



# **Weltweite Ernährungstrends und ihre Bedeutung für die schweizerische Versorgungssicherheit**



**Entwicklungen und Prognosen zur Nahrungsmittelproduktion  
und zum Nahrungsmittelkonsum**

**Schweizerischer Bauernverband, Departement Wirtschaft und Politik**

Herausgeber:

Schweizerischer Bauernverband

Laurstrasse 10  
5201 Brugg

Tel: 056-462 51 11  
Fax: 056-441 53 48

[info@sbv-usp.ch](mailto:info@sbv-usp.ch)

[www.sbv-usp.ch](http://www.sbv-usp.ch)

Autorin:

Katja Jud

## Inhaltsverzeichnis

Weltweite Trends und ihre Bedeutung für die schweizerische Versorgungssicherheit .....	1
Zusammenfassung .....	5
1 Einleitung .....	7
2 Entwicklung und Prognosen weltweit .....	7
2.1 Die Welt braucht mehr Nahrung .....	7
2.2 Es wird mehr Fleisch gegessen .....	10
2.3 Steigender Getreidebedarf wegen wachsendem Fleischkonsum .....	11
2.4 Produktion von Agrarprodukten steigt .....	12
2.5 Getreideproduktion selten höher als Verbrauch .....	13
2.6 Landwirtschaftliche Produktion nimmt zu .....	14
2.7 Druck auf Süsswasserquellen nimmt zu .....	15
2.8 Erdölpreis und sein Einfluss auf die Lebensmittelpreise .....	16
2.9 Pflanzennährstoffe: Endliche Phosphor- und Kali-Reserven .....	18
2.10 Ackerfläche pro Kopf sinkt, wie kann die Produktion weiter steigen? .....	19
3 Die Schweiz im Vergleich .....	21
3.1 Viel Siedlungsfläche .....	21
3.2 Wenig Ackerfläche pro Kopf .....	22
3.3 Hohe Schweizer Getreideerträge .....	23
3.4 Tiefe Schweizer Pro-Kopf-Produktion .....	24
3.5 Hohes Konsumniveau in der Schweiz .....	24
3.6 Herkunft der in der Schweiz konsumierten Nahrungsmittel .....	26
4 Bedeutung für die Schweiz .....	28
4.1 Versorgungssicherheit der Schweiz .....	28
4.2 Auslandabhängigkeit: Produktion, Boden, Saatgut, Dünger, Pflanzenschutzmittel, Energie, Maschinen, Infrastruktur und Know-how .....	29
4.3 Ressourcen und Produktionsmittel erhalten .....	32
5 Ernährungssouveränität und ihre Bedeutung für die Schweiz .....	32
6 Abkürzungsverzeichnis .....	34
7 Quellen .....	35

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die wichtigsten Entwicklungen und Prognosen weltweit.....	8
Tabelle 2: Wachstumsrate der Nachfrage von Agrarprodukten in %.....	10
Tabelle 3: Wachstumsrate der Produktion von Agrargütern in %.....	14
Tabelle 4: Bedarfsdeckung der Pflichtlagerwaren in Monaten (Ende 2011).....	29
Tabelle 5: Überblick über die Auslandabhängigkeit einiger Produktionsmittel.....	30
Tabelle 6: Energieverbrauch Landwirtschaft.....	31

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konsum und Weltbevölkerung.....	9
Abbildung 2: Nahrungsmittelkonsum und Kalorienverfügbarkeit.....	10
Abbildung 3: Konsumententwicklung seit 1961 pro Kopf und Tag.....	11
Abbildung 4: Verwendung des Getreides 2007/08.....	12
Abbildung 5: Nahrungsmittelproduktion und Produktionsentwicklung je nach Produkt.....	12
Abbildung 6: Pro-Kopf-Produktion im Jahr 2007.....	13
Abbildung 7: Getreideproduktion und -verbrauch.....	14
Abbildung 8: Produktionsanstieg bis 2050.....	15
Abbildung 9: Süsswasserverfügbarkeit und Wasserverbrauch pro 1kg Nahrung.....	16
Abbildung 10: Entwicklung des Energieverbrauchs.....	17
Abbildung 11: Erdöl- und Getreidepreise auf dem Weltmarkt.....	17
Abbildung 12: Entwicklung einiger Düngermittelpreise in USD/t.....	19
Abbildung 13: Ackerfläche und Ertrag.....	20
Abbildung 14: Flächennutzung.....	21
Abbildung 15: Schweizer Flächenentwicklung von 1979/85 bis 1992/97.....	22
Abbildung 16: Ackerfläche.....	23
Abbildung 17: Getreideertrag.....	23
Abbildung 18: Getreideproduktion total und Pro-Kopf-Getreideproduktion.....	24
Abbildung 19: Pro-Kopf-Konsum und Konsumententwicklung unterschiedlicher Produkte.....	25
Abbildung 20: Pro-Kopf-Konsum nach Produkt.....	25
Abbildung 21: Gewichtsanteile der wichtigsten Produktionszweige.....	26
Abbildung 22: Bruttoselbstversorgungsgrad aufgeteilt nach Produktgruppen.....	26
Abbildung 23: Herkunft einiger Nahrungsmittel.....	27
Abbildung 24: Herkunft der Importe 2008.....	28
Abbildung 25: Entwicklung des Selbstversorgungsgrads: Inlandprodukte in % des Verbrauchs.....	30

## Zusammenfassung

Die Nahrungsmittelkrise im Jahr 2008 hat eine breite Diskussion über deren Ursachen und die weltweite Versorgungssicherheit ausgelöst. Dabei sind die Landwirtschaft und ihre Nahrungsmittelproduktion ins Zentrum des allgemeinen Interesses gerückt. Dieser Bericht fasst die wichtigsten Entwicklungen bezüglich Nahrung in der Vergangenheit zusammen und stellt einige Prognosen dazu kurz dar. Die globalen Trends werden jenen in der Schweiz gegenübergestellt und deren Relevanz für die Schweiz diskutiert.

In der Vergangenheit wuchs die **Bevölkerung** stark, seit 1961 verdoppelte sie sich. Auch in Zukunft soll sie weiter ansteigen. Bis 2050 wird erwartet, dass die Bevölkerung nochmals um einen Drittel, also um 2.4 Milliarden Menschen, zunimmt. Die Nachfrage nach Lebensmitteln ist in der Vergangenheit stark gestiegen und wird auch weiterhin wachsen. Daneben führt ein steigendes Pro-Kopf-Einkommen dazu, dass der tägliche Pro-Kopf-Konsum seit 1961 um ein Viertel angestiegen ist und bis 2050 um weitere 12% wächst. Zusätzlich beschleunigt wird diese Entwicklung durch eine **Verlagerung der Konsumgewohnheiten von pflanzlichen hin zu tierischen Produkten**. So ist der tägliche Pro-Kopf-Konsum tierischer Produkte seit 1961 um 40% gestiegen, jener der pflanzlichen Produkte um 20%. Weil für die tierische Produktion Futter (Pflanzen) benötigt wird, muss die tägliche Pro-Kopf-Produktion bis 2050 um 22% steigen, um den Mehrkonsum von 12% zu decken. 2007/08 wurde 36% der Getreideproduktion als Tierfutter verwendet und 46% für die menschliche Ernährung. Bis 2050 soll Futtergetreide 42% des Nachfrageanstiegs ausmachen. Getreide ist aber auch für die menschliche Ernährung wichtig. Es wird erwartet, dass die Getreidenachfrage bis 2050 um 40% (um 900 Millionen Tonnen) steigt. Die Fleischnachfrage soll sogar um 70% (um knapp 200 Millionen Tonnen) wachsen.

**Diese Entwicklungen haben dazu geführt, dass der weltweite Nahrungskalorienkonsum seit 1961 um 150% gestiegen ist und bis 2050 um weitere 60% des heutigen Konsums ansteigen soll.**

Da sich das Bevölkerungswachstum etwas verlangsamt, wird auch der Konsum nicht mehr so rasant steigen wie in den letzten 50 Jahren. Trotzdem muss sich die landwirtschaftliche Produktion bis 2050 um 70% erhöhen, um den Nahrungsbedürfnissen der wachsenden Bevölkerung gerecht zu werden. Dies ist angesichts der vielerorts **knapper werdenden Ressourcen** und der **teilweise nicht nachhaltigen Bewirtschaftung** schwieriger als in der Vergangenheit. Bereits bisher vermochte die Produktion nicht immer mit dem Konsum Schritt zu halten. So wurde in den vergangenen 12 Jahren nur während drei Jahren mehr Getreide produziert als konsumiert. Dank Lagerbeständen konnte die Nachfrage dennoch gedeckt werden, was aber eine Abnahme der Vorräte und einen Preisanstieg zur Folge hatte. Es wird davon ausgegangen, dass global die Produktion mit der Nachfrage mithalten kann, es lokal aber zu grossen Problemen kommen wird, da das prognostizierte Bevölkerungswachstum und die Produktionsanstiege nicht unbedingt am selben Ort stattfinden.

Bezüglich der Produktionsmittel sind vor allem die immer knapper werdenden **Ressourcen Boden und Wasser** zu erwähnen. So hat die Ackerfläche pro Kopf seit 1961 um 40% abgenommen und liegt heute bei 0.21 Hektaren pro Kopf. Bis 2050 soll sie auf 0.15 Hektaren pro Kopf sinken. Aber auch die Wasserverfügbarkeit pro Person und Jahr geht zurück. Es wird erwartet, dass diese bis 2025 um 35% abnimmt. Bereits heute leben 50% der Menschen mit moderatem bis erstem Wassermangel. Auch hier verschärft der zunehmende Fleischkonsum die Situation. So braucht die Herstellung von 1 kg Rindfleisch rund 15 Mal mehr Wasser als die Produktion von 1 kg Weizen. Aber auch Erdöl und Düngemittelrohstoffe gehören zu den knapper werdenden Ressourcen. Während Erdöl durch andere Energieformen ersetzbar ist, sind die essentiellen Pflanzennährstoffe nicht ersetzbar. Die zunehmende Verknappung dieser Güter, zusammen mit der steigenden Nachfrage nach Agrarprodukten, lässt die Preise weiter steigen. So sollen 2050 die Getreidepreise je nach Getreideart um 21% bis 61%, jene für Rindfleisch um 40%, für Schweinefleisch um 30% und für Poulet um 17% nach oben gehen.

Auch in der Schweiz wächst die Bevölkerung weiter. So sollen 2050 8.5 Millionen Menschen in der Schweiz leben. Damit wächst auch bei uns die Nachfrage nach Agrarprodukten. **Die Schweiz** hat aber einen viel höheren Anteil Siedlungsfläche an der Gesamtfläche. Diese nimmt auf Kosten der Landwirtschaftsfläche kontinuierlich zu. Folglich hat die Schweiz weniger Ackerfläche pro Kopf und trotz viel höherer Getreideerträge eine tiefere Pro-Kopf-Getreideproduktion. Im Gegensatz zum weltweiten Trend, bei dem die totale Ackerfläche zunimmt und nur die Ackerfläche pro Kopf abnehmend ist, **nimmt in der Schweiz auch die totale Ackerfläche ab**. Ein Ende dieser Entwicklung ist vorläufig nicht absehbar.

Der **Schweizer Pro-Kopf-Konsum** liegt zudem deutlich über dem weltweiten, insbesondere bei den tierischen Produkten. Um ihre Nachfrage zu decken, **importiert die Schweiz über 40% der benötigten Nahrungsmittel**. 85% der importierten Lebensmittel stammen aus Europa. Der Nettoselbstversorgungsgrad der Schweiz lag 2007 bei 54%.

Die Schweiz verfügt über einzelne wichtige Ressourcen (fruchtbare Böden, Wasser) muss aber viele Produktionsmittel und Rohstoffe (wie z.B. Energie, Mineraldünger) importieren. Die Abhängigkeit der Schweiz vom Ausland ist folglich hoch. Für die langfristige Versorgungssicherung ist sie auf die landwirtschaftliche Produktion angewiesen. Diese bildet, zusammen mit den Pflichtlagern und dem Import, die drei Pfeiler der Schweizer Versorgungsstrategie.

## 1 Einleitung

Die Nahrungsmittelkrise im Jahr 2008 hat eine breite Diskussion über deren Ursachen und die weltweite Versorgungssicherheit ausgelöst. Dabei sind die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelproduktion ins Zentrum des allgemeinen Interesses gerückt und eine Diskussion über Versorgungssicherheit und die Ernährungssouveränität entfachte.

Im Rahmen eines Praktikums beim Schweizerischen Bauernverband wurden Daten und Fakten zur Versorgungssicherheit zusammen getragen. Dieser Bericht soll Hintergrundinformationen zur Diskussion über die Ernährungssouveränität liefern.

Der erste Teil enthält Entwicklungen und Prognosen über Nahrungsmittelproduktion und -konsum<sup>1</sup>. Im zweiten Teil wird die Ausgangslage für die landwirtschaftliche Produktion in der Schweiz mit Europa und der Welt verglichen. Zusätzlich werden der Importanteil bestimmter Nahrungsmittelgruppen und deren Herkunft beschrieben. Im dritten Teil wird die Abhängigkeit der Schweizer Landwirtschaft in Bezug auf ihre Produktionsfaktoren und Ressourcen untersucht. Daraus werden Schlüsse über die Ernährungssicherheit in der Schweiz gezogen.

Die verwendeten Statistiken für den Konsum beziehen sich, falls nicht anders geschrieben, auf Bruttowerte. Die Verluste auf dem Weg vom Produzenten zum Konsumenten sind daher nicht vollständig berücksichtigt. Ebenso sind die Verluste beim Konsumenten nicht mitgerechnet (z.B. Küchenabfälle, Lagerverluste etc.). Der effektive Nettoverzehr von Lebensmitteln der Bevölkerung dürfte daher um 30 bis 35% tiefer liegen.

## 2 Entwicklung und Prognosen weltweit

### 2.1 Die Welt braucht mehr Nahrung

Der Konsum von Agrarprodukten wird im Folgenden jeweils in Kilokalorien angegeben und nicht in Gramm. Die Einheit Kilokalorie (kcal) misst den Energiewert, den ein bestimmtes Lebensmittel pro 100 g liefert. Durch das Angeben des Energiewertes können einzelne Nahrungsmittel besser verglichen werden. So enthalten 100 g Blumenkohl ca. 16 kcal, 100 g Weizen ca. 314 kcal, 100 g Vollmilch ca. 69 kcal und 100g gekochter Schinken ca. 264 kcal (NOVAfeel, 2010).

Der durchschnittliche Kilokalorienkonsum pro Person und Tag lag 2003 bei 2808 kcal (FAOSTAT, 2009). Die FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) nennt als durchschnittlichen täglichen minimalen Energiebedarf für die grundlegenden Stoffwechselprozesse (Herzschlag, Atmung und Körpertemperatur) 1800 kcal. Eine Person, die regelmässig weniger als 1800 kcal pro Tag konsumiert, gilt als unterernährt und leidet an chronischem Hunger (FAO, 2010c). Gemäss einer Schätzung der FAO (FAO, 2009c) gibt es derzeit auf der Welt gegen eine Milliarde unterernährte Menschen (d.h. eine von sieben Personen ist unterernährt).

Die Zeitreihen beginnen jeweils 1961 und laufen bis 2003/2008. Dies, weil die FAO-Daten von 1961 bis 2003 (für den Konsum) oder bis 2008 (für die Produktion) verfügbar sind.

Einen Überblick über die wichtigsten Zahlen und Trends bezüglich Konsum und Produktion gibt die folgenden Tabelle.

