

# Für Fleisch nicht die Bohne!

## Futter und Agrokraftstoff – Flächenkonkurrenz im Doppelpack

Eine Studie zum Sojaanbau für die Erzeugung von Fleisch und Milch und für den Agrokraftstoffeinsatz in Deutschland 2007

Erstellt im Auftrag des BUND

Autorin: Christiana Schuler, Ms. Sc. Pflanzenbauwissenschaften, Berlin



**Berlin im November 2008**

**BUND e.V. Bundesgeschäftsstelle  
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland**

**Reinhild Benning  
BUND Leiterin Agrarpolitik**

**BUND - Freunde der Erde  
Friends of the Earth Germany**

**Am Köllnischen Park 1  
D - 10179 Berlin  
www.bund.net**

**Friends of the Earth: <<http://www.foeeurope.org/>> oder [www.foei.org](http://www.foei.org)**

## **1. Einleitung und Problemstellung**

### **2.1 Soja – in Futtertrog und Autotank**

- 2.1.1 Anbauländer und Erträge
- 2.1.2 Soja-Importe nach Deutschland und die EU
- 2.1.3 Sojaverarbeitung zu Öl und Extraktionsschrot
- 2.1.4 Soja in Tierfuttermitteln
- 2.1.5 Soja als Kraftstoff

### **2.2. Soja-Anbau für die deutsche Milch- und Fleischproduktion**

#### **2.2.1 Soja-Anbau für die deutsche Milchproduktion**

- 2.2.1.1 Modell Fütterung deutscher Milchkühe
- 2.2.1.2 Soja-Futtermittel in der Milchviehfütterung
- 2.2.1.3 Milchproduktion und Soja-Anbaufläche

#### **2.2.2 Soja-Anbau für die deutsche Schweinefleischproduktion**

- 2.2.2.1 Modell Fütterung deutscher Mastschweine
- 2.2.2.2 Soja-Futtermittel in der Schweinemast
- 2.2.2.3 Schweinefleischproduktion und Soja-Anbaufläche

#### **2.2.3 Soja-Anbau für die deutsche Masthühnchenproduktion**

- 2.2.3.1 Modell Fütterung deutscher Masthühnchen
- 2.2.3.2 Soja-Futtermittel in der Hühnchenmast
- 2.2.3.3 Hühnchenfleischproduktion und Soja-Anbaufläche

#### **2.2.4 Soja-Anbau für die deutsche Mastputenproduktion**

- 2.2.4.1 Modell Fütterung deutscher Mastputen (Truthähne)
- 2.2.4.2 Soja-Futtermittel in der Putenmast
- 2.2.4.3 Putenfleischproduktion und Soja-Anbaufläche

#### **2.2.5 Soja-Anbau für die deutsche Rindfleischproduktion**

- 2.2.5.1 Modell Fütterung deutscher Fleischrinder
- 2.2.5.2 Soja-Futtermittel in der Bullenmast
- 2.2.5.3 Rindfleischproduktion und Soja-Anbaufläche

### **2.3 Flächenbedarf für den deutschen und europäischen Verbrauch an Agrokraftstoffen**

- 2.3.1 Agrokraftstoffe aus verschiedenen Rohstoffen
  - 2.3.1.1 Agrosprit aus Ethanol
  - 2.3.1.2 Agrodiesel aus Pflanzenöl
- 2.3.2 Deutscher und europäischer Agrokraftstoff-Bedarf und Anbaufläche

### **2.4 Zusammenfassung**

### **2.5 Literaturverzeichnis**

## Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

ABB. 1: SOJASCHROTIMPORTE NACH DEUTSCHLAND 1997-2007 .....	8
ABB. 2: SOJABOHNENIMPORTE NACH DEUTSCHLAND 1999- 2007 .....	8
TAB. 1: SOJASCHROT- UND ÖLAUSBEUTE PRO TONNE BOHNEN UND PRO HEKTAR ANBAUFLÄCHE BEI EINEM DURCHSCHNITTLICHEN HEKTARERTRAG VON 2,3 T .....	9
TAB. 2: KRAFTFUTTER- UND SOJASCHROTFÜTTERUNG BEI MILCHKÜHEN IN DEUTSCHLAND .....	13
TAB. 4: MISCHFUTTER- UND SOJASCHROTEINSATZ IN DER AUZUCHT VON MASTSCHWEINEN IN DEUTSCHLAND .....	17
ABB. 3: DEUTSCHE BRUTTOEIGENERZEUGUNG VON SCHWEINEFLEISCH, EXPORTE UND SOJAFLÄCHEN .....	20
TAB. 8: MISCHFUTTER- UND SOJASCHROTEINSATZ IN DER HÜHNCHENMAST IN DEUTSCHLAND	22
ABB. 6: DEUTSCHE BRUTTOEIGENERZEUGUNG UND EXPORTE VON PUTENFLEISCH 1997-2007	.27
TAB. 12: SOJASCHROTEINSATZ IN DER BULLENMAST IN DEUTSCHLAND .....	28
TAB. 13: DEUTSCHE RINDFLEISCHPRODUKTION UND -AUSFUHREN SOWIE GESCHÄTZTER SOJASCHROT- UND ANBAUFLÄCHENBEDARF SEIT 1997 .....	29
ABB. 7 RINDFLEISCHERZEUGUNG, -AUSFUHR UND SOJAFLÄCHENBEDARF 1997-2007 .....	29
ABB. 8 SOJAFLÄCHE FÜR ERZEUGUNG VON MILCH UND FLEISCH IN DEUTSCHLAND JE PERSON IM SCHNITT DER JAHRE 1997-2007 .....	31
TAB. 14: GESCHÄTZTER BEDARF VON ANBAUFLÄCHEN FÜR VERSCHIEDENE AGROKRAFTSTOFFE	34
TAB. 15: DERZEITIGER UND GEPLANTER VERBRAUCH VON AGRODIESEL UND AGROSPRIT (ETHANOL) IN DER EU UND IN DEUTSCHLAND SOWIE SCHÄTZUNG DES DAMIT VERBUNDENEN AUBEREUROPÄISCHEN FLÄCHENBEDARFS BEI BEIBEHALTUNG DES MISCHUNGSVERHÄLTNIS VON 2007 .....	35

## Abstract

In dieser Studie wird abgeschätzt, wie viel Sojaschrot in der Produktion von Milch, Schweine-, Hühnchen- und Puten- und Rindfleisch in Deutschland eingesetzt wird und welche Anbauflächen dafür benötigt werden. Weiterhin wird abgeschätzt, im welchem Umfang außereuropäische Anbauflächen für den aktuellen und angestrebten Einsatz von Agrokraftstoffen in Deutschland und der EU in Anspruch genommen werden. Sowohl der Futtermiteinsatz für die Produktion tierischer Lebensmittel in Deutschland als auch der Einsatz von Agrokraftstoffen nehmen zurzeit erhebliche Mengen an Ackerflächen in Ländern außerhalb der EU in Anspruch. Für einen Liter Milch werden durchschnittlich 50 Gramm Soja, für 1 Kilogramm Schweinefleisch 540 Gramm Soja, für 1 Kilogramm Putenfleisch 765 Gramm Soja, für 1 Kilogramm Hühnchenfleisch 470 Gramm Soja und für ein Kilogramm Rindfleisch 920 Gramm Soja eingesetzt. Der derzeitige Sojabedarf (2007) der deutschen Tierproduktion nimmt damit rund 28 Tausend Quadratkilometer (2,8 Millionen Hektar) Anbaufläche ein – und damit eine Fläche größer als Mecklenburg-Vorpommern sowie dem Saarland<sup>1</sup>. Der derzeitige Verbrauch von Agrokraftstoffen (2007) belegt außerhalb von Europa Anbauflächen im Umfang von gut 2,1 Millionen Hektar und nimmt damit eine Fläche in der Größe Hessens in Anspruch<sup>2</sup>. Dieser Flächenbedarf setzt sich aus gut 2 Millionen Hektar für den Anbau von Sojabohnen zur Produktion von Sojaöl, rund 60.000 Hektar für den Anbau von Ölpalmen und 26.000 Hektar für den Anbau von Zuckerrohr zusammen. Aus Sojabohnen wird sowohl Sojaschrot für Futtermittel als auch Sojaöl produziert. Um den Gesamtflächenverbrauch der deutschen Tierfütterung und des Agrokraftstoffverbrauchs zu ermitteln, muss die Mehrfachnutzung von Soja berücksichtigt werden. Der Gesamtflächenverbrauch beläuft sich damit auf gut knapp 3 Millionen Hektar und nimmt damit einen Umfang der Fläche des Bundeslands Brandenburg ein<sup>3</sup>. Ein Großteil dieser Flächen liegt in Südamerika (Brasilien und Argentinien). Würden die Beimischungsziele der EU für 2020 verwirklicht und das derzeitige Mischungsverhältnis der Agrokraftstoffe beibehalten, müssten für den prognostizierten deutschen Sprit- und Dieselbedarf Anbauflächen im außereuropäischen Ausland im Umfang von 2,2 Millionen Hektar zur Verfügung stehen. Für die Zielerreichung für die gesamte EU würden Anbauflächen im Umfang von 15,6 Millionen Hektar benötigt.

---

<sup>1</sup> Die Landesfläche des Bundesland Mecklenburg-Vorpommern beträgt 23.185 km<sup>2</sup>, Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern 2008; die Landesfläche des Bundesland Saarland beträgt 2.570 km<sup>2</sup>, Statistisches Amt Saarland 2008

<sup>2</sup> Die Landesfläche des Bundesland Hessen beträgt 21.115 km<sup>2</sup>, Hessisches Statistisches Landesamt 2008

<sup>3</sup> Die Landesfläche des Bundesland Brandenburg beträgt 29.480 km<sup>2</sup>, Amt für Statistik Berlin Brandenburg 2008

# 1. Einleitung und Problemstellung

Ein Grund für die im Jahr 2008 verstärkt auftretenden Nahrungsmittelkrisen für die arme Bevölkerung in vielen Ländern des Südens waren steigende Lebensmittelpreise. Diese wurden unter anderem durch die wachsende Nachfrage nach Agrar-Rohstoffen sowohl durch die boomende Industrie der „Agrofuels“ (Kraftstoffe pflanzlichen Ursprungs) als auch durch den „Dauerbrenner“ Futtermittel verursacht.

Die steigende Nachfrage nach Zuckerrohr und Soja führt u.a. in Südamerika zu großen sozialen Problemen und hat viele negative Auswirkungen auf die Umwelt. Während die steigende Zuckerrohrproduktion vor allem als Ethanol sowohl in den heimischen Markt als auch in den Export geht, wird Soja vor allem als Exportprodukt für den weltweiten Futtermittelmarkt angebaut.<sup>4</sup> Dabei wird sowohl Soja als ganze Bohne als auch das Verarbeitungsprodukt Sojaschrot exportiert. Soja-Öl als Nebenprodukt der Schrotgewinnung wird dabei zunehmend als Agrodiesel im In- und Ausland eingesetzt.<sup>5</sup>

Der Hauptgrund für die starke Ausweitung der Sojaproduktion in Lateinamerika in den letzten Jahren ist die steigende Nachfrage nach eiweißreichen Futtermitteln.<sup>6</sup> Ethanol aus Zuckerrohr wird zurzeit nicht in größeren Mengen aus Lateinamerika in die EU importiert.

Somit ist festzustellen, dass sowohl die bisher stattgefundenen wie auch die zu erwartende Ausweitung des Bedarfs an landwirtschaftlichen Rohstoffen nicht nur auf die Beimischungsziele der EU bei Agrokraftstoffen, sondern unter anderem auch auf den gestiegenen Bedarf an Rohstoffen für die Tierfütterung zurückgeht. Es gibt bisher allerdings kaum aussagekräftige Abschätzungen darüber, wie hoch der Flächenverbrauch für die deutsche Milch- und Fleischwirtschaft im Ausland ist.

Vor diesem Hintergrund soll Ziel dieser Studie sein, den Flächenverbrauch durch Sojaanbau für die deutsche Fleisch- und Milchproduktion zu ermitteln. Diese Ergebnisse sollen durch Einschätzungen zum steigenden Flächenverbrauch durch die Beimischungsziele bei Agrokraftstoffen ergänzt werden. Dabei wird unter anderem auf eine Studie von Friends of the Earth Netherlands zurückgegriffen, die im November 2008 veröffentlicht wird.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> FoEE 2008:4

<sup>5</sup> FoEE 2008:9

<sup>6</sup> FoEE 2008:9-10

<sup>7</sup> Van Gelder, Jan Willem (2008): Soil Consumption for feed and fuel in the European Union. A research paper prepared for Milieudefensie (Friends of the Earth Netherlands) [Draft Sep 2008]. Profundo, Castricum [i.E.]



