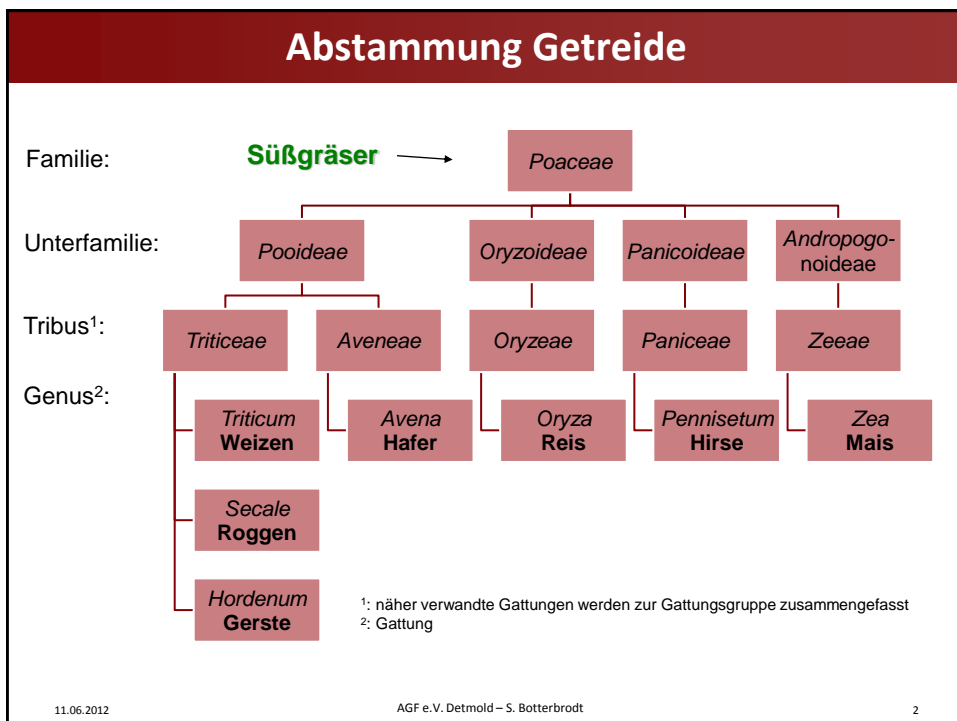
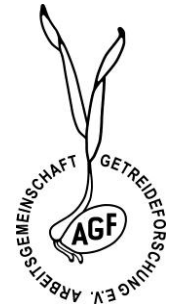




Weltweiter Getreideanbau – Probleme und Chancen

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Botterbrodt
Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V., Detmold



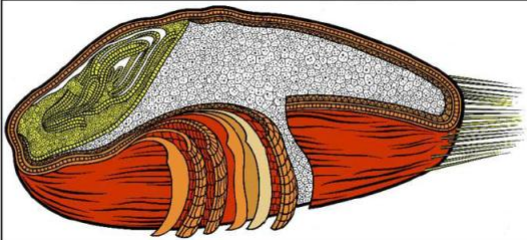
Getreide

- Als Getreide werden wegen ihrer Körnerfrüchte kultivierte Pflanzen der *Familie der Süßgräser* bezeichnet.
- Getreidekörner: essenzieller Bestandteil der menschlichen Nahrung
- bekannte Getreidearten, z.B.:
 - » Weizen, Roggen (Brotgetreide) Gerste;
- aber auch Mais, Reis, Hirse haben weltweite Bedeutung als Nahrungsmittel, Futtermittel oder innerhalb der industriellen Verwertung (Energie)



AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Getreideinhaltsstoffe



Wasser

Fett

Lipide

Eiweiß

Proteine

Stärke

Kohlenhydrate

Mineralstoffe

„Rest“

11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt Sabine Botterbrodt - DiGeFa GmbH, Detmold