---

<sup>1</sup>Konsum = menschlicher Verbrauch

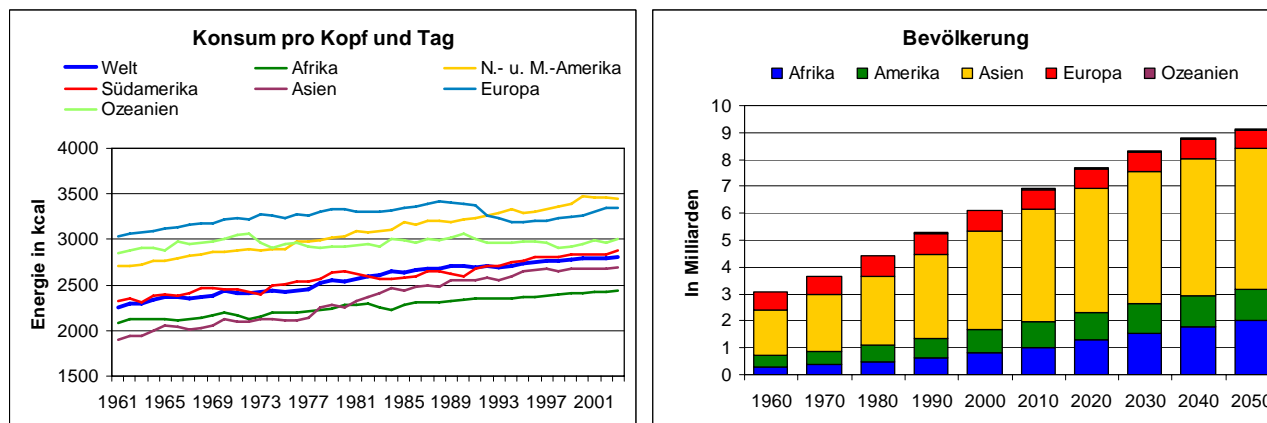
**Tabelle 1: Überblick über die wichtigsten Entwicklungen und Prognosen weltweit**

		<b>1969/71</b>	<b>1999/01</b>	<b>2050</b>
<b>Bevölkerung</b>	Millionen	3677	6354	9150
<b>Nahrungsmittelkonsum pro Kopf und Tag</b>	kcal/	2411	2789	3130
<b>Nahrungsmittelkonsum weltweit pro Tag</b>	Milliarden kcal	8 865	17 044	28 639
<b>Verbrauch pro Kopf und Jahr</b>	kg			
Getreide (menschliche Nahrung <sup>2</sup> )		148.7	165.4	162
Getreide total		302.8	308.7	339
Fleisch		26.1	37.4	52
Milch (ohne Butter)		75.3	78.3	100
<b>Produktion pro Jahr</b>	Mio. Tonne			
Getreide		1118	1884	3012
Ölpflanzen		34.2	110.9	193.2
Milch		393	579	1037
Fleisch		101	234	461
<b>Ackerfläche</b>	Mio ha	1424	1533	1673
Ackerfläche pro Kopf	Ha/Kopf	0.39	0.25	0.15
<b>Getreideertrag</b>	t/ha	1.79	3.10	4.34
<b>Wachstumsrate der Produktion</b>		<b>1971-01</b>	<b>2001-30</b>	<b>2030-50</b>
Getreide	%	1.7	1.2	0.6
Ölpflanzen		4.1	2.2	1.6
Zucker		2.3	1.7	1.3
Milch		1.2	1.4	0.9
Fleisch		2.9	1.7	1

Quellen: Eigene Darstellung und z.T. eigene Berechnungen, Daten aus: FAOSTAT (2009/10); Bruinsma (2009), FAO (2006b)

Der weltweite Nahrungsmittelkonsum pro Kopf und Tag ist gemäss FAOSTAT (2009) von 1961 bis 2003 um einen Viertel, das entspricht 500 kcal, angestiegen und lag im Jahre 2003 bei 2808 kcal (Abbildung 1). Dabei wuchs der Konsum in Ozeanien und Europa mit 5%, respektive 10.7 % am geringsten. Den grössten Anstieg verzeichnete Asien, wo der Konsum um 42.5% zunahm, gefolgt von Nord- und Mittelamerika mit einem Plus von 27%.

<sup>2</sup> Unter menschlicher Nahrung werden die Produkte verstanden, welche für Menschen angebaut werden (z.B. Brotgetreide, etc.). Dies steht vor allem im Gegensatz zu den Produkten (z.B. Futtergetreide), die zur Fütterung der Tier produziert werden.

**Abbildung 1: Konsum und Weltbevölkerung**

Quelle: FAOSTAT (2009/10)

Zu Abbildung 1: Verschiedene Faktoren, aber auch politische und wirtschaftliche Ereignisse, haben einen Einfluss auf das Konsumverhalten. So fällt in dieser Abbildung auf, dass in Europa der Konsum 1991 deutlich zurück gegangen ist. Grund dafür ist der Einbruch des Fleischkonsums Ende der 80er Jahre infolge des Rinderwahnsinns (BSE) und der Maul- und Klauenseuche.

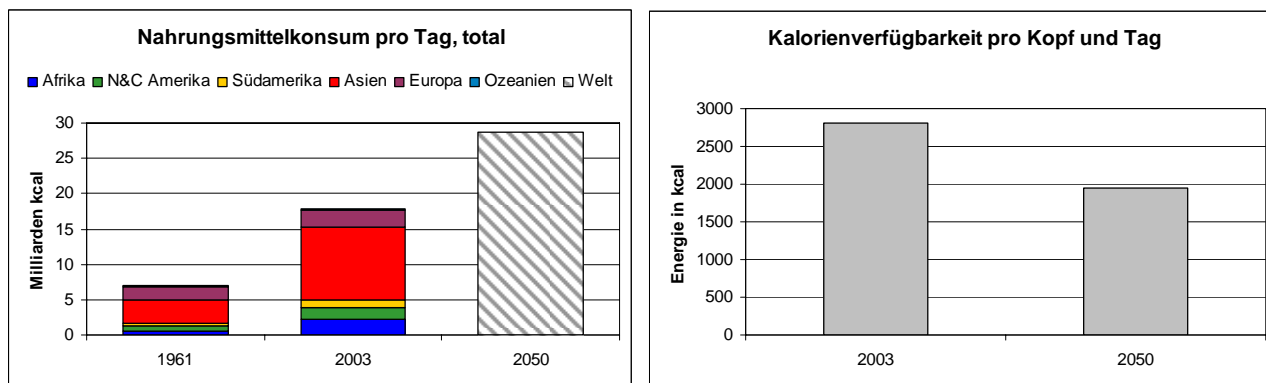
Da die Nachfrage nach Agrarprodukten von der Bevölkerungsentwicklung und dem Konsumverhalten abhängt, geht die FAO (2006b) davon aus, dass diese zwar weiterhin steigen wird, jedoch nicht mehr so stark wie bis anhin (d.h. dass das Wachstum zurückgeht). Es wird angenommen, dass die Nachfrage pro Jahr bis 2030 um 1.5% und von 2030 bis 2050 um 0.9% zunimmt. Von 1961 bis 2001 lag dieses jährlich bei relativ konstanten 2.3%. Die Verlangsamung hängt mit dem Bevölkerungswachstum zusammen (Abbildung 1), das sich ebenfalls verlangsamt. Von 1970 bis 2000 wuchs die Bevölkerung jährlich um 1.7%. Für 2000 bis 2030 prognostiziert die United Nations (UN) Population Database (2008) ein Wachstum von 1%, das schliesslich zwischen 2030 und 2050 auf 0.5% zurück gehen soll. **Die Bevölkerung und die Nachfrage nach Agrarprodukten wachsen weiter**, jedoch langsamer als bisher.

Auch der Konsum dürfte weniger stark ansteigen als bisher. Von 2000 bis 2050 soll sich der weltweite Kalorienkonsum pro Kopf und Tag um 340 kcal auf 3130 kcal oder 12% erhöhen (FAO, 2006b). Verglichen mit dem Anstieg um 500 kcal im Verlauf der letzten 40 Jahre, verlangsamt sich die Konsumzunahme ebenfalls.

Abbildung 2 zeigt den täglichen Nahrungsmittelkonsum der gesamten Weltbevölkerung in Kalorien. Dafür wurde der Konsum pro Kopf mit der Weltbevölkerung multipliziert. Die Bevölkerung hat sich seit 1961 verdoppelt und soll bis 2050 nochmals um einen Drittel, also um 2.4 Milliarden Menschen, ansteigen (Abbildung 1). Von 1961 bis 2003 hat der totale Kalorienkonsum aller Menschen pro Tag um 150% zugenommen. Zwei Drittel dieses Anstiegs ist Asien zuzuschreiben, obwohl Asien mit einem Pro-Kopf-Kalorienkonsum von 2595 kcal im Jahr 2003 immer noch unter dem Weltdurchschnitt lag. Bis ins Jahr 2050 soll der weltweite Kalorienkonsum pro Tag nochmals um 60% wachsen. Seit 1961 hätte sich der Konsum bis 2050 somit mehr als vervierfacht (FAO, 2006b; FAOSTAT, 2009).

Der heutige Pro-Kopf-Konsum müsste um einen Drittel sinken, wenn bei gleichem Angebot die geschätzte Bevölkerung von 2050 ernährt werden müsste. Die Schätzungen gehen aber für 2050 von einem Anstieg des Pro-Kopf-Konsums aus, die Gründe hierfür sind im Kapitel 2.2 dargestellt. Die Nahrungsmittelproduktion muss folglich steigen. Bruinsma (2009) schreibt, dass die landwirtschaftliche Produktion von 2005/07 bis 2050 um 70% steigen muss, damit 2050 pro Kopf und Tag 12% mehr Kalorien zur Verfügung stehen.

**Abbildung 2: Nahrungsmittelkonsum und Kalorienverfügbarkeit**



Quellen: FAOSTAT (2009); FAO (2006b) und eigene Berechnungen

Wie stark sich das Konsumwachstum je nach Produktkategorie verlangsamt, ist in Tabelle 2 ersichtlich. Hier sind die jährlichen Wachstumsraten des Konsums verschiedener Produktkategorien in Prozent aufgeführt (FAO 2006b). Die Wachstumsraten sind ab 1961 und über Prognosen bis 2050 aufgezeigt. Da die Verlangsamung des Bevölkerungswachstums ein Hauptgrund für das verlangsamte Nachfragewachstum darstellt, ist die Bevölkerungswachstumsrate ebenfalls ein wichtiger Indikator.

**Tabelle 2: Wachstumsrate der Nachfrage von Agrarprodukten in %**

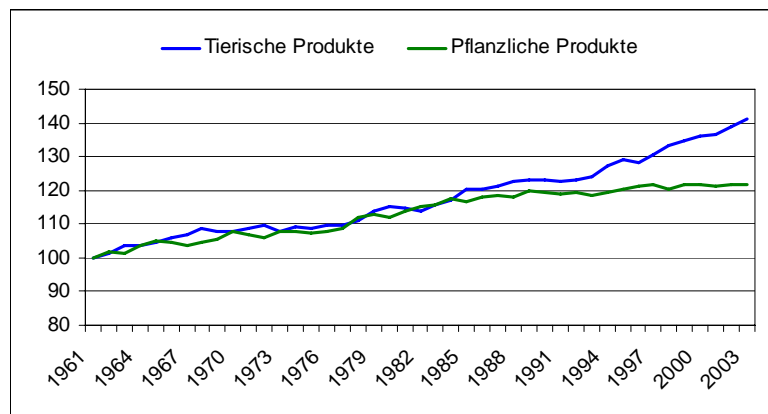
	Bevölkerung	Fleisch	Milchprodukte	Getreide (total)	Ölpflanzen	Zucker (Nahrung)	Zucker (Industrie)
1961-2001	1.8	3	1.4	2.1	3.9	2.1	7.9
1999/01-2030	1	1.7	1.4	1.2	2.3	1.3	4.6
2030-2050	0.5	1	0.9	0.6	1.6	0.7	3.2

Quellen: FAO (2006b); UN Population Database (2008)

## 2.2 Es wird mehr Fleisch gegessen

Die Angaben in Tabelle 2 zeigen, dass sich die Nachfrage je nach Produktkategorie unterschiedlich entwickelte. Dies widerspiegelt sich auch im Pro-Kopf-Konsum gemessen an kcal in Abbildung 3. Der Konsum im Jahr 1961 wurde in Abbildung 3 auf 100% gesetzt und das jeweilige Konsumniveau der folgenden Jahre in Prozent umgerechnet. Bei **tierischen Produkten ist der tägliche Pro-Kopf-Konsum seit 1961 doppelt so stark gestiegen** (um 40%) wie bei pflanzlichen Produkten (um 20%). Heute wird folglich ein grösserer Anteil des menschlichen Kalorienkonsums durch Kalorien tierischer Herkunft gedeckt als 1961 (FAOSTAT, 2009).

Die Wachstumsraten der Nachfrage (Tabelle 2) nach pflanzlichen Produkten sind dennoch im Durchschnitt stärker gestiegen als jene nach tierischen Produkten. Dies kommt daher, dass bei der Nachfrage in Tabelle 2 jede Verwendung (Tierfutter, menschliche Nahrung, Saatgut, Industrie) berücksichtigt wird, in Abbildung 3 jedoch nur noch die Verwendung für die menschliche Nahrung.

**Abbildung 3: Konsumententwicklung seit 1961 pro Kopf und Tag**

Quelle: FAOSTAT (2009) und eigene Berechnungen

Zunehmender Wohlstand (Fleisch ist teurer als pflanzliche Produkte) sowie eine generelle Veränderung der Essgewohnheiten sind die Gründe für den steigenden Fleischkonsum. Dies zeigt sich besonders ausgeprägt in Schwellenländern wie China und Brasilien. In den Industrieländern ist das Konsumwachstum durch schwaches Bevölkerungswachstum und das bereits sehr hohe Konsumniveau begrenzt (OECD-FAO, 2009). So wuchs in China der jährliche Pro-Kopf-Fleischkonsum von 3.8 kg anno 1961 auf 54 kg im Jahr 2005 an. Heute essen die Chinesen also zehn Mal mehr Fleisch als vor knapp 50 Jahren. Gerade in einem so bevölkerungsstarken Land (ca. 1.3 Milliarden Menschen im Jahr 2005, was einem Fünftel der Weltbevölkerung entspricht) wirkt sich das auch auf die globalen Konsumtrends aus (FAOSTAT, 2009).

Leisten konnten sich die Chinesen das, weil ihr Einkommen pro Person gestiegen ist. So war das reale jährliche Pro-Kopf-Einkommen in China gemäss dem USDA (United State Department for Agriculture, 2002) zum Jahrtausendende sechs mal höher als 1978. In den Industrieländern ist in dieser Zeit der Fleischkonsum lediglich um ca. 30% von 69.7 kg auf 90.2 kg pro Kopf angestiegen (FAO, 2006b). Für die Zukunft wird erwartet, dass der Fleischkonsum in Entwicklungsländern steigt, in wichtigen Fleischkonsumländern aber zurückgeht und somit auch hier eine Verlangsamung des Konsumwachstums stattfindet.

Gemäss der IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development, 2009) ist das Pro-Kopf-Einkommen weltweit von 1950 bis 2000 jährlich um 2.09% gewachsen. Die FAO (2006b) geht davon aus, dass das Pro-Kopf-BIP (Bruttoinlandprodukt) weiter steigt, von 2000 bis 2030 um 2.1% und von 2030 bis 2050 um 2.7% pro Jahr. Generell ist anzumerken, dass die Nahrungsmittelnachfrage bei steigendem Einkommen anfänglich stark steigt, sich dann aber stabilisiert und dafür vielfältigere und teurere Produkte gekauft werden (IAASTD, 2009).

