhältnis: 1 Liter PKO auf 12 Liter CPO).

Schlussreflektion

Generell kann gesagt werden, dass die für den Schweizer Kontext gerechneten Koeffizienten tiefer sind als allgemein erwähnte Koeffizienten, wobei diese generell nicht korrigiert sind bezüglich der ersten unproduktiven 3-4 Jahre der Anpflanzung. Auf den Deutschen Kontext bezogen sind beispielsweise Koeffizienten von 2.8¹⁴ und 4.7¹⁵ dokumentiert. Im zweiten Fall ist der hohe Koeffizient erklärbar durch den tiefen Raps-Erntewert (0.7 t Öl/ha), welcher für die Berechnung verwendet wird. In beiden Fällen basiert der Vergleich nur auf CPO; mit Einbezug von PKO läge der Wert um 8% höher.

In Anbetracht der zunehmenden Überalterung der Bestände und der grenzwertigen Ausdehnung des Palmölanbaus mit Neupflanzungen in Indonesien und Malaysia (als wichtigste Anbauländer mit mehr als 80% der Weltproduktion) in weniger produktive und für den Ölpalmenanbau geeignete Gebiete muss erwartet werden, dass die Koeffizienten für diese Länder in den kommenden Jahren eher sinken werden. Auch bei reduzierten Palmölerträgen wird jedoch die Ölpalme durchschnittlich rund doppelt so viel Öl pro Fläche produzieren wie Schweizer Raps.

Angesichts der wichtigen sozialen und ökologischen 'Begleiterscheinungen', welche der Palmölanbau und dessen Ausdehnung mit sich bringt, ist die bessere Flächenproduktivität von Palmöl als Hauptindikator unzulänglich für die politische Diskussion, ob zunehmend einheimisches Rapsöl für den hiesigen Markt verwendet werden soll zur Substitution von importieren Palmöl oder umgekehrt. Nebst der 'Flächendiskussion' sind folgende Punkte in dieser Diskussion von zentraler Wichtigkeit:

¹³ <http://galeon.com/densidadaceite/condicionpalm.pdf>

¹⁴ Siehe <https://www.forumpalmoel.org/> (errechnet aus Verhältnis 3.69 t/ha CPO zu 1.33 t/ha Rapsöl).

¹⁵ Siehe http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie_Auf_der_OElspur.pdf

- *Handhabung der Arbeits- und Landrechte in den Palmölanbauländern* – Insbesondere in den wichtigsten Anbauländern, Indonesien und Malaysia, sind Verstösse gegen das nationale und internationale Recht bezüglich Arbeits- und Landrechte im Zusammenhang mit der Palmölproduktion allgegenwärtig. Das Interesse der Regierungen, die Palmölproduktion (weiter) auszudehnen, unterhöhlt die Regulierungsmechanismen, Arbeitnehmer und Landeigentümer wirksam zu schützen. Die Gesetzgebung stellt auch nicht sicher, dass die Bodenfruchtbarkeit der Anbaugelände längerfristig erhalten bleibt als wichtigste Entwicklungsgrundlage von ländlichen Regionen im tropischen Kontext.
- *Reale Umweltwirkungen und Nachhaltigkeit beim Palmölanbau* – Da der Anbau von Palmöl auf die Tropen beschränkt ist, kann die Umweltwirkung im Zusammenhang mit Biodiversitätsverlust und Erzeugung von CO₂-Emissionen pro Fläche um ein Vielfaches höher sein als beim Ölanbau in gemässigten Regionen. Ähnlich negativ können die Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit sein. Im letzteren Fall würde der errechnete Ertragskoeffizient weiter sinken unter Einbezug von unproduktiven Folgejahren. In diesem Zusammenhang sind Strategien und Massnahmen in Indonesien und Malaysia zur 'ökologischen Verjüngung' von überalterten Ölpflanzungen von grossem Interesse (u.a. mit einem Agroforstansatz). Um insgesamt negative Auswirkungen durch den Palmölanbau zu verhindern, müssen nachhaltige Palmölanbausysteme (u.a. ökologisch diversifizierte Systeme) gefördert werden und dessen Erzeugnisse im Handel priorisiert werden.¹⁶ Dabei müssen auch soziale Aspekte berücksichtigt sein, um einen positiven Beitrag leisten zu können bezüglich der ländlichen Entwicklung (u.a. Einbezug von Kleinbauern).
- *Physische, organoleptische und chemische Charakteristiken der Öle* – Palmöl ist wegen seiner Vielzahl von vorteilhaften Eigenschaften (u.a. Schmelzpunkt) eine geschätzte Zutat in der industriellen Verarbeitung und ist daher in vielen Anwendungen im Lebensmittelbereich nur schwer zu substituieren. Wo technologisch, sensorisch und finanziell umsetzbar, kann es aber durchaus Sinn machen, Palmöl mit Raps- oder anderen einheimischen Ölen (u.a. Butterfett, Rindertalg, Sonnenblumen- oder Sojaöl) zu ersetzen, je nach Produktkategorie oder Herstellverfahren. Zudem enthält Palmöl potentiell gesundheitsgefährdende MCPD-Chlorverbindungen, welche es durch optimalen Anbau und Verarbeitung zu verringern gilt.