Getreideinhaltsstoffe

Die einzelnen Getreidearten setzen sich stofflich ähnlich zusammen. Die Körner bestehen in erster Linie aus Kohlenhydraten (ca. 70 %), gefolgt von Eiweißen (6-16 %), Fetten (2-7 %) und Mineralstoffen (2-5 %). Die Zusammensetzung hängt stark von der Art, der Sorte, der Witterung und der Düngung ab.

| Getreide | Wasser | Eiweiß | Lipide | Kohlenhydrate | Rohfaser | Mineralstoffe |
|--------------|--------|------------|------------|---------------|------------|---------------|
| Mais | 13,5 | 9,0 | 3,8 | 70,0 | 2,2 | 1,3 |
| Hafer | 13,5 | 13,5 | 7,0 | 62,5 | 1,6 | 2,9 |
| Reis, unpol. | 13,5 | 7,0 | 2,2 | 75,0 | 0,7 | 1,2 |
| Weizen | 13,5 | 13,5 | 2,0 | 69 | 2,0 | 1,8 |
| Roggen | 13,5 | 11,5 | 1,7 | 69,5 | 2,1 | 1,9 |
| Gerste | 13,5 | 12,0 | 2,1 | 70,0 | 1,6 | 2,3 |

Zusammensetzung in %, Quelle: Grundlagen der Getreidetechnologie, 1995

11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt Sabine Botterbrodt - DiGeFa GmbH, Detmold

- ### Nutzung von Getreide (Lebensmittel)
- **Backwaren / Brot & Brötchen**
 - » Getreidemahlerzeugnisse; z.B. Mehl, Dunst, Grieß, Schrot, Kleie
 - **Müsli**
 - » Getreideflocken, z.B. Gerste-, Hafer-, Hirse-, Reis-, Weizenflocken, Cornflakes und andere Frühstücksflocken
 - **Süßwaren**
 - » Getreidepufferzeugnisse, z.B. Puffreis, Popcorn
 - **Convenience Food**
 - » Getreidestärke, meist aus Mais, Reis, Weizen gewonnen
 - **Bier**
 - » Malz aus Braugerste (-weizen)
 - **Spirituosen**
 - » Kornbrand, Whisky
- 
- 11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt 6

Nutzung von Getreide (Futtermittel)

▪ Stärkereiche Futtermittel

- » Getreide, Kartoffel, Hirse und Leguminosen

▪ Eiweißreiche Futtermittel

- » hoher Gehalt (35-65 %) an Eiweiß/Protein; oft Nebenprodukte der Ölextraktion (z.B. Raps-Kuchen oder der Alkoholerzeugung (Schlempe, Treber, Bierhefe);

▪ Grünfuttermittel

- » Mais, Gerste, Gras aber auch Leguminosen

▪ Einzelfuttermittel

- » Weizen & Gerste und Ölkuchen/Schrote z.B. aus Soja, Raps;
- » auch Nebenprodukte der LM-Herstellung (Möhlen, Molkereien, Brauereien, Ölmöhlen, Zuckerfabriken)
- » Zusammenstellung mehrerer Einzelfuttermittel zu

Mischfuttermittel



11.06.2012

AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

7

Nutzung von Getreide (technische Zwecke)

▪ Papierherstellung (stärkehaltige Rohstoffe)

▪ Arzneimittel (Stärke als Trägerstoff)