## 2.3 Steigender Getreidebedarf infolge wachsendem Fleischkonsum

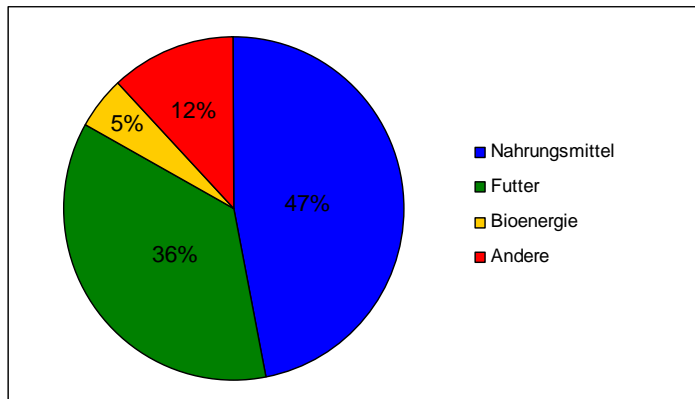
Der steigende Getreidekonsum ist eine Folge der **steigenden Nachfrage nach tierischen Produkten und der damit verbundenen Nachfrage nach Futtergetreide**. In Abbildung 4 wird das Getreide nach dem Verwendungszweck aufgeteilt. Es ist bemerkenswert, dass nur 10% mehr Getreide für die menschliche Ernährung verwendet wird als für die tierische. Die Bioenergieproduktion macht 5% aus (IUCN, 2008). Der Flächenanteil an der gesamten Ackerfläche, welcher 2004 für die Energieproduktion verwendet wurde, beträgt 1% oder 13.8 Millionen Hektaren. Es gibt verschiedene Schätzungen, wie sich dieser Flächenanteil bis 2030 entwickelt. Die Schätzungen gehen von 2.5% bis 4.2% der totalen Ackerfläche aus, die 2030 für die Bioenergieproduktion verwendet wird (FAO, 2010b).

Vom totalen Getreideverbrauch wird der Anteil an Futtergetreide auf 36% geschätzt. Die FAO weist in ihrem Bericht *Livestock's long shadow* (2006a) jedoch darauf hin, dass der Futtergetreideverbrauch seit 1980 langsamer wächst als die Tierproduktion. Dies kommt daher, weil die Entwicklungsländer, die heute 55% des weltweiten Fleischoutputs generieren, ein tieferes Getreide/Fleisch-Verhältnis haben, sprich Raufutter eine

grössere Bedeutung hat. Ein weiterer Grund ist, dass wegen den hohen Getreidepreisen das Futtergetreide z.B. durch Ölpflanzenschrot oder Maniok ersetzt wird. Die FAO (2006b) geht davon aus, dass die Futtergetreidenachfrage in Zukunft wieder gleichmässiger mit der tierischen Produktion wächst. So soll das Wachstum der Nachfrage nach Futtergetreide, welches 2000 bei 0.8% lag, bis 2030 bei 1.6% und bis 2050 bei 0.8% pro Jahr liegen.

Die IAASTD (2009) geht davon aus, dass die Futtergetreidenachfrage von 2000 bis 2050 um 553 Millionen Tonnen steigen wird. Das macht 42% des Anstiegs der totalen Getreidenachfrage aus.

**Abbildung 4: Verwendung des Getreides 2007/08**



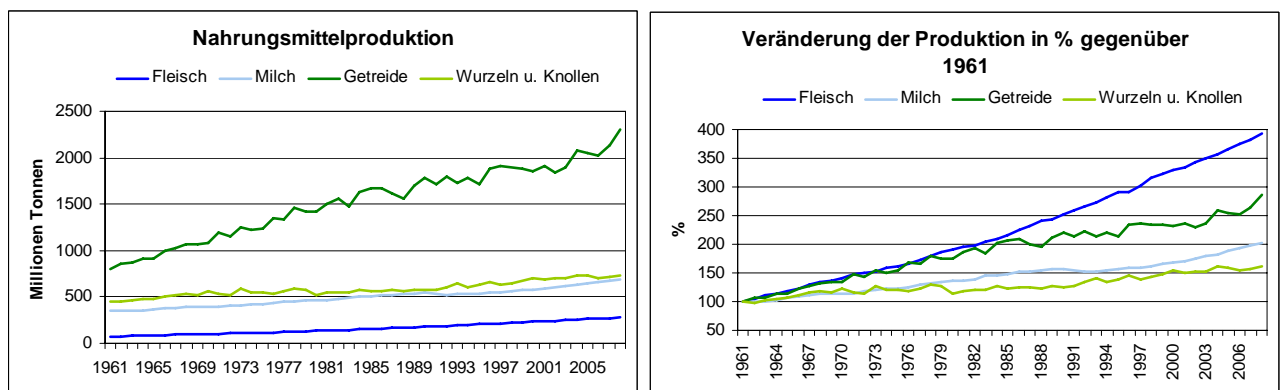
Quelle: International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2008)

## 2.4 Produktion von Agrarprodukten steigt

Nicht nur die Getreide-, sondern die Agrarproduktion im Allgemeinen hat zugenommen. So ist die weltweite Produktion von Agrargütern von 1961 bis 2001 jährlich um 2.3% gewachsen (FAO, 2006b). Von 1961 bis 2008 hat sich die weltweite Getreideproduktion fast verdreifacht, die Milchproduktion verdoppelt, die Fleischproduktion fast vervierfacht und die Produktion von Wurzeln und Knollen ist um die Hälfte angestiegen (FAOSTAT, 2009/10).

Abbildung 5 stellt diese Veränderungen seit 1961 in der Fleisch-, Milch-, Getreide- und Wurzel- und Knollenproduktion in Prozent dar. Die Produktion aus dem Jahre 1961 wurde hierfür auf 100% gesetzt und dann auf das jeweilige Produktionsniveau der folgenden Jahre in Prozent umgerechnet.

**Abbildung 5: Nahrungsmittelproduktion und Produktionsentwicklung je nach Produkt**

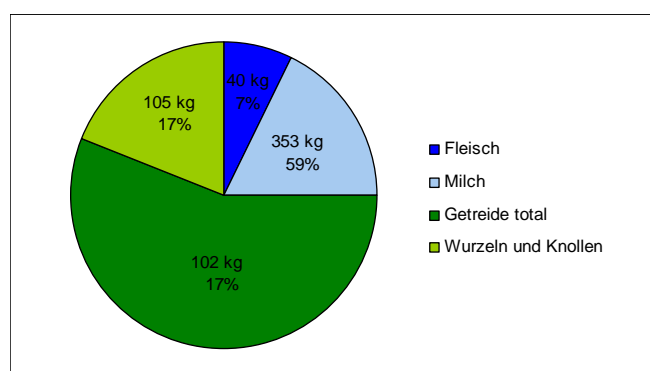


Quelle: FAOSTAT (2009/10) und eigene Berechnungen

Die Produktion pro Kopf blieb im Mittel ungefähr konstant. Abbildung 6 stellt diese anhand von Zahlen aus dem Jahr 2007 dar. Die Getreideproduktion pro Kopf verzeichnete von 1961 bis Ende 1970 einen starken Anstieg, in der diese ca. 50 kg zunahm. Seither blieb die Produktion, abgesehen von den jährlichen Schwankungen, relativ konstant. Bei Wurzeln und Knollen sieht man einen Abwärtstrend in der Pro-Kopf-Produktion. Diese ging von 1961 bis 2007 um ca. 50 kg zurück. Auch bei den Milchprodukten stellt man eine Abnahme der Pro-Kopf-Produktion um ca. 10 kg über dieselbe Zeitspanne fest. Mit der Fleischproduktion hingegen, ging es aufwärts. Diese stieg von 1961 bis 2007 um knapp 20 kg pro Kopf (FAOSTAT, 2009/10).

Generell wird erwartet, dass der Konsum von tierischen Produkten, pflanzlichen Ölen und Zucker weiter steigen wird (IAASTD, 2009). In Entwicklungsländern machen diese drei Nahrungsmittelgruppen 29% des totalen Konsums aus. Vor 30 Jahren lag dieser Wert noch bei 20%. Bis 2030 dürfte er auf 35% und bis 2050 auf 37% ansteigen. In Industrieländern liegt dieser Anteil heute schon bei 48%. Der Konsum von Wurzeln und Knollen, Hülsenfrüchten und Nahrungsgetreide soll stabil bleiben oder leicht sinken (FAO, 2006b).

**Abbildung 6: Pro-Kopf-Produktion im Jahr 2007**



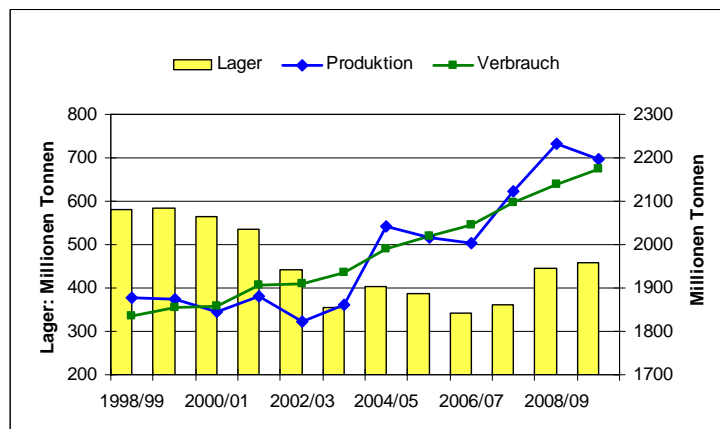
Quelle: FAOSTAT (2009/10) und eigene Berechnungen

## 2.5 Getreideproduktion selten höher als Verbrauch

In Abbildung 7 wird die Entwicklung der Getreideproduktion dem Verbrauch während den vergangenen 12 Jahren gegenübergestellt. Es fällt auf, dass der Verbrauch annähernd linear zunahm. Die Produktion war zwar grossen Schwankungen ausgesetzt, wuchs aber im Durchschnitt ebenfalls. Diese Schwankungen sind typisch für die pflanzliche Produktion, weil diese stark wetter- und marktabhängig ist. Die Grafik zeigt zudem, dass **in den vergangenen 12 Jahren nur drei Mal mehr produziert als verbraucht** wurde. Es erstaunt folglich nicht, dass die Lagerbestände deutlich zurückgegangen sind und sich auch in guten Produktionsjahren nur wenig erhöhen (USDA, 2009/10).

Zu beachten ist, dass nur ein kleiner Teil der Getreideproduktion überhaupt gehandelt wird. Gemäss dem International Grains Council (2009) produzierten die Bauern im Anbaujahr 2007/08 609 Millionen Tonnen Weizen. Davon kamen nur 110 Millionen Tonnen, also gut ein Sechstel der gesamten Produktion, in den Handel. Der Rest blieb im jeweiligen Produktionsland (FAO, 2009a). Die Schweiz importierte 2008 0.4 Millionen Tonnen Weizen (SBV, 2008).

**Abbildung 7: Getreideproduktion und -verbrauch**



Quelle: USDA (2009/10)

## 2.6 Landwirtschaftliche Produktion nimmt zu

Nicht nur in der Vergangenheit, auch in den nächsten Jahren erwartet die FAO (2006b) einen Anstieg der Gesamtproduktion. Doch wie beim Konsum, soll auch die Produktion langsamer wachsen. Dies erstaunt nicht, da die Nachfrage die Produktion steuert. Die Wachstumsraten der Produktion sind in folgender Tabelle dargestellt:

**Tabelle 3: Wachstumsrate der Produktion von Agrargütern in %**

	Fleisch	Milchprodukte	Getreide (total)	Futter-Getreide	Ölpflanzen	Zucker
1961-2001	3	1.4	2.1	2.0	4.0	2.4
2001-2030	1.7	1.4	1.2	1.6	2.2	1.7
2030-2050	1	0.9	0.6	0.8	1.6	1.3

Quelle: FAO (2006b)

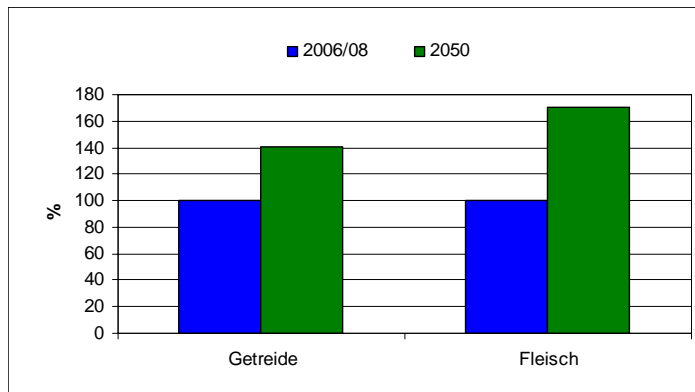
In der Tabelle werden die Raten jeweils über mehrere Jahrzehnte betrachtet. So gleichen sich Angebot und Nachfrage über diese Zeit etwas aus. Das führt dazu, dass sich Produktion und Konsum ähnlich entwickeln.

Die relativ niedrigen Wachstumsraten täuschen über die effektiven Auswirkungen hinweg. Sie bedeuten aber, dass im Jahre 2030 2.680 Milliarden Tonnen Getreide und 2050 über 3.012 Milliarden Tonnen Getreide produziert wird. Zum Vergleich: 1999/2001 betrug die Getreideproduktion 1.884 Milliarden Tonnen. Die Weltgetreideproduktion muss von 2000 bis 2030 um 800 Millionen Tonnen und von 2030 bis 2050 um weitere 330 Millionen Tonnen wachsen. Von 1969/1971 bis 1999/01 konnte die Getreideproduktion um 770 Millionen Tonnen erhöht werden. Bis 2050 muss rund 40% mehr als die heutige Getreideproduktion von 2.15 Milliarden Tonnen erzeugt werden. (FAO, 2006b; FAOSTAT, 2009/10).

Der weltweite Fleischkonsum betrug 2008 280 Millionen Tonnen pro Jahr. Unter der Annahme der erwähnten Wachstumsraten beim Fleischkonsum braucht es im Jahr 2050 jährlich 461 Millionen Tonnen Fleisch, d.h. die heutige Produktion muss um knapp 70% steigen (FAO, 2006b; FAOSTAT, 2009/10). In Abbildung 8 ist der Anstieg der Produktion bis 2050 gegenüber der Produktion von 2008 in Prozent dargestellt. 100% entsprechen der jeweiligen Produktion im Jahre 2008.

Wie erwähnt, geht Bruinsma (2009) davon aus, dass die landwirtschaftliche Produktion bis 2050 um 70% steigt. Dies aber mit Produktionsfaktoren (z.B. Wasser und Boden), die begrenzt sind und teilweise in den letzten 40 Jahren zurückgegangen sind.

