



# Herausforderungen in der Landwirtschaft

Von

Dr. Jörgen Beckmann, Biologe

&

MSc Peter Volz, Sozialwissenschaftler

**DIE AGRONAUTEN**

Forschungsgesellschaft für nachhaltige regionale Landwirtschaft



## Zitat Eric Hobsbawm

✘ *“Der dramatischste und weitreichendste soziale Wandel der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts (...) ist der Tod der Bauernschaft („peasantry“). Deswegen, weil die meisten Menschen seit der neolithischen Ära vom Land und seinem Vieh oder der Fischerei gelebt haben.”*



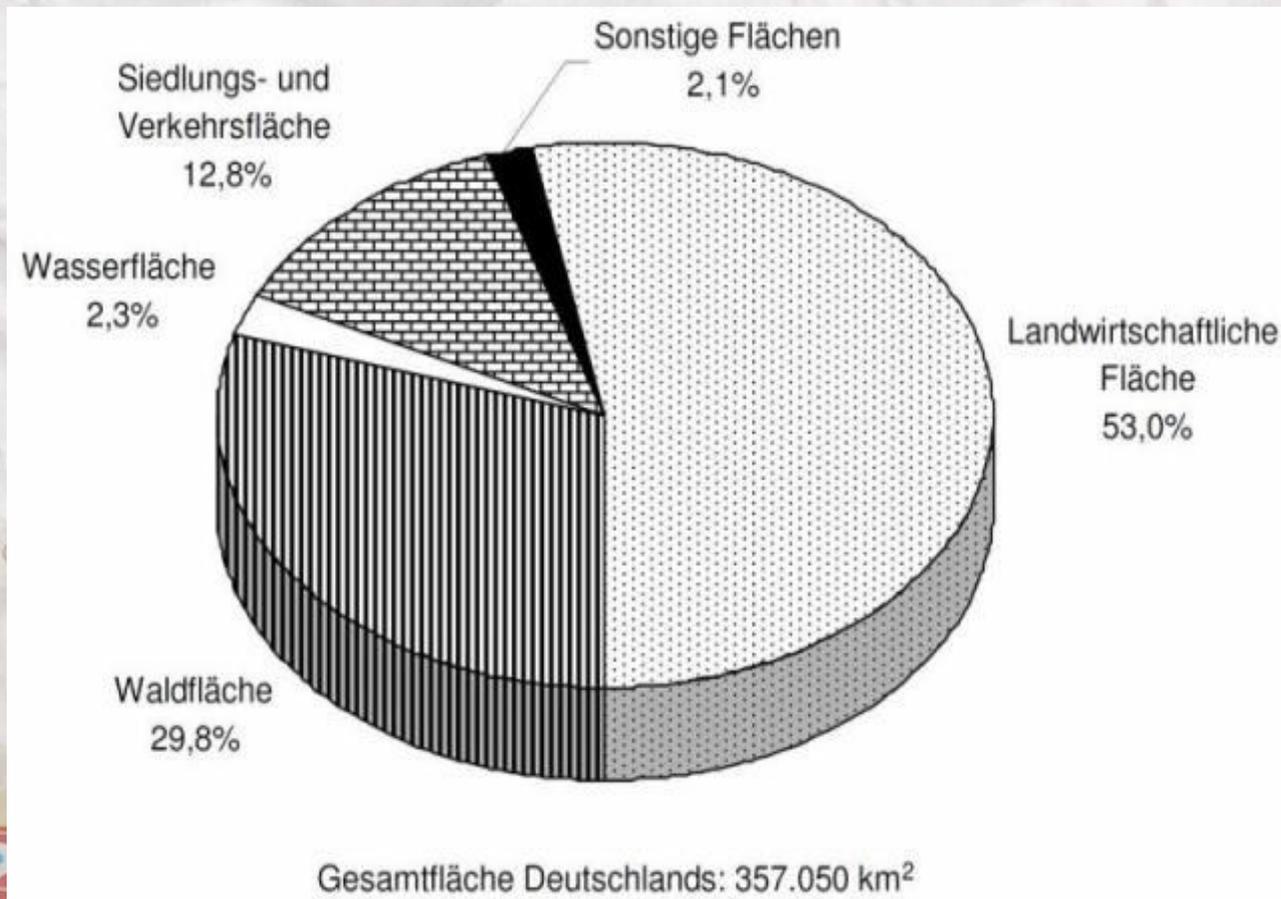
# Gliederung

1. Strukturwandel in der Landwirtschaft
2. Funktionsfähigkeit der Lebensgrundlagen
3. Energie (Nutzung der Nahrungsmittel) & Landverbrauch
4. Tierhaltung & Fleischkonsum
5. Lebensmittelskandale
6. Gentechnik in der Landwirtschaft
7. Klimawandel
8. Frauen in der Landwirtschaft
9. Subventionen
10. Nachhaltige Landwirtschaft
11. Potential der Landwirtschaft

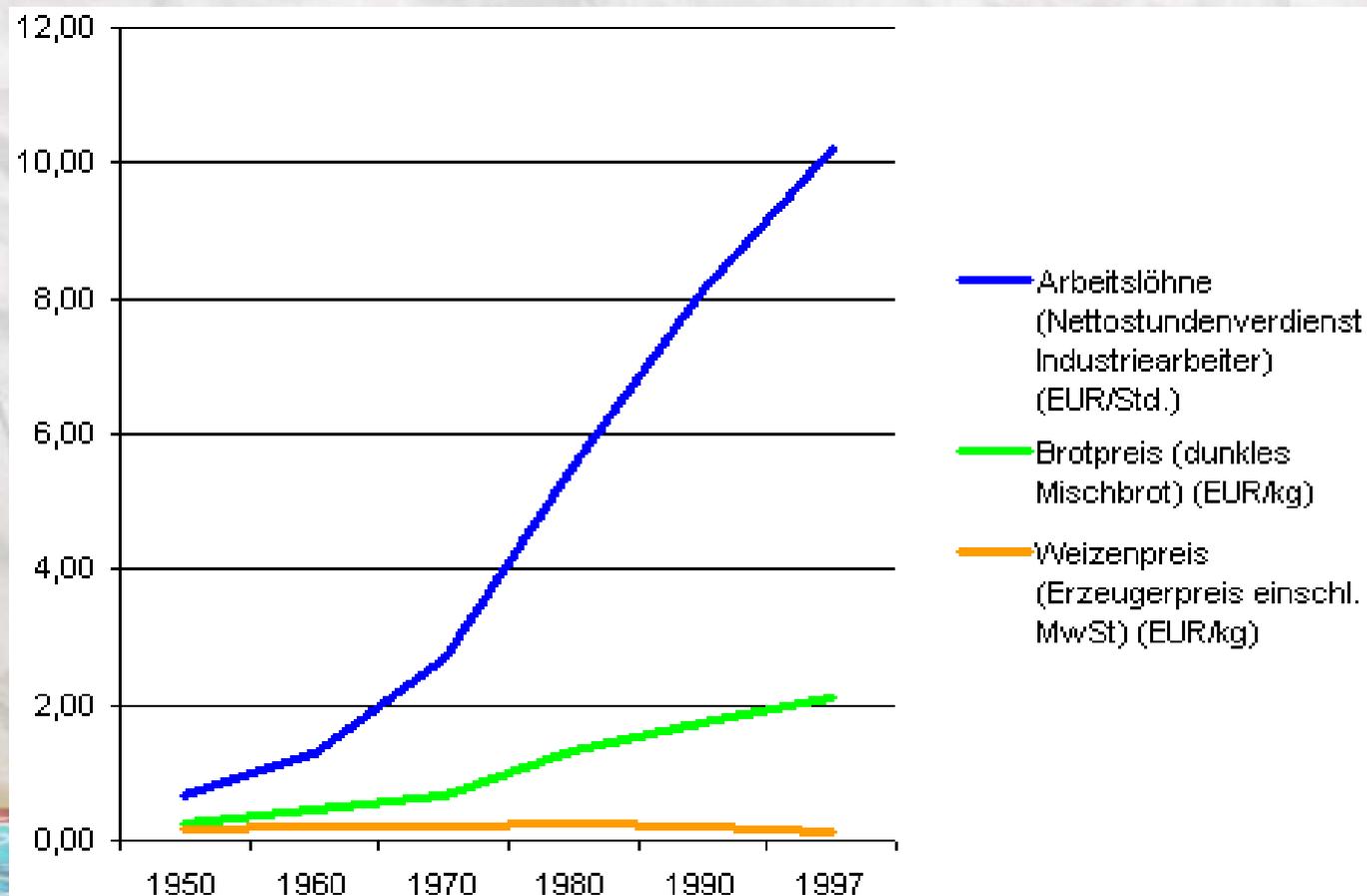
# 1. Strukturwandel in der Landwirtschaft in Deutschland



# Verteilung der Flächennutzung in Deutschland

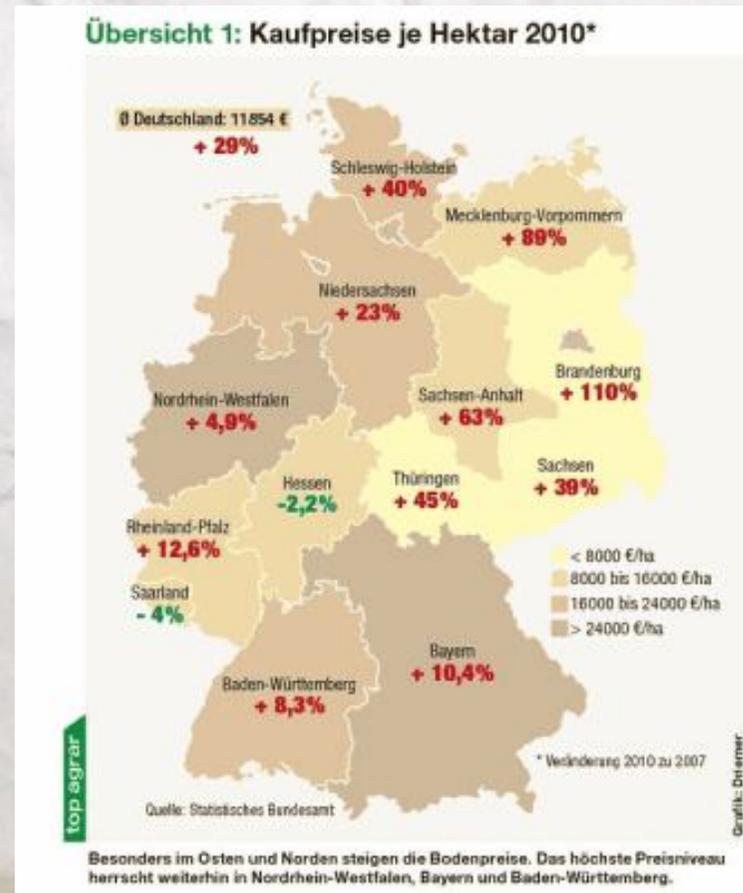


# Wirtschaftlich schlechte Situation in der Landwirtschaft



# Zugang zu Land

- Preise für landwirtschaftliche Flächen haben zunehmend keinen Bezug zu dem Produktionswert des Bodens
- Tendenz zu immer mehr größeren Höfen
- Land Spekulation/  
Umwandlung