## **Soja aus Südamerika in deutsche Futtertröge und Autotanks**

### **2.1.1 Anbauländer und Erträge**

Die Hauptanbauländer für Soja sind die USA, Brasilien, Argentinien und China. Knapp 40% der Weltproduktion kommen aus den USA, auf Brasilien entfallen 25%, auf Argentinien 18% und auf China 8%.<sup>8</sup>

Die durchschnittlichen Hektarerträge für Soja liegen bei 2,3 Tonnen/Hektar. In Brasilien liegt der Durchschnittsertrag mit 2,2 t/Hektar etwas darunter, in Argentinien mit 2,7 Tonnen/Hektar etwas darüber.<sup>9</sup>

### **2.1.2 Soja-Importe nach Deutschland und die EU**

Der Selbstversorgungsgrad der Europäischen Union an eiweißreichen Futtermitteln liegt bei etwa 35% im Jahr.<sup>10</sup> Der Bedarf in der Europäischen Union an Sojaschrot liegt 2007/08 schätzungsweise bei 34,5 Millionen Tonnen. In der EU selber werden nur 300 000 Tonnen Sojaschrot produziert. Der Importbedarf liegt demnach bei gut 34 Millionen Tonnen.<sup>11</sup> Deutschland importierte im Wirtschaftsjahr 2006/07 gut drei Millionen Tonnen Sojaschrot sowie weitere drei Millionen Tonnen als ganze Sojabohnen.<sup>12</sup>

Zwar sind die USA der weltweit größte Sojaproduzent. Ein Hauptteil der US-amerikanischen Soja-Produktion verbleibt allerdings im Inland. Nur 20% gehen in den Export, wovon wiederum nur ein kleiner Teil in der EU landet. Die Importe der EU stammen vor allem aus den Hauptexportländern Argentinien und Brasilien<sup>13</sup> – ganze 75% der Sojaschrot-Importe stammen aus Südamerika.<sup>14</sup>

Der Sojaanbau in den südamerikanischen Ländern hat sich in den letzten Jahren stark nach oben entwickelt. In den 90er Jahren lag der Anteil der Hauptanbauländer Brasilien und Argentinien am Weltsojamarke noch bei deutlich unter 30%, in 2006 dagegen schon bei knapp 50%.<sup>15</sup>

In Deutschland werden dem Volumen nach jährlich 5 Millionen Tonnen Soja verfüttert, dass zu fast 100 Prozent importiert wird. Im Jahr 2007 wurden laut Futtermittelindustrie in Deutschland 3,2 Millionen Tonnen Sojaschrot importiert und zusätzlich 3,4 Millionen Tonnen Sojabohnen. Aus den Bohnen wurde ein Sojaschrotvolumen von 2,7 Millionen Tonnen hergestellt, von denen rund 1 Million Tonnen in andere EU-Staaten exportiert wurden. Sojaöl wurde im Umfang von 900 000 Tonnen verbraucht.<sup>16</sup> Die folgenden Abbildungen spiegeln die

---

<sup>8</sup> Ehlers u. Czekala 2007

<sup>9</sup> Erträge von 2005, MPI 2008

<sup>10</sup> Ehlers u. Czekala 2007

<sup>11</sup> ZMP 2008a

<sup>12</sup> ZMP 2008b:106

<sup>13</sup> ZMP 2008a

<sup>14</sup> ZMP 2008b:23

<sup>15</sup> Ehlers u. Czekala 2007

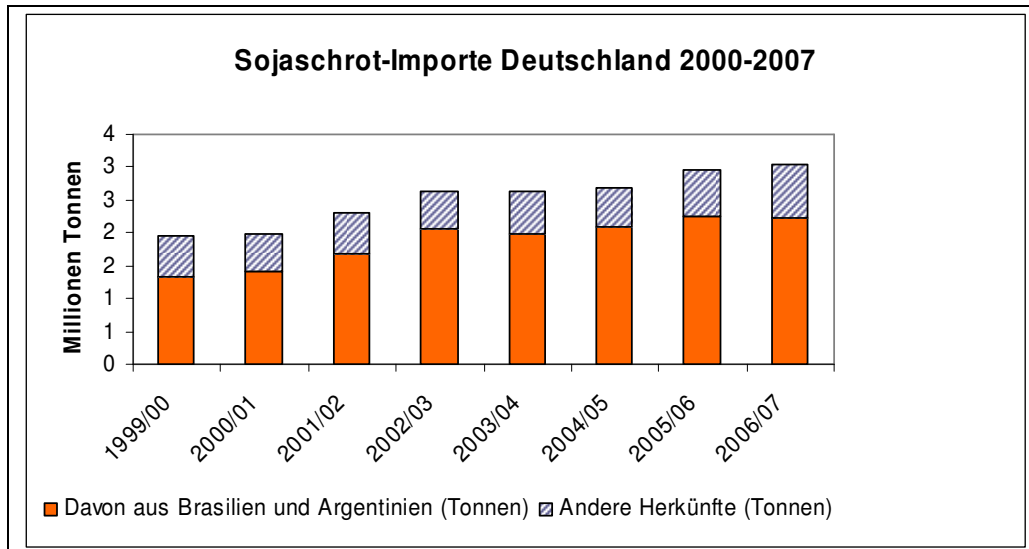
<sup>16</sup> Verbandepapier „Rohstoffversorgung sichern – Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Futtermittel- und Lebensmittelwirtschaft erhalten“, Mai 2008, S. 3  
[www.bve-online.de/download/verbaendepapier\\_nulltoleranz](http://www.bve-online.de/download/verbaendepapier_nulltoleranz)

Entwicklung der Importe von Sojaschrot- und Bohnen wieder und die Herkünfte unterteilt in die wichtigsten Lieferländer Brasilien und Argentinien einesteils und andere Herkünfte anderenteils.

**Abb. 1: Sojaschrotimporte nach Deutschland 1997-2007**

(Gesamtimporte/Anteil aus Südamerika)

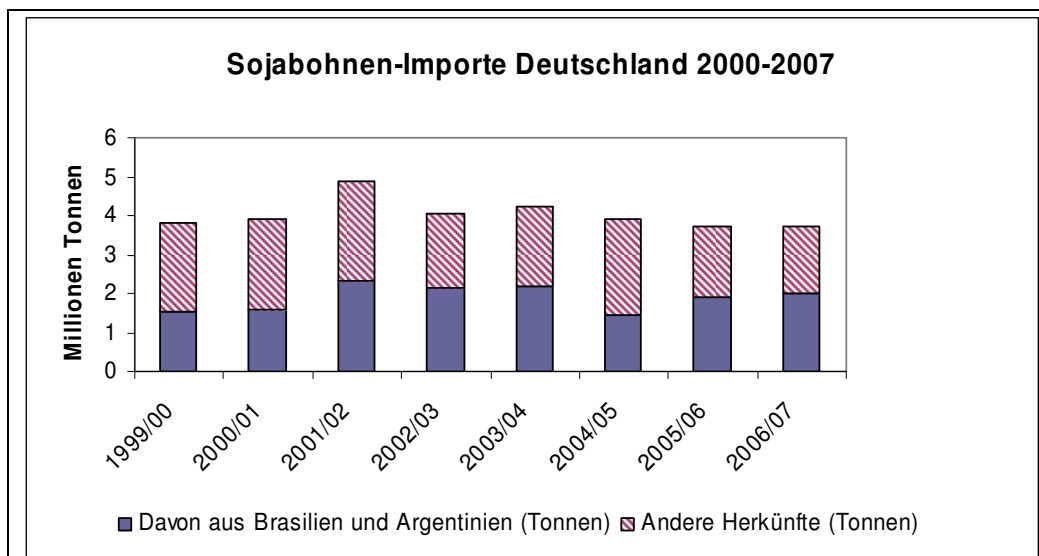
(Quelle: ZMP 2008b: 106 + 111; ZMP 2008a; ZMP 2005d:123+127, ZMP 2000d:134)



**Abb. 2: Sojabohnenimporte nach Deutschland 1999- 2007**

(Gesamtimporte/Anteil aus Südamerika)

(Quelle: ZMP 2008b:106 + 109; ZMP 2005d: 122 + 125; ZMP 2000d:134)





### 2.1.3 Sojaverarbeitung zu Öl und Extraktionsschrot

Im Verarbeitungsprozess wird den Sojabohnen das Öl mit Hilfe des Lösungsmittels Hexan entzogen. Anschließend werden durch eine Behandlung mit Wasserdampf die Reste des Lösungsmittels aus dem Extraktionsschrot entfernt. Damit wird gleichzeitig eine Toastwirkung erzielt, die den Futterwert und die Futteraufnahme des Extraktionsschrots verbessern.<sup>17</sup>

Bei der Sojaverarbeitung fallen etwa 4/5 der verarbeiteten Sojabohnenmenge als Extraktionsschrot an.<sup>18</sup> Aus einer Tonne Bohnen werden somit etwa 800 Kilogramm Schrot und etwa 185 Kilogramm Öl. Für eine Tonne Schrot werden somit umgerechnet Bohnen von 0,54 Hektar benötigt, für eine Tonne Öl Bohnen von etwa 2,35 Hektar.

Bei der Betrachtung der für die Schrot- und Ölproduktion benötigten Anbauflächen ist zu beachten, dass sich die Anbauflächen für den Öl- und Schrotbedarf nicht einfach addieren lassen, da aus der ganzen geernteten Bohne beide Produkte gewonnen werden.

**Tab. 1: Sojaschrot- und Ölausbeute pro Tonne Bohnen und pro Hektar Anbaufläche bei einem durchschnittlichen Hektarertrag von 2,3 t**

(eigene Berechnungen)

	Ausbeute	Eingesetzte Menge Bohnen pro t Produkt	Produktertrag pro ha Anbaufläche	Anbaufläche [ha] pro t Produkt
Sojaschrot	80 %	1,25 t	1,84 t	0,54 ha
Sojaöl	18,5 %	5,4 t	0,43 t	2,35 ha

### 2.1.4 Soja in Tierfuttermitteln

Das Soja-Eiweiß ist ernährungsphysiologisch hochwertig und kann als Universal-Eiweißfuttermittel in der Tierfütterung eingesetzt werden. Den weitaus größten Teil des Marktes machen Soja-Extraktionsschrote aus ungeschälter Saat aus. Daneben wird auch HP (High Protein) Sojaextraktionsschrot angeboten. Dabei handelt es sich um Extraktionsschrot aus Sojabohnen, deren rohfaserreiche und eiweißarme Schalen weitgehend entfernt wurden, und somit der Rohproteingehalt des gewonnenen Schrots erhöht wird. Eine gewisse Bedeutung in der Tierfütterung hat auch Soja-Öl (Schweinemast). In der Fütterung von Hochleistungskühen wird zudem teilweise auf sogenanntes „geschütztes“ Sojaeiweiß zurückgegriffen – Sojaschrote, die zum großen Teil geschützt den Pansen passieren und so in den Labmagen und Darm gelangen.<sup>19</sup>

In 2006 wurden in Deutschland insgesamt 4,5 Millionen Tonnen Sojaschrot in der Tierfütterung eingesetzt.

<sup>17</sup> Schwab u. Adam 2007:927

<sup>18</sup> Ölanteil der Sojabohne liegt zwischen 15-20%, MPI 2008

<sup>19</sup> Schwab u. Adam 2007:927+928

Sojaschrot ist mit gut 60% nach wie vor das wichtigste Eiweißfuttermittel in der Tierfütterung. Zusätzlich dazu nimmt der Einsatz von Rapsschrot in den letzten Jahren ständig zu.<sup>20</sup>

Vom Sojaschrot gingen im Wirtschaftsjahr 2006/07 rund 3 Millionen Tonnen in verschiedene in Deutschland hergestellte Mischfuttermittel.<sup>21</sup> Die restlichen 1,5 Millionen Tonnen gingen in die sogenannte „Hofmischungen“, wobei es sich in der Regel um Mischungen aus Futtermitteln aus eigener Produktion auf den Viehbetrieben und zugekauften Futtermitteln wie eben Sojaschrot handelt. Während in der Geflügelhaltung fast ausschließlich mit gewerblich hergestellten Mischfuttern gearbeitet wird und Futtermittel aus hofeigener Produktion so gut wie keine Rolle spielen, sind in der Schweinemast – vor allem in Süddeutschland – Hofmischungen sehr verbreitet.<sup>22</sup>

Die Menge des in Deutschland eingesetzten Mischfutters ist in den letzten Jahren gestiegen. Die Mischfutterproduktion in Deutschland wuchs in der ersten Hälfte des Wirtschaftsjahres 2007/2008 um gut 6% im Vergleich zu Vorjahreszeit an.<sup>23</sup> Das erklärt auch, warum die Sojaschrot-Importe zurzeit ansteigen, obwohl die Mischfutterhersteller wegen der steigenden Preise für Sojaschrot in den letzten Jahren verstärkt auf den Einsatz von Rapsschrot setzen.<sup>24</sup> So stellt die Zentrale für Markt- und Preisberichterstattung (ZMP) fest, dass die Importe von Sojaschrot seit Juli 2007 deutlich zugelegt haben. So beliefen sich die Sojaschrot-Importe im zweiten Halbjahr 2007 auf 2 Millionen Tonnen und damit um 12% mehr als im Vorjahreszeitraum. Als Grund dafür gibt die ZMP vor allem die steigende Nachfrage aus der Mischfutterbranche an, die in diesem Zeitraum 12% bzw. 204.800 Tonnen mehr einsetzte.<sup>25</sup>

