

Taifun Sojainfo

Fachinformationen für Sojaerzeuger und -verarbeiter

Landwirtschaftliches Zentrum
für Sojaanbau und Entwicklung



Ökologische und soziale Aspekte des globalen Sojaanbaus

Foto: Paulo Fridman / corbis

1. Einleitung

Die Nachfrage nach Soja ist in den letzten 30 Jahren global stark gestiegen. Die Produktion von Soja ist dabei stärker gewachsen als die anderer Hauptkulturen wie Weizen oder Mais (Tab. 1). Gründe sind das Wachstum der Weltbevölkerung, der wachsende Verbrauch tierischer Lebens-

mittel und in den letzten Jahren auch die Biodieselproduktion. Weil der durchschnittliche Sojaertrag pro Fläche langsamer wächst als der Verbrauch, werden immer neue Flächen für die Sojaproduktion erschlossen. Ein Ende des Sojabooms ist nicht in Sicht.

Tabelle 1. Globale Sojaproduktion

Globale Sojaproduktion (in Millionen Tonnen)

Kultur	1984/85	2014/15	Zuwachs
Sojabohne	93	320	244%
Mais	458	1013	121%
Weizen	512	727	42%

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Zahlen des USDA

Die Sojabohne wird weltweit gehandelt, Hauptanbaugebiet ist der amerikanische Kontinent. Die USA, Brasilien und Argentinien sind mit 81% der weltweiten Ernte die Hauptproduzenten (FAO Statistics, 2016). Die EU war lange Zeit größter Sojaimporteur, allerdings importiert China seit An-

fang des Jahrtausends ständig wachsende Mengen an Soja und hat die EU als größter Sojaimporteur überholt (Abb. 1). Importsoja wird vor allem als Eiweißfutter verwendet, und macht nicht flächengebundene Tierhaltung in der gegenwärtigen Größenordnung erst möglich.

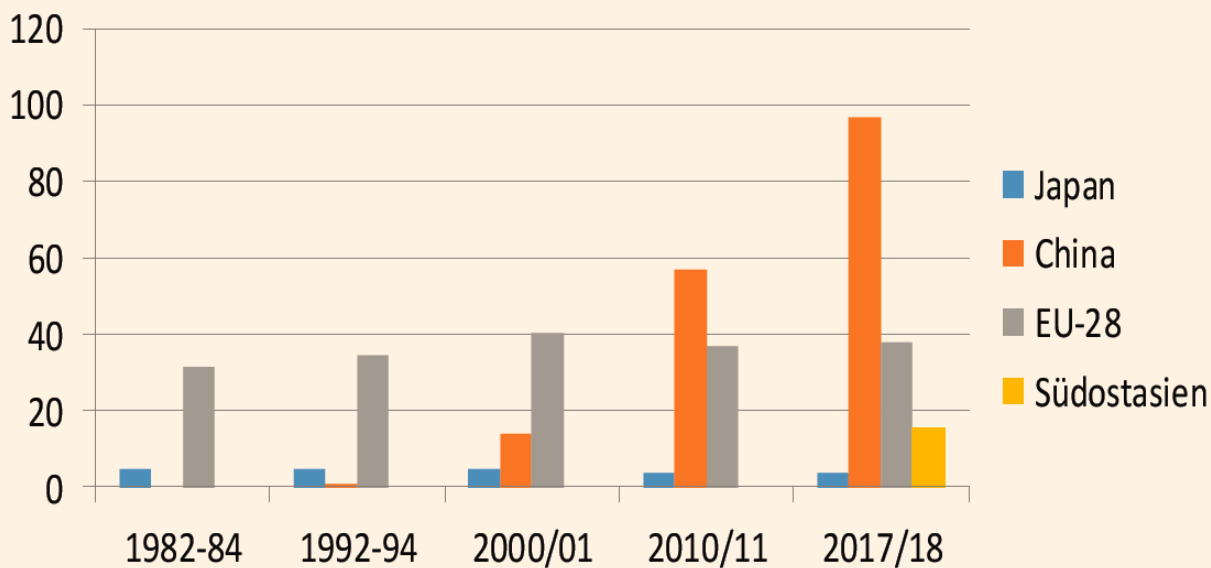


Abbildung 1. Die größten Importeure von Sojabohnen und Sojaschrot. Quelle: Landwirtschaftskammer Oberösterreich.