# Wandel auf dem Lande - in Deutschland

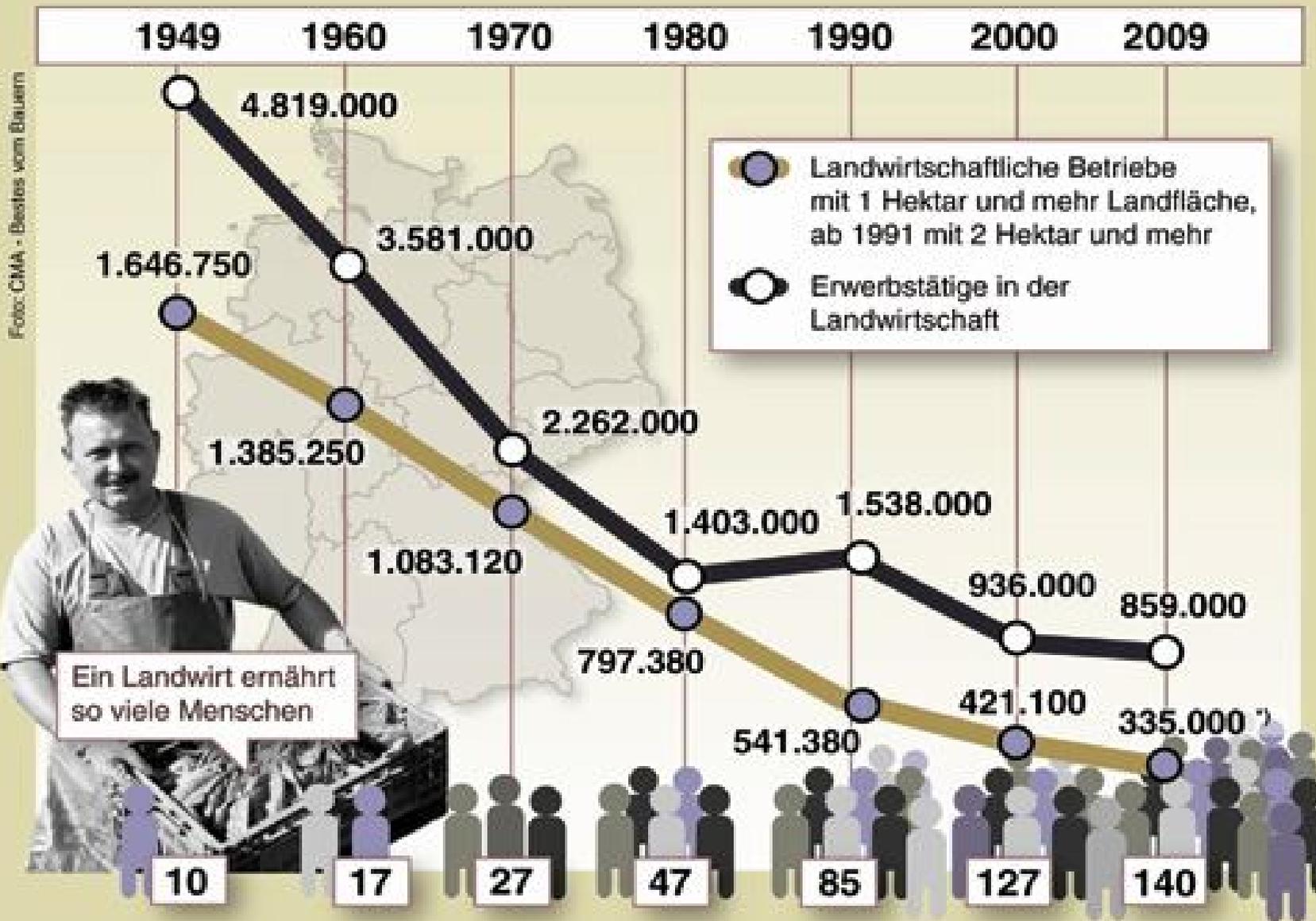
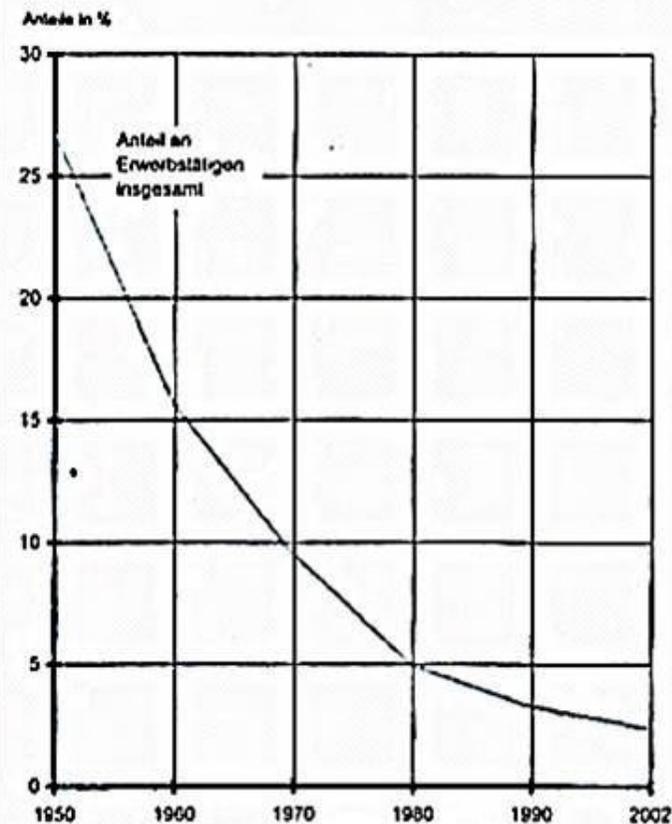


Foto: CMA - Bestes vom Bauern

\*) geschätzt

# Zahl der Bauern in Baden-Württemberg sinkt

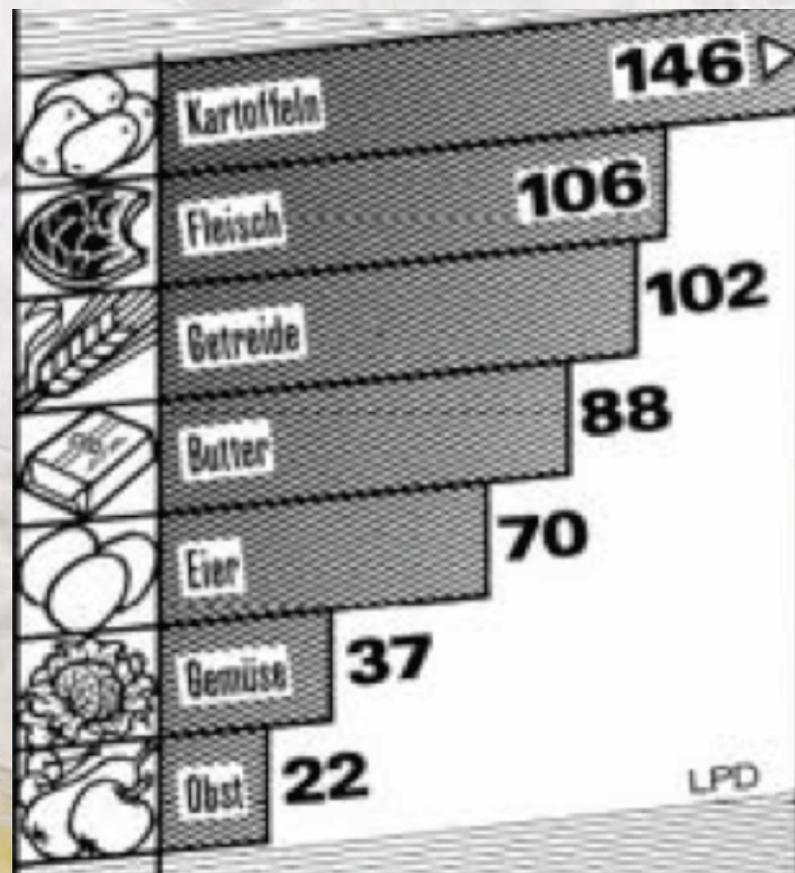
Anteil der Erwerbstätigen der Land- und Forstwirtschaft in Baden-Württemberg von 1950 bis 2002



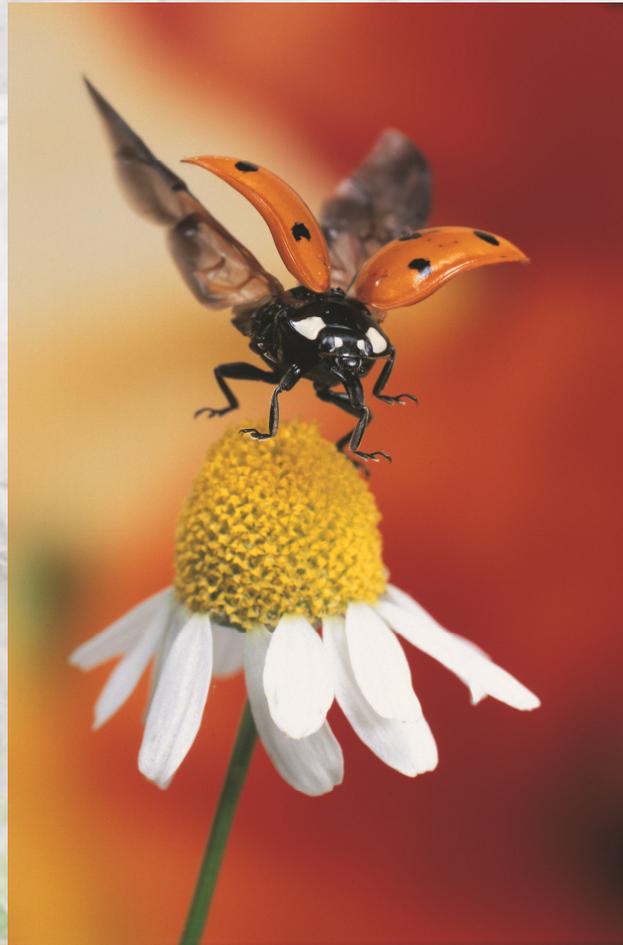
# Beispiel das Dorf Eichstetten a. K. Anzahl der Vollerwerbsbetriebe

- 1960      299    Vollerwerbsbetriebe
- 1972      135    Vollerwerbsbetriebe
- 1983        99    Vollerwerbsbetriebe
- 1991        76    Vollerwerbsbetriebe
- 2003        45    Vollerwerbsbetriebe
- 2007        38    Vollerwerbsbetriebe

# Selbstversorgungsgrad in Deutschland in %



## 2. Funktionsfähigkeit der Lebensgrundlagen



# Knappheit der Rohstoffe

- Für Landwirtschaft besonders relevante Rohstoffe: fossile Energie, Phosphat
- Stickstoffproduktion ist energieaufwändig
- Produktion der Pflanzenschutzmittel basiert auf Öl
- Begrenzte Vorräte an Phosphat