## 2.1.5 Soja als Kraftstoff

Sojaöl wurde in der Vergangenheit vor allem in der Lebensmittelindustrie eingesetzt. Mittlerweile wird Sojaöl genauso wie Rapsöl zunehmend als Agrodiesel eingesetzt. Der Ölgehalt der Sojabohne ist mit knapp 20% im Vergleich zum Ölgehalt von Raps (> 40% Ölgehalt)<sup>26</sup> nicht sehr hoch. Auch die Erträge liegen bei Soja mit einem Ölertrag von circa 500 Litern/Hektar<sup>27</sup> unter denen von Raps mit einem Ölertrag von circa 1500 Litern/Hektar.<sup>28</sup> Trotzdem wird Sojaöl auf dem Weltmarkt zur Zeit günstiger angeboten als Rapsöl.<sup>29</sup> Nach einer Studie im Auftrag von Friends of the Earth Europe betrug im Jahr 2007 der Sojaöl-Anteil im europäischen Agrosprit 26%, während der Rapsöl-Anteil bei 56% und der Palmöl-Anteil bei 7% lagen.<sup>30</sup>

---

<sup>20</sup> Veredelungsproduktion 2007:21

<sup>21</sup> ZMP 2008b:22

<sup>22</sup> Bohnenkemper 2001

<sup>23</sup> ZMP 2008b:22

<sup>24</sup> ZMP 2008b:23

<sup>25</sup> ZMP 2008:23

<sup>26</sup> FNR 2008

<sup>27</sup> Greenpeace 2008

<sup>28</sup> FNR 2008

<sup>29</sup> Greenpeace 2008

<sup>30</sup> Van Gelder u.a. 2008:10

## **2.2 Soja-Anbauflächen für die deutsche Milch- und Fleischproduktion**

Ziel dieses Kapitels ist es, abzuschätzen, welche Flächen an Ackerland belegt werden, um Soja für die Fütterung von in Deutschland gehaltenem Milchvieh, Mastschweinen und Mastgeflügel anzubauen. Dazu wird in einem ersten Schritt modellhaft abgeschätzt, wie viel Soja pro in Deutschland produziertem Liter Milch, Kilogramm Schweine- und Rindfleisch und Kilogramm Geflügelfleisch durchschnittlich eingesetzt wird, um in einem zweiten Schritt abzuschätzen, wie groß die Anbaufläche ist, die für diese Menge Soja aufgebracht werden muss.

Weiterhin sind in diesem Kapitel Mengendarstellungen zur Entwicklung von Produktion, Exporten und Selbstversorgungsgrad im Verlauf der letzten zehn Jahre zu finden. Der deutsche Agrarmarkt befindet sich in einer Binnenmarktsituation mit der EU – Produktion, Exporte und der Selbstversorgungsgrad müssen deshalb immer im Kontext des Selbstversorgungsgrades der EU betrachtet werden. Liegt der Selbstversorgungsgrad der EU bei einem bestimmten Produkt bereits über 100%, führt eine Steigerung der deutschen Produktion auch dann zu einer Überversorgung des EU-Marktes, wenn der deutsche Selbstversorgungsgrad rechnerisch noch nicht erreicht ist.

### **2.2.1. Soja-Anbau für die deutsche Milchproduktion**

#### 2.2.1.1 Modell Fütterung deutscher Milchkühe

Mit durchschnittlich 27 Monaten tritt eine Milchkuh in ihre erste Laktation ein: sie kalbt nach neunmonatiger Tragezeit und produziert ab diesem Tag etwa 300 Tage lang – bis zur Trockenstellung vor der nächsten Kalbung – Milch. Damit die Milchkuh auch in den kommenden Jahren Milch gibt, ist in etwa eine Kalbung pro Jahr notwendig.<sup>31</sup>

Im Schnitt gab eine deutsche Milchkuh im Jahr 2007 6849 Kilogramm Milch jährlich<sup>32</sup>. Die Milchleistung von Hochleistungskühen liegt zwischen 8000 bis über 10 000 Kilogramm pro Jahr<sup>33</sup>. Die Leistungs- und Qualitätsprüfung der Milchkühe auf Milchleistungsprüfungs(MLP)-Betriebe, in denen gut 65 % aller Milcherzeuger organisiert sind, gibt für ihre Betriebe eine durchschnittliche Milchleistung von 7933 Kilogramm jährlich bei einem Fettgehalt von 4,19% und einem Proteingehalt von 3,41% an.<sup>34</sup> Der Durchschnitt dieser MLP-Mitgliedsbetriebe wird für diese Studie als Modell angenommen, da er nach Einschätzung der Autorin ein wirklichkeitsnäheres Abbild der deutschen Milchviehhaltung gibt als die Betrachtung der durchschnittlichen Milchleistung aller deutschen Milchkühe, unter denen auch sehr extensiv gehaltene Tiere mit einer geringen Milchleistung zu finden sind.

---

<sup>31</sup> WLV 2008a

<sup>32</sup> MIV 2008

<sup>33</sup> Jeroch u.a. 2008:420

<sup>34</sup> ADR 2006

Somit wird als Grundlage für die Berechnungen in dieser Studie eine Milchkuh mit einer Milchleistung von 8000 Kilogramm Milch jährlich angenommen.

### 2.1.1.2 Soja-Futtermittel in der Milchviehfütterung

Eine Milchleistung von 8000 Kilogramm jährlich kann eine Milchkuh nur erbringen, wenn sie neben dem sogenannten „Grundfutter“ (Gras, Heu, Grassilage, Maissilage, etc), das in der Regel vom eigenen Betrieb stammt, zusätzlich mit eiweißreichem Kraftfutter – Milchleistungsfutter – gefüttert wird.<sup>35</sup> Diese Kraftfuttermenge variiert von Betrieb zu Betrieb und hängt u.a. von der Qualität des eingesetzten Grundfutters ab. Bei einer Milchleistung von 8000 Kilogramm/Jahr (Rasse Holstein) wird in einer Beispielrechnung der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft (DLG) eine Kraftfuttermenge (Energienstufe 3) zwischen 16,2 – 27 Dezitonnen/Jahr angesetzt.<sup>36</sup> In der hier angesetzten Modellrechnung wird daher von einer eingesetzten Kraftfuttermenge von 20 Dezitonnen/Jahr ausgegangen.<sup>37</sup>

Das Kraftfutter besteht überwiegend aus Getreide, Resten der Zucker- und Stärkeherstellung sowie Raps- und auch Sojaschrot. Die Zusammensetzung des Kraftfutters ist sehr unterschiedlich. Der Rohproteingehalt im Milchleistungsfutter kann zwischen 12 und 24% liegen.<sup>38</sup> In diesem Modell wird von einer Fütterung mit dem Milchleistungsfutter der Energienstufe 3 mit einem Rohproteingehalt von 16% ausgegangen (Milchleistungsfutter 16/3). Der Sojaanteil an diesem Gehalt an Rohprotein ist variabel. Hier wird mit einem durchschnittlichen Sojaanteil im Milchleistungsfutter von 20% gerechnet. In verschiedenen Betriebsspiegeln und Aussagen von Beratern werden Sojaschrotmengen von 1-2 Kilogramm Sojaschrot pro Tag bei Kühen mit hoher Milchleistung angesetzt,<sup>39</sup> was in etwa der in diesem Modell angesetzten Sojaschrotmenge entspricht.

**Tab. 2: Kraftfutter- und Sojaschrotfütterung bei Milchkühen in Deutschland (eigene Berechnungen)**

Kraftfutterraufnahme jährlich	Milchleistung jährlich	Kraftfutter/kg Milch	Sojaschrotanteil im Futter	Sojaschrot/kg Milch
2000 kg	8000 kg	250 g	20%	50 g

Nicht jede Milchkuh in Deutschland wird auf diese Weise gefüttert. Es gibt auch Betriebe, in denen deutlich weniger Kraftfutter eingesetzt wird. Der zugrunde gelegte Soja-Einsatz in der Milchviehhaltung zeigt die Richtung an, die die Fütterung in der intensiven Milchviehhaltung einschlägt. So liegt der von der ZMP für das Wirtschaftsjahr 2006/07 angegebene Mischfuttermittelverbrauch (nach Angaben der ZMP handelt es sich dabei hauptsächlich um Milchleistungsfutter) von Rindern bei 6,2 Millionen Tonnen und stieg damit um 5%

<sup>35</sup> Mit einer Fütterung aus Gras und Klee erbringt eine Kuh eine Milchleistung von ca. 6000 kg jährlich. Rammelberger 2008

<sup>36</sup> DLG 2006:20

<sup>37</sup> Schwab u. Adam 2007:388 (bei 7000-8000 kg Milch/Kuh)

<sup>38</sup> Verband deutscher Ölmühlen 2008

<sup>39</sup> Reuter 2005; Paulus 2007; Reuter 2008a; Reuter 2008b

gegenüber dem Vorjahreszeitraum.<sup>40</sup> Der nach dem für diese Studie entwickelten Modell berechnete Mischfutterbedarf für Milchkühe liegt dagegen mit 7 Millionen Tonnen etwas darüber.

### 2.1.1.3 Milchproduktion und Soja-Anbaufläche

Für die deutsche Milchproduktion von 2006 wurden knapp 1,4 Millionen Tonnen Sojaschrot eingesetzt, für die eine Anbaufläche von gut 750 Tausend Hektar notwendig war. Die Milchmenge, die in den Export ins in- und außereuropäische Ausland ging, nahm knapp 500 Tausend Tonnen Sojaschrot in Anspruch.

Der Selbstversorgungsgrad Deutschlands lag in 2006 bei 98%, der Selbstversorgungsgrad der EU bei 108%.<sup>41</sup> Die EU ist direkt nach Neuseeland der Hauptexporteur für Milchprodukte weltweit.<sup>42</sup>

Es ist davon auszugehen, dass die Milchproduktion in Deutschland in den nächsten Jahren nicht weiter ansteigt, aber dafür mit einer geringeren Menge Kühen produziert wird, die einen erhöhten Kraftfutterbedarf haben. So ist in Deutschland die durchschnittliche Milchleistung pro Kuh in den letzten Jahren stark gestiegen. Im Jahr 2007 gab eine Milchkuh im Schnitt 6.944 Kilogramm Milch, 95 Kilogramm mehr als im Vorjahr und 1.237 Kilogramm mehr als noch vor zehn Jahren.<sup>43</sup> So bleibt die produzierte Milchmenge mehr oder weniger konstant, obwohl immer weniger Kühe gemolken werden. Während 1998 noch fast 5 Millionen Milchkühe gehalten wurden, waren es Ende 2007 noch knapp 4,1 Millionen.<sup>44</sup> Die gestiegene Milchleistung ist unter anderem auch auf den Einsatz von eiweißreichen sojahaltigen Futtermitteln zurückzuführen.

---

<sup>40</sup> ZMP 2008b:132

<sup>41</sup> BMELV 2007:69

<sup>42</sup> ZMP 2007:202

<sup>43</sup> ZMP 2008e

<sup>44</sup> ZMP 2008e

**Tab. 3: Deutsche Milchproduktion und -ausfuhren sowie errechneter Flächenbedarf für Sojaschrot seit 1997**

(BMELV 2007:69; BMELV 2006:100; BMELV 2005:88; BMELV 2002:Tab.18; BMELV 2000:Tab.69; ZMP 2008b:132; ZMP 2007:17+236; ZMP 2005b:18; ZMP 2005d:164; ZMP 2000b:16; ZMP 2000d:170 und eigene Berechnungen)

Jahr	Erzeugung in Tonnen	Sojabedarf in Tonnen	Sojafläche (ha)
1997	28.702.000	1.435.100	774.954
1998	28.378.000	1.418.900	766.206
1999	28.334.000	1.416.700	765.018
2000	28.331.000	1.416.550	764.937
2001	28.191.000	1.409.550	761.157
2002	27.874.000	1.393.700	752.598
2003	28.533.000	1.426.650	770.391
2004	28.245.000	1.412.250	762.615
2005	28.453.000	1.422.650	768.231
2006	27.797.000	1.389.850	750.519
2007	27.618.000	1.380.900	745.686

Jahr	Milch-Produktion in 1000 t	Milchausfuhr [1000 t]	Errechneter Sojaschrot-Einsatz für Exportanteil [1000 t]	Errechnete Soja-Anbaufläche für Exportanteil [1000 ha]
1997	28.702	7.019	351	190
1998	28.378	6.478	324	174
1999	28.334	6.927	346	187
2000	28.331	7.319	366	198
2001	28.191	7.500	375	203
2002	27.874	7.184	359	194
2003	28.533	8.338	417	225
2004	28.245	7.739	387	209
2005	28.453	8.106	405	219
2006	27.797	9.900	495	267

## 2.2.2. Soja-Anbau für die deutsche Schweinefleischproduktion

### 2.2.2.1 Modell Fütterung deutscher Mastschweine

Die Produktion von Mastschweinen gliedert sich in zwei Abschnitte: Aufzucht und Mast. In Deutschland finden Aufzucht und Mast meistens in unterschiedlichen Betrieben statt.