Der Sojaboom zieht jedoch verschiedene Probleme nach sich:

- Zerstörung wertvoller Ökosysteme und gravierende Umweltprobleme infolge der industriellen Anbauweise (einfache Fruchtfolgen, hoher Einsatz an Pflanzenschutzmitteln und gentechnisch veränderter Organismen)
- Soziale Probleme in den südamerikanischen Anbauländern
- Globale Nährstoffverlagerungen, die zu Nährstoffverarmung in den Anbauländern (Craswell et al., 2004) und Eutrophierung europäischer Ökosysteme führen können.

2. Zerstörung wertvoller Ökosysteme und Umweltprobleme in den Anbauländern

In der Vergangenheit konnten Produktionszuwächse noch durch effizientere Anbautechniken erreicht werden. So stieg die jährliche Sojaerntemenge lange Jahre wesentlich stärker als die Sojaanbaufläche. Mittlerweile kann die Produktivität in den Hauptanbaugebieten jedoch kaum mehr gesteigert werden, so dass wachsende Ernten v.a. durch die Ausweitung der Anbauflächen erreicht werden (WWF, 2011). Diese Ausweitung geschieht oft auf Kosten wertvoller und bedrohter Ökosysteme. Am bekanntesten ist das Amazonasgebiet, gravierend ist die Lage aber auch in anderen Gebieten wie der brasilianischen Baumsavanne Cerrado, wo bereits ein Großteil des Ökosystems zerstört wurde.

Der Sojaanbau ist direkt und indirekt für die Zerstörung dieser Ökosysteme verantwortlich. In vielen Gebieten, z.B. im Cerrado, werden vorher ungenutzte Flächen direkt in



Foto: BASTOS, Fabiano Marques Dourado

Sojafelder umgewandelt. An anderen Orten, wie im Amazonasgebiet, werden zudem andere Landnutzungsformen wie die Weidenutzung (Reichert & Reichardt, 2011) durch den Sojaanbau verdrängt, sodass von den Verdrängten weitere Flächen erschlossen werden. So steht der Sojaanbau im brasilianischen Amazonasgebiet in einer engen Beziehung mit der Rinderzucht: Sojaunternehmen übernehmen zunehmend Flächen, die vorher als Viehweiden genutzt wurden, während die Rinderzüchter weitere Waldflächen roden (WWF, 2014). Ein Zusammenhang kann aber auch landesweit beobachtet werden: Durch die Vertreibung der Landbevölkerung in anderen Landesteilen treibt der Sojaanbau Siedler ins Amazonasgebiet, die dort den Wald roden, um sich ein neues Leben aufzubauen. Zudem wird die Infrastruktur in den neuen Anbaugeländen ausgebaut, um die Soja effizienter handeln zu können. Die bessere Erreichbarkeit ist in diesen abgelegenen Gebieten der erste Schritt zur weiteren Erschließung und damit

zur Zerstörung der Ökosysteme. Die Straßen bieten zunächst Zugang für illegalen Holzeinschlag und später für Viehhaltung und Besiedelung. Der Sojaanbau ist damit ein wichtiger Motor für Regenwaldzerstörung (WWF, 2014).

Nicht nur in Südamerika, auch in den USA werden Flächen für den Sojaanbau erschlossen. Die Ausweitung findet in den Graslandgebieten des mittleren Westens statt, zum Teil auf stark erosionsgefährdeten Böden und in Feuchtgebieten. Es wird sogar schon von einer neuen „Dust Bowl“ gesprochen (Lynn, 2013).