¹⁶ Die Überlegung oder «Befürchtung», dass die niedrigere Anpflanzungsdichte von Ölpalmen in Agroforstsystemen zu verringerten Erträgen führt, wird durch die Resultate der Metastudie von Woittiez et al. (2017) relativiert [<https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.11.002>]. Diese zeigt, dass in kleinen, optimal bewirtschafteten Plantagen, Erträge von bis zu 12 t CPO/ha erzielt wurden und ein zunehmender Abstand zwischen den Palmen sich positiv auf den Ölertrag pro Palme auswirkt.

- *Abschätzen der Konsequenzen beim Ausdehnen des einheimischen Rapsanbaus* – Weil Palmöl pro Tonne auf dem Weltmarkt viel billiger ist als Schweizer Rapsöl¹⁷, sind Importzölle unabdingbar für den Schutz des einheimischen Rapsanbaus. Grundsätzlich stellt sich die Frage, welche Kosten und welcher Nutzen sich direkt und indirekt durch diesen Grenzschutz für die Schweizer Industrie und die Bevölkerung ergeben. Dabei muss sicherlich die Wettbewerbsfähigkeit von involvierten Schweizer Produzenten und hergestellten Produkten ins Auge gefasst werden, aber auch die möglichen Umweltwirkungen im Zusammenhang mit einer Ausdehnung des Rapsanbaus in der Schweiz.

Der letzte Punkt ist von besonders zentraler Wichtigkeit im Fall von biologisch zertifizierten Ölen. Angesichts der reduzierten Erntemenge bei ökologisch produziertem Raps ist der Flächenkoeffizient zwischen Palmöl- und Rapsölerträgen beträchtlich grösser, da ökologisch produziertes Palmöl pro Fläche ähnlich hohe Erträge erzielt¹⁸ – mit einer weitaus positiveren Umweltwirkung als konventionell angebautes Palmöl. Entsprechend wäre es äusserst wichtig, Anbau- und Verarbeitungsstandards zu definieren und zu fördern, welche möglichst optimale Nachhaltigkeitseffekte erzielen.

¹⁷ Oil World No. 1, Vol. 61 Jan 5, 2018 und

[http://www.swissgranum.ch/documents/376663/495300/2017-07-](http://www.swissgranum.ch/documents/376663/495300/2017-07-07_Preisschema_Speiseoelsektor_neu.pdf/2e727db0-bcb5-484a-ae0e-e39f8592dd42)

[07_Preisschema_Speiseoelsektor_neu.pdf/2e727db0-bcb5-484a-ae0e-e39f8592dd42](http://www.swissgranum.ch/documents/376663/495300/2017-07-07_Preisschema_Speiseoelsektor_neu.pdf/2e727db0-bcb5-484a-ae0e-e39f8592dd42)

¹⁸ Borhan, A. et al., (2018). Economic Feasibility of Organic Palm Oil Production in Malaysia.