In den Aufzuchtbetrieben werfen die Muttersauen nach 115 Tagen Tragzeit 10-12 Ferkel.<sup>45</sup> Die Zahl der Würfe liegt zwischen 2 und 2,4 pro Jahr, durchschnittlich werden etwa 20 Ferkel jährlich pro Sau aufgezogen.<sup>46</sup> Die Ferkel werden im Durchschnitt vier Wochen gesäugt, bekommen aber bereits nach wenigen Tagen zusätzliches Ergänzungsfutter. Nach einer 3-4 wöchigen Saugperiode werden die Ferkel von den Muttersauen getrennt, die weitere Fütterung findet über verschiedene Futtermittel statt. Während der Aufzucht nehmen die Ferkel täglich um 400-550 Gramm zu. Der jährliche Futterverbrauch einer Sau bei Phasenfütterung liegt bei etwa 1100 Kilogramm, davon sind um die 730 Kilogramm Tragefutter (während der Tragezeit) und 370 Kilogramm Säugefutter. Für die Aufzucht von 20 Ferkeln auf ein Lebendgewicht von 28 Kilogramm werden etwa 800 Kilogramm Futter gebraucht.<sup>47</sup> Wird diese Futtermenge auf ein einzelnes herangezogenes Mastschwein umgerechnet, werden pro Tier 36,5 Kilogramm Tragefutter, 18,5 Kilogramm Säugefutter und 40 Kilogramm Ferkelfutter benötigt.

Die eigentliche Mast beginnt, wenn die Schweine ein Gewicht von ca. 30 Kilogramm erreicht haben. Die Futtermittelration wird umgestellt und die Schweine werden in ca. 3 Monaten von einem Gewicht von 30 Kilogramm auf ein Gewicht von üblicherweise 110-120 Kilogramm gebracht. Die Gewichtszunahme liegt dabei bei durchschnittlich 650-800 Gramm täglich.<sup>48</sup>

Die Futterverwertung liegt bei einem Mastschwein zwischen 1 : 2,5 und 1 : 3,5, d.h. ein Mastschwein wandelt 2,5 – 3,5 Kilogramm Futter in 1 Kilogramm Lebendgewicht um. Für die Abschätzungsrechnung dieser Studie wird mit einem Futterverwertungsfaktor von 1 : 3 gearbeitet.<sup>49</sup>

Als Grundlage für die Berechnungen wird von einem Mastendgewicht der Mastschweine von 115 Kilogramm<sup>50</sup> ausgegangen. Die Schlachtausbeute liegt beim Schwein bei 80%<sup>51</sup>. Nach Angaben des ZMP liegt das durchschnittliche Schlachtgewicht von Mastschweinen bei 94 Kilogramm.<sup>52</sup>

Für die Gewichtszunahme von 30 Kilogramm (Mastbeginn) auf 115 Kilogramm Lebendgewicht benötigt ein Mastschwein im Durchschnitt eine Futtermenge von 255 Kilogramm (85 kg x 3). Für 94 Kilogramm verwertbares Schweinefleisch wird somit 255 Kilogramm Futter eingesetzt.

### 2.2.2.2 Soja-Futtermittel in der Schweinemast

---

<sup>45</sup> WLV 2008b

<sup>46</sup> Schwab u. Adam 2007:586+588

<sup>47</sup> Schwab u. Adam 2007:621

<sup>48</sup> Jeroch u.a. 2008:333-346

<sup>49</sup> Schwab u. Adam 2007:676, Intensitätsstufe „mittel“

<sup>50</sup> Schwab u. Adam 2007:696

<sup>51</sup> Schwab u. Adam 2007:676

<sup>52</sup> ZMP 2008d:85

Sojaextraktionsschrot ist ein wichtiges Produktionsmittel in der Schweinefütterung. Unter den Eiweißträgern hat es mit Abstand die größte Bedeutung.<sup>53</sup> Weitere Hauptkomponenten im Schweinefutter sind Gerste und Weizen. Die Zusammensetzung der Futtermittelration verändert sich im Laufe der Mast und hängt auch von Schweinerasse, Haltungssystem, Strategie der Mastbetriebe und Preis der einzelnen Futtermittelkomponenten ab. So werden etwa bei steigenden Preisen für Sojaschrot Anteile der Futtermittelration durch Rapsschrot ersetzt.

Das in Deutschland meist verbreitete Fütterungssystem ist die sogenannte Phasenfütterung, welche sich im Laufe der Mast an die Nährstoffbedürfnisse der Schweine anpasst. In der Sauenfütterung werden bei der Phasenfütterung beispielsweise die Futtermittelration an die unterschiedlichen Nährstoffbedürfnisse in der Trage- bzw. Säugezeit angepasst.

Schwab u. Adam geben in ihrem Landwirtschaftlichen Lehrbuch „Tierische Erzeugung“ in ihren Mischungsbeispielen für unterschiedliche Phasenfütterung für Mastschweine einen Sojaanteil zwischen 6,5-18% im Futter an<sup>54</sup>. Bohnenkemper gibt für Phasenfütterung bei Mastschweinen einen Sojaanteil im Futter von 8,5-16% an.<sup>55</sup> Für diese Studie wird ein Durchschnittswert von 14,5% Masseanteil von Sojaschrot im Mastschweinefutter angenommen.

In den Beispielmischungen für Alleinfutter für tragende Sauen sind zwischen 7-9% Sojaschrot enthalten, in den Futtermischungen für säugende Sauen zwischen 10-20% und im Ferkelfutter zwischen 18-25%.<sup>56</sup> Für diese Modellrechnung wird von einem Sojaschrotanteil im Tragefutter von 8%, im Säugefutter von 15% und im Ferkelfutter von 22% ausgegangen.

**Tab. 4: Mischfutter- und Sojaschroteinsatz in der Aufzucht von Mastschweinen in Deutschland**  
(eigene Berechnungen)

	Menge Futter [kg]/aufgezogenes Mastschwein	Sojaschrotanteil im Futter	Sojaschrot [kg]/aufgezogenes Mastschwein
Tragefutter	36,5	8%	2,9
Säugefutter	18,5	15%	2,8
Ferkelfutter	40	22%	8,8
Menge Sojaschrot [kg]/aufgezogenes Mastschwein			14,5
Menge Sojaschrot [kg]/verwertbarem kg Schweinefleisch			0,15

<sup>53</sup> Landwirtschaftskammer NRW 2005

<sup>54</sup> Schwab u. Adam 2007: 696-702

<sup>55</sup> Bohnenkemper 2001:Tab.3

<sup>56</sup> Schwab u. Adam 2007:616;617;635



**Tab. 5: Mischfutter- und Sojaschroteinsatz in der Schweinemast in Deutschland**

(eigene Berechnungen)

Futteraufnahme während der Mast	Verwertbares Fleischgewicht	Futter/kg verwertbares Schweinefleisch	Sojaschrotanteil im Futter	Sojaschrot/kg verwertbares Schweinefleisch
255 kg	94 kg	2,7 kg	14,5%	390 g

**Tab. 6: Gesamtbetrachtung Mischfutter- und Sojaschroteinsatz in der Schweinefleischproduktion in Deutschland**

(eigene Berechnungen)

Futteraufnahme gesamt	Futter/kg verwertbares Schweinefleisch	Sojaschrot/kg verwertbares Schweinefleisch
Aufzucht	1 kg	150 g
Mast	2,7 kg	390 g
Gesamt	3,7 kg	540 g

Im Wirtschaftsjahr 2006/2007 wurden 8,4 Millionen Tonnen Mischfutter in der Schweinemast eingesetzt.<sup>57</sup> Wird der Futtermittelbedarf nach dem hier aufgestellten Modell berechnet, ergibt sich für das Jahr 2007 ein Bedarf von gut 16,8 Millionen Tonnen. Diese Differenz ist u. a. damit zu erklären, dass in der Schweinemast neben Mischfutter auch Hofmischungen eingesetzt werden und nicht alle Schritte der Produktion ausschließlich in Deutschland stattfinden, sondern u.a. viele Ferkel nach Deutschland importiert werden.

### 2.2.2.3 Schweinefleischproduktion und Soja-Anbaufläche

Seit 2000 nimmt die Schweinefleischproduktion stetig zu. Das Wachstum der Schweineproduktion in Deutschland hat sich 2007 nicht nur fortgesetzt, sondern regelrecht beschleunigt. Damit blieb Deutschland Wachstumsregion Nr. 1 in Europa.<sup>58</sup> Der Selbstversorgungsgrad mit Schweinefleisch lag in 2007 in Deutschland bei 99%, der der EU bei 108%.<sup>59</sup> Da die Produktion von Schweinefleisch seit Jahren deutlich zunimmt, jedoch die Nachfrage stagniert, müssen wachsende Anteile der deutschen Erzeugung im Ausland vermarktet werden. Gut 2/3 werden innerhalb der Grenzen der EU vermarktet, andere Märkte liegen in Russland (20% der deutschen Schweinefleischexporte) und China.<sup>60</sup>

Schweinefleisch-Exporten sollen den übersättigten EU-Markt entlasten. Dabei ist EU Schweinefleisch nicht

<sup>57</sup> ZMP 2008b:132

<sup>58</sup> ZMP 2008d:133

<sup>59</sup> ZMP 2008d:28

<sup>60</sup> BMELV 2007:14

immer wettbewerbsfähig. Die EU Kommission hat Ende 2007 das Instrument der Exporterstattungen im Schweinefleischbereich wieder angewendet<sup>61</sup> und Exportsubventionen in Höhe von 54 Cent pro Kilo erlassen. Diese Subventionen haben einen vergleichsweise geringen Effekt auf den europäischen Markt, aber verheerende Auswirkungen u.a. auf den vergleichsweise instabilen Märkten in Afrika: der Schweinefleischexport nach Afrika ist um über 20% gestiegen (vor allem nach Elfenbeinküste, Kongo, Ghana, Angola und Liberia) auf insgesamt 146 000 Tonnen.<sup>62</sup>

**Tab. 7: Deutsche Schweinefleischproduktion und -ausfuhren sowie geschätzter Flächenbedarf für Sojaschrot seit 1997**

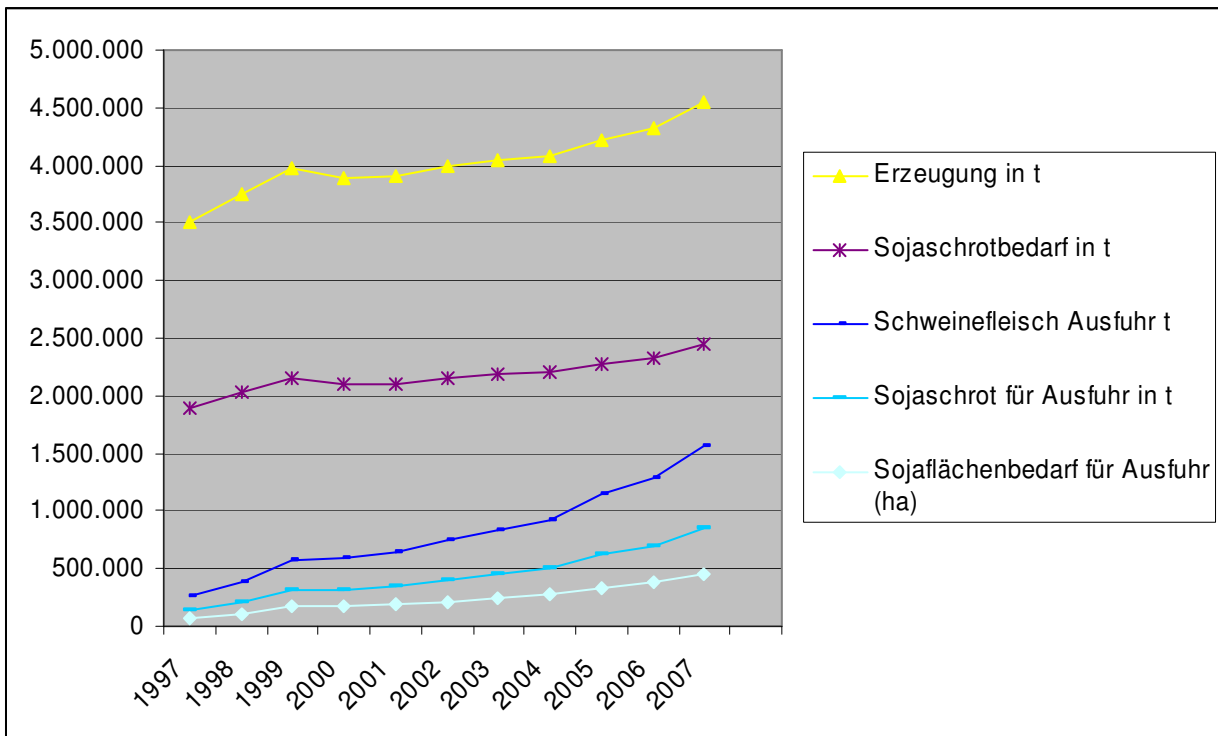
( ZMP 2008c:13+122 ; ZMP 2005a:109; ZMP 2000a:109, BMELV 2002:Tab.21; BMELV 2000:Tab.73 und eigene Berechnungen)