Die massive Ausweitung des Sojaanbaus ist damit weltweit für Artensterben, CO₂-Freisetzung und Bodendegradation in verschiedenen Ökosystemen mit verantwortlich. Weitere Informationen zum Thema sind unter Punkt 7. „Weiterführende Literatur“ gesammelt.

3. Soziale Probleme in den südamerikanischen Anbauländern



Foto: Marco Keller

Die Ausweitung des Sojaanbaus in Südamerika (Brasilien, Argentinien, Paraguay, Bolivien), wo die Anbaufläche seit den 1970er Jahren stark zugenommen hat (um 123% allein im Zeitraum 1996-2004; WWF, 2014) ist teilweise mit gravierenden sozialen Problemen in den betroffenen Gebieten verbunden:

- Illegale Landnahme und teilweise gewaltsame Vertreibung der vorherigen Nutzer, darunter auch indigene Gruppen. Dies wird begünstigt durch die unklaren Landbesitzverhältnisse in vielen Gebieten Südamerikas
- Drohungen und Gewalt gegen Kritiker der Sojaindustrie

- Förderung von Großgrundbesitz und großen Agrarunternehmen, die oft aus dem Ausland kommen
- Verlust von Arbeitsplätzen auf dem Land, weil industrieller Sojaanbau sehr arbeitsexensiv ist, und damit verbundene Abwanderung in städtische Slums
- Verlust der Ernährungssicherheit und -souveränität, weil die Flächen, die für die Exportpflanze Soja bepflanzt werden, nicht mehr als Ackerfläche für den lokalen und nationalen Lebensmittelanbau zur Verfügung stehen
- Massiver und unsachgemäßer Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, die die Gesundheit der Bevölkerung und die lokale Landwirtschaft bedrohen

Seit 1996 werden in Südamerika gentechnisch veränderte Sojabohnen angebaut – heute ist der Großteil der dort angebauten Soja gentechnisch verändert. Dadurch wurde die Entwicklung hin zu großen industriellen Agrarunternehmen weiter verstärkt.

Für mehr Informationen über soziale Aspekte des Sojaanbaus in Südamerika, siehe Punkt 7. „Weiterführende Literatur“.

4. Umweltprobleme durch Sojaimporte nach Deutschland



Algenmatten am Strand von Glowe auf Rügen / Foto: Wera Leujak

Europa und China sind die größten Importeure von Soja. Sojaimporte machen die flächenungebundene Massentierhaltung erst möglich, da momentan in der EU auf der vorhandenen Ackerfläche eher Getreide als Eiweißpflanzen für Futterzwecke angebaut werden. Bei flächengebundener Tierhaltung werden so viele Tiere von einem Betrieb gehalten, wie Flächen zum Anbau der von den Tieren benötigten Futtermittel zur Verfügung stehen. Ist die Tierhaltung nicht flächengebunden, müssen Futtermittel zugekauft werden. In der Folge fallen mehr tierische Ausscheidungen (v.a. in Form von Gülle) an als sinnvoll auf vorhandener Betriebsfläche ausgebracht werden können. Es kommt zu einem Überangebot an Nährstoffen, v.a. von Stickstoff und Phosphat, die nun vom eigentlich wertvollen Dünger zum ökologischen Problem werden. Grundwasser wird mit Nitrat belastet (Grenz et al., 2007) und Oberflächengewässer eutrophieren. So gehen z.B. unbelebte Zonen in der Ostsee auf Nährstoffauswaschung von landwirtschaftlichen Flächen zurück (BSH, 2005).