# Trends

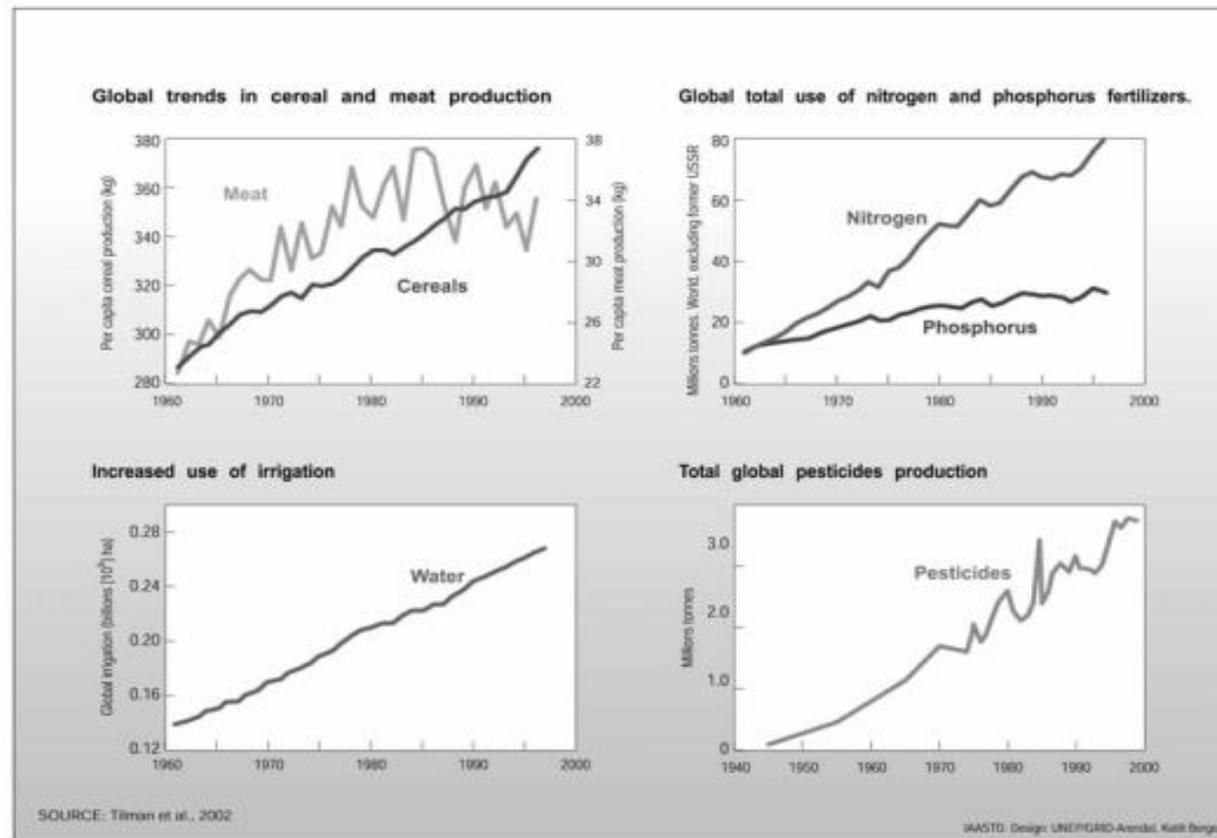


Figure 1-2. Global trends in cereal and meat production; nitrogen and phosphorus fertilizer use; irrigation, and pesticide production.

# Fruchtbarkeit der Böden

- Fruchtbarer Boden ist eines der knappsten und gefährdetsten Güter der Menschheit
- Negative Einflüsse der Landwirtschaft für Böden durch Versalzung, Bodenverdichtung durch Einsatz schwerer Maschinen, Erosion und Rückgang organischer Materie durch exzessiven Stickstoffgehalt (N) im Boden.

(Quelle: Europäische Umweltagentur (2010): Die Umwelt in Europa – Zustand und Ausblick“)

# Böden und Humus

- Ein Aufbau der Humus-Vorräte erfolgt durch den ökologischen Landbau, durch zunehmende Begrünung der Flächen mit Zwischenfrüchten – Leguminosen –
- Verhindert Erosion, Pflanzen halten den im Boden gelösten Stickstoff fest
- In der konventionellen Bewirtschaftung werden 637 kg/ha/Jahr an CO<sub>2</sub> freigesetzt
- In der ökologischen Bewirtschaftung werden 402 kg/ha/Jahr an CO<sub>2</sub> im Boden gebunden
- (Quelle: Küstermann, B., Kainz, M., Hülsbergen, K.-J. (2007a): Modeling carbon cycles and estimation of greenhouse gas emissions from organic and conventional farming systems. Renewable Agriculture and Food Systems. 23: 1-16.)

# Düngung in der Landwirtschaft

- Um Höchstserträge bei Weizen und Mais zu erzielen, ist mineralische Stickstoffdüngung die Voraussetzung
- Die Effizienz der Stickstoffnutzung bei Getreide ist von 1960 bis 2000 von 80 % auf 30 % zurückgegangen, d.h. über die Hälfte des Stickstoffs, der gedüngt wird, wird von den Pflanzen nicht aufgenommen (Quelle: UNEP, WHRC, 2007)
- Der nicht genutzte Stickstoff landet in Gewässern bzw. im Grundwasser oder wird als Treibhausgas in die Atmosphäre gegeben

# Ökologische Folgen der Stickstoffdüngung

- Anheizung der Klimaerwärmung durch Bildung von Stickoxiden und Ammoniak
- Verunreinigung des Grundwassers (--> Trinkwasser mit erhöhtem Nitratgehalt)
- Überdüngung von Oberflächenwasser (in den Gewässern wird das Algenwachstum gefördert und ein Sauerstoffmangel tritt ein)
- Die Toleranz der Ökosysteme ist endlich

# Wasser

- Eine Studie von Ecologic (2010) nennt folgende Hauptbelastungen in Europas Gewässern:
  - Nährstoffbelastung
  - Pestizidbelastung
  - Extensive Wasserabstraktion
  - Hydro-morphologische Veränderungen

### Wieviel Liter Wasser werden benötigt um 1 kg Nahrung zu produzieren?



Quelle: [UNESCO-IHE Institute for Water Education](http://www.unesco-ihc.org)

# Biodiversität

- Biodiversität = die Vielfalt der Arten und Rassen im Ökosystem
- Die Agrobiodiversität umfasst die Vielfalt der Sorte und Rassen bei Nutzpflanzen und Nutztieren
- Der Verlust der Vielfalt bei Kulturpflanzen in den letzten 100 Jahren wird auf 75% beziffert von der FAO (Quelle: <http://umweltinstitut.org/fragen--antworten/biodiversitaet/landwirtschaftsdiversitat-829.html>)
- Dieser Verlust der Vielfalt bedeutet eine Verringerung der Wahlmöglichkeiten bei der Anpassung von Pflanzen an sich verändernde Lebensbedingungen und stellt die weltweite Ernährungssicherheit in Gefahr
- Geschätzter jährlicher ökonomischer Wert von Bienenbestäubung weltweit ca. 150 Milliarden € (UFZ, INRA 2008)

# Agrobiodiversität

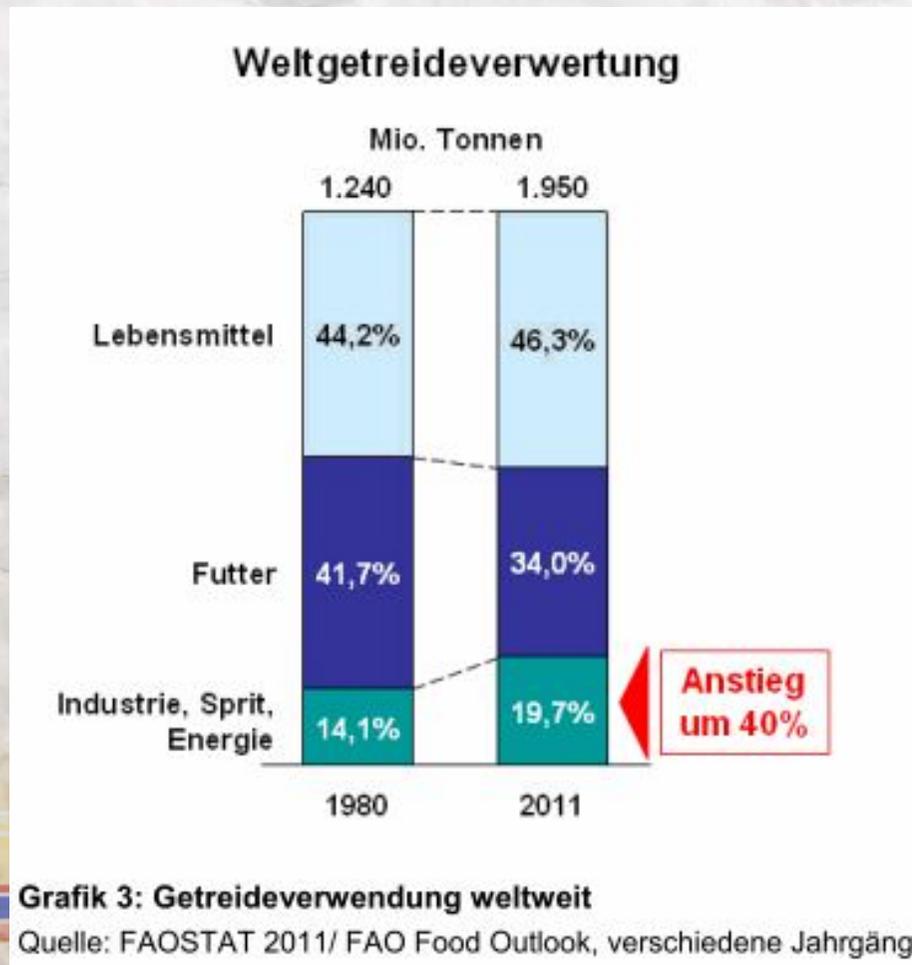
- Konzentration der Agrarproduktion auf wenige Kulturen
  - Bei **Getreide**: Weizen, Mais, Gerste, Roggen, Hafer, Reis
  - Bei **Gemüse**: Soja, Kartoffeln, Tomaten, Bohnen
- Durch diese Konzentration werden die Bedingungen für eine Rationalisierung der Bewirtschaftung gefördert
- Dieser Prozess führte zur Wende von der traditionellen Landwirtschaft hin zum industriellen Landbau

# Bienen

- In den letzten 10 Jahren ging der Bestand an Bienenarten weltweit stark zurück
- Als ein Verursacher dieses Bienensterbens werden u.a. Parasiten, neuartige Pflanzenschutzmittel und Umweltstress genannt, außerdem spielt die Zunahme von Monokulturen in der Landschaft verbunden mit dem Verlust an Nektarquellen eine große Rolle
- Die wirtschaftlichen Auswirkungen sind gravierend, da die Bestäubung von Feldfrüchten ausbleibt (die zum großen Teil auf Bienen und Hummeln angewiesen sind)

# 3. Energie und Landverbrauch

- Konkurrenz Lebensmittel-Futter-Energiepflanzen



*Immer mehr  
Anbauflächen  
werden für  
Agrartreibstoffe  
in Anspruch genommen*

ALLE LEBENSMITTEL WERDEN  
TEURER. NUR UNSERE  
MILCH NICHT!