Jahr	Bruttoeigenerzeugung Schweinefleisch [1000 t Schlachtgewicht]	Geschätzter Soja-Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja-Anbaufläche [1000 ha]	Ausfuhr gesamt [1000t Schlachtgewicht]	Geschätzter Soja-Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja-Anbaufläche [1000 ha]
1997	3.505	1.893	1.022	262	141	76
1998	3.746	2.023	1.092	379	205	111
1999	3.973	2.145	1.158	574	310	167
2000	3.881	2.096	1.132	584	316	170
2001	3.903	2.108	1.138	643	347	188
2002	3.995	2.157	1.165	742	401	216
2003	4.051	2.187	1.181	828	447	241
2004	4.087	2.207	1.192	925	500	270
2005	4.213	2.275	1.229	1.152	622	336
2006	4.321	2.333	1.260	1.288	696	376
2007	4.540	2.452	1.324	1.568	847	457

<sup>61</sup> ZMP 2008d:28-29

<sup>62</sup> Ulmer 2008

**Abb. 3: Deutsche Bruttoeigenerzeugung von Schweinefleisch, Exporte und Sojaflächen**  
 (in Schlachtgewicht) 1997-2007 ( ZMP 2008c:13+122 ; ZMP 2005a:109; ZMP 2000a:109, BMELV  
 2002:Tab.21; BMELV 2000:Tab.73)



## 2.2.3 Soja-Anbau für die deutsche Masthühnchenproduktion

2/3 der deutschen Geflügelfleischproduktion entfällt auf Hühner. Das andere Drittel der Geflügelfleischproduktion entfällt auf Mastputen.<sup>63</sup> Enten und Gänse spielen in der Geflügelproduktion nur eine untergeordnete Rolle. Mast von Hühnern und Puten erfolgt in Deutschland fast ausschließlich in der Bodenhaltung mit zugekauften Futtermitteln.<sup>64</sup>

### 2.2.3.1 Modell Fütterung deutscher Masthühnchen

Die Masthühnchen werden als Eintagsküken eingestallt und in der Kurz- bzw. Turbomast in 32-35 Tagen bis zu einem Mastendgewicht von 1500 Gramm gebracht<sup>65</sup>. Je nach Verwendungszweck des Masthühnchens wird ein unterschiedliches Mastendgewicht angestrebt. Soll das Masthühnchen als ganzes Hühnchen vermarktet werden, liegt das Mastendgewicht niedriger (bei etwa 1500 Gramm) als wenn das Masthühnchen in Teilstücken vermarktet werden soll (2000-2500 Gramm).

### 2.2.3.2 Soja-Futtermittel in der Hühnchenmast

In der Hühnchenmast ist die sogenannte Phasenfütterung üblich: in der Mastzeit werden verschiedene Mischfüttertypen eingesetzt, die hinsichtlich Energie- und Nährstoffgehalt an den Bedarf der Tiere angepasst sind.<sup>66</sup> Es wird fast ausschließlich auf gewerblich hergestellte Mischfutter zurückgegriffen.<sup>67</sup> Der Sojaanteil im Hühnchenmastfutter bei Phasenfütterung liegt bei etwa 20%.<sup>68</sup> Bei einer Lebendmasse von 1,6-1,8 Kilogramm/Tier ist ein Futtermittelverbrauch von 2,6-3,0 Kilogramm pro Tier anzusetzen.<sup>69</sup> Dabei wird der Futtermittelverbrauch aus der Elterntierhaltung nicht eingerechnet.

In dieser Modellrechnung wird von einer Lebendmasse zum Ende der Kurzmast von 1700 Gramm ausgegangen. Der Futtermittelverbrauch wird dementsprechend bei 2,8 Kilogramm angesetzt.

Der Anteil an für die menschliche Ernährung verwertbarem Fleisch liegt bei etwa 70%.

---

<sup>63</sup> Jeroch u.a. 2008:486

<sup>64</sup> Jeroch u.a. 2008:523

<sup>65</sup> Schwab u. Adams 2007:865

<sup>66</sup> Jeroch u.a. 2008:527

<sup>67</sup> Bohnenkemper 2001:1

<sup>68</sup> Bohnenkemper 2001:Tab.3

<sup>69</sup> Jeroch u.a. 2008:524,Tab.189; Schwab u. Adam 2007:863

**Tab. 8: Mischfutter- und Sojaschroteinsatz in der Hühnchenmast in Deutschland**

(eigene Berechnungen)

<b>Futteraufnahme</b>	<b>Verwertbares Fleischgewicht</b>	<b>Futter/kg verwertbarem Fleischgewicht</b>	<b>Sojaschrotanteil im Futter</b>	<b>Sojaschrot/kg verwertbares Hühnerfleisch</b>
2,8 kg	1,190 kg	2,35 kg	20%	470 g

In der ersten Hälfte 2007/2008 wurde fast 7% mehr Alleinfutter für Mastgeflügel hergestellt als im Vorjahr.<sup>70</sup> Im Wirtschaftsjahr 2006/07 wurden über 3 Millionen Tonnen Mischfutter in der Geflügelmast eingesetzt.<sup>71</sup> Nach den Berechnungen in diesem Modell gehen davon rund 2 Millionen Tonnen in die Hühnchenmast, gut 1,2 Millionen Tonnen in die Putenmast (Berechnung siehe unten).

### 2.2.3.3 Hühnchenfleischerzeugung und Soja-Anbaufläche

Die deutsche Bruttoeigenerzeugung von Hühnerfleisch erreichte 2007 mit insgesamt 876.500 Tonnen einen neuen Höchststand, das 2006er Ergebnis wurde damit um 9,5% übertroffen. Sowohl Importe als auch Exporte von Hähnchenfleisch legten in 2007 zu, die Exporte mit einem Plus von 31,8% noch deutlicher als die Importe mit einem Plus von 16,5%.<sup>72</sup> Der Selbstversorgungsgrad mit Geflügelfleisch in Deutschland lag 2007 bei 102%, in der EU im selben Zeitraum bei 101%.<sup>73</sup>

Die Hühnchenfleischerzeugung nahm in 2007 rechnerisch eine Sojafläche von 222 Tausend Hektar in Anspruch. Knapp 100 Tausend Hektar entfallen hiervon auf den Exportanteil des Hühnchenfleisches.

Es ist mit einem weiteren Wachstum der Produktion zu rechnen.<sup>74</sup>

---

<sup>70</sup> ZMP 2008b:23

<sup>71</sup> ZMP 2008b:131

<sup>72</sup> ZMP 2008c:22

<sup>73</sup> ZMP 2008c:180

<sup>74</sup> ZMP 2008c:22

**Tab. 9: Deutsche Hühnerfleischproduktion und -ausfuhren sowie geschätzter Flächenbedarf für Sojaschrot seit 1997**

(BMELV 2006:104; BMELV 2005:93; BMELV 2002:Tab.22; BMELV 2000:Tab.81; ZMP 2008c:22+123; ZMP 2005c:133; ZMP 2000c:127 und eigene Berechnungen)

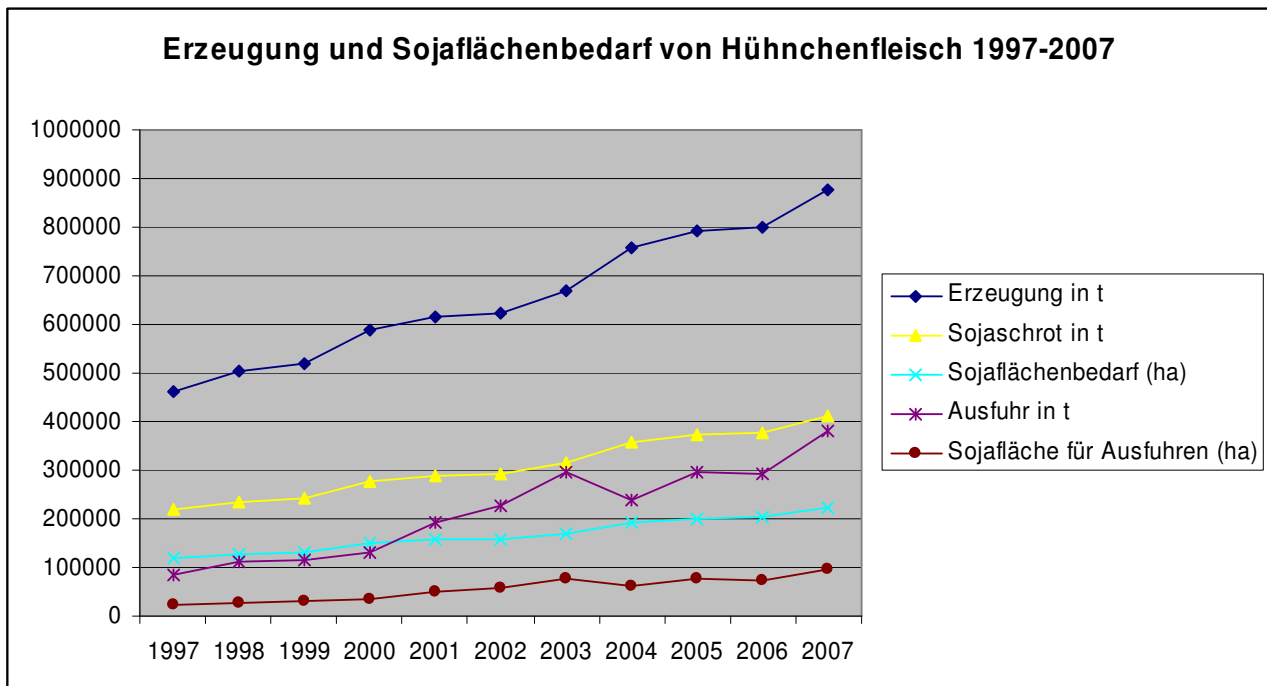
Jahr	Bruttoeigener zeugung Hühnerfleisch <sup>75</sup> [1000 t Schlachtgewicht]	Geschätzter Sojaschrot- Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja- Anbaufläche [1000 ha]	Ausfuhr gesamt [1000 t Schlachtgewicht]	Geschätzter Sojaschrot- Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja- Anbaufläche [1000 ha]	Selbstversorgungsgrad (Geflügel insgesamt)
1997	463	218	117	84	40	21	64,2%
1998	503	263	128	112	52	28	68,4%
1999	518	243	131	116	54	29	71,5%
2000	587	276	149	131	62	33	78,5%
2001	615	289	156	191	90	48	71,1%
2002	623	293	158	227	107	58	79,4%
2003	670	315	170	297	140	75	82,8%
2004	759	357	193	239	112	61	92,2%
2005	794	373	201	296	139	75	96,8%
2006	801	376	203	293	138	74	100,8%
2007	877	412	222	382	179	97	102,0%
2008	Prognose: Produktion weiter steigend						

<sup>75</sup> Unter „Hühner“ sind Jungmasthühner, Hühner und Althähne zusammengefasst, nach Schätzungen der ZMP liegt der Anteil der Jungmasthühnern bei rund 70%

**Abb. 5: Deutsche Bruttoeigenerzeugung, Selbstversorgungsgrad und Exporte von Hühnchenfleisch 1997-2007**

in Schlachtgewicht

(BMELV 2006:104; BMELV 2005:93; BMELV 2002:Tab.22; BMELV 2000:Tab.81; ZMP 2008c:22+123; ZMP 2005c:133; ZMP 2000c:127)



## 2.2.4 Mastputenerzeugung und Soja-Anbaufläche

### 2.2.4.1 Modell Fütterung deutscher Mastputen (Truthähne)

Auch Mastputen werden als Küken eingestallt. Meistens werden die Tiere bereits in der Brüterei nach Geschlechtern getrennt und in der Regel auch getrennt geschlechtlich aufgezogen. Man unterscheidet zwischen Aufzucht (6 Wochen) und Mast, die bei männlichen Tieren ca. 22 Wochen und bei weiblichen Tieren etwa 16 Wochen dauert. Das Lebendgewicht zu Mastende beträgt bei männlichen Tieren etwa 20 Kilogramm, bei weiblichen Tieren beträgt das Lebendgewicht zu Mastende etwa 9 Kilogramm.<sup>76</sup> Der Anteil von verwertbarem Fleisch am Lebendgewicht liegt wie bei Hühnern bei etwa 70%.