Man kann in diesem Zusammenhang von globaler Nährstoffverlagerung sprechen, weil beim Import der Sojabohnen gleichzeitig Nährstoffe aus den Anbauländern exportiert werden. Dort stehen diese Nährstoffe nicht mehr zur Verfügung und es kommt zu Nährstoffverarmung bzw. hohem Bedarf an Mineraldünger. Aber nicht nur Nährstoffe werden verlagert. Soja wird teilweise in regenarmen Gebieten an-

gebaut, wo bewässert werden muss. Beim Export dieser Sojabohnen wird gleichzeitig Wasser exportiert („virtual water“). In diesen Gebieten verschärft der Sojaanbau den Wassermangel. Grenz et al., 2007 haben die globalen Nährstoffflüsse durch Sojahandel am Beispiel von Argentinien, Brasilien und Deutschland untersucht. Argentinien und Brasilien exportierten beispielsweise im Jahr 2005 durch Sojabohnen 5,7 Mio. t Phosphor, Kalium und Stickstoff. Basierend auf Mineraldüngerpreisen liegt der Wert dieser Nährstoffe bei 2,4 Milliarden Euro - einem Sechstel des Wertes der exportierten Sojabohnen.

Neben Nährstoffen werden vor allem Wasserressourcen beansprucht. Deutschland „nutzt“ durch Sojaimporte aus Brasilien und Argentinien ca. 180 Milliarden Kubikmeter virtuelles Wasser, was bei einem Jahresniederschlag von 700 mm der Regenmenge auf 70% der Fläche Deutschlands entspricht (Grenz et al., 2007). Das bedeutet nicht, dass das Wasser aus dem Ökosystem verschwindet oder nach Deutschland importiert wird, aber es steht im Erzeugerland in der Saison nicht für natürliche Ökosysteme oder alternative Kulturen zur Verfügung. Außerdem können der Wasserhaushalt und natürliche Wasserzyklen empfindlich gestört und verändert werden. Vor allem dann, wenn, wie in Brasilien und Argentinien, natürliche Vegetation zulasten des Anbaus von Soja beseitigt wird.