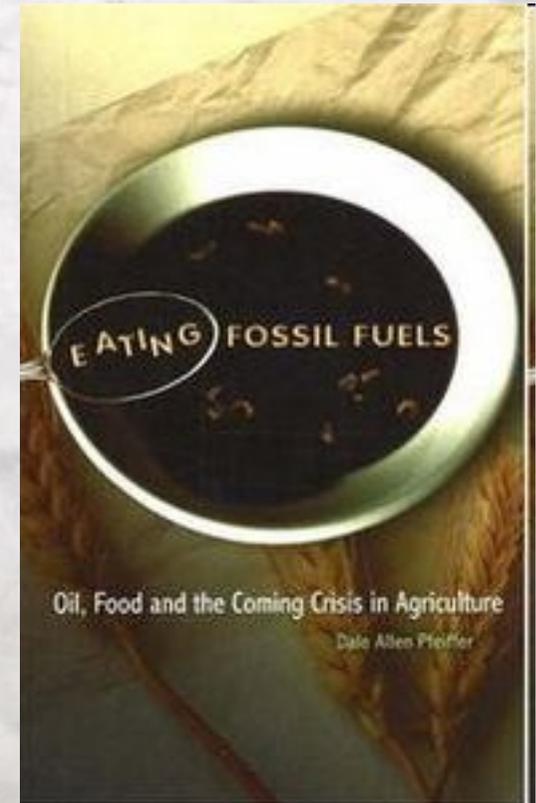
WART'S AB! - WENN  
AUTOS ERST MAL MIT  
MILCH FAHREN...



ZWE

# Öl-Abhängigkeit der Landwirtschaft

- Düngemittel ist sehr energieintensiv: um 100 Millionen Tonnen mineralischen Stickstoff herzustellen braucht man 200 Millionen Tonnen Erdöl
- Maschinen, Transport
- Pflanzenschutzmittel



# Energiefluss

- Fleischkonsum fördert Getreideverbrauch



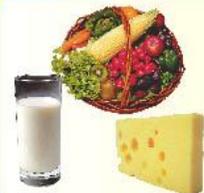
Treibhauseffekt verschiedener Ernährungsweisen pro Kopf und Jahr dargestellt in Autokilometern



Ernährung ohne Fleisch und ohne Milchprodukte (= rein pflanzlich/vegan)

bio **281 km**

konvent. **629 km**



Ernährung ohne Fleisch mit Milchprodukten (= vegetarisch)

bio **1978 km**

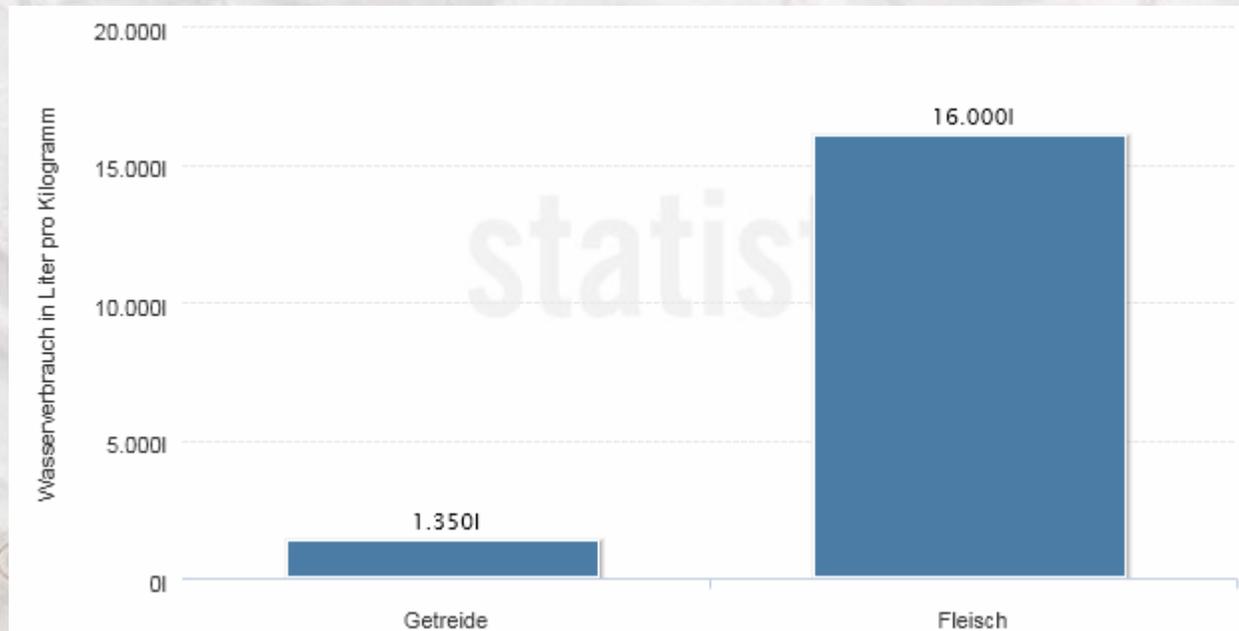
konventionell **2427 km**



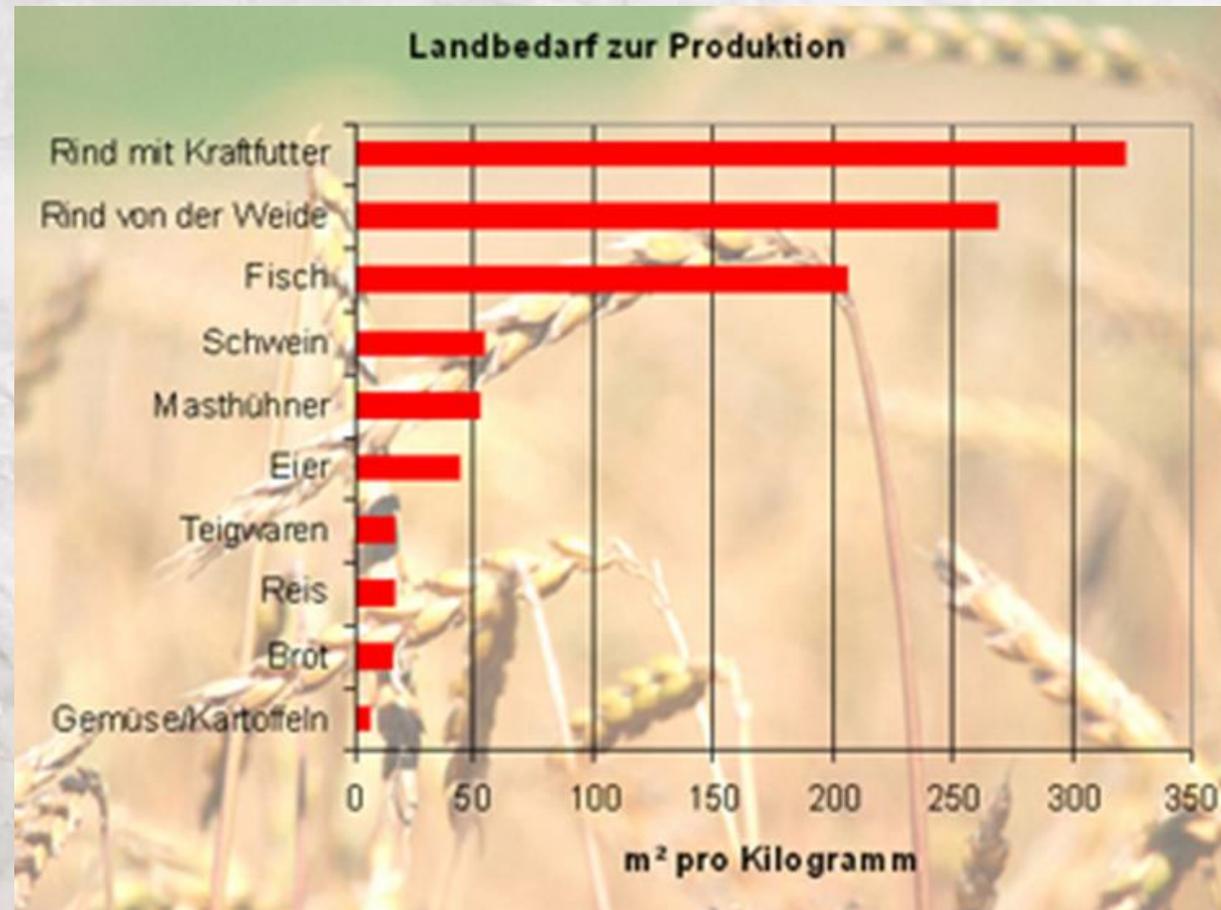
Ernährung mit Fleisch und Milchprodukten

bio **4377 km**

konventionell **4758 km**



# Landverbrauch I



# Landverbrauch II

- Der ökologische Landbau verbraucht mehr Fläche – z.B. wäre es nicht möglich (mit den momentanen Konsumgewohnheiten) England 100% ökologisch zu ernähren (Quelle Fairlie 2009)

# Produktivität

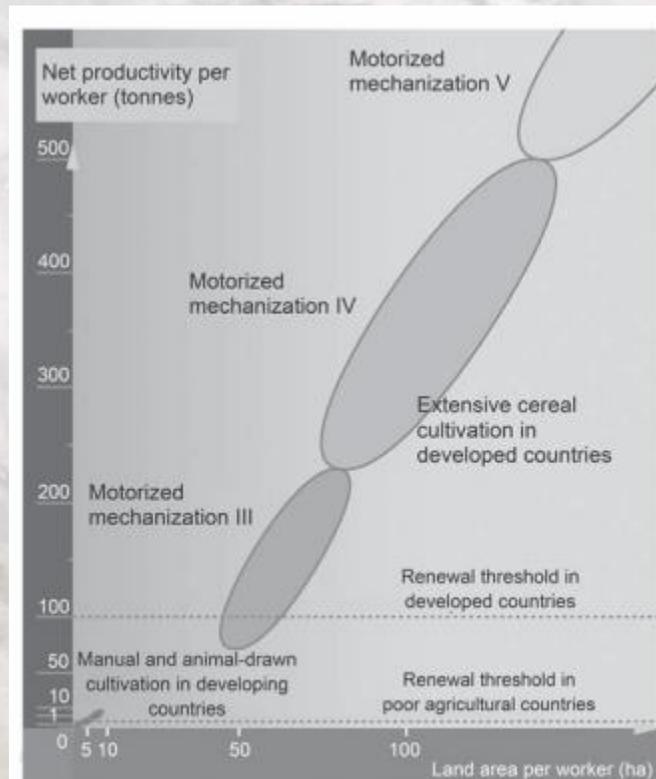
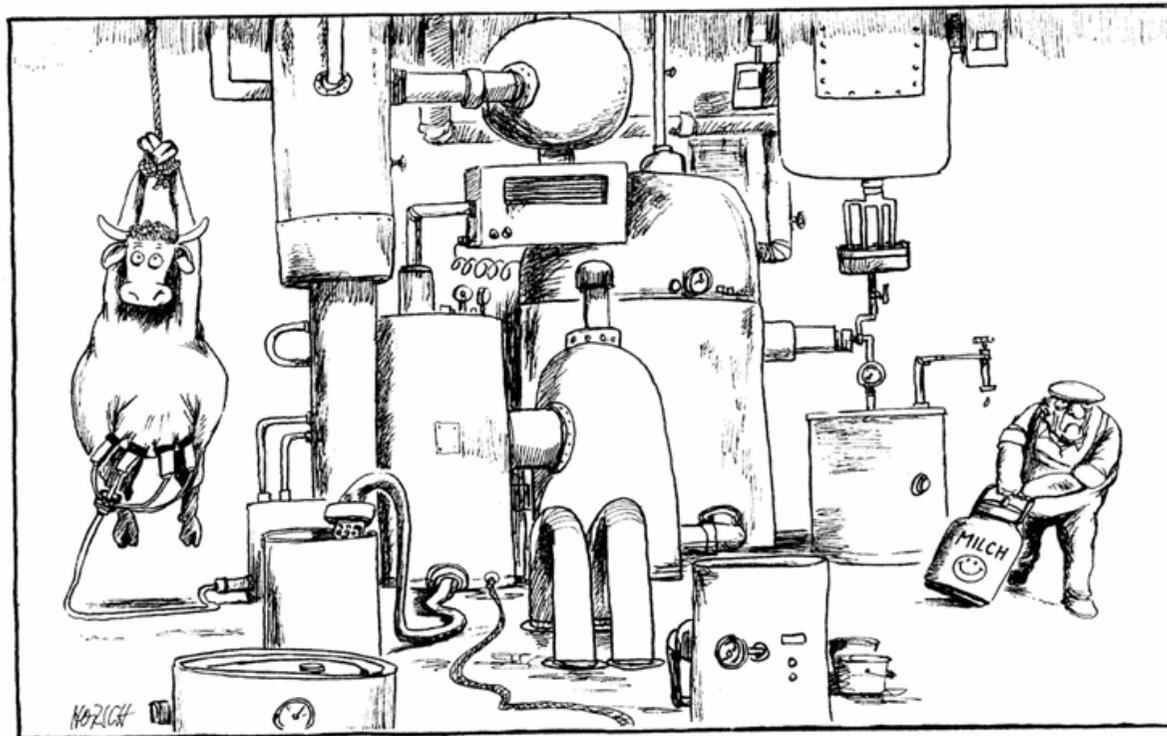


Figure 1-5. Productivity in developing country cereal systems using motorized mechanization and chemicals and in those using manual or animal-drawn cultivation. Source: Mazoyer, 2001.