▪ Energie

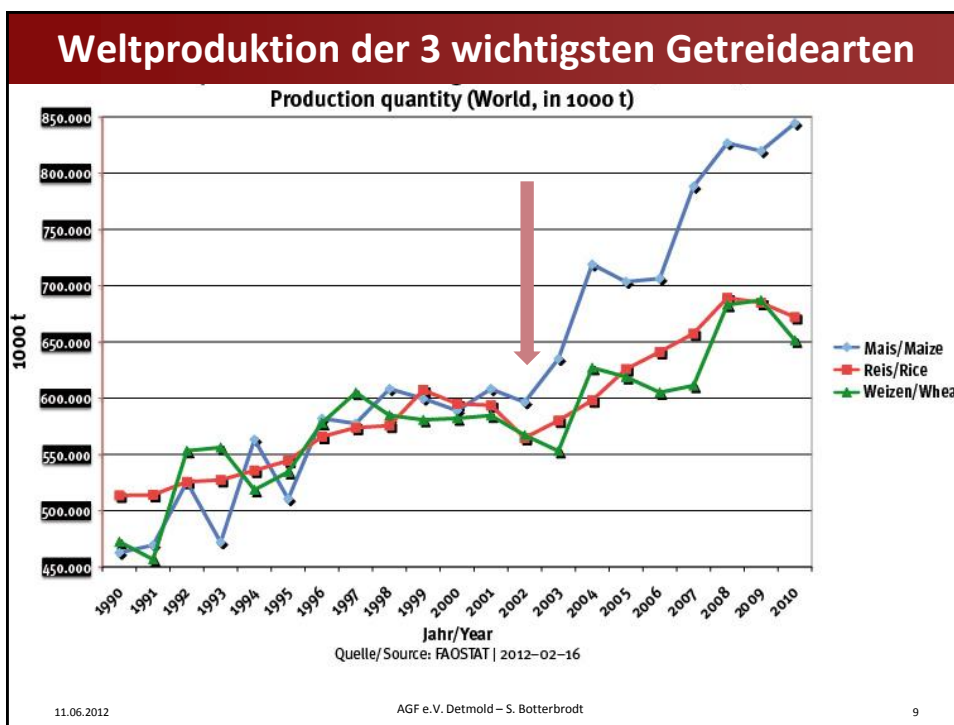
- » Biogas, Bioethanol
- » ...