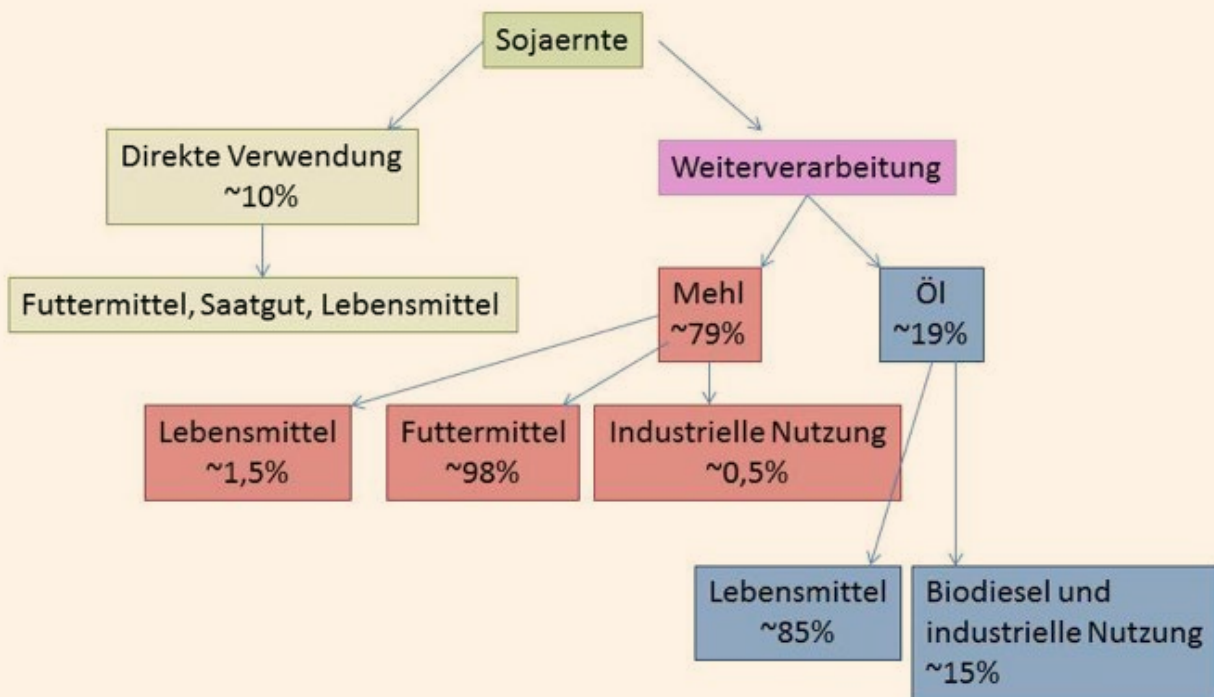
5. Verwendung von Soja



Fotos: Turi (links) / Budimir Jevtic (rechts) - fotolia.com

Etwa 90% der global erzeugten Sojabohnen werden in Ölmühlen verarbeitet (Abb. 2). Dort wird Sojaöl extrahiert (etwa 200g pro kg Soja) und es bleibt Sojaextraktionsschrot zurück (etwa 800g pro kg Soja). Sojaöl ist das weltweit am häufigsten verwendete Pflanzenöl und wird neben der Herstellung von Lebensmitteln zunehmend auch zur Herstellung von Biodiesel und als Rohstoff in industriellen Prozessen verwendet. Das Sojaextraktionsschrot geht fast ausschließlich in die Tierfütterung.

Nur ca. 10% der Sojabohnen werden ohne vorherige industrielle Extraktion - verwendet, wiederum vor allem als Tierfutter. Weiterhin werden ganze Sojabohnen als Saatgut oder zur Herstellung von Lebensmitteln wie z.B. Tofu verwendet (Abb. 2). Der Anteil von Sojabohnen, der direkt (also ohne „Umwege durch Tiermägen“) für die menschliche Ernährung eingesetzt wird ist gering. Ca. 85% der Sojabohnen werden an Tiere verfüttert (WWF, 2014).



Aus: *Economics of Soybean Production, Marketing, and Utilization*
in *Soybeans: Chemistry, Production, Processing, and Utilization*, S. 119

Quelle: U.S. International Trade Commission, 2003 und eigene Berechnungen des Autors
(P. Goldsmith)

Abbildung 2. Verwendungswege von Sojabohnen

6. Proteinnutzungseffizienz

Sojabohnen eignen sich aufgrund ihres hohen Proteingehalts und vor allem auch aufgrund der günstigen Zusammensetzung der enthaltenen Aminosäuren sehr gut als Kraftfutter für Schweine, Geflügel und hochleistende Milchkühe. Der Anteil an Eiweißfutter aus Sojaschrot ist in Deutschland seit Mitte der 1990er Jahre stetig angestiegen, gleichzeitig ist die Produktion von Schweine- und Geflügelfleisch in der EU stark gewachsen (Reichert & Reichardt, 2011). In Deutschland ist die Schweinehaltung der größte Soja-Abnehmer (WWF, 2012).

Die Verfütterung von Sojabohnen zur Erzeugung tierischer Lebensmittel ist mit hohen Verlusten verbunden. So sind zur Erzeugung von einem Kilogramm essbarem Eiweiß in Schweinefleisch ca. 6 kg Rohprotein und in Hühnerei ca. 3,5 kg Rohprotein erforderlich (Flachowski, 2001). Die Proteinnutzungseffizienz dieser Verwertungsrichtungen (16,7% bzw. 28,6%) ist damit deutlich geringer als bei der Herstellung pflanzlicher Lebensmittel. So wird bei der Herstellung von Tofu aus Sojabohnen eine Proteinnutzungseffizienz von ca. 82% erreicht (Abb. 2).