# 4. Tierhaltung & Fleischkonsum

MEINUNG



Landwirtschaft

SZ-Zeichnung: Wolfgang Horsch

# Tierhaltung

- Eine Studie von Lead und FAO (2006) betont den “sehr substantziellen Beitrag von Nutztierhaltung zu Klimawandel, Luft-, Boden- und Wasserverschmutzung und der Reduzierung von Biodiversität”
- Erhöhter Fleischkonsum (rotes Fleisch) wird in Verbindung mit Gesundheitsproblemen (Krebs oder einer Herz-Kreislauf-Krankheit) gebracht
- Ethische Probleme in der Massentierhaltung
- Der Tierschutz wird vernachlässigt bei intensiver Tierproduktion in Massentierhaltung

# Rinder & Kühe

- Trennung von Mutter wenige Tage nach dem Kalben und Fütterung mit Milchaustauschern, später Heu, Kraftfutter (Soja), Silomais
- In 16-18 Monaten schlachtreif mit 600-700 kg
- Hohe Milchleistungen

# Schweinen

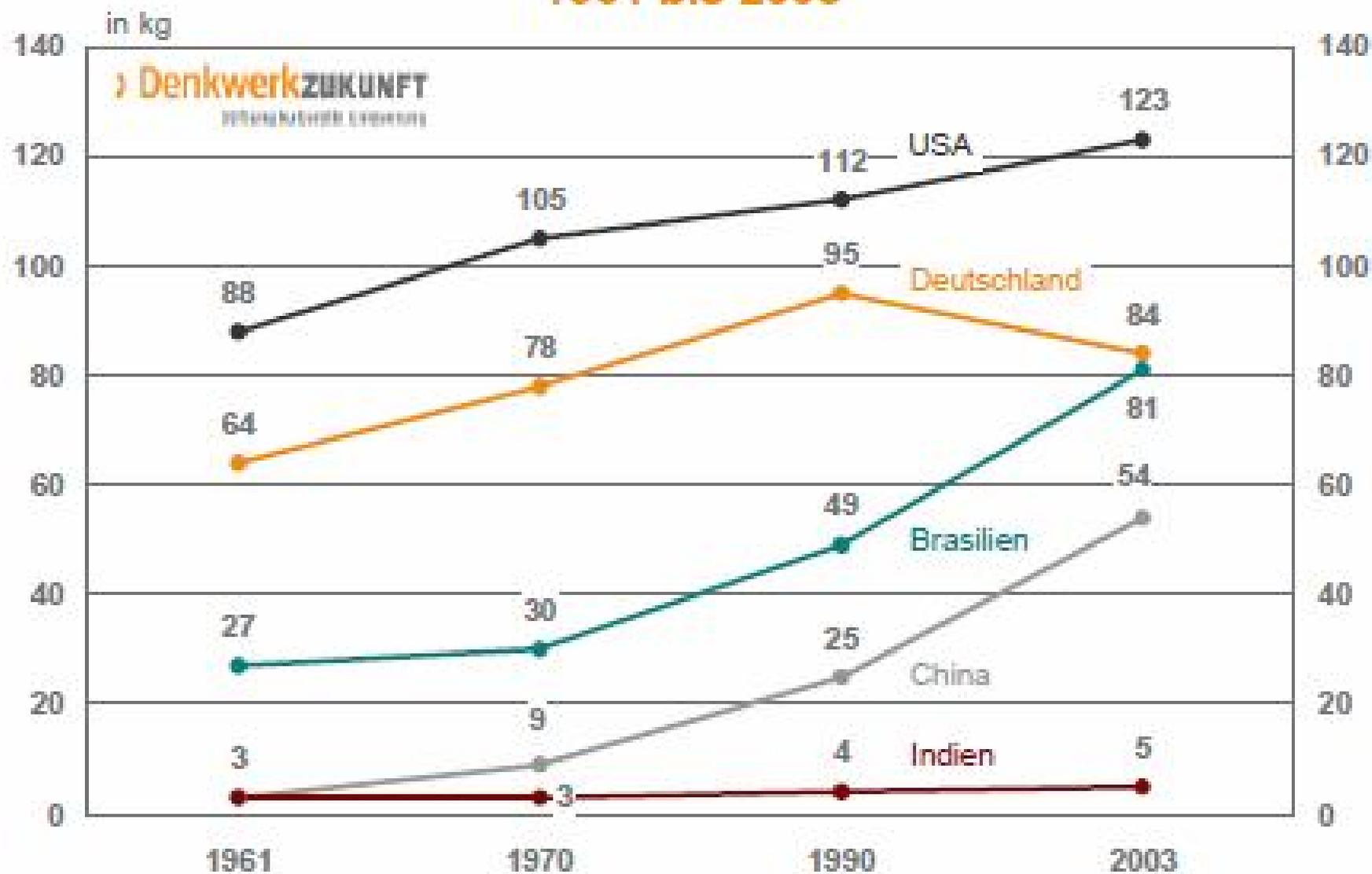
- 6 Monate vom Ferkel zum Mastschwein (95 kg)
- In seinem Leben hat es 250 kg Mastfutter vertilgt (175 kg Getreide, 60kg Raps und Sojafuttermittel, 15 kg Mineralfutter) und 1000 l Wasser getrunken

# Puten und Hühnern

- Masthähnchen leben 32 Tage und fressen 2600gr Alleinfuttermittel (Mais, Soja, Weizen), wiegen 1500 gr beim Schlachten
- Puten wiegen in 150 Tagen 22kg und fressen 60 kg Mastfutter
- Legehennen leben in D in Ställen mit durchschnittl. 30.000 Artgenossen



## Pro Kopf-Fleischkonsum in ausgewählten Ländern 1961 bis 2003



# Zu viel und zu wenig

- Anzahl Übergewichtiger (ca. 850 Millionen) ungefähr gleich mit Anzahl Hungernder (krankhaft Fettleibige noch nicht erhalten)

(Quelle: Weltagrарbericht 2009)



## 5. Lebensmittelskandale

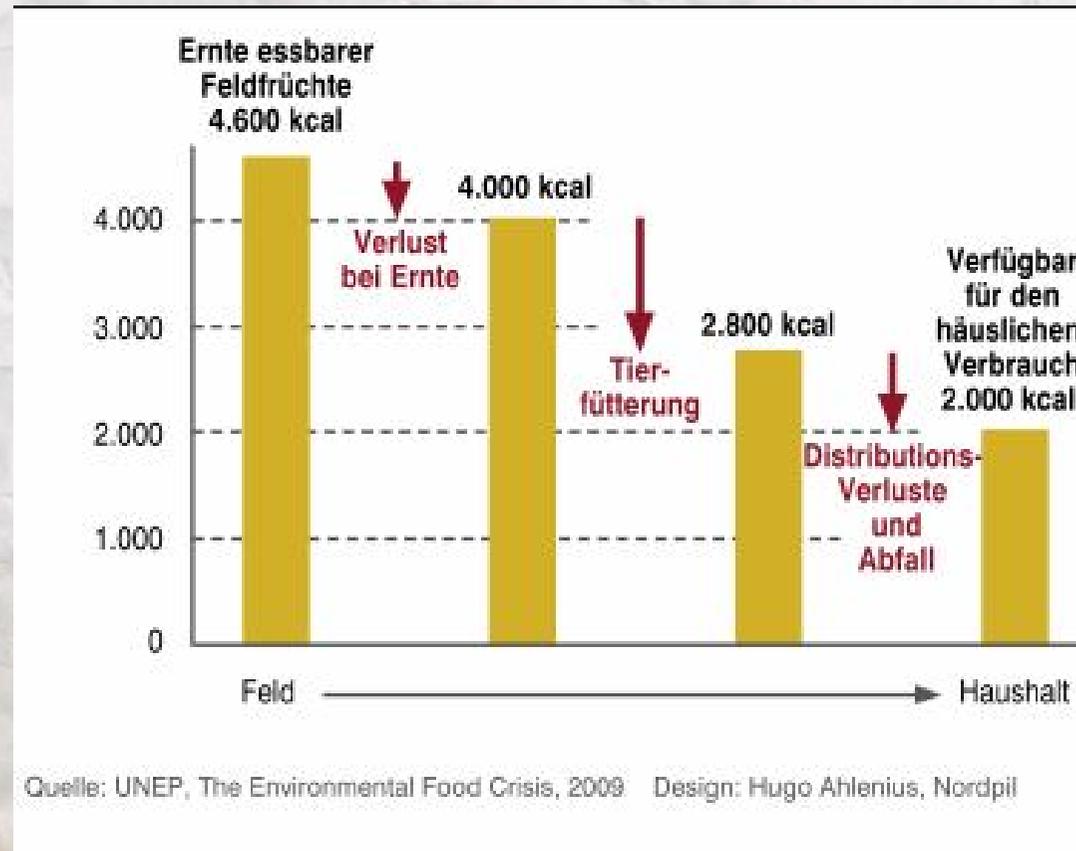
- Gesundheit der Menschen ist gefährdet durch BSE, Dioxin, Hormone, Antibiotika, Vogelgrippe, Schweinepest
- Die Frage: „Woher kommen eigentlich unsere Lebensmittel?“ gewinnt an Bedeutung, viele Verbraucher legen Wert darauf, die Produktionsweise ihrer Lebensmittel nachvollziehen zu können.