11.06.2012

AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

8



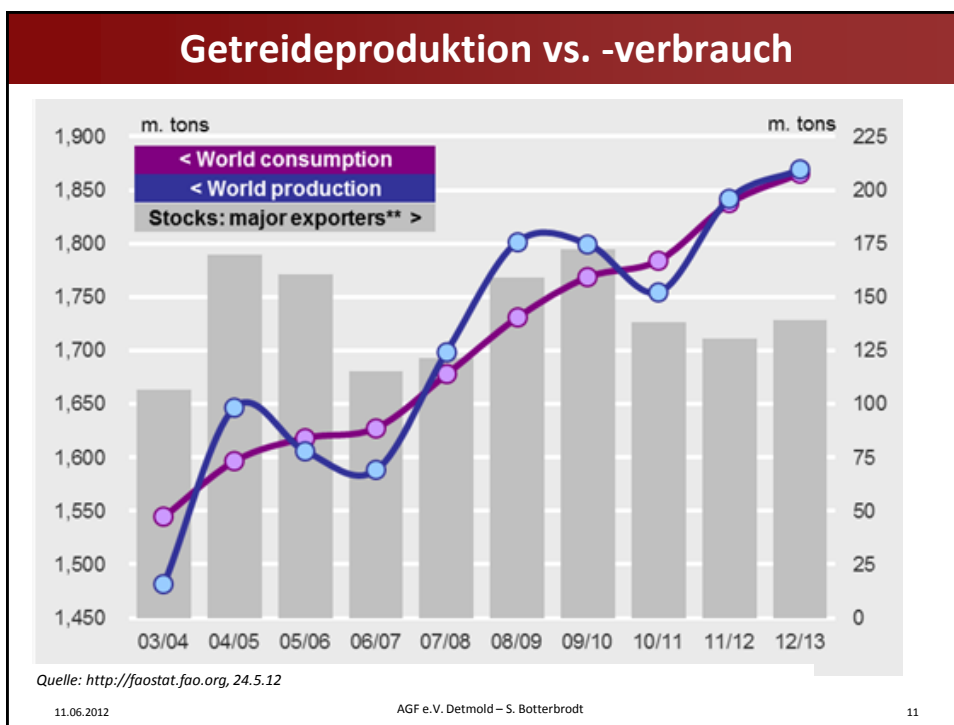
Getreidemengen - weltweite Schätzungen

| | 08/09 | 09/10 | 10/11 | 11/12 est | 12/13 forecast | |
|--------------------------------------|---------------------|-------|-------|--------------|-------------------|-------|
| | | | | | 02.04 | 26.04 |
| TOTAL GRAINS* | million tons | | | | | |
| Production | 1802 | 1800 | 1755 | 1842 | 1876 | 1869 |
| Trade | 250 | 240 | 243 | 260 | 263 | 263 |
| Consumption | 1731 | 1769 | 1784 | 1838 | 1870 | 1865 |