**Abbildung 8: Produktionsanstieg bis 2050**



Quellen: FAOSTAT (2009/10); FAO (2006b) und eigene Berechnung

## 2.7 Druck auf Süsswasserquellen nimmt zu

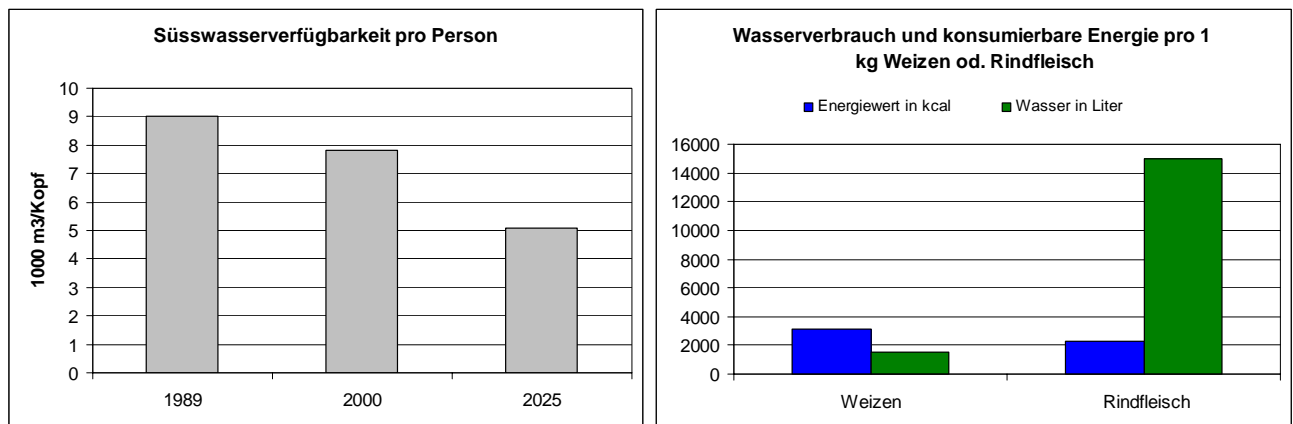
Die knapper werdenden Produktionsfaktoren bringen grosse Herausforderungen für die zukünftige Nahrungsmittelproduktion mit sich. Besonders betroffen ist die Verfügbarkeit von Wasser. Der weltweite Wasserverbrauch lag im Jahr 2000 bei 2952 km<sup>3</sup> Wasser und soll bis 2050 auf 3358 km<sup>3</sup> Wasser pro Jahr ansteigen. Das entspricht einer Erhöhung des Wasserbedarfs um 13%. Pro Jahr und Person lag die Verfügbarkeit im Jahr 1989 bei ca. 9000 m<sup>3</sup> Süsswasser. Bis 2000 sank dieser Wert um 13%, auf 7800 m<sup>3</sup>. Es wird erwartet, dass die Wasserverfügbarkeit von 2000 bis 2025 nochmals um rund einen Drittel auf 5100 m<sup>3</sup> sinkt. Somit wären **2025 rund 43% weniger Wasser pro Kopf verfügbar als 35 Jahre zuvor**. Heute verfügen weltweit nur 15% der Bevölkerung über Wasser im Überfluss. 50% der Menschen leben mit moderatem bis ernstem Wassermangel (IAASTD, 2009).

Bereits heute ist die Landwirtschaft mit einem Anteil von 70% der grösste Wasserverbraucher. In einigen Ländern wie China oder Indien geht sogar 90% des verbrauchten Süsswassers auf Kosten der Landwirtschaft (Fischer et al., 2002).

Der steigende Fleischkonsum dürfte diese Situation weiter verschärfen. In Abbildung 9 ist dargestellt, wie viel Wasser es für die Produktion von 1 kg Weizen, respektive 1 kg Rindfleisch braucht. Rindfleisch benötigt rund 15 Mal mehr Wasser wie Weizen. Daneben wurde der Energiewert von 1 kg Weizen, respektive 1 kg Fleisch dargestellt. Der Energiewert von Weizen ist fast 40% höher als jener von Fleisch (FAOWATER, 2009; NOVAfeel, 2009).

Die für die Herstellung eines Guts benötigte Menge Wasser wird virtuelles Wasser genannt. Durch den Handel mit Gütern (Nahrung, Autos, Computer etc.), wird folglich auch Wasser gehandelt. Dabei wird das für Vorprodukte benötigte Wasser eingerechnet. So ist z.B. bei einem Kilo Rindfleisch sowohl das Wasser für die Futtermittelproduktion als auch das zum Tränken der Tiere benötigte Wasser berücksichtigt. Der Bedarf pro Kilo Rindfleisch ist aber nicht überall gleich. In trockenen Gebieten braucht es für die Produktion mehr Wasser als in feuchten Gebieten.

Das UNESCO *Institute for Water Education* (IHE, 2003) schätzt, dass zwischen 1995 und 1999 jährlich 1040 Gm<sup>3</sup> virtuelles Wasser verschoben wurden. 67% sollen in Form von pflanzlichen, 36% in Form von tierischen und 10% in Form von industriellen Produkten gehandelt worden sein. Den grössten Anteil hat Weizen mit 30%, gefolgt von Soja (17%) und Mais (15%). Von 1995 bis 1999 waren die USA, gefolgt von Kanada und Thailand die grössten virtuellen Wasserexporteure. Sri Lanka, Japan und die Niederlande hingegen waren die drei grössten virtuellen Wasserimporteure. Der Nettoimport der Schweiz an virtuellem Wasser beträgt 1937 m<sup>3</sup> pro Jahr.

**Abbildung 9: Süsswasserverfügbarkeit und Wasserverbrauch pro 1kg Nahrung**

Quellen: IAASTD (2009) und FAOWATER (2009)

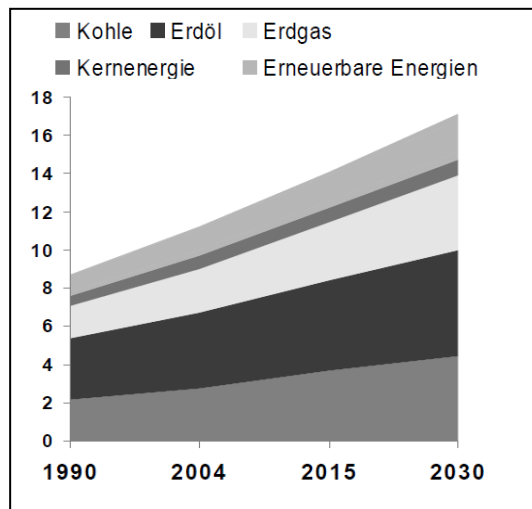
## 2.8 Erdölpreis und sein Einfluss auf die Lebensmittelpreise

Auch Erdöl ist ein knapper werdender Rohstoff. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Deutschland schreibt in ihrer Kurzstudie (BGR, 2009), dass Erdöl mit einem Anteil von 35% am weltweiten Primärenergieverbrauch der wichtigste Energieträger ist. 2009 wurden die weltweiten Erdölreserven auf 160 Milliarden Tonnen geschätzt, was für weitere 45 Jahre reichen sollte. Diese Zahl beinhaltet die bereits entdeckten, technisch und wirtschaftlich nutzbaren Reserven. Dazu kommen jene Ressourcen, die sich zurzeit technisch oder wirtschaftlich nicht nutzen lassen oder potentielle, aber noch nicht entdeckte Vorkommen. Diese Schätzungen sind sehr unsicher und gehen weit auseinander. Das BGR schätzt sie auf 91 Milliarden Tonnen. Sie gehen von einem weltweiten Erdölvorhaben (Summe der bisher geförderten Mengen und noch vorhandenen Reserven) von rund 405 Milliarden Tonnen aus. Seit Beginn der industriellen Erdölförderung (Anfang 20. Jh.) wurden bis Ende 2008 weltweit insgesamt 155 Milliarden Tonnen Erdöl gewonnen. Die Hälfte davon innerhalb der letzten 22 Jahre. Damit wurde fast soviel Erdöl gefördert wie noch Reserven an konventionellem Erdöl<sup>3</sup> ausgewiesen werden. Damit wären 38% des Gesamtpotentials an Erdöl bereits verbraucht.

Gemäss BGR lag 2008 der Jahresverbrauch an Erdöl bei 3910 Millionen Tonnen. Dieser wird voraussichtlich weiter steigen. Der *World Energy Outlook* der IEA (International Energy Agency, 2009) geht bis 2030 von einer jährlichen Zunahme von 1% aus. Vor allem Entwicklungsländer haben Mehrbedarf, weil dort die Bevölkerung stärker wächst. Im Zuge der Konjunkturerholung wird erwartet, dass der Erdölpreis wieder steigt.

<sup>3</sup> Konventionelles Erdöl ist Erdöl, welches dank der geografischen Lage und der geringen Viskosität einfach und rasch gewonnen werden kann.

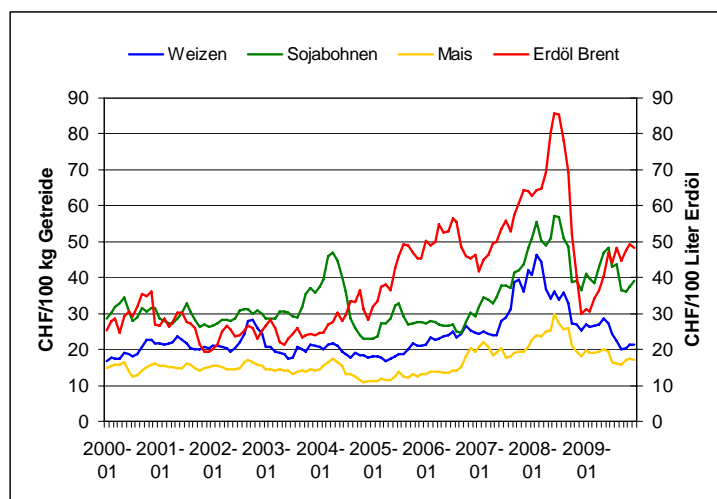
**Abbildung 10: Entwicklung des Energieverbrauchs**



Quelle: Bundesarbeitskreis Düngung (BAD) (2007)

Ein Anstieg des Erdölpreises beeinflusst auch die Landwirtschaft. Denn wenn diese zur Deckung der steigenden Nachfrage mehr produzieren muss, braucht sie auch mehr Energie (Dünger, Benzin u.ä.). Am totalen Energieverbrauch der Welt macht die Landwirtschaft nur einen kleinen Anteil aus. Dennoch haben die Erdölpreise einen Einfluss auf die Produktionskosten der Landwirtschaft und somit auch auf die Preise der Agrarprodukte (Abbildung 11). Der Erdölpreis beeinflusst auch die Nachfrage nach Biotreibstoffen: Es ist umso rentabler Biotreibstoffe zu produzieren, je höher der Erdölpreis liegt. Die Biotreibstoffproduktion hat wiederum einen Einfluss auf die Lebensmittelpreise. Einerseits, indem durch die Nachfrage nach Biotreibstoffen die Nachfrage nach Agrarprodukten steigt, andererseits, weil es die Nachfrage nach Produktionsfaktoren erhöht (z.B. Boden und Wasser).

**Abbildung 11: Erdöl- und Getreidepreise auf dem Weltmarkt**



Quelle: SBV (2009a)

Es erstaunt somit nicht, dass die IAASTD (2009) einen weltweiten Anstieg der Getreide- und Fleischpreise erwartet. Bis 2050 sollen sich die Mais-, Reis- und Weizenpreise um 21% bis 61%, die Schweine- und Rindfleischpreise um 30% bis 40%, die Pouletpreise um 17% erhöhen.

Diese Prognosen widerspiegeln in erster Linie die knapper werdenden Ressourcen (Wasser, Land, Energie, Pflanzennährstoffe) und die zunehmende Nachfrage nach Agrarprodukten. Sie sind nur teilweise auf einen Anstieg des Erdölpreises zurückzuführen.

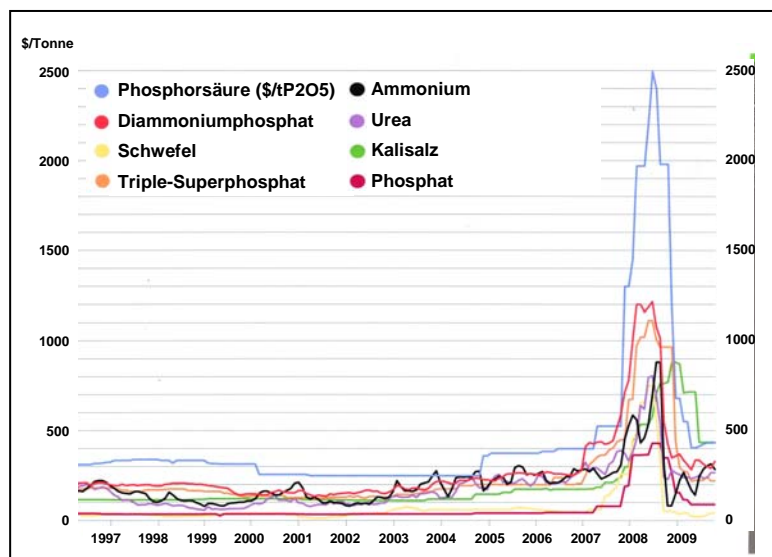
## **2.9 Pflanzennährstoffe: Endliche Phosphor- und Kali-Reserven**

Düngerrohstoffe sind wie die Energierohstoffe nicht erneuerbar. Anders als Energie können sie aber nicht ersetzt werden. Die benötigte Nährstoffmenge kann lediglich durch eine höhere Effizienz des Einsatzes verringert werden. Es besteht also hinsichtlich des Rohstoffeinsatzes eine sehr geringe Flexibilität (BAD, 2007).

Phosphor wird überwiegend aus phosphathaltigen Gesteinen (Rohphosphat) gewonnen. Nach Schätzungen des BGR betragen die Reserven an marktfähigem Rohphosphat weltweit derzeit etwa 18 Milliarden Tonnen (entspricht ca. 1.6 Milliarden Tonnen P). Bei einem geschätzten jährlichen Abbau von 156 Millionen Tonnen in 2007 reicht diese Reserve für weitere 100 Jahre. Zusätzliche, derzeit wirtschaftlich nicht rentable Reserven in der Grössenordnung von 50 Milliarden Tonnen Rohphosphat würden bei gleich bleibendem Verbrauch die Versorgung für weitere 320 Jahre sicher stellen (Röhling, 2008). Das Bundesamt für Umwelt (BAFU, 2006) geht aber davon aus, dass die Phosphornachfrage weiter steigt. Hinzu kommt gemäss dem Agrarbericht des BLW (2006), dass die Qualität der Phosphor-Rohstoffvorkommen laufend abnimmt, weil viele dieser Phosphate durch giftige Schwermetalle verunreinigt sind. Zuerst werden die schwermetallärmsten Vorkommen abgebaut, zunehmend muss aber auf Vorkommen mit höherem Schwermetallgehalt ausgewichen werden. Phosphor ist somit eine knappe Ressource, mit der sparsam und schonend umgegangen werden muss. Der Weltverbrauch von Rohphosphaten geht zu über 90 % auf das Konto der Landwirtschaft. Phosphor wird in der Landwirtschaft in grossen Mengen in Form von anorganischen Phosphatdüngern und Futterphosphaten eingesetzt.

Neben Phosphor ist auch Kalium ein für das Leben und Wachstum der Pflanzen unentbehrlicher Nährstoff. Er spielt vor allem in der Zucker- und Stärkesynthese eine wichtige Rolle. Hauptquelle für Kalium sind Kalisalze, die durch Abbau in Bergwerken gewonnen werden. Die grössten Reserven sind in Kanada (35%), Russland (19%), Weissrussland (16%) und Deutschland (11%) zu finden. Die weltweiten technisch und wirtschaftlich abbaubaren Kalivorräte wurden gemäss dem BAD (2007) auf 8.3 Milliarden Tonnen geschätzt. 2007 belief sich der Abbau auf 33.6 Millionen Tonnen Kali. Bei gleich bleibendem Verbrauch würden die Reserven noch für knapp 250 Jahre ausreichen. Heute technisch und wirtschaftlich noch nicht erschliessbare Reserven werden auf 17 Milliarden Tonnen geschätzt (Röhling, 2008).

Wegen den begrenzten Reserven dieser Düngerrohstoffe ist auch hier langfristig mit einem Preisanstieg zu rechnen. Denn es müssen immer wieder neue Minen erschlossen werden, was Zeit und Geld kostet. Je grösser die Nachfrage und je knapper die Ressourcen, desto schneller müssen unrentable Reserven abgebaut werden, was die Kosten für den Abbau und somit die Preise weiter in die Höhe treibt.