# Gesundheitliche Risiken

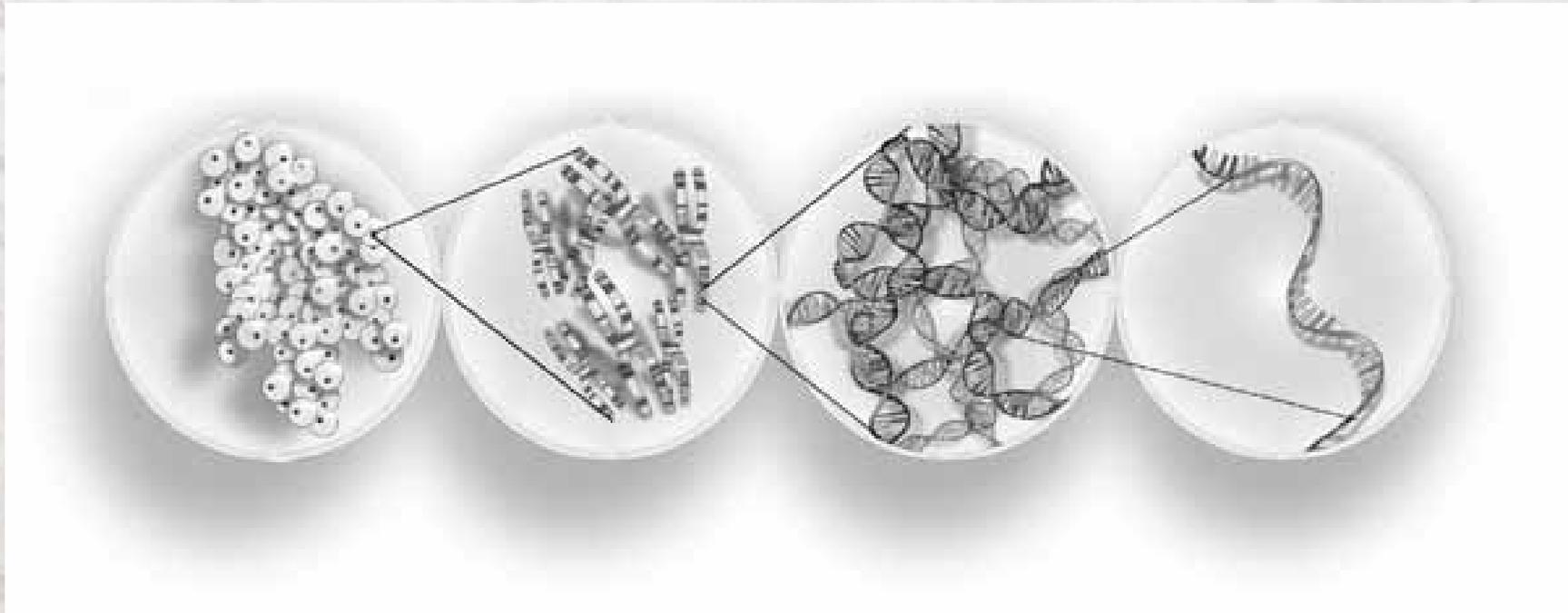
- Zunehmende Resistenz von Keimen gegen Antibiotika (auch bedingt durch den massiven Einsatz von Antibiotika in der Tiermast)
- Dioxin und Hormone in Lebensmitteln (aus den sog. Lebensmittelskandalen)

# Wegwerfen von Lebensmitteln

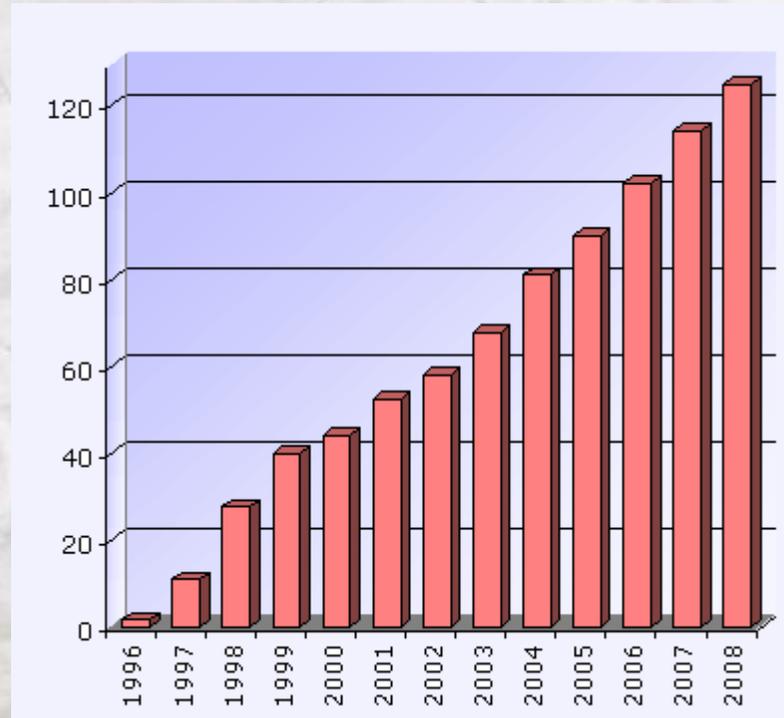
56% Verluste in  
der  
Lebensmittelkette



# 6. Gentechnik in der Landwirtschaft

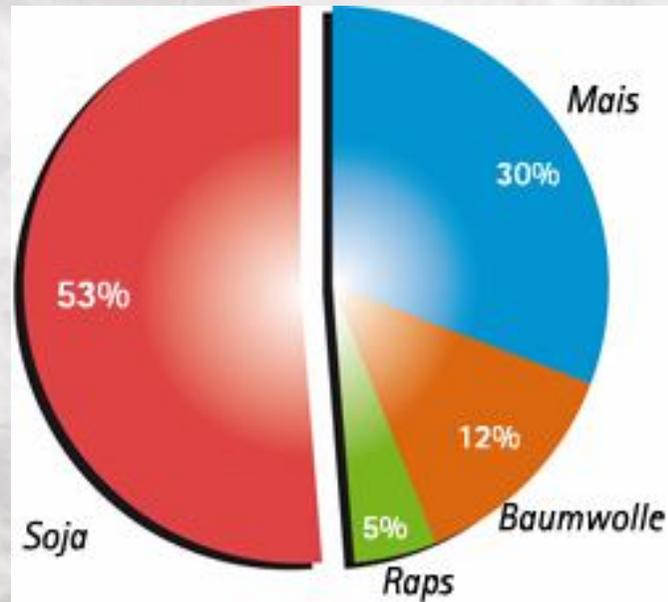


# Weltweiter Anbau von GV-Pflanzen



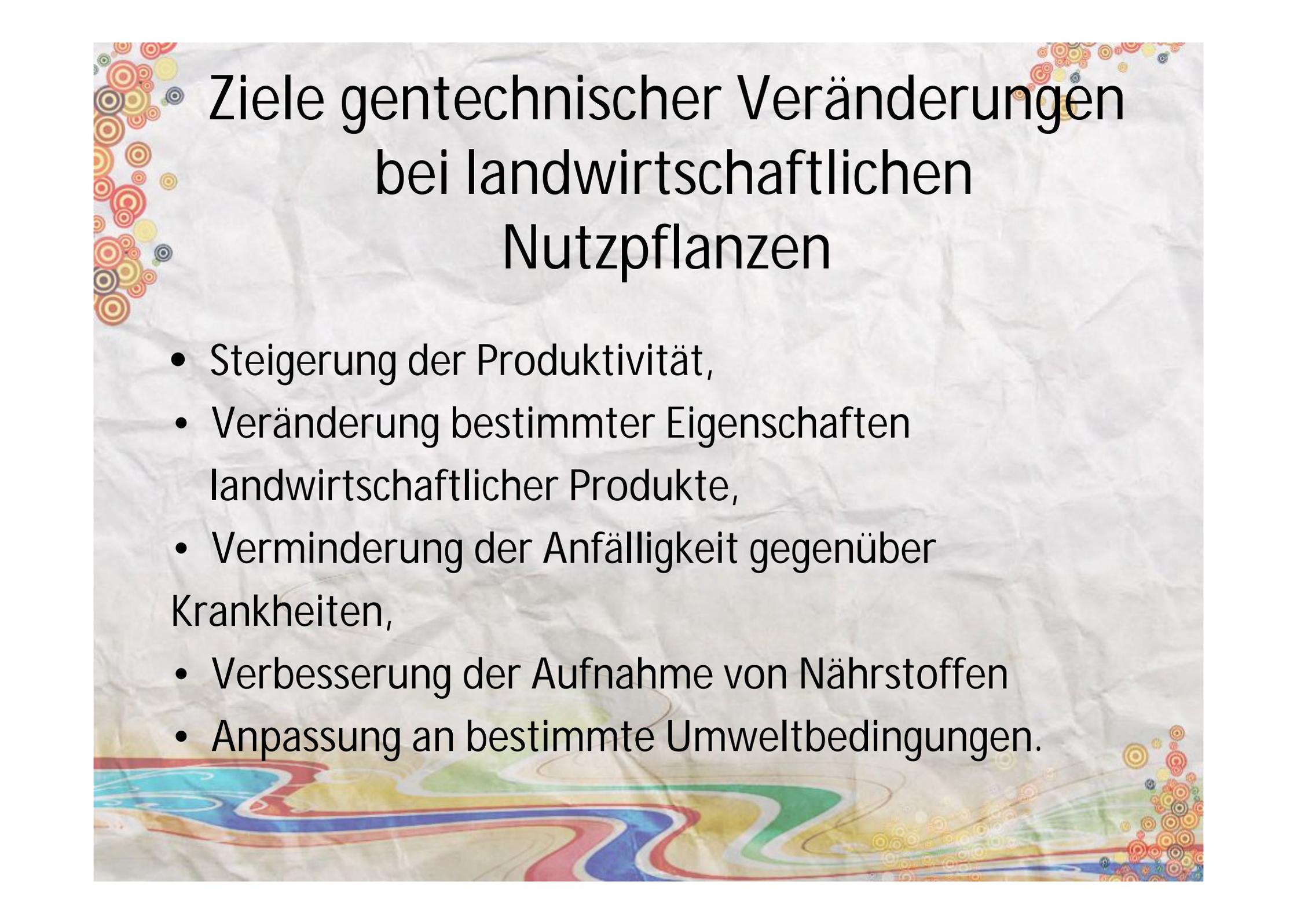
Weltweiter Anbau von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen 1996-2008 in Mio. Hektar (im Vgl. zu 760 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Fläche weltweit)

# Weltweiter Anbau von GV-Pflanzen



Anteil der verschiedenen GV-Pflanzen; Quelle: ISAAA 2009

**Anbau 2007** : RR-Soja 60% / Bt-Mais 14% / RR-Mais 5% / Bt-Baumwolle 6% / RR-Raps 5%



# Ziele gentechnischer Veränderungen bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen

- Steigerung der Produktivität,
- Veränderung bestimmter Eigenschaften landwirtschaftlicher Produkte,
- Verminderung der Anfälligkeit gegenüber Krankheiten,
- Verbesserung der Aufnahme von Nährstoffen
- Anpassung an bestimmte Umweltbedingungen.

# Was verändert die Gentechnik an Nutzpflanzen?

## **Herbizidresistenz**

Pflanzen wurden konstruiert, denen einige hoch wirksame Herbizide nichts anhaben. (Der Landwirt kann nun Unkrautvernichtungsmittel wie z.B. Roundup einsetzen, ohne die GV-Pflanze zu schädigen.)

## **Insektenresistenz**

Pflanzen werden gentechnisch so verändert, dass sie giftige Substanzen produzieren, die sie vor Schädlingen schützen ("Bacillus thuringiensis = Bt). Sie produziert die Bt-Maispflanze Eiweiße (sogenannte Bt-Toxine), die gegen den Maisschädling Maiszünsler wirken sollen.