| Carryover stocks | 373 | 404 | 375 | 379 | 380 | 383 |
| <i>year/year change</i> | +71 | +31 | -29 | +4 | | +4 |
| Major exporters ^{a)} | 159 | 172 | 138 | 131 | 140 | 139 |

a) Argentina, Australia, Canada, EU, Kazakhstan, Russia, Ukraine, United States * Wheat and coarse grains

Quelle: International Grain Council (www.icg.int) Grain Market Report No. 421; 26.04.2012

11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

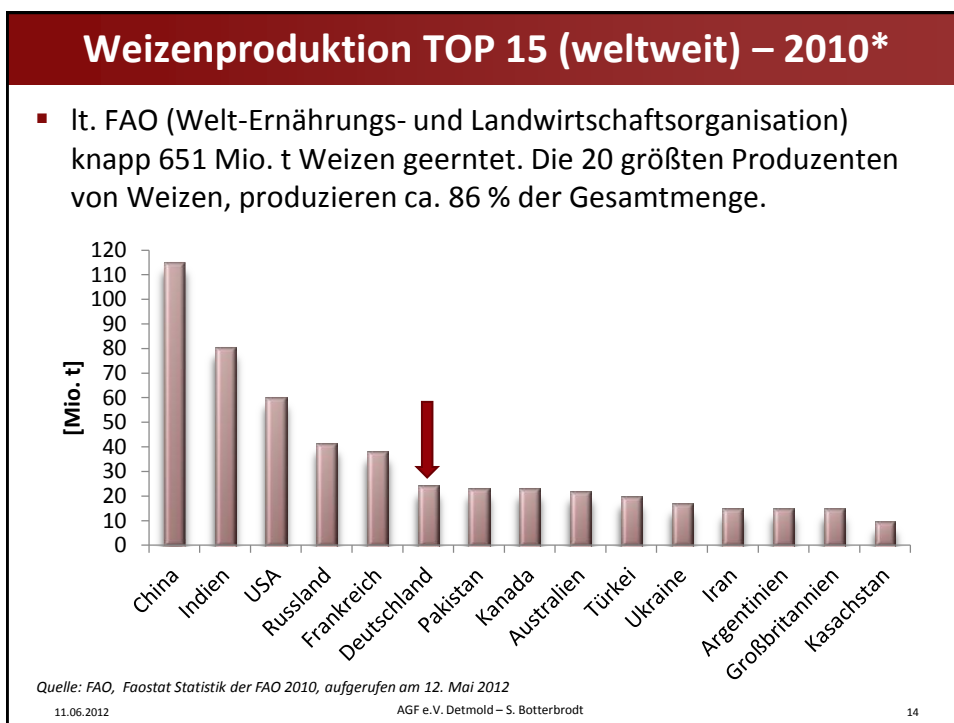
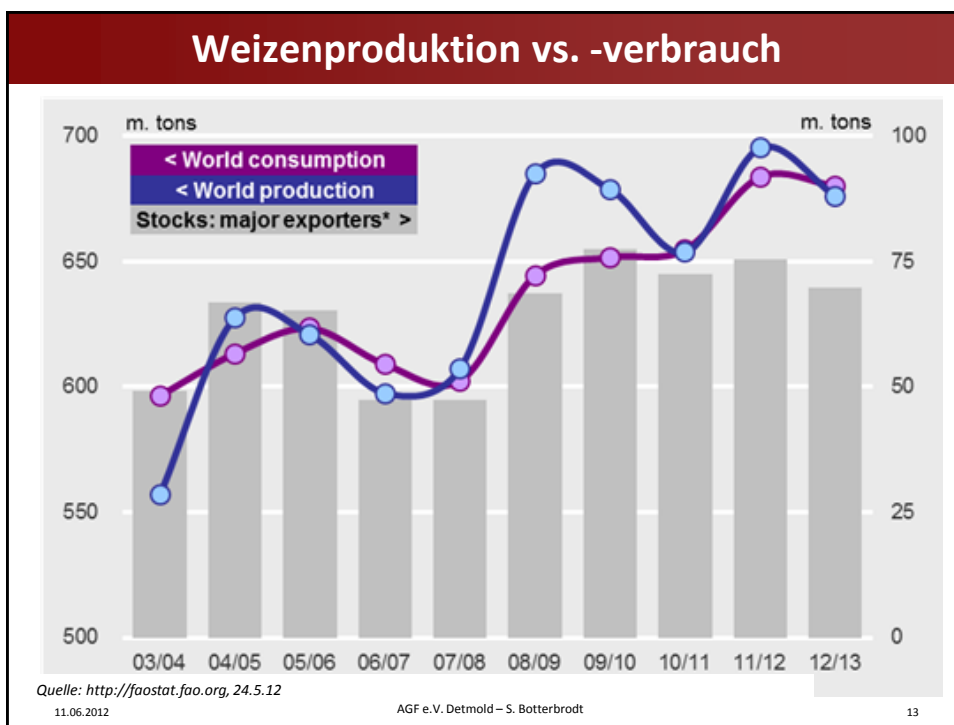