### 2.2.4.2 Soja-Futtermittel in der Putenmast

In der Putenmast werden so gut wie ausschließlich Alleinfuttermittel eingesetzt. Bei Hähnen ist die 6-

<sup>76</sup> Verband deutscher Putenerzeuger 2008; Jeroch u.a. 2008:524; Schwab u. Adams 2007:863

Phasenfütterung, bei Hennen die 5-Phasenfütterung üblich.<sup>77</sup> Um bei Hähnen eine Lebendmasse von rund 20 Kilogramm zu erreichen, werden gut 54 Kilogramm Futter eingesetzt<sup>78</sup>, für eine Lebendmasse bei Hennen von 9 Kilogramm wird durchschnittlich 24 Kilogramm Futter aufgewendet.<sup>79</sup> Die Menge von verwertbarem Fleisch beträgt bei einem Hahn rund 14 Kilogramm, bei einer Henne 6,3 Kilogramm. Bei Phasenfütterung kann von einem Sojaanteil im Putenmastfutter von insgesamt 20% ausgegangen werden.<sup>80</sup>

**Tab. 10: Mischfutter- und Sojaschroteinsatz in der Putenmast in Deutschland**

(eigene Berechnungen)

	<b>Futteraufnahme</b>	<b>Verwertbares Fleischgewicht</b>	<b>Futter/kg verwertbares Putenfleisch</b>	<b>Sojaschrotanteil im Futter</b>	<b>Sojaschrot/kg verwertbares Putenfleisch</b>
Männlich	54 kg	14 kg	3,9 kg	20%	770 g
Weiblich	24 kg	6,3 kg	3,8 kg	20%	760 g
Durchschnitt			3,85 kg		765 g

### 2.2.4.3 Putenfleischproduktion und Soja-Anbaufläche

Bedingt durch die Vogelgrippe erlitt die Produktion von Putenfleisch 2006 und 2007 einen Einbruch und reichte damit nicht an vorherige Rekordmarken heran. Die Exporte von Putenfleisch stiegen in 2007 um 3,2% an, die Einfuhren von Putenfleisch stiegen gleichzeitig wesentlich stärker um 10% an.<sup>81</sup> Die Sojafütterung in der deutschen Putenproduktion nahm in 2007 eine rechnerische Fläche von 138 Tausend Hektar in Anspruch. Die Fleischmenge, die für den Export produziert wurde, wurde mit Soja gefüttert, der auf schätzungsweise 50 Tausend Hektar wuchs. Der Selbstversorgungsgrad lag in 2007 in Deutschland bei 66%. Für die EU wird der Selbstversorgungsgrad bei Putenfleisch nicht erhoben, dürfte sich aber – ähnlich wie bei der Gesamtbetrachtung von Geflügelfleisch – um die 100% bewegen.

<sup>77</sup> Verband deutscher Putenerzeuger 2008; Schwab u. Adams 2007:868

<sup>78</sup> Schwab u. Adams 2007:863

<sup>79</sup> Jeroch u.a. 2008:524

<sup>80</sup> Bohnenkemper 2001:4

<sup>81</sup> ZMP 2008b:23



**Tab. 11: Deutsche Putenfleischproduktion und -ausfuhren sowie geschätzter Sojaschrot- und Anbauflächenbedarf seit 1997**

(ZMP 2008c:23+124, ZMP 2005c:134, ZMP 2000c:128 und eigene Berechnungen)

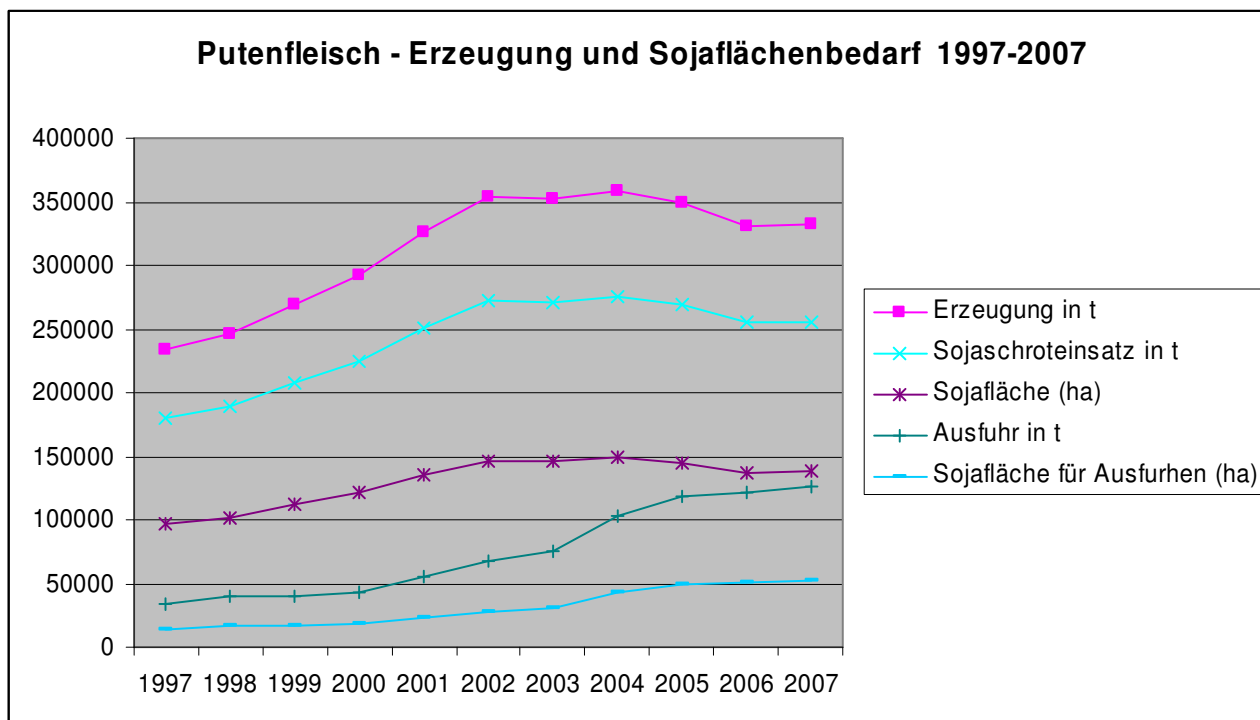
Jahr	Bruttoeigenerzeugung Putenfleisch <sup>82</sup> [1000 t Schlachtgewicht]	Geschätzter Sojaschrot-Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja-Anbaufläche [1000 ha]	Ausfuhr gesamt [1000 t Schlachtgewicht]	Geschätzter Sojaschrot-Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja-Anbaufläche [1000 ha]	Selbstversorgungsgrad
1997	233	180	97	34	26	14	59,6%
1998	246	189	102	40	31	17	61,3%
1999	269	207	112	40	31	17	65,6%
2000	292	225	121	43	33	18	63,1%
2001	326	251	135	55	42	23	62,7%
2002	353	272	147	67	51	28	66,4%
2003	352	271	147	76	58	31	66,8%
2004	358	276	149	103	79	43	67,2%
2005	349	269	145	118	90	49	68%
2006	331	255	138	122	93	50	68,1%
2007	332	256	138	126	96	52	66%
2008	Prognose: verhaltenes Wachstum						

<sup>82</sup> Die ZMP fasst „Puten und sonstiges Geflügel“ zusammen. Da nicht nur Hühner, sondern auch Enten und Gänse bereits gesondert ausgewiesen sind, kann es sich bei „sonstigem Geflügel“ nur noch um einen sehr geringen Anteil handeln.

### Abb. 6: Deutsche Bruttoeigenerzeugung und Exporte von Putenfleisch 1997-2007

in Schlachtgewicht

(ZMP 2008c:23+124, ZMP 2005c:134, ZMP 2000c:128)



#### 2.2.5 Rindfleischerzeugung und Soja-Anbaufläche

Unter Rindfleisch wird das Fleisch von Kälbern, Bullen, Mutterkühen, Ochsen und sogenannten „Altkühen“ (aus der Milchproduktion ausgeschiedene Milchkühe) zusammengefasst. Altkühe machen ca. 40% der Rinderschlachtungen in Deutschland aus.<sup>83</sup> Da die Fütterung der Kühe bereits über die Milchviehfütterung (siehe 2.2.1) abgedeckt wurde, wird dieser Anteil aus der Rindfleischmenge, für die hier die benötigte Soja-Fütterung abgeschätzt wird, herausgenommen. Von den in 2007 in Deutschland produzierten rund 1,2 Millionen Tonnen Rind- und Kalbfleisch entfallen nur knapp 40.000 Tonnen auf Kalbfleisch, dagegen 1,15 Millionen Tonnen auf Rindfleisch.<sup>84</sup> Deshalb wird für diese Modellrechnung vereinfachend die Kalbfleischmenge der Rindfleischmenge zugeschlagen. Die Mutterkuhhaltung spielt in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle, während die Bullenmast die bedeutendste Form der Rindfleischerzeugung ist.<sup>85</sup> Es überwiegt die intensive Stallmast auf der Grundlage von Maissilage.<sup>86</sup> Demzufolge wird für die hier angesetzte Modellrechnung vereinfachend angenommen, dass 60% des in Deutschland produzierten Rindfleisches durch Bullenmast entstehen.

##### 2.2.5.1 Modell Fütterung deutscher Fleischrinder

<sup>83</sup> Schwab u. Adam 2007:307

<sup>84</sup> ZMP 2008d:58

<sup>85</sup> Schwab u. Adam 2007:183+279

<sup>86</sup> Weiß u.a. 2000:468

Die Futterzusammensetzung in der Rindermast ist sehr unterschiedlich und unterscheidet sich nach Rinderrasse, Haltungssystem, Strategie der Mastbetriebe und Preis der einzelnen Futtermittelkomponenten.

Hier wird ein Fütterungssystem als Modell gewählt, in dem für die Aufzucht von Bullenkälbern Heu, Maissilage, Mineralfutter und Sojaschrot gefüttert werden. In der Aufzucht wird das Gewicht der Bullenkälber von 80 auf 185 Kilogramm gebracht. Die durchschnittliche tägliche Zunahme beträgt dabei 1000 Gramm.

Auf die Aufzucht folgt die eigentliche Mast, bei der das Gewicht der Mastbullen von 185 auf ca. 600 Kilogramm gesteigert wird. Hier wird ein Fütterungssystem als Modell herangezogen, bei dem die durchschnittliche tägliche Zunahme 1100 Gramm beträgt und Maissilage, Getreide, Sojaschrot, Heu und Mineralfutter zum Einsatz kommen.

### 2.2.5.2 Soja-Futtermittel in der Bullenmast

Schwab u. Adam geben in ihrem Landwirtschaftlichen Lehrbuch „Tierische Erzeugung“ in ihren Mischungsbeispielen für die Aufzucht von Bullenkälbern bei einer täglichen Zunahme von ca. 1000 Gramm eine eingesetzte Sojaschrotmenge von insgesamt ca. 30 Kilogramm an.<sup>87</sup> Für die eigentliche Mast werden in verschiedenen Mischungsbeispielen bei einer täglichen Zunahme von 1100 Gramm neben Maissilage, Getreide, Heu und Mineralfutter 300 Kilogramm Sojaschrot aufgewendet.<sup>88</sup>

Die Schlachtausbeute hängt bei Mastbullen unter anderem von der Rasse ab und beträgt etwa 60%.<sup>89</sup> Bei einem Mastendgewicht von 600 Kilogramm beträgt das für den menschlichen Verzehr geeignete Fleischgewicht damit etwa 360 Kilogramm pro Tier.

**Tab. 12: Sojaschroteinsatz in der Bullenmast in Deutschland**

(eigene Berechnungen)

<b>Sojaschrotaufnahme während der Mast</b>	<b>Verwertbares Fleischgewicht</b>	<b>Sojaschrot/kg verwertbares Rindfleisch</b>
330 kg	360 kg	920 g

### 2.2.5.3 Rindfleischproduktion und Soja-Anbaufläche

In Deutschland fiel die Rindfleischerzeugung 2007 etwas geringer aus als in den Vorjahr. Der Selbstversorgungsgrad liegt allerdings damit immer noch bei 119%, während er in der EU 27 bei 97% liegt<sup>90</sup>. 2007 nahm die deutsche Rindfleischproduktion rechnerisch Sojaanbauflächen im Umfang von gut 360.000 Hektar in Anspruch. Der Sojaeinsatz für Rindfleisch, das in den Export ging, belegte dabei eine Fläche von rund

<sup>87</sup> Errechnet aus Tab. 109 „Tränke- und Fütterungsplan für die Aufzucht von Bullenkälbern“, Schwab u. Adam 2007:280

<sup>88</sup> Schwab u. Adam 2007:295

<sup>89</sup> Schwab u. Adam 2007:283

<sup>90</sup> ZMP 2008c:122+178

160.000 Hektar.

Die ZMP prognostiziert für 2008 - bei sinkenden Milchpreisen - einen leichten Anstieg der Rindfleischproduktion in Deutschland, für die gesamte EU aufgrund der gestiegenen Futterkosten eine etwas geringere Erzeugung.<sup>91</sup>

**Tab. 13: Deutsche Rindfleischproduktion und -ausfuhren sowie geschätzter Sojaschrot- und Anbauflächenbedarf seit 1997**