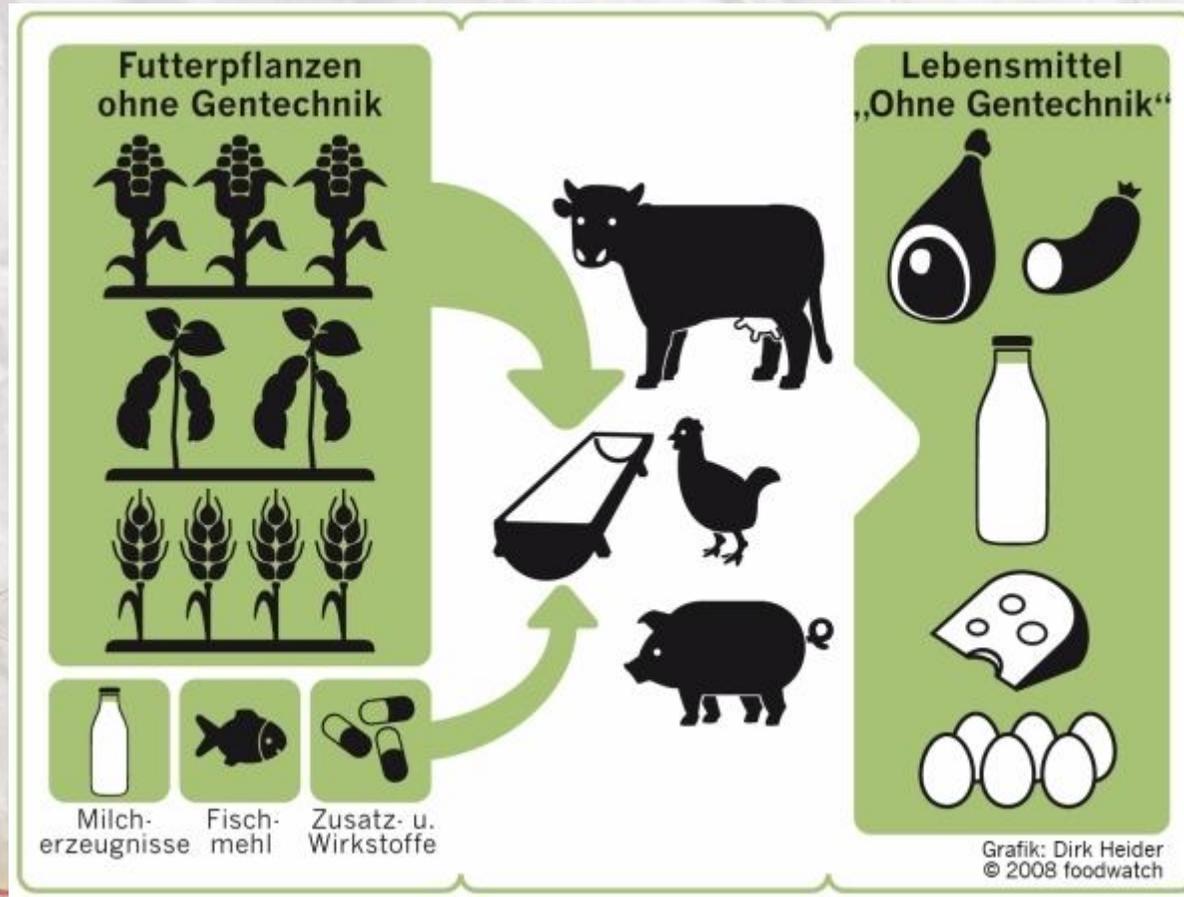
## **Krankheitsresistenz**

Beispiel hierfür ist die Zuckerrübe: Sie soll resistent gegen die Viruskrankheit Rizomania sein.

## **Neue Inhaltsstoffe zur Qualitätsverbesserung**

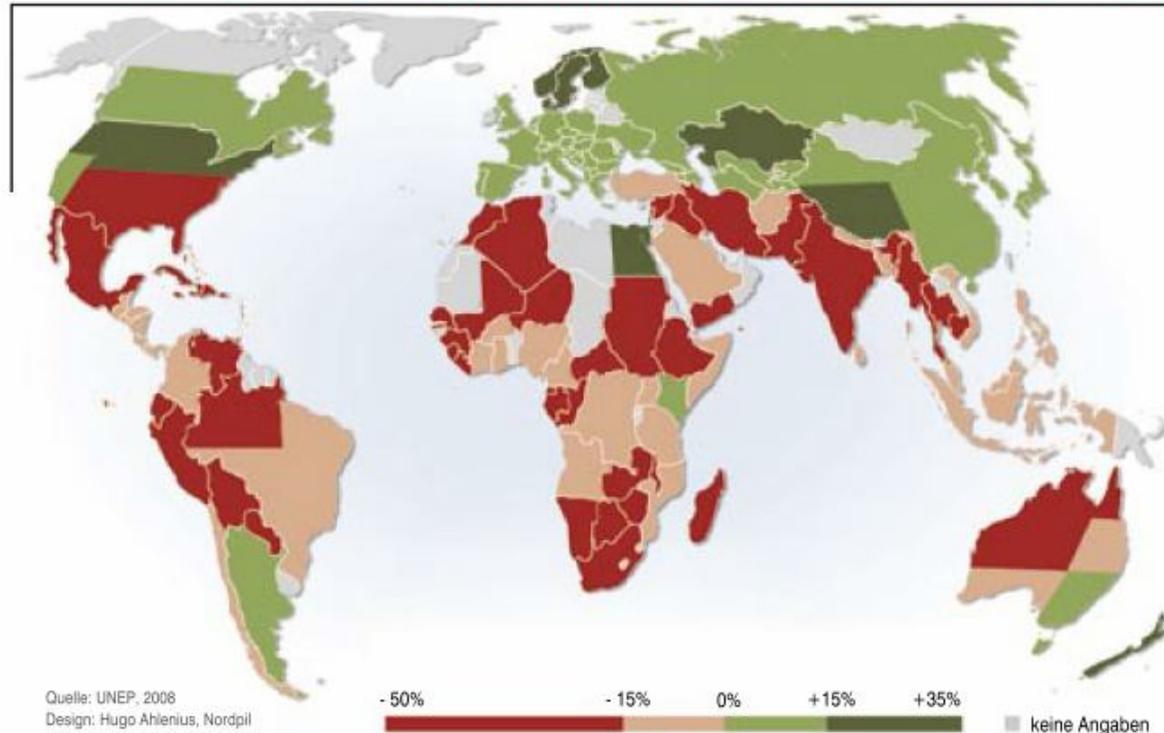
Lebensmittel so verändern, dass sie zusätzliche Inhaltsstoffe produzieren (Fettzusammensetzung bei Öl; Pflanzen mit optimiertem Aminosäure-, Vitamin- oder Mineralstoffgehalt, Produktion von Arzneimitteln)

# Nahrungswege von Pflanzen



# 7. Klimawandel

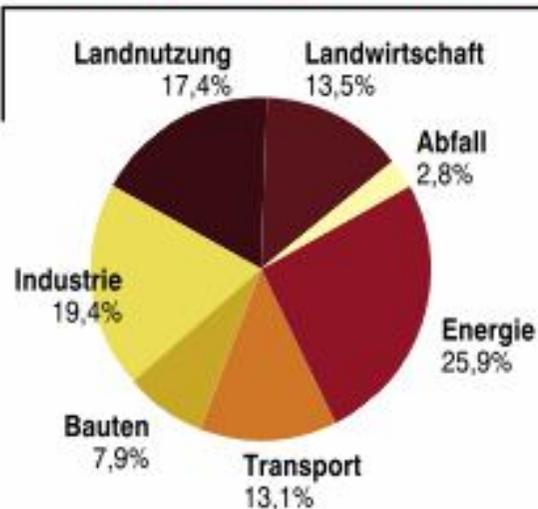
## Veränderung der landwirtschaftlichen Produktivität bis 2080



Vorläufige Prognosen der UNEP sagen drastische Veränderungen der Produktivität der Landwirtschaft durch den Klimawandel bis 2080 voraus.

# Täter und Opfer

## Treibhausgas-Verursacher



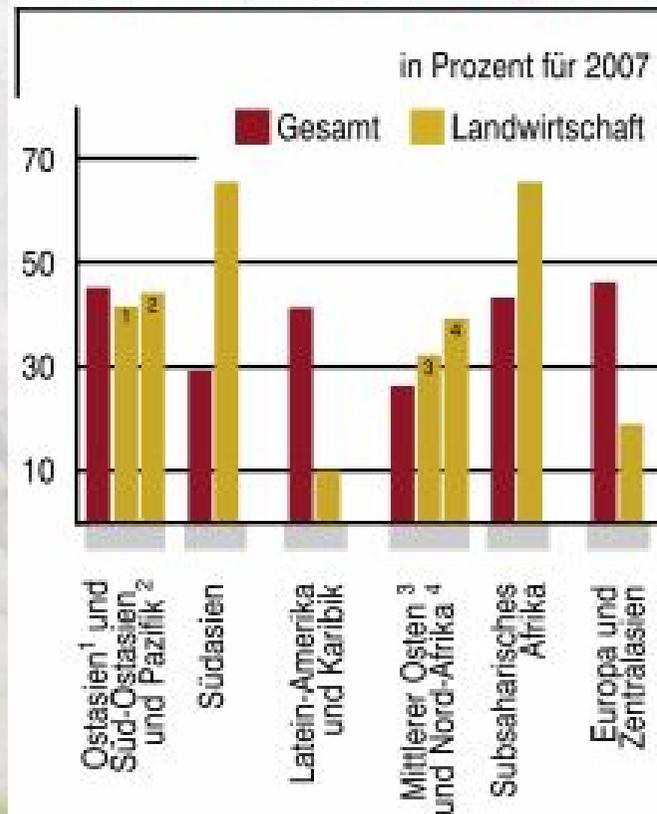
Quelle: IPCC, 2007

31% aller Klimagasemissionen schreibt der Weltklimarat (IPCC) unmittelbar der Landwirtschaft und der von ihr verursachten Landnutzung zu. Hinzu kommen die in anderen Sektoren (Industrie, Transport, Energieproduktion und Abfall) enthaltenen Anteile der Agrar- und Lebensmittelproduktion und ihres Verbrauchs.