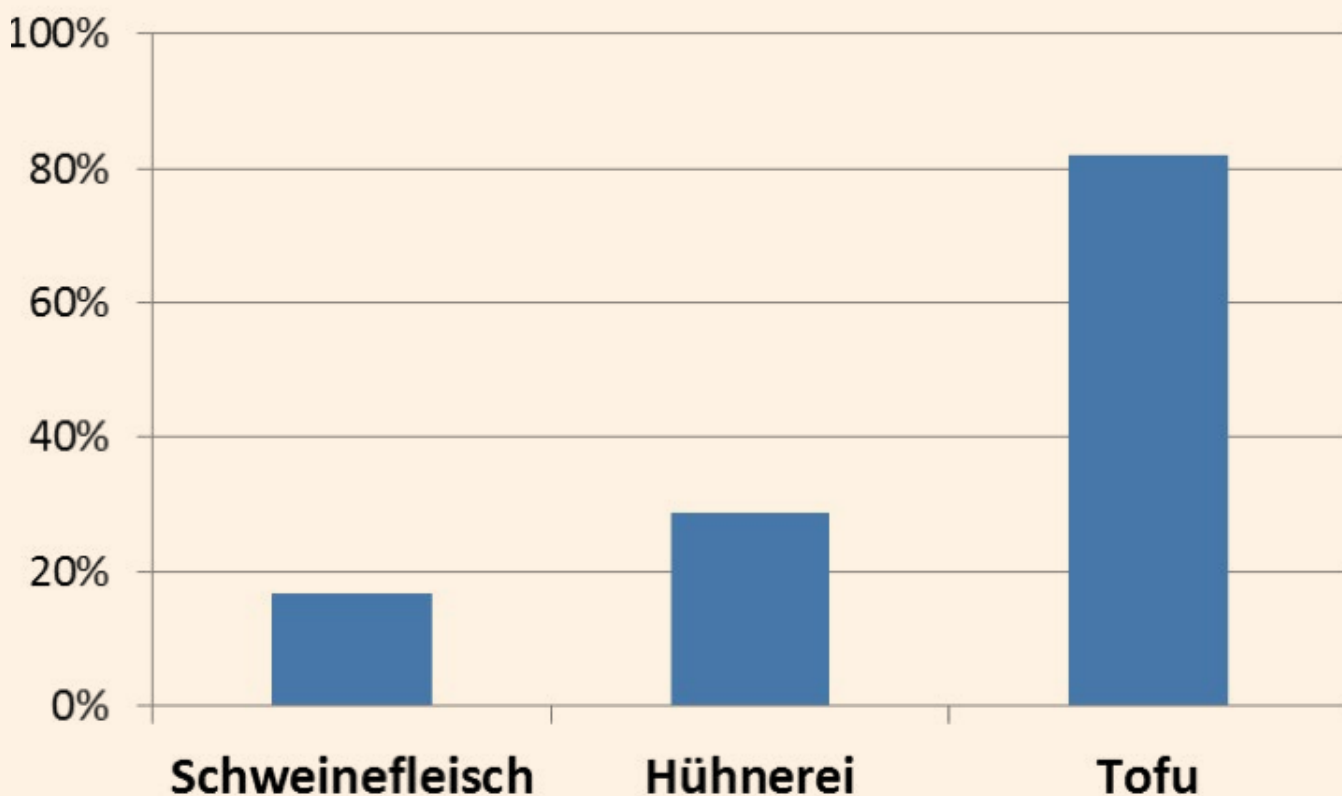


Abbildung 3. Proteinnutzungseffizienz bei der Erzeugung verschiedener Lebensmittel. Eigene Berechnungen auf der Basis von Flachowski, 2001 und internen Daten der Taifun-Tofu GmbH. Wert für „Tofu“ konservativ, da das bei der Tofuherstellung anfallende Nebenprodukt „Okara“ nicht in die Berechnung einbezogen wurde; eine Berücksichtigung würde die Proteinnutzungseffizienz bei Tofu weiter erhöhen.

Um die gleiche Eiweißmenge für die menschliche Ernährung bereit zu stellen, sind bei tierischen Lebensmitteln also sehr viel mehr Ressourcen notwendig als bei der Produktion pflanzlicher Lebensmittel. Der hohe und weltweit

steigende Konsum tierischer Lebensmittel trägt daher maßgeblich zu den oben geschilderten ökologischen und sozialen Folgen des globalen Sojaanbaus bei.