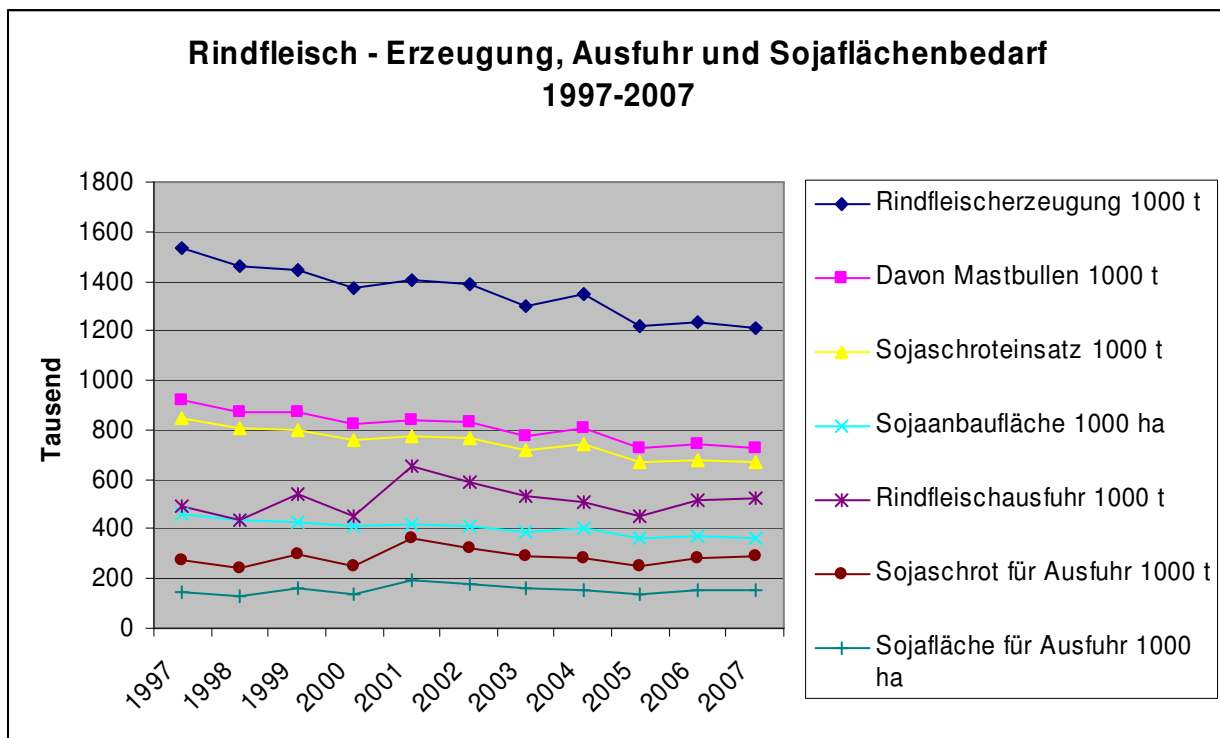
(ZMP 2008d:11+36-39+59; ZMP 2005a:51; ZMP 2000a:30-31)

Jahr	Bruttoeigenerzeugung Rindfleisch [1000 t Schlachtgewicht]	Davon Rindfleisch aus Bullenmast [1000 t Schlachtgewicht]	Geschätzter Soja-Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja-Anbaufläche [1000 ha]	Ausfuhr gesamt [1000t Schlachtgewicht]	Davon Rindfleisch aus Bullenmast [1000 t Schlachtgewicht]	Geschätzter Soja-Einsatz [1000 t]	Geschätzte Soja-Anbaufläche [1000 ha]	Selbstversorgungsgrad
1997	1.535	921	847	458	491	295	271	146	129%
1998	1.459	875	805	435	434	260	240	129	118%
1999	1.448	869	799	432	540	324	298	161	113%
2000	1.396	822	756	408	453	272	250	135	119%
2001	1.403	842	774	418	653	329	361	195	170%
2002	1.385	831	764	413	592	355	327	176	140%
2003	1.296	778	716	386	531	319	293	158	126%
2004	1.349	809	745	402	511	307	282	152	132%
2005	1.216	730	671	362	456	277	252	136	122%
2006	1.235	741	682	386	516	310	285	154	126%
2007	1.214	728	670	362	526	316	290	157	119%
2008	Prognose: Produktionsanstieg wahrscheinlich								

<sup>91</sup> ZMP 2008d:11+27

**Abb. 7 Rindfleischerzeugung, -ausfuhr und Sojaflächenbedarf 1997-2007**

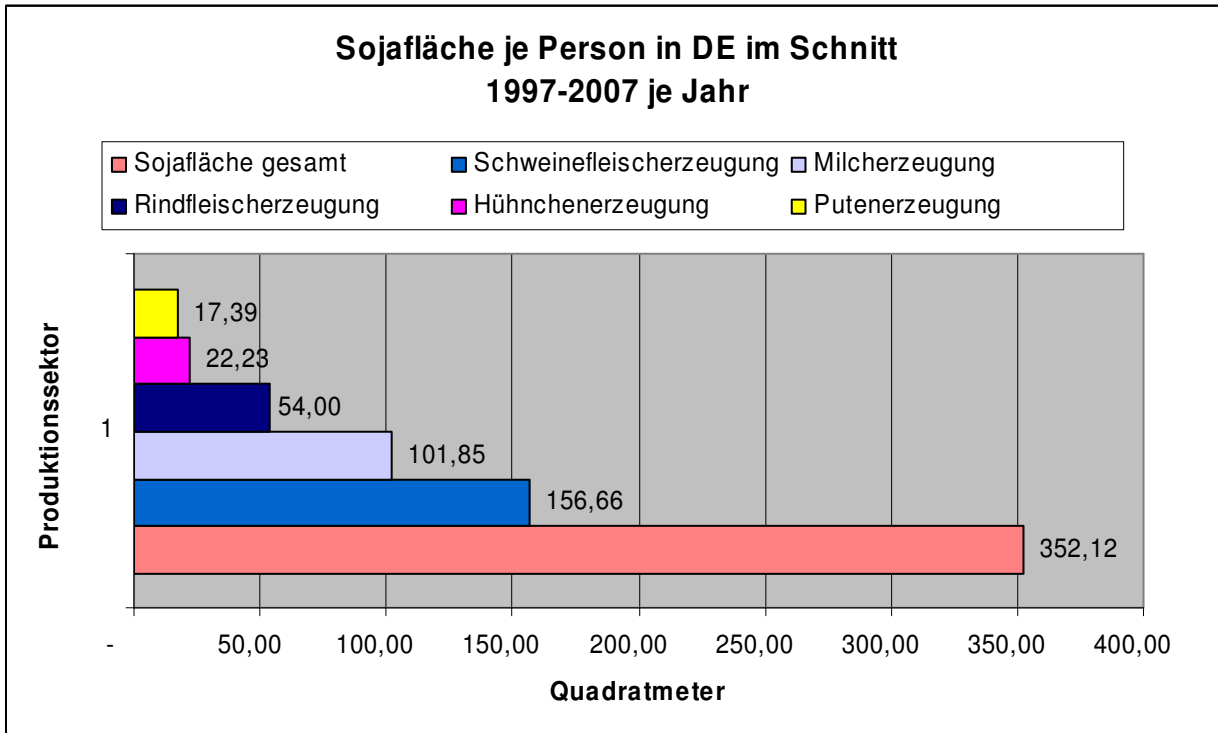
(ZMP 2008d:11+36-39+59; ZMP 2005a:51; ZMP 2000a:30-31)



**Abb. 8 Sojafläche für Erzeugung von Milch und Fleisch in Deutschland je Person im Schnitt der Jahre 1997-2007**

(Eigene Berechnung)

Bevölkerung Deutschland 2007: 82,3 Millionen Menschen (Quelle: Eurostat)



## **2.3 Flächenbedarf für den deutschen und europäischen Verbrauch an Agrokraftstoffen**

In diesem Kapitel soll abgeschätzt werden, in welchem Umfang Ackerflächen außerhalb von Europa benötigt werden, um die in 2007 erreichten Beimischungen von Agrokraftstoffen und die von der EU angestrebten Beimischungsziele für 2010 und 2020 zu erfüllen. Zuerst wird die aktuelle Zusammensetzung der Agrokraftstoffe dargelegt, dann der Flächenverbrauch für die verschiedenen von der EU vorgeschlagenen Szenarien ermittelt.

### 2.3.1 Agrokraftstoffe aus verschiedenen Rohstoffen

Agrokraftstoffe teilen sich in zwei große Gruppen auf:

### 2.3.2 Agrosprit aus Ethanol

Agrosprit (Ethanol) wird durch die Fermentation von Zuckern hergestellt. Agrosprit, der aus in der EU produzierten Rohstoffen hergestellt wird, besteht vor allem aus Getreide. Den größten Anteil nimmt dabei Weizen ein, zu geringeren Teilen werden auch Gerste, Roggen und Mais verarbeitet. Zum Teil werden auch Weinüberschüsse aus der EU zu Ethanol verarbeitet.<sup>92</sup>

In 2007 bestand der in der EU verbrauchte Agrosprit aus Ethanol zu etwa 70% aus eigener Produktion und zu etwa 30% aus Importen.<sup>93</sup> 98% der Ethanol-Importe in die EU stammen derzeit aus Brasilien und sind aus Zuckerrohr gewonnen.<sup>94</sup> Es kann also angenommen werden, dass der zurzeit in der EU eingesetzte Agrosprit zu 30% aus Ethanol aus Zuckerrohr besteht.

### 2.3.3 Agrodiesel aus Pflanzenöl

Agrodiesel wird aus Pflanzenöl gewonnen. Bestimmte Motoren können auch mit reinem Pflanzenöl betrieben werden. Dabei kommen Pflanzenöle aus unterschiedlichen Rohstoffen zum Einsatz.

In den USA besteht Agrodiesel zu 80% aus Sojaöl. In der EU ist der Einsatz von Sojaöl- und Palmöl aus technischen Gründen begrenzt. Diesel aus reinem Sojaöl ist nach EU Standard nicht sauerstoffbeständig genug und Diesel aus Palmöl nicht zum Einsatz bei tiefen Temperaturen (z.B. nordeuropäische Winter) geeignet. In der EU hergestellter Biodiesel besteht im Durchschnitt zu 66% aus Rapsöl, Palmöl und Sojaöl werden beigemischt.<sup>95</sup> Zusätzlich wird Agrodiesel unter anderem aus den USA in die EU importiert, so dass im Jahr 2007 der in der EU verbrauchte Agrodiesel aus 56% Raps, 26% Soja, 7% Palmöl und 11% anderen Ölen bestand.<sup>96</sup>

---

<sup>92</sup> Van Gelder u.a. 2008:11

<sup>93</sup> Berechnet aus Van Gelder u.a. 2008:11

<sup>94</sup> Van Gelder u.a. 2008:12

<sup>95</sup> Van Gelder u.a. 2008:9

<sup>96</sup> Van Gelder u.a. 2008:10

#### 2.3.4 Deutscher und europäischer Agrokraftstoff-Bedarf und Anbaufläche

Weltweit spielt vor allem Agrosprit (Ethanol) als Agrokraftstoff eine Rolle. In Europa allerdings wird zur Zeit vor allem Agrodiesel eingesetzt. Agrodiesel macht 75% des Gesamtverbrauchs an Agrokraftstoffen aus, während Ethanol nur einen Anteil von 15% hat. Weitere 10% der in Europa eingesetzten Agrokraftstoffe bestehen aus unverarbeitetem Pflanzenöl – meist Rapsöl – das vor allem in Deutschland eingesetzt wird.<sup>97</sup> 70% der deutschen Rapsernte wird als Kraftstoff eingesetzt.

Um den Flächenverbrauch des geplanten Agrokraftstoff-Verbrauchs abzuschätzen, wird von einer Zusammensetzung von Agrokraftstoffen ausgegangen, wie er für 2007 von van Geldern u.a. für die EU abgeschätzt wurde.<sup>98</sup> Produktion und Markt für Agrokraftstoffe sind sehr starken Veränderungen unterworfen, so dass diese Abschätzungen nur als Annäherung zu begreifen sind. Es bestehen unterschiedliche Ansichten dazu, in welchem Umfang die aus europäischen Rohstoffen herstellbare Menge an Agrodiesel und Agrosprit noch steigerbar ist. Die Einschätzungen gehen in die Richtung, dass die aus importierten Rohstoffen herstellbare Menge an Agrodiesel unter Umständen noch erhöht werden kann, während die aus europäischen Rohstoffen herstellbare Menge an Agrosprit auf keinen Fall in einem Umfang steigerbar ist, der den Erfordernissen der EU-Beimischungsziele gerecht werden könnte. Daher wird im Bereich Agrosprit der Importanteil mit ziemlicher Sicherheit nicht bei 30% bleiben, sondern der Import müsste zur Befriedigung der Beimischungsziele steigen.

Um den außereuropäischen Flächenbedarf zu berechnen, kann davon ausgegangen werden, dass nur der Rapsölanteil im Agrodiesel aus europäischem Anbau gedeckt wird, während der Anbau von Sojaöl und Palmöl Flächen außerhalb von Europa in Anspruch nimmt. Palmöl stammt dabei meistens aus Malaysia und Indonesien, Sojaöl wird aus den USA und Brasilien importiert.

Der in die EU importierte Ethanol stammt zum größten Teil aus Brasilien.<sup>99</sup>

---

<sup>97</sup> Van Gelder u.a. 2008:8

<sup>98</sup> Van Gelder u.a. 2008:10

<sup>99</sup> Van Gelder u.a. 2008:10+12



**Tab. 14: Geschätzter Bedarf von Anbauflächen für verschiedene Agrokraftstoffe**

(van Gelder u.a. 2008, FNR 2008 + eigene Berechnungen)

	Durchschnittsertrag [t/ha]	Ölanteil	Anbaufläche [ha/t bzw. 1000 l]	Anteile am Agrodiesel bzw. Agrosprit 2007	Geschätzter Flächenanspruch pro t /1000 l Agrodiesel bzw. Agrosprit außerhalb der EU
Soja	2,3	18,5%	2,35	26%	0,61 ha
Ölpalme	18	20%	0,28	11%	0,03 ha
Raps	3,1	40%	0,81	56%	EU-Produktion
Ethanol (Zuckerrohr)	6500 l/ha		0,15	30%	0,05 ha

Eine Tonne Agrodiesel verbraucht damit in der Zusammensetzung von 2007 0,64 Hektar (640 Quadratmeter) an Landfläche außerhalb von Europa (Brasilien, Malaysia, Indonesien, USA, Argentinien).