**Abbildung 12: Entwicklung einiger Düngermittelpreise in USD/t**

Quelle: Fertilizer International (2010)

## 2.10 Ackerfläche pro Kopf sinkt, wie kann die Produktion weiter steigen?

Die **Ackerfläche<sup>4</sup> pro Kopf** hat von 1961 bis 2007 um **40% abgenommen** und lag 2007 noch bei 0.21 Hektaren pro Person (Abbildung 13). Bis 2050 soll sie auf 0.15 Hektaren Ackerfläche pro Person schrumpfen (FAO, 2010a). Die Getreideproduktion pro Kopf blieb aber während den vergangenen 40 Jahren etwa konstant (FAOSTAT, 2009/10). Möglich war dies zu 77% durch Ertragssteigerungen, zu 14% durch mehr Ackerflächen und zu 9% durch eine höhere Anbauintensität. Die Getreideerträge pro Hektare haben sich in dieser Zeit verdoppelt (Bruinsma, 2009).

Die Ackerfläche nahm dabei um 187 Millionen Hektaren zu, was einem Plus von 10% entspricht. Dabei waren gemäss der FAO zwei entgegen gesetzte Trends feststellbar. In den Entwicklungsländern wuchs die Ackerfläche um 227 Millionen Hektaren, während sie in den Industrieländern um 40 Millionen Hektaren sank (Bruinsma, 2009). In den Entwicklungsländern wurde ein Teil des Landgewinns durch Abholzung erreicht. In den 90-er Jahren gingen gemäss dem FAO *Global Forest Resource Assessment* (2005) pro Jahr 8.9 Millionen Hektaren Wald verloren (dies entspricht einer Abholzungsrate von 0.42 % pro Jahr). Von 2000 bis 2005 wurden jährlich 7.3 Millionen Hektaren Wald gerodet (dies entspricht einer Abholzungsrate von 0.36 % pro Jahr). Den grössten Nettoverlust an Waldfläche zwischen 2000 und 2005 verzeichnete Südamerika mit einer Fläche von 4.3 Millionen Hektaren (mehr als die Fläche der Schweiz) pro Jahr, gefolgt von Afrika mit 4 Millionen Hektaren pro Jahr. Die Summe der jährlichen Netto-Waldverluste auf diesen zwei Kontinenten liegt über dem weltweiten Netto-Waldverlust (FAO, 2005). In den 90-er Jahren wurden insgesamt 127 Millionen Hektaren Wald gerodet, wovon 36 Millionen Hektaren wieder aufgeforstet wurden. Bis 2050 soll die Ackerfläche in den Entwicklungsländern um weitere 120 Millionen Hektaren steigen und in den Industrieländern um 48 Millionen Hektaren sinken, was einen totalen Anstieg der Ackerfläche um 71 Millionen Hektaren zur Folge hat. Die Erntefläche<sup>5</sup> in Entwicklungsländern soll um 160 Millionen Hektaren zunehmen. Würde der gesamte Flächenanstieg auf Kosten der Waldfläche gehen, würde die jährliche Abholzungsrate 0.14 % betragen (Bruinsma, 2009).

Bruinsma (2009) schätzt, dass 2050 die höhere Getreideproduktion zu 77% dank Ernteertragssteigerungen, zu 9% dank mehr Ackerfläche und zu 14% durch höhere Anbauintensität erreicht werden kann. Der Ertrag soll gemäss IAASTD (2009) von 2000 bis 2050 um 1.02% pro Jahr wachsen. Von 1980 bis 2000 erhöhte

<sup>4</sup> Ackerfläche = Land mit ein- oder zweijährigen Kulturen (offenes Ackerland), temporäre Wiesen, die gemäht oder geweidet werden (Kunstpflanze), Brachland (weniger als 5 Jahre) und Gärten.

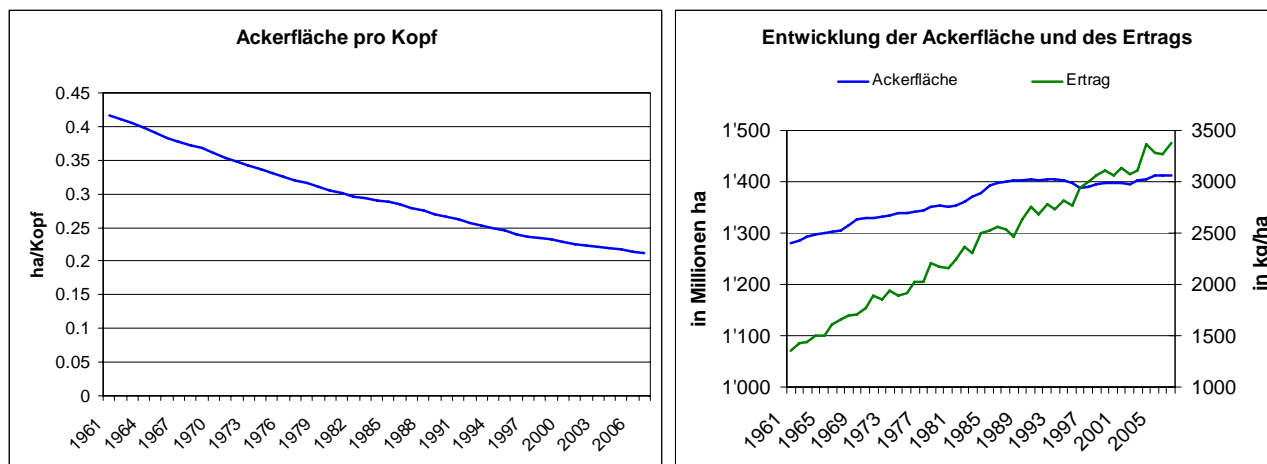
<sup>5</sup> Getreideerntefläche = Fläche, auf welcher Getreide geerntet wurde. Kann durch Doppelnutzung grösser als die Getreideanbaufläche sein.

sich der Ertrag pro Jahr um 1.96%. Zu rund einem Drittel war diese Ertragssteigerung einem höheren Düngereinput zu verdanken. So lag der Mineraldüngerverbrauch 1960 bei 30 Millionen Tonnen, 1970 bei 70 Millionen Tonnen und 2005 bei 154 Millionen Tonnen. Für 2030 wird mit einem Bedarf von 188 Millionen Tonnen Mineraldünger gerechnet.

Die Getreideerntefläche soll von 651 Millionen Hektaren in 2000 auf 699 Millionen Hektaren in 2025 steigen, bevor sie dann bis 2050 auf 660 Millionen Hektaren zurück geht (IAASTD, 2009). Gemäss der Bruttolandbilanz, die auf Basis des agrar-ökologischen Modells von Fischer et al. (2002) erstellt wurde, sollen weltweit total zusätzliche 4.3 Milliarden Hektaren Land für den Pflanzenbau verfügbar sein. Nach Abzug der Wald-, Moor- und Sumpf- oder Naturschutzflächen u.ä. verbleiben 1.6 Milliarden Hektaren Ackerland, das aktuell brach liegt.

Zurzeit werden ungefähr 1.4 Milliarden Hektaren Land für den Pflanzenbau genutzt. Somit ist die Zahl des potentiell verfügbaren Bodens (1.6 Mia Hektaren) beachtlich. Dieses liegt zu 70% in Afrika und Lateinamerika und nur sehr wenig in den USA oder Europa. Zu diesem potentiell verfügbaren Land gehören auch Flächen, auf denen nur eine Kultur angebaut werden kann, die unter Umständen wenig zur Nahrungsmittelproduktion beiträgt. So werden in Nordafrika beispielsweise grosse Flächen als potentiell kultivierbar gezählt, auf denen nur Olivenbäume angebaut werden könnten. Zudem leidet ein grosser Teil dieses verbleibenden Lands unter erschwerenden Bedingungen wie geringe Bodenfruchtbarkeit, Toxizität, hoher Krankheitsdruck, fragiles Ökosystem oder Fehlen von Infrastruktur und geeigneten Technologien. Die Inkulturnahme wäre wenig nachhaltig oder mit höheren Inputkosten verbunden. Man kann davon ausgehen, dass das beste Kulturland bereits genutzt wird. Ein grosser Teil, der in der Landbilanz aufgeführten Flächen, ist für die Nahrungsmittelproduktion folglich nur beschränkt oder nicht sofort verfügbar. Ansonsten hätte die Ackerfläche während den letzten 40 Jahren um mehr als nur 10% zugenommen. Die OECD (Organisation for economic co-operation and development) stellt in ihrem Bericht Agricultural Outlook (2009) zu Recht die Frage, wie viel von dem potentiell kultivierbaren Land unter den gegebenen Marktbedingungen wirklich genutzt werden kann (OECD-FAO, 2009; Bruinsma, 2009).

**Abbildung 13: Ackerfläche und Ertrag**



Quelle: FAOSTAT (2009/10)

### 3 Die Schweiz im Vergleich

Die Schweiz importiert über 40% der benötigten Lebensmittel aus dem Ausland. Es macht also Sinn, die weltweiten Entwicklungen unter die Lupe zu nehmen. Es stellt sich nun die Frage, was die weltweiten Entwicklungen für die Schweizer Nahrungsmittelproduktion bedeuten. Dazu wird im Folgenden die Nahrungsmittelproduktion der Schweiz betrachtet und Faktoren wie Ackerfläche, Ertrag, Konsum und Produktion der Schweiz mit Europa und der Welt verglichen.

#### 3.1 Viel Siedlungsfläche

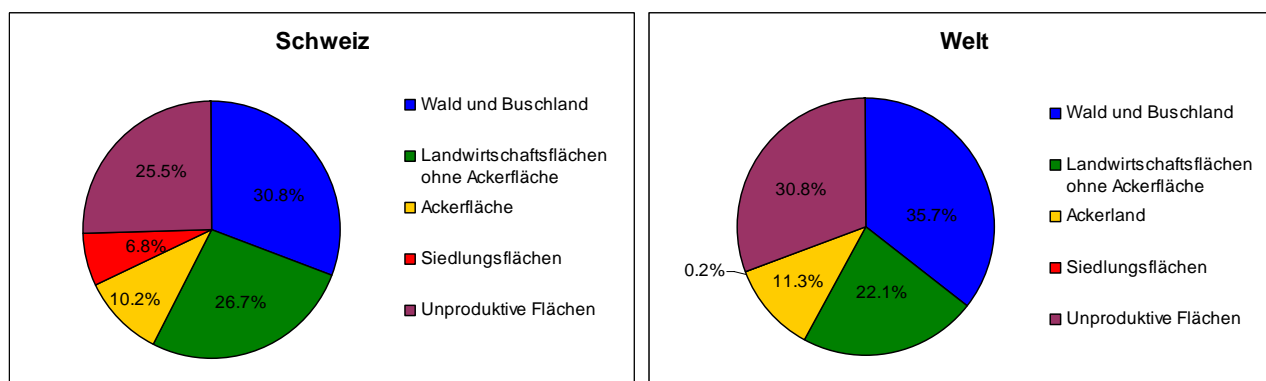
Betrachtet man die Flächennutzung fällt auf, dass die Schweiz über einen viel grösseren Anteil an Siedlungsfläche verfügt (34 Mal mehr), als dies weltweit der Fall ist. Der Anteil landwirtschaftlicher Fläche an der Gesamtfläche ist in der Schweiz minimal höher (um 4%) als im weltweiten Durchschnitt. Aufgrund ihrer Berge hat die Schweiz einen grossen Anteil unproduktiver Flächen. Dieser ist aber dennoch tiefer als der weltweite Vergleich, bei dem vor allem Wüsten mit einem Anteil von 20% der weltweiten Landfläche ins Gewicht fallen (BFS, 1992/97; IIASA-FAO, 2000).

Die Schweiz hat keine Möglichkeiten, ihre landwirtschaftlichen Flächen zu erhöhen. Es gibt zwar grosse ungenutzte Bauzonen, es ist aber wegen des Wertverlusts unwahrscheinlich, dass diese umgezont werden. Die Waldfläche ist in der Schweiz absolut geschützt. Diese Fläche steht somit nicht als mögliche Reserve für andere Nutzungen zur Verfügung.

Wie in Kapitel 2.8 geschrieben, gibt es weltweit zusätzliche 1.6 Milliarden Hektaren Land, das landwirtschaftlich genutzt werden könnte. Allerdings ist diese Flächen aus Gründen der Nachhaltigkeit und der Produktionskosten nur bedingt verfügbar. Nimmt man jene Flächen dazu, welche im Moment anders genutzt werden (Wald, Sumpf, Naturschutzgebiete etc.) ergeben sich weltweit 4.3 Milliarden Hektaren für die Landwirtschaft potentiell verfügbares Land. Dabei gilt es aber zu berücksichtigen, dass diese Flächen für den Erhalt des ökologischen Gleichgewichts ebenfalls wichtig sind.

Der grösste Teil des heute bewirtschafteten Kulturlandes war früher mit Wald bedeckt. Auch heute werden weiter Waldflächen gerodet, um Acker- und Weideland zu gewinnen. So gehen jeden Tag Netto 20 000 Hektaren Waldfläche verloren, pro Jahr sind dies 7,3 Millionen Hektaren. Das entspricht in etwa 1.8 Mal der Fläche der Schweiz. Diese Entwicklung ist nicht nachhaltig und umweltschädlich. Die Abholzung durch Brandrodung verursacht rund 17% aller Treibhausgasemissionen (FAO, 2009b).

Abbildung 14: Flächennutzung



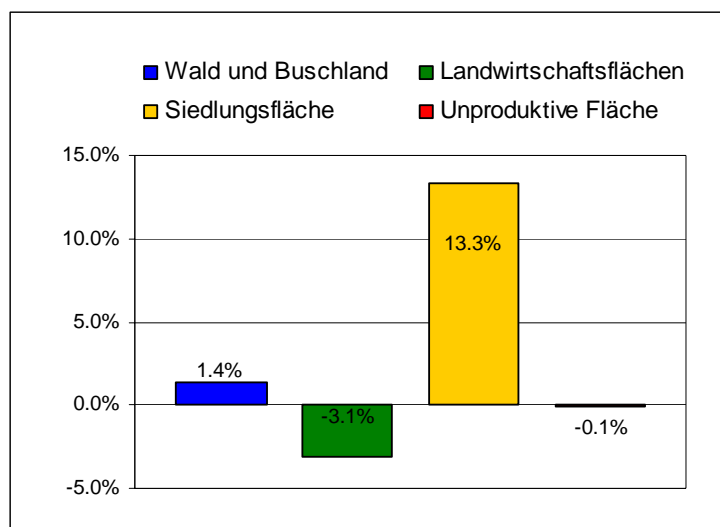
Quellen: BFS (1992/97); FAO – International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) (2000)

Die Arealstatistik der Schweiz, die 1979/85 und 1992/97 erfasst wurde, zeigt die Entwicklung der Flächennutzung. Während dieser Zeit hat die Siedlungsfläche um 13% zugenommen, was 33 000 Hektaren entspricht. Die bestockten Flächen erhöhten sich um 17 000 Hektaren, während die Landwirtschaftsflächen um 48 000 Hektaren oder 3% zurückgingen. Die Ackerfläche alleine schrumpfte um 2.1%, was fast der Hälfte der Fläche des Neuenburgersees entspricht. Nahezu die ganze eingebüsst Bodenfläche wurde zu Sied-

lungsfläche und somit versiegelt. Zwischenresultate der aktuell laufenden Erhebung der Arealstatistik (2004/09) zeigen, dass sich in den acht bereits ausgewerteten Kantonen der Verlust an ackerfähigen Böden beschleunigt hat. Werden die totalen Flächenveränderungen in Hektaren verglichen, so stellt man bei den Landwirtschaftsflächen den grössten Verlust fest (BFS, 1992/97).