7. Weiterführende Literatur (Linksammlung)

7.1 Globaler Sojaanbau

Einen Überblick zum globalen Sojaboom bieten die Broschüren „So(Ja)? - So nicht!“ von Robin Wood <http://www.robinwood.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Magazin/2014-2/121-18-23-tropen-neu-soja-neu.pdf> und die WWF-Broschüre „Der Sojaboom - Auswirkungen und Lösungswege“ http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/20140312_WWF_Kurzfassung_Sojaboom_Auswirkungen_Loesungswege.pdf

Die Broschüre „The Growth of Soy – Impacts and Solutions“ bezieht weitere betroffene Ökosysteme wie den Gran Chaco in Südamerika und die Prärielandschaften Nordamerikas mit ein. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/20140312_WWF_TheGrowthOfSoy_Impacts_Solutions.pdf

Eine genaue Beschreibung der Situation im Cerrado, ebenfalls vom WWF, finden Sie unter: „Soya and the Cerrado: Brazil's forgotten jewel“. http://assets.wwf.org.uk/downloads/soya_and_the_cerrado.pdf

Eine Studie zu den ökologischen Folgen des deutschen Sojaimports wurde vom Forum Umwelt und Entwicklung durchgeführt, finanziert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie dem Umweltbundesamt: Saumagen und Regenwald <http://germanwatch.org/de/3398>

7.2 Soziale Probleme durch Sojaanbau in Südamerika

Die Aktivistin Ester Leiver, Kleinbäuerin aus Paraguay, beschreibt in einem Interview mit der Bauernstimme (2011) die sozialen Folgen des Sojaanbaus in Paraguay: http://www.vom-acker-in-den-futtertrog.de/fileadmin/Dokumente/Vom_Acker_in_den_Futtertrog/Presse_Literatur/Der_Preis_der_Sojabohne_Bauernstimme_1106.pdf

Auch der Film „Raising Resistance“ zeigt die sozialen Probleme des Sojaanbaus und den Kampf der Landbevölkerung gegen diese Entwicklungen in Paraguay.

Ein Spiegel-Artikel von 2006 (Die Gier nach Soja frisst den Regenwald) und ein Artikel aus den Lateinamerika-Nachrichten von 2011 (Soja in Santarém) geben Einblick in die Situation in Brasilien: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/brasilien-die-gier-nach-soja-frisst-den-regenwald-a-456376.html>

<http://ln-berlin.de/index.php?/artikel/3453.html>

In einem Bericht der Nichtregierungsorganisation (NGO) „Grain“ werden die sozialen und ökologischen Folgen des GV-Sojaanbaus in Argentinien beschrieben. Da in Argentinien nahezu ausschließlich genveränderte Soja angebaut wird, kann man von allgemeinen Folgen des Sojaanbaus in Argentinien sprechen: „Twelve years of GM soya in Argentina - a disaster for people and the environment“ <http://www.grain.org/article/entries/706-twelve-years-of-gm-soya-in-argentina-a-disaster-for-people-and-the-environment>

Der Film „Round Up Argentina - Wie der Sojaboom ein Land verändert“ beschreibt die Veränderungen in Argentinien durch die massive Ausweitung des Anbaus: <http://www.doktales.de/projekte/dokumentarfilm/RoundUpArgentina.php>

Informationen zu Gesundheitsrisiken durch intensiven Herbizideinsatz am Beispiel einer argentinischen Stadt finden Sie auf der Seite des Weltagrarberichts und der Webseite der Deutschen Welle: <http://www.weltagrarbericht.de/leuchttuerme/die-muetter-von-ituzaingo.html>

<http://www.dw.de/argentinien-protestiert-gegen-krankmachende-pestizide/a-17213797>

7.3 Fütterung und Ernährung

Studien vom WWF zum Potential heimischer Leguminosen in der deutschen Tierhaltung sind unter folgenden Links abrufbar:

Geflügelfütterung http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Futtermittelreport_Gefluegel.pdf

Milchviehfütterung http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie_Alternativen_zu_importierter_Soja_in_der_Milchviehfuetterung_Kurzfassung.pdf