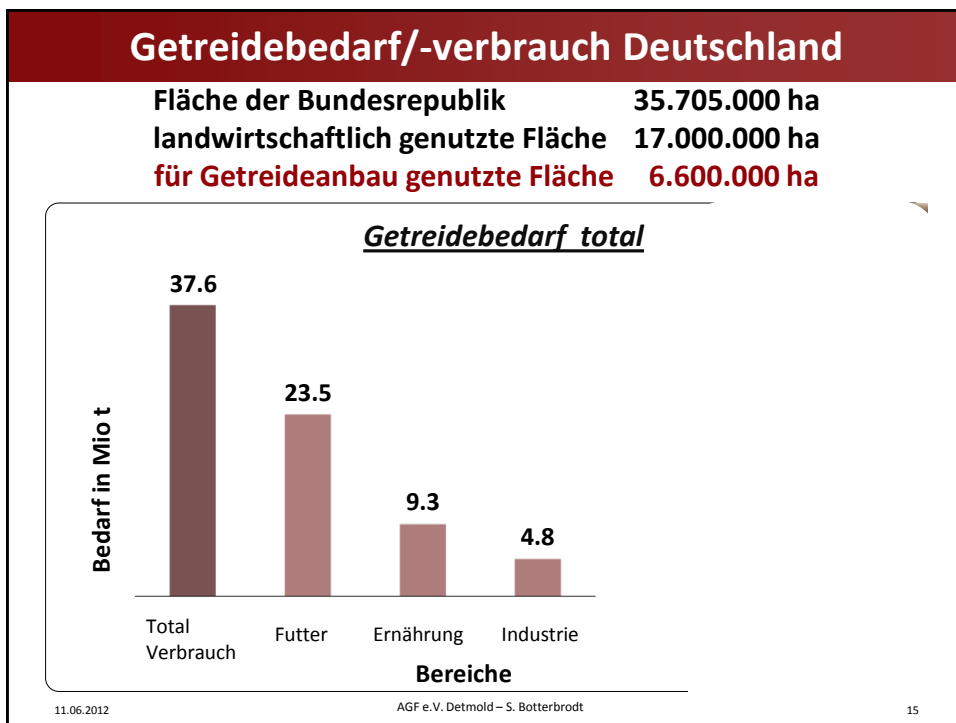
WEIZENmengen - weltweite Schätzungen

| | 08/09 | 09/10 | 10/11 | 11/12 est | 12/13 forecast | |
|---------------------------|--------------------|-------|-------|--------------|-------------------|-------|
| | | | | | 02.04 | 26.04 |
| WHEAT | millon tons | | | | | |
| Production | 685 | 679 | 654 | 695 | 681 | 676 |
| Trade | 137 | 128 | 126 | 140 | 136 | 135 |
| Consumption | 645 | 652 | 655 | 684 | 683 | 680 |
| Carryover stocks | 173 | 200 | 198 | 210 | 208 | 206 |
| <i>year/year change</i> | +41 | +27 | -2 | +12 | | -4 |
| Major exporters a) | 69 | 78 | 73 | 76 | 73 | 70 |

a) Argentina, Australia, Canada, EU, Kazakhstan, Russia, Ukraine, United States * Wheat and coarse grains

11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt 12





Ausblicke Agrarrohstoffe (Energie)

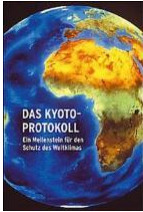
- Einer der wesentlichsten Einflüsse für die nächste Dekade wird der wachsende Einsatz von Agrarrohstoffen für die **Produktion von Bioenergie** sein.
- Über den Projektionszeitraum bis 2016 werden zusätzlich erhebliche Mengen an Mais in den USA, Weizen und Ölsaaten in der EU und Zucker in Brasilien für Ethanol und Biodiesel benötigt.


11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt 16

Treibhausgase (Kyoto-Protokoll)

- Die wichtigsten anthropogenen Treibhausgase (THG) sind:
 - » Kohlendioxid (CO₂),
 - » Methan (CH₄),
 - » Distickstoffoxid/Lachgas (N₂O),
 - » teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC),
 - » perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe (PFC) sowie
 - » Schwefelhexafluorid (SF₆).

- Treibhauspotentiale (Global Warming Potential - GWP) der Gase werden zur besseren Vergleichbarkeit in CO₂-Äquivalente umgerechnet.
- Ein Äquivalent entspricht der Summe der im Kyoto-Protokoll erfassten Treibhausgase umgerechnet in die Klimawirksamkeit von CO₂.
- Weltklimarat (IPCC) hat Werte für THG und CO₂-Äquivalente veröffentlicht (Bezug: Zeitspanne von 100 Jahren).






Quelle: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007 a+b)