Neben der Abnahme der Landwirtschaftsfläche fand gleichzeitig eine Extensivierung der Landwirtschaft statt. So haben sich in der Schweiz die ökologischen Ausgleichsflächen von knapp 20 000 Hektaren in 1993 auf rund 120 000 Hektaren im Jahr 2007 versechsfacht. Die ökologischen Ausgleichsflächen machen etwa 11% der Landwirtschaftlichen Nutzfläche aus. Trotz dieser Extensivierung konnten die Erträge weiter gesteigert werden (BLW, 2009).

**Abbildung 15: Schweizer Flächenentwicklung von 1979/85 bis 1992/97**



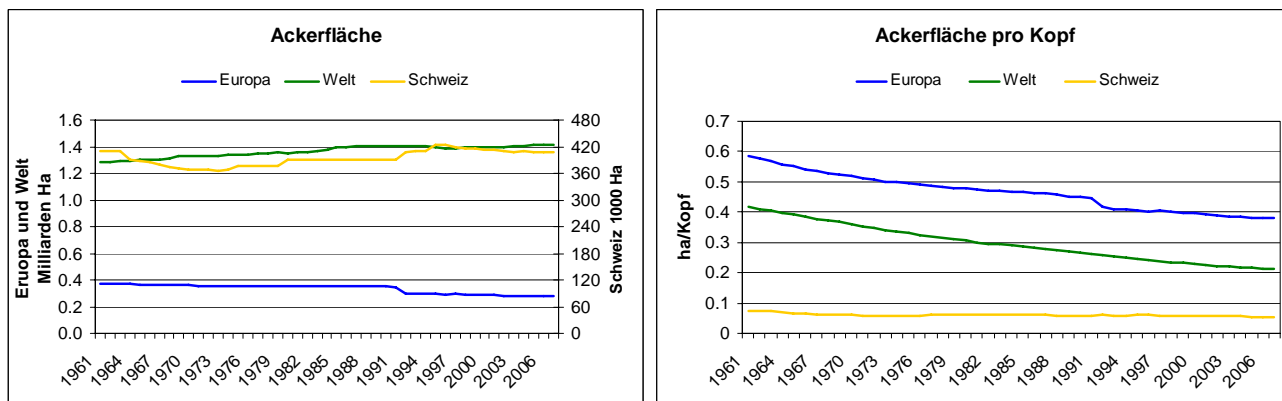
Quelle: BFS (1992/97)

### 3.2 Wenig Ackerfläche pro Kopf

Abbildung 16 zeigt die Entwicklung der Ackerflächen seit 1961. Zwischen 1961 und 2008 wuchs die weltweite Ackerfläche um fast 130 Millionen Hektaren. In Europa ist sie in dieser Zeit um fast 96 Millionen Hektaren zurückgegangen. Dabei fällt auf, dass in Europa die Ackerfläche lange konstant war und erst nach 1991 plötzlich stark zurück ging (um 46 Millionen Hektaren und 14 %). Dieser Rückgang hängt mit der Auflösung der Sowjetunion zusammen, bei der im Anschluss insgesamt 455 Millionen Hektaren nicht mehr zu Europa gezählt wurden. Deshalb ist es sinnvoll, vom gesamten Rückgang der Ackerfläche in Europa von 96 Millionen Hektaren diese 46 Millionen abzuziehen. Effektiv hat sich die Ackerfläche in Europa von 1961 bis 2008 also um 50 Millionen Hektaren verringert (FAOSTAT, 2009/10).

In der Schweiz ist bedeutend weniger Ackerfläche pro Kopf verfügbar als im europäischen oder weltweiten Durchschnitt (Abbildung 16). Pro Kopf ist das viermal weniger als im weltweiten Durchschnitt und siebenmal weniger als im Schnitt in Europa.

Abbildung 16: Ackerfläche



Quelle: FAOSTAT (2009/10)

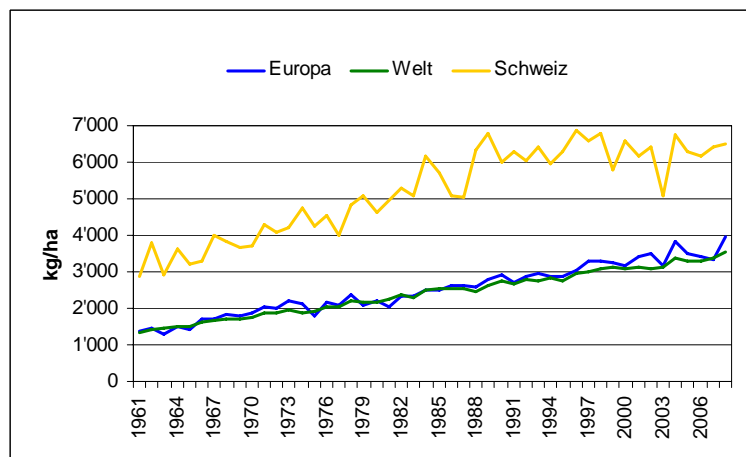
### 3.3 Hohe Schweizer Getreideerträge

Vergleicht man die Getreideerträge mit dem Ausland, so waren die Schweizer Erträge im Mittel doppelt so hoch wie der europäische und der weltweite Durchschnitt. In den vergangenen drei Jahren wurden in zwei Ländern durchschnittliche Erträge von über 8000 kg pro Hektare erreicht, dies in Mauritius und in Belgien. Die Schweiz belegt im Dreijahresdurchschnitt weltweit den Rang 13 und erzielte einen jährlichen Ertrag von durchschnittlich 6400 kg pro Hektare (FAOSTAT, 2009/10).

Auf der anderen Seite lag während den letzten 40 Jahren der totale Handelsdüngerverbrauch pro Hektare in der Schweiz im Durchschnitt um den Faktor 3.5 über dem weltweiten und um 1.5 über dem europäischen Wert.

Der Düngerkonsum in der Schweiz stieg von 1960 bis Ende der 70-er Jahre von 50 kg/ha auf 90 kg/ha an. Bis 1992 blieb er dann im Mittel mehr oder weniger konstant und zeigt seit 1992 eine stark rückläufige Tendenz (FAOSTAT, 2009/10).

Abbildung 17: Getreideertrag



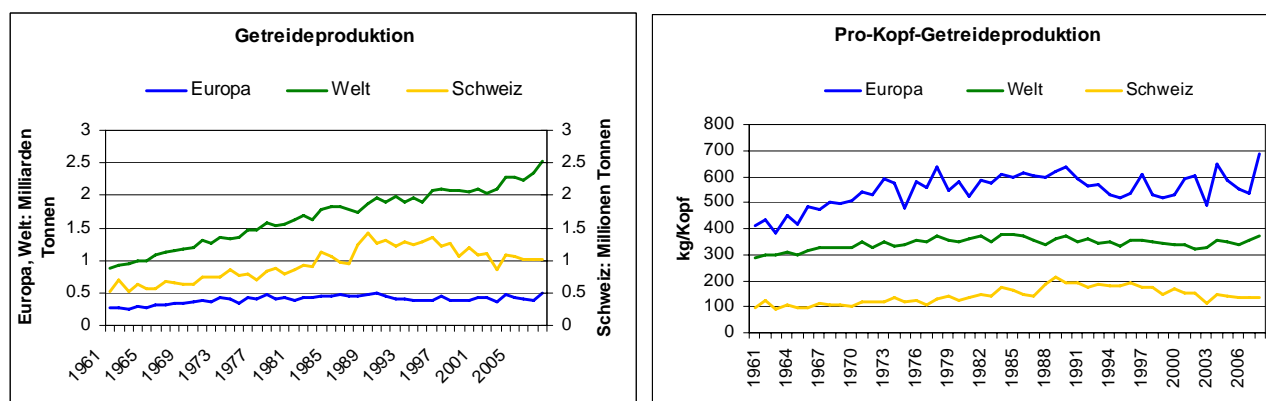
Quelle: FAOSTAT (2009/10)

### 3.4 Tiefe Schweizer Pro-Kopf-Produktion

Trotz den viel höheren Getreideerträgen in der Schweiz, vermögen diese die geringere Ackerfläche pro Kopf nicht zu kompensieren. Dies schlägt sich in der Pro-Kopf-Produktion nieder, welche in Europa um den Faktor 5 und weltweit um den Faktor 2.8 höher ist als in der Schweiz (FAOSTAT, 2009/10).

Durch die Schweizer Agrarpolitik und das Direktzahlungssystem werden naturnahe, umwelt- und tierfreundliche Produktionsformen begünstigt. So sind seit 1999 die allgemeinen Direktzahlungen an den Ökologischen Leistungsnachweis gebunden. Dank den strengen Auflagen und Gesetzen sowie den freiwilligen Anreizen zur umweltschonenden und tierfreundlichen Produktion, verfügt die Schweizer Landwirtschaft über eine nachhaltige und tierfreundliche Produktion und eine hohe Qualität der Lebensmittel. Insofern gilt für die Schweizer Landwirtschaft **Qualität vor Quantität**. Besonders erfreulich ist, dass die Erträge trotzdem nicht rückläufig sind. Die Schweizer Getreideproduktion ist seit 1990 zurück gegangen, was auf die Abnahme der Anbaufläche zurückzuführen ist. Dafür weisen aber Ölpflanzen und Hülsenfrüchte eine leicht steigende Produktion und Anbaufläche auf. Der Verlust der Getreideanbaufläche kann dadurch aber nicht kompensiert werden.

**Abbildung 18: Getreideproduktion total und Pro-Kopf-Getreideproduktion**



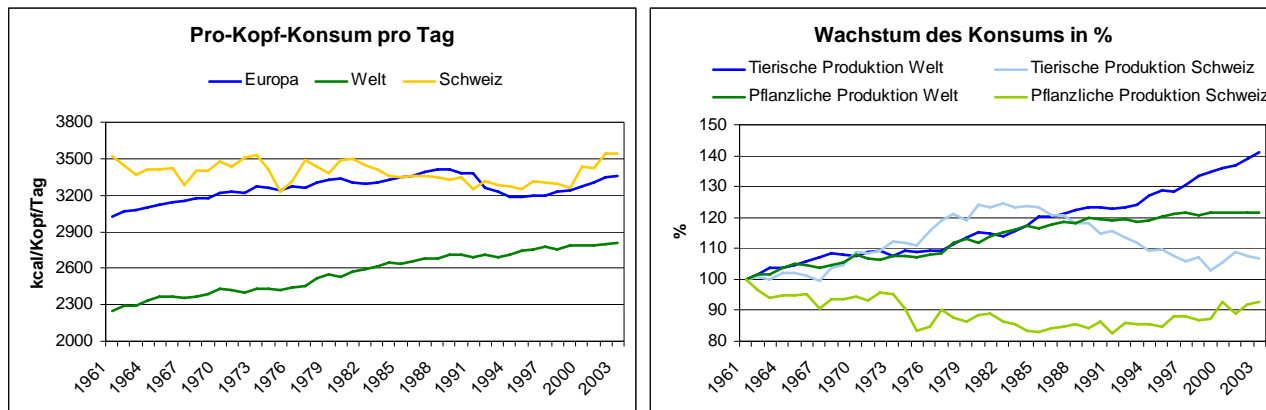
Quelle: FAOSTAT (2009/10) und eigene Berechnungen

### 3.5 Hohes Konsumniveau in der Schweiz

Der Pro-Kopf-Konsum in der Schweiz blieb zwischen 1961 und 2003 ungefähr konstant und lag im Durchschnitt nur wenig über dem europäischen Konsum. Der Europäische Pro-Kopf-Konsum ist bis Ende der 80-er Jahre angestiegen, erlitt dann einen Einbruch, zeigt aber seit 1996 wieder eine steigende Tendenz. Der weltweite Pro-Kopf-Konsum war während dieser Zeitperiode kontinuierlich gestiegen, insgesamt nahm er um ein Viertel zu. Der Schweizer Pro-Kopf-Konsum lag 2003 nochmals ein Viertel über dem weltweiten.

Je nach Produkt hat er sich unterschiedlich stark verändert. Während weltweit der Konsum tierischer Produkte stärker gestiegen ist als der Konsum pflanzlicher Produkte, verlief die Entwicklung in der Schweiz anders. Der Konsum pflanzlicher Produkte ist bis 1985 gesunken und hat seither eine leicht steigende Tendenz. Der Konsum tierischer Produkte ist bis 1982 auf 125% angestiegen, anschliessend bis 2003 auf 105% zurückgegangen (FAOSTAT, 2009/10).

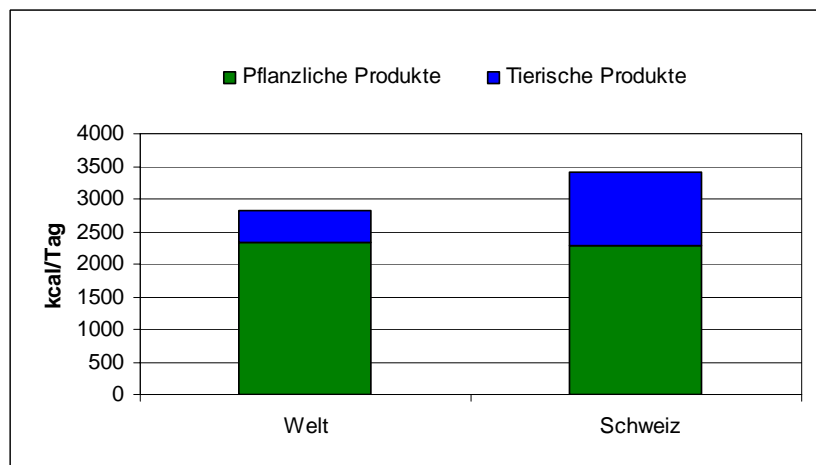
**Abbildung 19: Pro-Kopf-Konsum und Konsumententwicklung unterschiedlicher Produkte**



Quelle: FAOSTAT (2009/10) und eigene Berechnungen

Im Allgemeinen konsumiert eine Person in der Schweiz beinahe gleich viele Kalorien aus pflanzlichen Produkten wie im weltweiten Durchschnitt. Gemessen in Kalorien konsumieren die Schweizer jedoch pro Tag und Kopf 20% mehr. Dies schlägt sich im Konsum tierischer Produkte nieder, der um den Faktor 2.5 über dem Weltdurchschnitt liegt (Abbildung 20) (FAOSTAT, 2009).

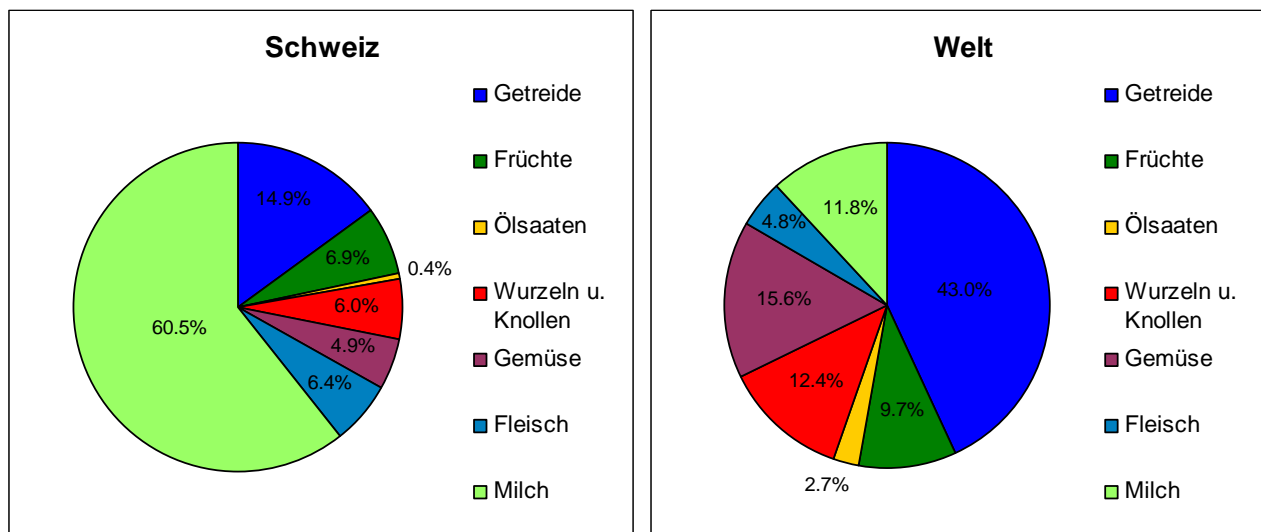
**Abbildung 20: Pro-Kopf-Konsum nach Produkt**



Quelle: FAOSTAT (2009) und eigene Berechnungen

Dementsprechend nehmen in der Schweiz die Milch- und Fleischproduktion einen bedeutend grösseren Stellenwert ein, als dies weltweit der Fall ist. In Abbildung 21 ist die Produktion einiger wichtiger Produktgruppen, im Produktionsmengenverhältnis zueinander, dargestellt (FAOSTAT, 2009/10).