Mehr zum Thema Tierhaltung auf der Website des Weltagraberichts <http://www.weltagrabericht.de/index.php?id=2150>

Informationen zum Thema tierische Lebensmittelproduktion und Soja finden Sie in einem Infoblatt des Aktionsnetzwerks INKOTA zum Thema Futterimporte von 2012: (https://www.inkota.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/INKOTA_Infoblatt11_Futtermittelimporte_01.pdf) und in einem Bericht des WWF zu Auswirkungen und Flächenverbrauch des weltweiten Fleischkonsums von 2011: Fleisch frisst Land http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Natuerliche_Lebensraeume_in_Gefahr_13102011.pdf

Hier finden Sie die Langfassung des WWF-Berichts: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Fleischkonsum_web.pdf

Informationen zur Fütterung mit Soja finden Sie in einer Studie des WWF zum Thema Sojafütterung und Gentechnik von 2012: „Sojaboom in deutschen Ställen“ http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie_Sojaboom_in_deutschen_Staellen.pdf

8. Zitierte Literatur

BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) (2005). Jahresbericht 2005. Hamburg: BSH.

Craswell, E.T., Grote, U., Henao, J. & Vlek, P. L. G. (2004). Nutrient flows in agricultural production and international trade: Ecological and policy issues. ZEF Discussion Papers on Development Policy, Nr. 78. Bonn: ZEF (Zentrum für Entwicklungsforschung) der Universität Bonn.

FAO Statistics (2016). <http://www.fao.org/faostat/en/#home> Abgerufen am 16.02.2018.

Flachowsky, G. (2001). Nährstoffökonomische und ökologische Aspekte bei der Erzeugung von essbarem Eiweiß tierischer Herkunft bei unterschiedlichem Leistungsniveau der Nutztiere. Lohmann Information, 02/2001. http://www.lohmann-information.de/content/l_i_2_01_artikel1.pdf. Zuletzt geprüft am 26.02.2018

Grenz et al., (2007). The Ecological Consequences of the Global Soybean Economy: Resource and Value Flows in Argentina, Brazil, and Germany Umweltwirkungen der globalen Sojawirtschaft - Ressourcen- und Wertströme in Argentinien, Brasilien und Deutschland. GAIA 16/3, 208–214.

Lynn, D. (2013). Dust Bowl Days are here again. Scientific American.

<https://www.scientificamerican.com/article/dust-bowl-days-are-here-again> Zuletzt geprüft am 22.02.2018.

Reichert, T. & Reichardt, M. (2011). Saumagen und Regenwald. Germanwatch. <http://germanwatch.org/de/3398> Zuletzt geprüft am 16.02.2018.

Umweltbundesamt (2014). Eutrophierung der Ostsee. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/ostsee/eutrophierung-der-ostsee#textpart-1> Zuletzt geprüft am 26.02.2018.

WWF (2011). Soy and the Cerrado. http://assets.wwf.org.uk/downloads/soya_and_the_cerrado.pdf zuletzt geprüft am 09.02.2018.

WWF (2012). Sojaboom in deutschen Ställen.

http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie_Sojaboom_in_deutschen_Staellen.pdf zuletzt geprüft am 15.02.2018.

WWF (2014). Der Sojaboom – Auswirkungen und Lösungswege. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/20140312_WWF_Kurzfassung_Sojaboom_Auswirkungen_Loesungswege.pdf Zuletzt geprüft am 09.02.2018.

Weitere Taifun Sojainfos und umfassende Informationen zu allen Themen des Sojaanbaus finden Sie auf: www.sojafoerderring.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.

Gefördert durch:



Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Autor: Martin Miersch unter Mitarbeit von Vivien von Königslöw und Flora Hofmann
Herausgeber: Taifun-Tofu GmbH
Bebelstraße 8 | 79108 Freiburg | Tel. 0761 152 10 31 | soja@taifun-tofu.de



Landwirtschaftliches Zentrum für Sojaanbau und Entwicklung