1000 Liter Agrosprit mit einem Anteil von 30 % aus Ethanol verbrauchen in der Zusammensetzung von 2007 0,05 Hektar (50 Quadratmeter) an Landfläche außerhalb von Europa (Brasilien).

**Tab. 15: Derzeitiger und geplanter Verbrauch von Agrodiesel und Agrosprit (Ethanol) in der EU und in Deutschland sowie Schätzung des damit verbundenen außereuropäischen Flächenbedarfs bei Beibehaltung des Mischungsverhältnisses von 2007**

(Agrodiesel: 26% Sojaöl, 11% Palmöl; Agrosprit: 30% Ethanol aus Zuckerrohr) (van Gelder u.a. 2008:14, Bundestag 2008, FNR 2008 + eigene Berechnungen)

	Einheit	Eingesetzte Menge in 2007	Ziel: 5% in 2010	Ziel: 5% in 2020	Ziel: 10% in 2020
Anteil an der Gesamtdieselmenge <sup>100</sup>	%		5,7%	5,7%	11,3%
EU-Bedarf an Agrodiesel	1000 t	7.742	10.186	11.759	23.180
Flächen für Sojaöl	1000 ha	4.730	6.224	7.185	14.163
Flächen für Palmöl	1000 ha	152	200	230	454
D-Bedarf an Agrodiesel	1000 t	3.400	1.784	1.630	2.232
Flächen für Sojaöl	1000 ha	2.007	1.090	996	1.975
Flächen für Palmöl	1000 ha	67	35	32	63
Anteil an der Gesamtspritmenge	%		7,2%	7,2%	14,1%
EU-Bedarf an Agrosprit	Mio. l	2.600	11.362	11.837	23.180
Flächen für Ethanol aus Zuckerrohr	1000 ha	117	511	535	1.043
D-Bedarf an Agrosprit	Mio. l	575	1.993	1.516	2.991
Flächen für Ethanol aus Zuckerrohr	1000 ha	26	90	68	135

Um die 10%-Ziele der EU zu verwirklichen, müsste sich der derzeitige (2007) Agrodieserverbrauch der EU verdreifachen und der Agrospritverbrauch verneunfachen. In Deutschland übersteigt der derzeitige Verbrauch von Agrodiesel bereits das 10%-Ziel von 2020, der Verbrauch von Agrosprit müsste sich allerdings versechsfachen, um dieses Ziel zu erreichen.

<sup>100</sup> Die Beimischungsziele der EU beziehen sich auf den Energiegehalt. Um 5% der Diesel-Energie zu liefern, muss der Anteil von Agrodiesel an der Gesamt-Dieselmenge 5,7% betragen.

## 2.4 Zusammenfassung

Ziel war es, in einem ersten Schritt den Sojaschrotbedarf der deutschen Milch- und Fleischproduktion (sowohl Produktion als auch Ausfuhren) zu ermitteln sowie die dafür benötigten außereuropäischen Anbauflächen abzuschätzen. Als Grundlage für diese Abschätzungen dienten Produktionsmodelle, mit denen die Fütterung von deutschen Rindern, Schweinen und Mastgeflügel abgebildet und der Soja-Anteil in der Fütterung abgeschätzt werden kann.

In einem zweiten Schritt sollte der außereuropäische Flächenbedarf abgeschätzt werden, um die von der EU angestrebten Beimischungsziele für Agrokraftstoffe für Deutschland und die EU zu erfüllen. Dabei wurde von einem für das Jahr 2007 ermittelten Mischungsverhältnis für Agrodiesel und Agrosprit ausgegangen.

Um Sojaschrot für die deutsche Produktion von Milch, Schweinefleisch, Rindfleisch und Geflügelfleisch zu produzieren, wurden im Jahr 2007 Anbauflächen im Umfang von 2,8 Millionen Hektar belegt.

Der deutsche Verbrauch von Agrodiesel in 2007 belegte Sojaanbauflächen im Umfang von gut 2 Millionen Hektar und Palmölanbauflächen im Umfang von rund 100.000 Hektar. Der deutsche Verbrauch von Agrosprit belegte Zuckerrohranbauflächen von 26.000 Hektar.

Während die benötigten Flächen für den Anbau von Soja, Ölpalmen und Zuckerrohr addiert werden können, müssen die benötigten Flächen für Agrodiesel aus Sojaöl und Futtermittel aus Sojaschrot miteinander verrechnet werden, da von derselben Fläche sowohl Öl als auch Schrot gewonnen wird.

Die Sojaanbauflächen für Agrodiesel werden daher für diese Addition nicht berücksichtigt. Der deutsche Verbrauch an Sojaschrot für Futtermittel, Agrodiesel und Agrosprit nahm demnach Anbauflächen im Umfang von 2,9 Millionen Hektar ein.

Auch wenn die Anbaufläche für Sojabohnen zur Produktion von Agrodiesel in dieser Studie aus genannten Gründen nicht in den Gesamtflächenverbrauch für die deutsche Tierfütterung und Agrokraftstoffproduktion Eingang findet, so erhöht er doch die Rentabilität des Sojaanbaus enorm. Das muss als starker zusätzlicher Faktor berücksichtigt werden, um den aktuellen hohen Anreiz für die Produktion von Sojabohnen zu verstehen. Würden die Beimischungsziele der EU für 2020 verwirklicht, müssten für den prognostizierten deutschen Spirit- und Dieselbedarf - bei Beibehaltung des derzeitigen Mischungsverhältnisses der Rohstoffherkünfte von - rechnerisch Anbauflächen im außereuropäischen Ausland im Umfang von 2,2 Millionen Hektar zur Verfügung stehen. Für die Zielerreichung von 10 Prozent Agrokraftstoff-Beimischung für die gesamte EU würden Anbauflächen im Umfang von 15,6 Millionen Hektar benötigt.



## Literaturverzeichnis

- Amt für Statistik Berlin Brandenburg (2008): Statistiken Gebiet 2007. <http://www.statistik-berlin-brandenburg.de> (Zugriff vom 15.10.08), Potsdam
- Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter ADR (2006): Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 2006. Bonn
- BMELV (2007): Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2007. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [Hrsg.], Berlin
- BMELV (2006): Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2006. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [Hrsg.], Berlin
- BMELV (2005): Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2005. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [Hrsg.], Berlin
- BMELV (2002): Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2002. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [Hrsg.], Berlin
- BMELV (2000): Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2000. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [Hrsg.], Berlin
- Bohnenkemper, O. (2001): Die prognostizierte Entwicklung der Nutztierhaltung (Schweine-, Rinder- und Geflügelmast) und die Entwicklung des Eiweißbedarfes im Tierfutter in Deutschland/Niedersachsen. In: Loccumer Protokoll Nr. 73/00, Rehburg-Loccum
- Bundestag (2008): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage zur Zukunft der biogenen Reinkraftstoffe. Drucksache 16/7881, Berlin
- DLG (2006): Schätzung der Futteraufnahme bei der Milchkuh. DLG-Information 1/2006. [http://www.futtermittel.net/pdf/futteraufnahme\\_milchkuh06.pdf](http://www.futtermittel.net/pdf/futteraufnahme_milchkuh06.pdf). DLG-Verlag, Frankfurt
- DVT (2006): Fördert der Konsum von Milch die Abholzung des Regenwaldes in Brasilien? DVT-Position April 2006, Bonn. [www.dvtiernahrung.de/img/medien/WeltweiterSojaanbau.pdf](http://www.dvtiernahrung.de/img/medien/WeltweiterSojaanbau.pdf)
- Ehlers, H. u. Czekala, A. (2007): Hintergrundinformationen zur Herkunft und Verwendung von Soja in der Futtermittelwirtschaft. Deutscher Raiffeisenverband e.V., Bonn
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2008): Biokraftstoffe Basisdaten Deutschland. Hrsg. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), Gülzow
- FoEE (2008): Sustainability as a smokescreen – the inadequacy of certifying fuels and feeds. Friends of the Earth Europe, Brüssel
- Greenpeace (2008): Soja-Diesel im Tank. Factsheet April 2008, Hamburg
- Hessisches Statistisches Amt (2008): Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte des Landes Hessen. <http://www.statistik-hessen.de> (Zugriff vom 15. 10.08), Wiesbaden
- Jeroch, H., Drochner, Q., Simon, O. (2008): Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. 2. Auflage. Verlag Eugen Ulmer UTB, Stuttgart
- Landwirtschaftskammer NRW (2005): Sojaschrot ist nicht gleich Sojaschrot. Mitteilung vom 5. März 2005
- MIV (2008): Die wichtigsten Milchwirtschaftlichen Daten. Presse-Online-Service der Deutschen Milchindustrie

www.milch-markt.de, Zugriff vom 1. August 2008

MPI (2008): Kulturpflanzenausstellung am Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Kapitel Sojabohnen. <http://www.mpiz-koeln.mpg.de/oeffentlichkeitsarbeit/kulturpflanzen/Nutzpflanzen/Sojabohne/index.html>, Zugriff vom 29. 8. 08

Paulus, J. (2007): Hohe Milchleistung wirtschaftlich erzeugen – Betriebsreportage. Veredelungsproduktion 1/2007, Berlin

Remmelberger, A. (2008): Klimaschutz durch Landwirtschaft. Bauernstimme Oktober 2008, Hamm

Reuter, B. (2008a): Gute Erfahrungen mit Rapskuchen. Veredelungsproduktion 1/2008, Berlin

Reuter, B. (2008b): Die Elbmarsch Ölmühle in Echem. Veredelungsproduktion 1/2008, Berlin

Reuter, B. (2005): Fleckvieh mit Familienanschluss – Betriebsreportage. Veredelungsproduktion 1/2005, Berlin

Schwab, W.; Adam F. (2007): Tierische Erzeugung. BLV Buchverlag, München

Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2008): Landesdaten im Überblick. <http://www.statistik-mv.de> (Zugriff vom 15.10.08), Schwerin

Statistisches Amt Saarland (2008): Fläche, Bevölkerung in den Gemeinden am 31.03.2008 nach Geschlecht, Einwohner je km<sup>2</sup> und Anteil an der Gesamtbevölkerung. <http://www.saarland.de> (Zugriff vom 30.9.08), Saarbrücken

Ulmer, Karin (2008): Making a pig's ear of African agriculture. <http://www.europeanvoice.com>, 19.5.2008, Online-Ausgabe von European Voice, Brüssel

Van Gelder, Jan Willem (2008): Soil Consumption for feed and fuel in the European Union. A research paper prepared for Milieudefensie (Friends of the Earth Netherlands) [Draft Sep. 2008 Castricum [i.E.]

Verband Deutscher Oehlmühlen (2008): Futtermittelverzeichnis auf dem Informationsportal [www.veredelungsindustrie.de](http://www.veredelungsindustrie.de) (Zugriff vom 29.8.2008), Berlin

Verband deutscher Putenerzeuger (2008): Moderne Putenhaltung in Deutschland. Dokument auf der Internetseite [www.deutsche-puten.de](http://www.deutsche-puten.de). Zugriff vom 11.09.08

Veredelungsproduktion (2007): Boom in der Ölsaatenverarbeitung hält an. Veredelungsproduktion 2/2007, Berlin

Weiß, J.; Papst, W.; Strack, K. und Granz, S. (2000): Tierproduktion. Parey Buchverlag, Berlin

WLV (2008a): Lexikon des Westfälisch-Lippischen Landwirtschaftsverbands <http://www.bauernhof.net>, Kapitel „Kühe“, Zugriff vom 1. August 2008

WLV (2008b): Lexikon des Westfälisch-Lippischen Landwirtschaftsverbands <http://www.bauernhof.net>, Kapitel „Schweine“, Zugriff vom 1. August 2008

ZMP (2008a): Knappes Sojaschrot bleibt teuer. ZMP GmbH, Bonn, <http://www.zmp.de>, 11.06.2008

ZMP (2008b): ZMP-Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel 2008. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2008c): ZMP-Marktbilanz Eier und Geflügel 2008. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2008d): ZMP-Marktbilanz Vieh und Fleisch 2008. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2008e): Mehr Milch von immer weniger Kühen. ZMP GmbH, Bonn, <http://www.zmp.de>, 10.09.2008

ZMP (2007): ZMP-Marktbilanz Milch 2007. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2005a): ZMP-Marktbilanz Vieh und Fleisch 2005. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2005b): ZMP-Marktbilanz Milch 2005. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2005c): ZMP-Marktbilanz Eier und Geflügel 2005. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2005d): ZMP-Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel 2005. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2000a): ZMP-Marktbilanz Vieh und Fleisch 2000. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2000b): ZMP-Marktbilanz Milch 2000. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2000c): ZMP-Marktbilanz Eier und Geflügel 2000. ZMP GmbH, Bonn

ZMP (2000d): ZMP-Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel 2000. ZMP GmbH, Bonn