Abbildung 21: Gewichtsanteile der wichtigsten Produktionszweige

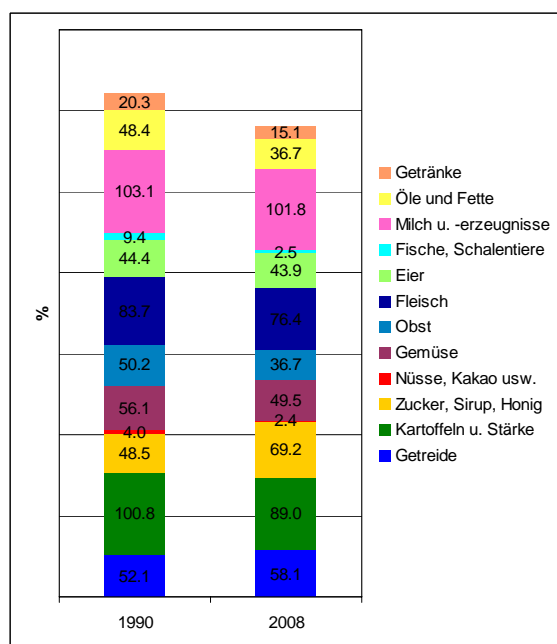


Quelle: FAOSTAT (2009/10) und eigene Berechnungen

### 3.6 Herkunft der in der Schweiz konsumierten Nahrungsmittel

Der Schweizer Pro-Kopf-Konsum pro Tag war im Durchschnitt während den letzten 40 Jahren um knapp einen Drittel höher als der weltweite. Da die Schweiz 40% der Nahrungsmittel importiert, wirft dies die Frage auf, woher diese Lebensmittel kommen. Der Anteil der Inlandproduktion am Verbrauch (= Bruttoselbstversorgungsgrad) über alle Nahrungsmittel betrug 2007 58.5%. In Abbildung 22 ist dieser für verschiedene Produktgruppen dargestellt (SBV, 2009).

Abbildung 22: Bruttoselbstversorgungsgrad aufgeteilt nach Produktgruppen

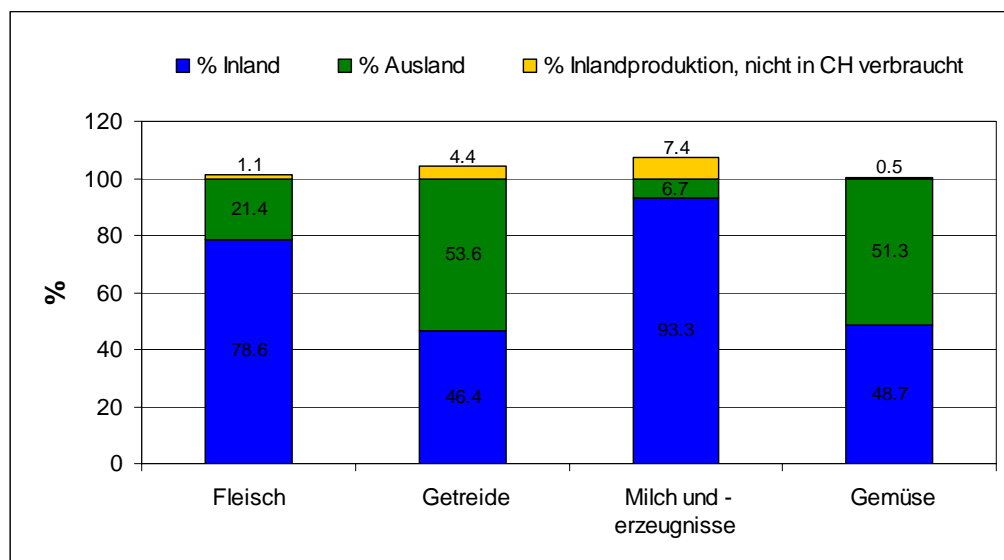


Quelle: SBV (2009b)

Die Schweizer Nahrungsmittelproduktion kann also 58.5% des Bedarfs selbst decken, wobei dieser Prozentsatz nicht vollständig dem Konsum von Inlandprodukten entspricht. Der Anteil der in der Schweiz konsumierten Inlandprodukte am totalen Konsum betrug 2007 53.5%. In Abbildung 23 ist der Anteil im Inland konsumierter Produkte aus schweizerischer Herkunft blau und der Anteil im Inland produzierter, aber nicht konsumierter Produkte orange dargestellt.

Der Importanteil unterscheidet sich je nach Produkt stark. Es zeigt sich, dass der Anteil der Inlandproduktion vor allem bei tierischen Produkten hoch ist, während er bei pflanzlichen Produkten deutlich tiefer liegt. Zu berücksichtigen ist, dass 11% der Futtermittel aus dem Ausland importiert werden (gemessen als Trocken-substanz). Dies ist in Abbildung 23 nicht berücksichtigt. Der Futterbedarf der Wiederkäuer kann zu über 90% mit inländischem Futter gedeckt werden, während der Bedarf bei Schweinen und Geflügel nur zu ca. 58% respektive 49% durch die inländische Produktion gedeckt wird. Schweine und Geflügel haben einen hohen Bedarf an Eiweissfuttermittel, der mehr ausländisches Futter bedingt. Eiweissfuttermittel werden nur zu 20% in der Schweiz produziert, 10% wird aus Europa importiert und der Rest ist hauptsächlich Sojaschrot aus Brasilien (SBV, 2009).

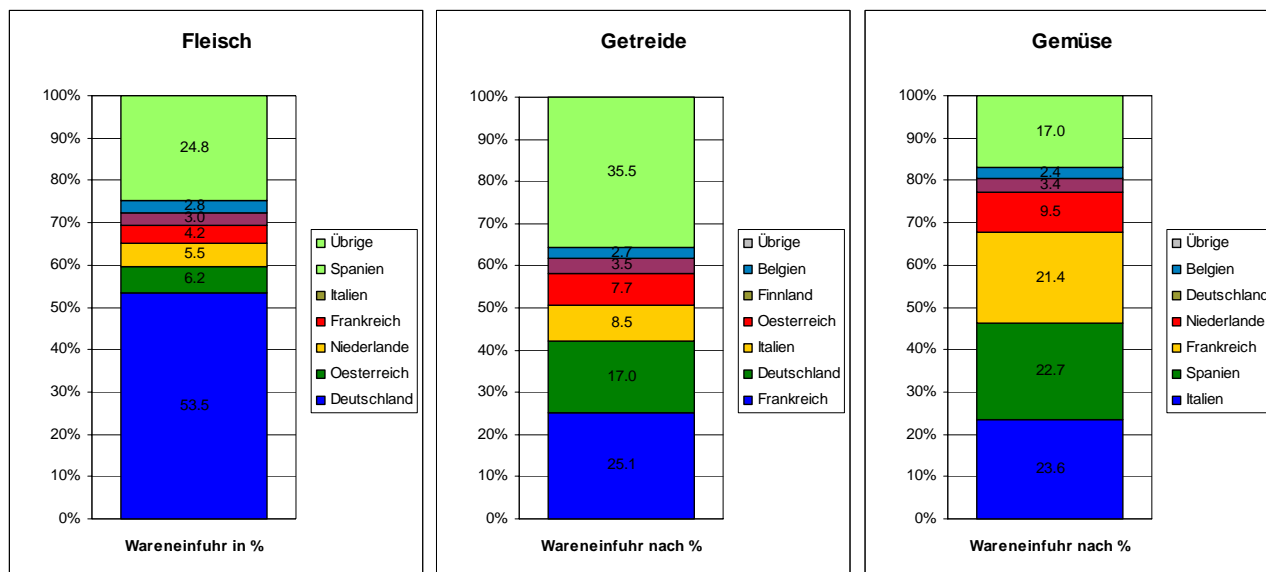
**Abbildung 23: Herkunft einiger Nahrungsmittel**



Quelle: SBV (2008)

In Abbildung 24 wird die Herkunft des in die Schweiz importierten Fleisches, Getreides und Gemüses dargestellt. Es fällt auf, dass jeweils deutlich über die Hälfte der Lebensmittel aus Europa importiert wird, oft bedeutende Anteile aus unseren direkten Nachbarländern. Insgesamt stammen 85% der importierten Nahrungsmittel aus der EU (EVD, 2008).

Abbildung 24: Herkunft der Importe 2008



Quelle: SBV (2008)

## 4 Bedeutung für die Schweiz

### 4.1 Versorgungssicherheit der Schweiz

Gemäss Artikel 104 der Bundesverfassung hat der Bund dafür zu sorgen, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag zur sicheren Versorgung der Bevölkerung leistet. Die Rahmenbedingungen müssen also so gesetzt werden, dass die guten natürlichen Voraussetzungen optimal für die landwirtschaftliche Produktion genutzt werden können und dadurch auf lange Frist die Produktionskapazität der Landwirtschaft (Kulturboden, Infrastruktur, Know-how) erhalten bleibt. Die Inlandproduktion ist bei der Sicherstellung der Versorgung in einer Krise neben der Lagerhaltung und dem Import einer der drei Versorgungspfeiler, auf die sich die Landesversorgung stützt.

Die Strategie des Bundesamts für wirtschaftliche Landesversorgung (BWL) sieht vor, die Massnahmen zur Sicherung der Versorgung mit lebenswichtigen Gütern und Dienstleistungen<sup>6</sup> auf sektorielle Versorgungsengpässe von kurzer bis mittlerer Dauer zu konzentrieren. Dabei gilt das vorrangige Ziel, den Markt mit lebenswichtigen Gütern (Ernährung, Energie und Heilmittel) durch Angebotslenkungsmassnahmen so lange wie möglich zu 100 % zu versorgen. Dazu würden Pflichtlagervorräte rasch freigegeben, gleichzeitig die Importe gezielt gefördert und, wo nötig - insbesondere in der Landwirtschaft - die Produktion gelenkt. Für Interventionen am Markt bedarf es also Pflichtlager als Eingreifreserve der ersten Stunde. Diese sind sofort verfügbar und können problemlos und rasch dem Markt zugeführt werden (EDV, 2007). Die Bedarfsdeckung der einzelnen Pflichtlagerprodukte ist in Tabelle 4 dargestellt.

<sup>6</sup> Im Vordergrund steht hier die Versorgung mit lebenswichtigen Gütern in den Grundversorgungsbereichen Ernährung, Energie und Heilmittel.

**Tabelle 4: Bedarfsdeckung der Pflichtlagerwaren in Monaten (Ende 2011)**

Pflichtlagerware	Bedarfsdeckung in Monaten
Zucker, Reis, Speiseöl/-fett, Weich- u. Hartweizen	4
Kaffee	3
Energieträger, Getreide für zweiseitige Nutzung	3-4
Proteinträger	2-3
Stickstoffdünger	1 Vegetationsperiode
Autobenzin, Diesel, Heizöl, Erdgas	4.5
Flugpetrol	3
Antibiotika Humanmedizin dosiert	2
Antibiotika Humanmedizin Wirkstoffe	4-6
Antibiotika Veterinärmedizin	4
Antivirale Medikamente/Wirkstoffe	Prophylaxe für 25% der Bevölkerung

Quelle: EDV (2007)

Um einen Überblick über die Versorgungssituation der Schweiz zu erhalten, wird im folgenden Teil die Auslandsabhängigkeit der Schweiz von verschiedenen Ressourcen und Produktionsmitteln der Landwirtschaft kurz beurteilt.

## 4.2 Auslandsabhängigkeit: Produktion, Boden, Saatgut, Dünger, Pflanzenschutzmittel, Energie, Maschinen, Infrastruktur und Know-how<sup>7</sup>

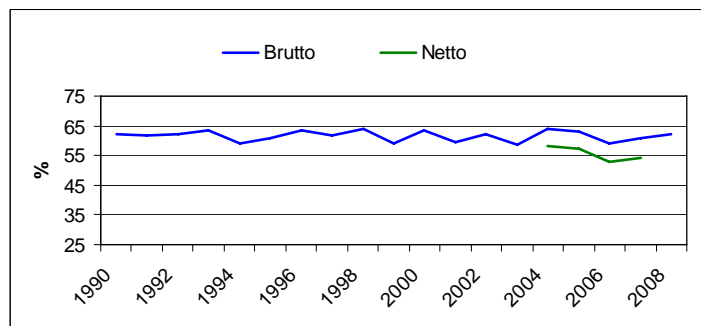
Die **Produktion** von Nahrungsmitteln, gemessen in Energie, hat in der Schweiz seit 1959/60 um 50% zugenommen. Gleichzeitig ist aber auch die Bevölkerung um 40% gewachsen. Der Bruttoselbstversorgungsgrad betrug 2007 58.5%. Dieser ist seit 1990/92 um drei Prozent zurückgegangen, was sich in der Entwicklung der Produktion und des Inlandverbrauchs widerspiegelt. So ist die Nettonahrungsmittelproduktion<sup>8</sup> von 1990/92 bis 2004/06 um 2,4% gestiegen (die Bruttoproduktion hat um 5% zugenommen), während der Inlandverbrauch um 11.1% zugenommen hat.

In Abbildung 25 ist die Entwicklung des Selbstversorgungsgrads von 1990 bis 2008 dargestellt. Es fällt auf, dass dieser in den letzten 18 Jahren nur minimal zwischen 59 und 64% schwankte und keine abnehmende Tendenz aufweist (SBV, 2009).

<sup>7</sup> Die Quelle des folgenden Kapitels stützt sich, wenn nicht anders erwähnt, auf den Bericht des Bundesrates (2009)

<sup>8</sup> Für die Bestimmung der Nettoproduktion wird die auf den Futtermittelimporten basierende Produktion an tierischen Nahrungsmitteln abgezogen.

**Abbildung 25: Entwicklung des Selbstversorgungsgrads: Inlandprodukte in % des Verbrauchs**



Quelle: SBV (2009b)

Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Auslandabhängigkeit einiger Produktionsmittel. Nachfolgend werden diese genauer beschrieben.

**Tabelle 5: Überblick über die Auslandabhängigkeit einiger Produktionsmittel**

Hoch	Mittel	Niedrig
Kartoffel, Zuckerrüben, Raps, Futterbau	<u>Saatgut:</u> Mais	Brot- und Futtergetreide
Phosphor & Kali	<u>Dünger:</u> Stickstoff	Organischer Dünger
	<u>Pflanzenschutzmittel</u>	
<u>Energie:</u> Kohle, Öl, Gas	Elektrizität	Holzenergie, Müll u. Industrieabfälle
<u>Maschinen</u>		
		<u>Infrastruktur u. Know-how</u>

Quellen: Bundesrat (2009); Bundesamt für Energie (2008)

Wie schon erwähnt, nimmt der für die Landwirtschaft zur Verfügung stehende **Boden** laufend ab. Verloren gehen vor allem hochproduktive Flächen an den besten Lagen. Da es derzeit keine Anzeichen gibt, dass der Druck auf die ackerfähigen Böden abnehmen wird, muss von einem weiteren Flächenverlust bei besonders produktiven Böden ausgegangen werden.