- Treibhausgasausstoß durch (u.a.) intensive Landnutzung, Nutztiere, Düngung und Änderungen in der Landnutzung.
- Landwirtschaftssektor ist weltweit der Hauptemittent von Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ). (Quelle: GTZ, 2010)
- Landwirtschaft ist stark betroffen von Klimawandelfolgen

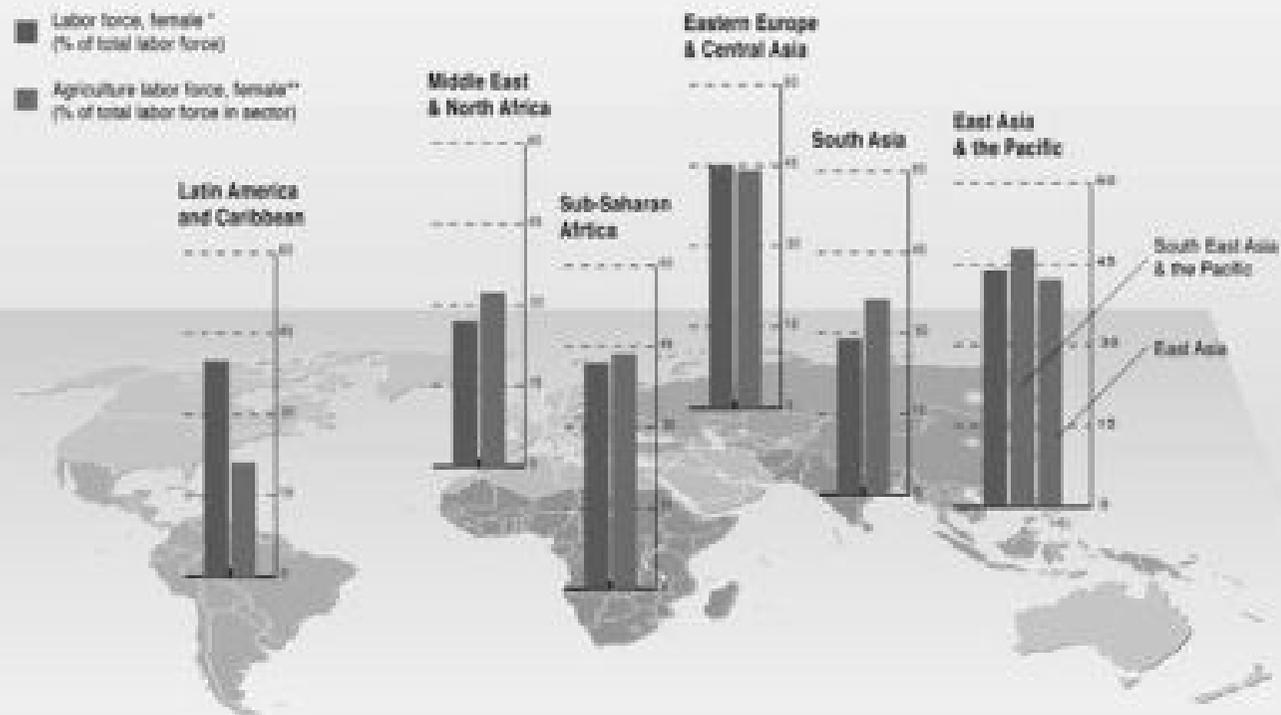
# 8. Frauen in der Landwirtschaft

**Arbeitsanteil der Frauen  
in verschiedenen Regionen**



Quellen: The World Bank Group, "GenderStats database of Gender Statistics" und ILO, "Global Employment Trends For Women", March 2009

## Percentage of women in labor force (total and agricultural)



\* 2004. The World Bank Group GenderStat database of Gender Statistics. \*\* 2006. Estimated. ILO: Global Employment Trends Brief, January 2007



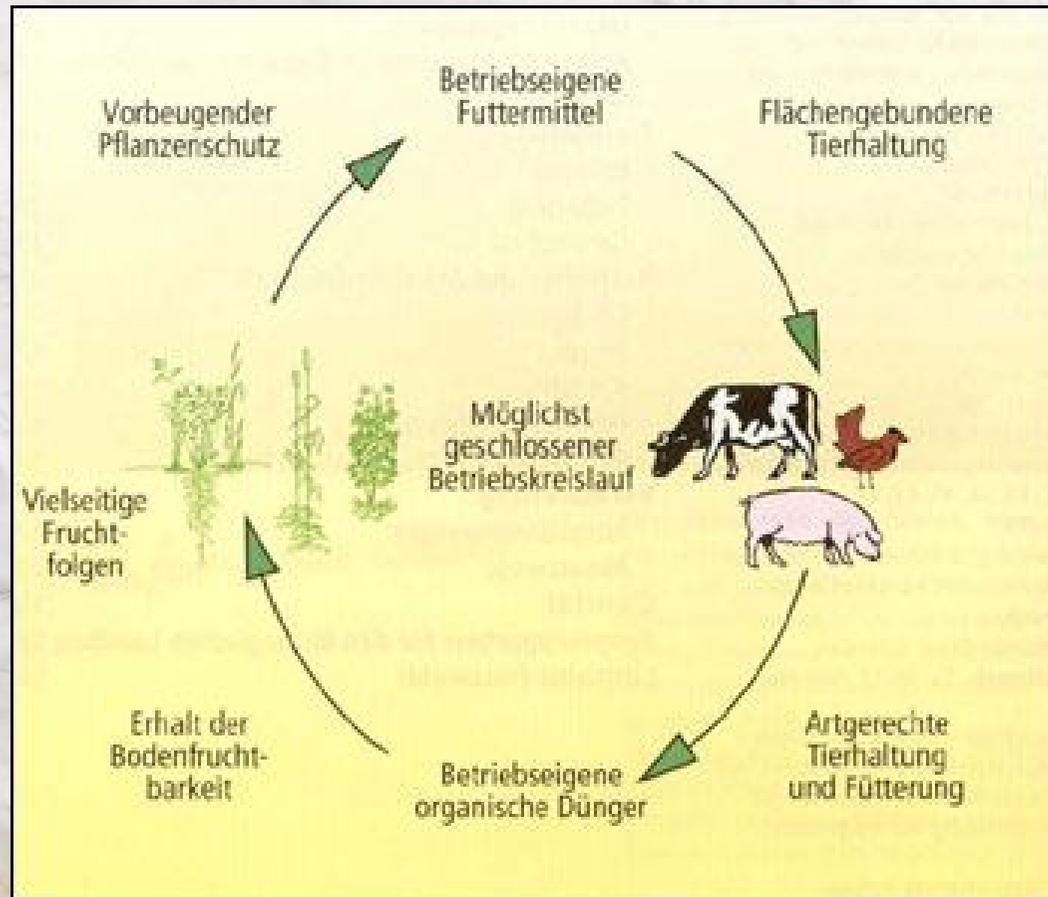
© ILO Design: UNDP/WHO/Amnesty/Red Cross

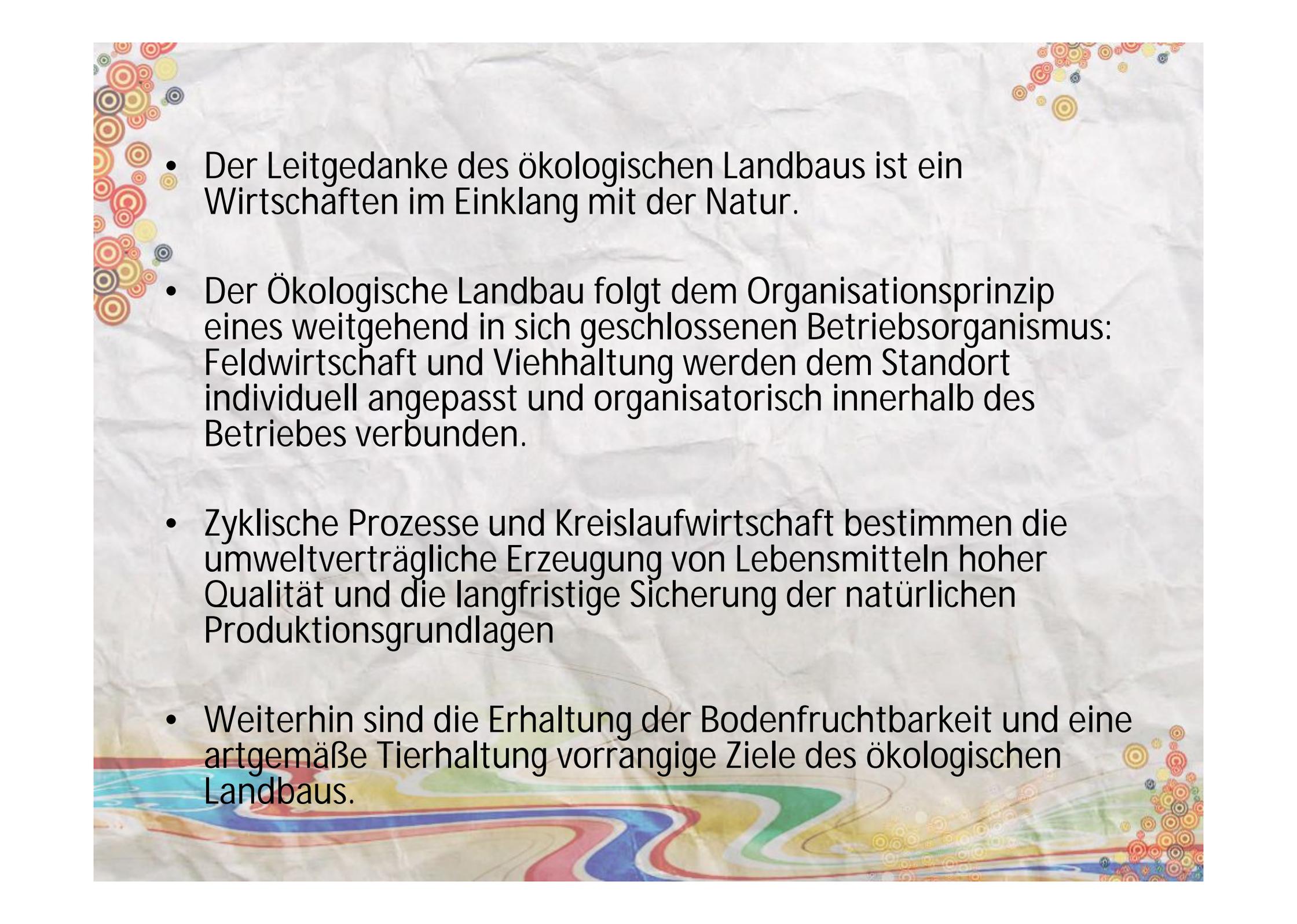
Figure 1-20. *Percentage of women in labor force (total and agricultural)*. Source: World Bank, 2004b; ILO, 2007.

# 9. Subventionen



# 10. Ökologischer Landbau



- 
- Der Leitgedanke des ökologischen Landbaus ist ein Wirtschaften im Einklang mit der Natur.
  - Der Ökologische Landbau folgt dem Organisationsprinzip eines weitgehend in sich geschlossenen Betriebsorganismus: Feldwirtschaft und Viehhaltung werden dem Standort individuell angepasst und organisatorisch innerhalb des Betriebes verbunden.
  - Zyklische Prozesse und Kreislaufwirtschaft bestimmen die umweltverträgliche Erzeugung von Lebensmitteln hoher Qualität und die langfristige Sicherung der natürlichen Produktionsgrundlagen
  - Weiterhin sind die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und eine artgemäße Tierhaltung vorrangige Ziele des ökologischen Landbaus.

# Organic Farmer



my friends think I do.



What my mom thinks I do.



What I think I do.



What society thinks I do.



What I really do.

# 11. Potential der Landwirtschaft

- Landwirtschaft gestaltet Landschaft, prägt Kultur
- Landwirtschaft gestaltet Umwelt (Biodiversität)
- Landwirtschaft ist Arbeitgeber in ländlichen Räumen
- Landwirtschaft ist der direkte Kontakt zwischen Mensch und Boden, Mensch und Natur
- Therapeutische und pädagogische Funktion

# Fragen für die Zukunft

- Welche Formen der Landwirtschaft sind krisensicher?
- Welche Formen der Landwirtschaft sind sozial und produktiv?
- Welche Formen der Landwirtschaft können umweltgerecht und nachhaltig wirtschaften und gleichzeitig 9 Milliarden Menschen ernähren?
- Was bedeutet das für meine Ernährung?

**Danke für die  
Aufmerksamkeit**