Die Selbstversorgung beim **Saatgut** beträgt über 90% für den Anbau von Brot- und Futtergetreide (ohne Mais). Tiefer ist sie bei Mais (30%). Bei den Kartoffeln besteht keine einheimische Saatgutzüchtung, so dass 100% des Primärsaatguts importiert werden muss. Dieses kann jedoch bis zu drei Generationen in der Schweiz vermehrt werden. Praktisch ausschliesslich importiert wird das Saatgut für die Zuckerrüben- und Rapsproduktion sowie für den Futterbau.

Der **Dünger**bedarf in der Schweiz wird durch organische und mineralische Dünger gedeckt. Die wichtigsten organischen Dünger sind Stallmist und Gülle aus der Tierhaltung. Reichen die Hofdünger nicht, um den Nährstoffbedarf der Pflanzen zu decken, werden zusätzlich anorganische Mineraldünger eingesetzt. Praktisch der gesamte Phosphor- und Kaliumdünger wird importiert. Dagegen wird eine gewisse Menge Stick-

stoffdünger in der Schweiz produziert, zum Beispiel bei der Lonza in Visp. Das entsprechende Know-how ist in der Schweiz entsprechend vorhanden. Der Phosphorbedarf könnte mit Hilfe der Extraktion aus dem Klärschlamm respektive aus der Asche der Knochen- und Tiermehlverbrennung zu einem grossen Teil gedeckt werden. Im Bundesamt für Umwelt (BAFU) läuft derzeit ein entsprechendes Forschungsprojekt. Bereits in Anwendung sind physikalisch-chemische Verfahren, welche die Rückgewinnung von mineralischem, pflanzenverfügbarem Stickstoff aus der flüssigen Phase organischer Dünger ermöglichen.

In der Schweiz werden sowohl Wirkstoffe als auch Wirkstoffmischungen für **Pflanzenschutzmittel** hergestellt. Somit sind ein gewisses Know-how und die Infrastruktur vorhanden. Allerdings lässt sich weltweit eine verstärkte Arbeitsteilung und Spezialisierung bei der Wirkstoffherstellung beobachten. Die einzelnen Hersteller sind auf einen oder wenige Wirkstoffe spezialisiert und liefern diese an die Wirkstoffmischer in der ganzen Welt. Gemäss Expertenschätzung deckt die Schweizer Produktion etwas weniger als die Hälfte der Nachfrage ab.

Die Schweizer Landwirtschaft ist für die Erbringung ihrer Leistung sowohl auf Treibstoffe, Erdölbrennstoffe als auch Elektrizität angewiesen. Ihr **Energieverbrauch** macht allerdings nur im Bereich des Diesels einen massgebenden Anteil des Schweizer Gesamtverbrauchs aus (Tabelle 6).

**Tabelle 6: Energieverbrauch Landwirtschaft**

Kategorien	Einheit	Gesamtenergieverbrauch CH 2007	Verbrauch Landwirtschaft 2008	Anteil Landwirtschaft
<b>Benzin</b>	Tonnen	3 450 000	23 610	0.7%
<b>Diesel</b>	Tonnen	1 988 000	129 609	6.5%
<b>Heizöl</b>	Tonnen	4 314 000	52 287	1.2%
<b>Elektrizität</b>	GWh	57 432	986	1.7%

Quelle: Bundesrat (2009); Originalquelle: BFS, BFE

Mit einer ackerbaubasierten Biodieselproduktion auf rund 130 000 ha (das entspricht 13% der LN) liesse sich der Dieserverbrauch der Landwirtschaft decken.

Insgesamt lag der Bruttoenergieverbrauch der Schweiz im Jahr 2008 bei 1,2 Millionen TJ Energie. Davon produzierte die Schweiz rund einen Fünftel selbst, der Rest wurde importiert. Für die fossilen Energieträger Öl, Gas und Kohle bestehen aber in hohem Mass Ersatzmöglichkeiten, welche jedoch bezüglich Emissionen schlechter abschneiden.

Die überwiegende Mehrheit der in der Schweizer Landwirtschaft eingesetzten **Maschinen** wird importiert. So gibt es in der Schweiz beispielsweise nur einen Traktorenhersteller, dessen Marktanteil rund 2 Prozent beträgt.

Daneben verfügt die Schweiz über gute **Infrastruktur** (Strassen) und ein vorbildliches **Know-how**.

**Zusammenfassend** lässt sich sagen, dass die Schweiz zwar über einzelne wichtige Ressourcen (ertragsfähige Böden, Wasser) verfügt, aber die meisten benötigten Rohstoffe importieren muss.

### 4.3 Ressourcen und Produktionsmittel erhalten

Die Schweizer Bevölkerung wächst. Es wird erwartet, dass im Jahr 2050 8,5 Millionen Menschen in unserem Land leben (FAOSTAT, 2009/10). Damit ist auch der Bedarf an Nahrungsmitteln höher als heute. Auf der anderen Seite geht in der Schweiz, wie auch in anderen Industrieländern, stetig fruchtbares Land verloren. Während die Ackerfläche weltweit zunimmt, geht diese in den Industrieländern und Schwellenländern zurück. Als Folge der steigenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln und dem in vielen Orten knappen Boden, kommt es weltweit zu Landkäufen im Ausland. Das *Food Policy Research Institute* (IFPRI) schätzt, dass seit 2006 weltweit 15 bis 20 Millionen Hektaren fruchtbares Ackerland in Afrika und Lateinamerika an ausländische Staatsfonds oder private Investoren verkauft oder verpachtet wurde (dies entspricht  $\frac{1}{4}$  der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Europa) (EVD, 2008). Zu den Investoren gehören auch einige Firmen aus europäischen Ländern wie Deutschland, England, Dänemark und Schweden (Meinzen-Dick und von Braun, 2009).

Es wird davon ausgegangen, dass die Klimaerwärmung Einfluss auf Temperatur, Wasserangebot, Meeresspiegel und Stürme hat. Allgemein ist mit häufigeren extremen Wetterereignissen zu rechnen, was zu grösseren Ernteschwankungen führt. Da die Nachfrage nach Lebensmitteln unelastisch ist, muss vermehrt mit Preissprüngen gerechnet werden, wie sie in den letzten Jahren auftraten.

Entsprechend ist anzunehmen, dass die Preise in der Tendenz steigen. Der Agricultural Outlook der OECD-FAO (2009) prognostiziert, dass die Preise im Durchschnitt der Jahre 2009 bis 2018 nominal zwischen 15 und 60% höher sein werden, als im Durchschnitt der letzten Dekade (1997 bis 2006). Grund dafür ist nicht zuletzt, dass in Zukunft vermehrt Grenzstandorte mit höheren Kosten und tieferen Erträgen genutzt werden müssen (Bundesrat 2009).

Im Bericht zum Postulat Stadler schreibt der Bundesrat (2009), dass Knappheit allmählich zur Norm wird. Weiter ist zu lesen, dass Schwankungen von Angebot und Nachfrage in einem durch begrenzte Verfügbarkeit und erhöhten Wettbewerbsdruck geprägten Umfeld zu einer grossen Instabilität der Rohstoffpreise führen. In Zukunft werden sich diese Phänomene verstärken und möglicherweise negative Auswirkungen auf die Ernährungssicherheit, die gesellschaftliche und politische Stabilität sowie das geostrategische Gleichgewicht haben. Damit steigt die Gefahr von Konflikten.

Der Bericht skizziert verschiedene Handlungsleitlinien, unter anderem, dass die Pflichtlagerpolitik wichtig für die kurzfristige Versorgungssicherheit der Schweiz ist. Diese kann aber die langfristige Sicherung über eine nachhaltige Produktion sowie Nutzung der Ressourcen und Rohstoffe nicht ersetzen. Bezüglich der Produktion steht weiter geschrieben, dass sie via Politiken und Strategien rationell, nachhaltig und massvoll gestaltet werden soll. Dazu sind Massnahmen notwendig, die den Kulturlandverlust wirksam bremsen.

Es stellt sich nun die Frage, ob man eine noch grössere Auslandabhängigkeit anstreben will oder nicht. Ist dies nicht der Fall, so ist die Konsequenz daraus, dass die heute verfügbaren Ressourcen und Produktionsmittel (Boden, Wasser, Know-how, Infrastruktur) unbedingt erhalten bleiben müssen. In diesem Zusammenhang wird immer wieder das Konzept der Ernährungssouveränität ins Spiel gebracht, auf das im nächsten Kapitel kurz eingegangen wird.

## 5 Ernährungssouveränität und ihre Bedeutung für die Schweiz

Der Begriff Ernährungssouveränität wurde ursprünglich von La Via Campesina geprägt, einer internationalen Bewegung von Kleinbauern- und Landarbeiterorganisationen. Ausgelöst durch die zunehmende Globalisierung im Agrarbereich und den sich verschlechternden Bedingungen für Bauern weltweit schlossen sich diese zusammen, um sich gemeinsam für die faire Handelsbedingungen, grössere soziale Gerechtigkeit und die Durchsetzung einer nachhaltigen Wirtschaftsweise stark zu machen.

Die ursprüngliche Definition von Via Campesina (1996) lautet: Ernährungssouveränität ist „das Recht jeder Nation ihre eigene Kapazität zu erhalten und zu entwickeln, um Nahrungsmittel zu produzieren, die wichtig für die nationale und kommunale Ernährungssicherheit sind, und kulturelle Vielfalt und die Vielfalt von Produktionsmethoden respektieren.“ Ernährungssouveränität ist somit ein politisches Konzept, das danach fragt, woher die Nahrungsmittel kommen, wer sie produziert und unter welchen Bedingungen sie hergestellt

werden. Zusammenfassend bezeichnet es das Recht aller Völker und Länder, ihre Landwirtschafts- und Ernährungspolitik selbst zu definieren. Jedoch ist Souveränität nicht gleichbedeutend mit Autarkie (Busch et al., 2007).

Somit rechtfertigt dieses Konzept die Erhaltung einer Landwirtschaft, die an die Schweizer Gegebenheiten angepasst und auf die Schweizer Ansprüche zugeschnitten ist.

## 6 Abkürzungsverzeichnis

BAD	Bundesarbeitskreis Düngung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
EVD	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IAASTD	International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development
IEA	International Energy Agency
IGC	International Grains Council
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LMZ	Landwirtschaftliche Monatszahlen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SBV	Schweizerischer Bauernverband
SES	Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung
UN	United Nations
UNESCO-IHE	Unesco Institute for water education
USDA	United States Department of Agriculture

## 7 Quellen

- BAD (2007): Rohstoffverfügbarkeit für Mineraldünger – Perspektiven unter hohen Energiekosten und begrenzten Ressourcen, BAD, Deutschland.
- Bruinsma Jelle (2009): The resource outlook to 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050?, FAO, Rom.
- Bundesamt für Energie (BFE) (2008): Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2008, BFE, Bern.
- Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) (2009): Agrarbericht 2009 des Bundesamtes für Landwirtschaft, BLW, Bern.
- Bundesamt für Statistik (1992/97): Arealstatistik 1979/85, 1992/97, BFS, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2006): Rohstoff Phosphor; Fokus Juli/August 2006, <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/fokus/01218/01221/index.html?lang=de> (15.02.2010).
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Ressourcen (2009): Kurzstudie 2009; Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen, BGR, 2009, Hannover.
- Bundesrat (2009): Nahrungsmittelkrise, Rohstoff- und Ressourcenknappheit; Bericht des Bundesrates, Bern.
- Busch Anika et al. (2007): Ernährungssouveränität; Ansätze im Umgang mit dem Konzept in Deutschland; Dokumentation eines Workshops, Busch, A. et al., Berlin/Hamm.
- Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement (EDV) (2008): Pflichtlagerpolitik 2008 – 2011, EDV, Bern.
- FAO (2005): Global Forest Resources Assessment 2005, Progress towards sustainable forest management, FAO, Rom.
- FAO (2006a): Livestock's long shadow; environmental issues and options, FAO, Rom.
- FAO (2006b): World agriculture: Towards 2030/2050; Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups; Interim Report, FAO, Rom.
- FAO (2009a): Food Outlook; Global Market Analysis, FAO, Rom.
- FAO (2009b): State of the world's forests 2009, FAO, Rom.
- FAO (2009c): The State of Food Insecurity in the World; Economic crises – impacts and lessons learned, FAO, Rom.
- FAO (2010a): Agriculture: Achieving sustainable gains in agriculture, FAO, Rom (<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0765e/i0765e08.pdf>, 15.02.2010)
- FAO (2010b): Climate change, biofuels and land, FAO, Rom (<ftp://ftp.fao.org/nr/HLCinfo/Land-Infosheet-En.pdf>, 15.02.2010).
- FAO (2010c): Hunger: basic definitions; <http://www.fao.org/hunger/basic-definitions/en/> (14.02.10). FAO, Rom.
- FAO-IIASA (2000): Global Agro-Ecological Zones (Global AEZ), (<http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/GAEZ/index.htm>; Results; Table 44, 15.02.2010).
- FAOSTAT (2009/10): FAO statistical database of the FAO. <http://faostat.fao.org>. FAO, Rom.
- FAOWATER (2009): The world is thirsty because it is hungry. <http://www.fao.org/nr/water/art/2009/pphungry-thirsty.pdf>. FAO, Rom.
- Fertilizer International (2010): Fertilizer International 434, Januar-Februar 2010; BC Insight, London
- Fischer Günther et al. (2002): Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21<sup>st</sup> Century: Methodology and Results, IIASA, Laxenburg.
- IAASTD (2009): Global Report, IAASTD, USA.
- IEA (2009): World Energy Outlook 2009, IEA, Frankreich.

International Grains Council (IGC) (2009): Grain market report; GMR No. 395, IGC, London

IUCN (2008): Agricultural Ecosystems; Facts and Trends, IUCN, Schweiz.

Meinzen-Dick Ruth und Von Braun Joachim (2009): „Land Grabbing“ by foreign investors in developing countries: risks and opportunities, IFPRI, USA.

NOVAfeel: Kalorientabelle, <http://www.novafeel.de/ernaehrung/kalorientabelle/kalorientabelle.htm> (15.02.2010), NOVAfeel, Deutschland.

OECD-FAO (2009): Agricultural Outlook 2009-2018, FAO, Paris und Rom.

Röhling Simone (2008): 40. Pflanzenbauliche Vortragsstagung: Rohstoffverfügbarkeit im Hinblick auf eine nachhaltige Düngemittelversorgung, BGR, Hannover.

Schweizerischer Bauernverband (2008): Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung (SES), SBV, Brugg.

Schweizerischer Bauernverband (2009a): Landwirtschaftliche Monatszahlen (LMZ), SBV, Brugg

Schweizerischer Bauernverband (2009b): Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung (SES), SBV, Brugg.

UN Population Database (2008): World population prospects: The 2008 Revision; Population Database, <http://esa.un.org/unpp/> (15.02.2010).

Unesco-IHE (2003): Virtual Water Trade; Proceedings of the international expert meeting on virtual water trade, Hoekstra A. Y., Niederlande.

USDA (2002): China's Food and Agriculture: Issues for the 21<sup>st</sup> Century; Economic Research Service, USDA, Gale, F. USA. (<http://www.ers.usda.gov/publications/aib775/aib775.pdf>, 16.02.2010)

USDA (2009/10): Production, Supply and Distribution online (PSD), <http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdhome.aspx> (15.02.2010), USDA, USA.