11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

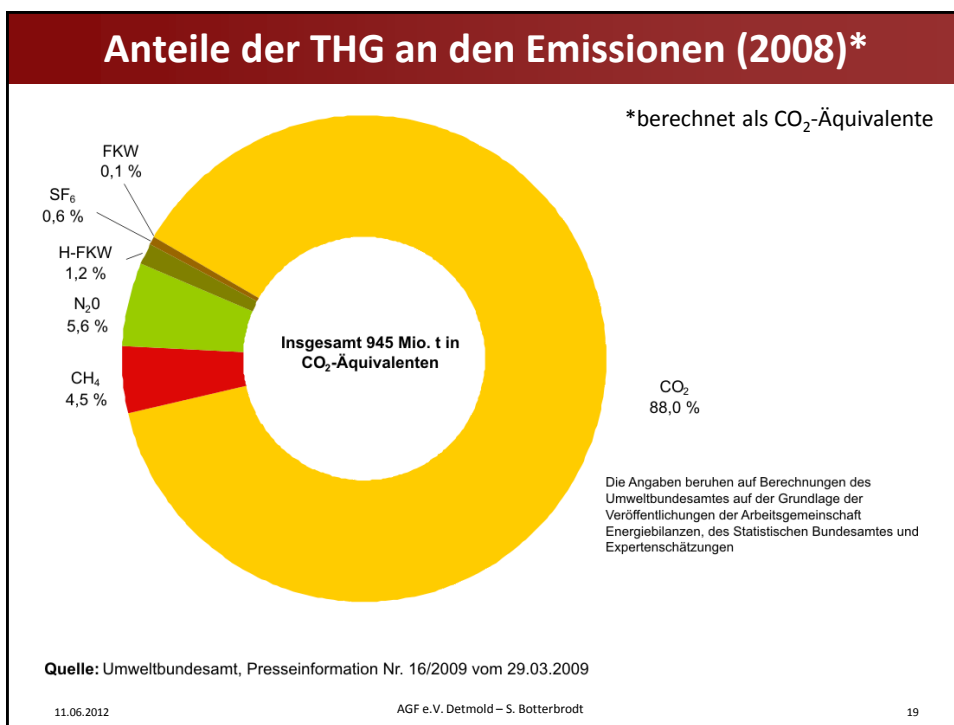
Treibhausgase und CO₂-Äquivalente

| Treibhausgas (THG) | | CO ₂ -Äquivalente (CO ₂ e) |
|--|------------------|--|
| Kohlendioxid | CO ₂ | 1 |
| Methan | CH ₄ | 25 |
| Lachgas (Distickstoffoxid) | N ₂ O | 298 |
| teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe | HFC | 124 - 14.800 |
| perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe | PFC | 7.390 – 12.200 |
| Schwefelhexafluorid | SF ₆ | 22.800 |





Quelle: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007 a+b, AR4)

11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt 18



CO₂e-Emissionen verschiedener Produkte

| | | |
|--------------------------------------|------------------|--|
| » 1 kWh (D): | 639 g |  |
| » 1 kg Brot: | 720 g | |
| » 1 kg Quark: | 1.900 g |  |
| » 1 kg Rindfleisch: | 13.300 g | |
| » 1 x volltanken: | 120.000 g | |
| » Jahresstromverbrauch 2-Pers-HH: | 1.940.000 g | |
| » Ferienflug nach Australien: | 12.600.000 g | |

11.06.2012 AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt 20

Gründe für höhere Weizennachfrage

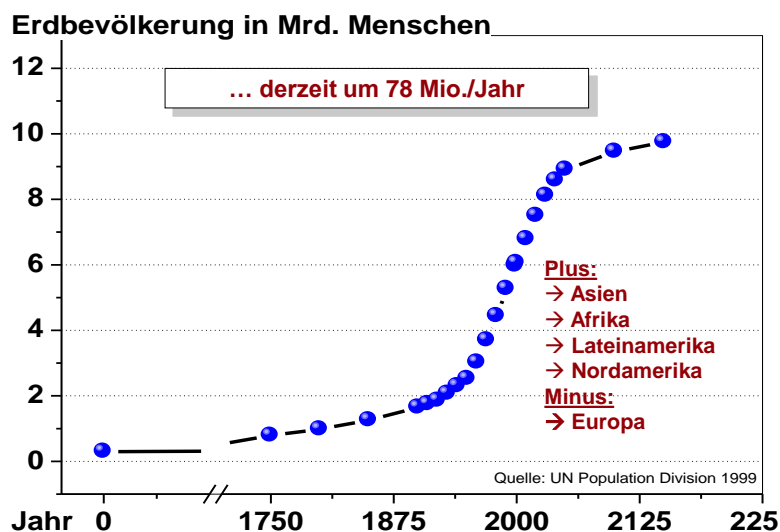
- Nachwachsende Rohstoffe für die **Energieerzeugung**, z.B. Bioethanol, Biogas
- **Ackerflächenverlust** durch Klimawandel und wachsende Bevölkerung
- **Wirtschaftlicher Aufschwung** von Großnationen wie z.B. China & Indien
 - » höherer Energiebedarf und
 - » Veränderung der Ernährungsgewohnheiten hin zu mehr Fleischverzehr (mehr Ackerfläche für eiweißreiche Futtermittel z.B. Soja)



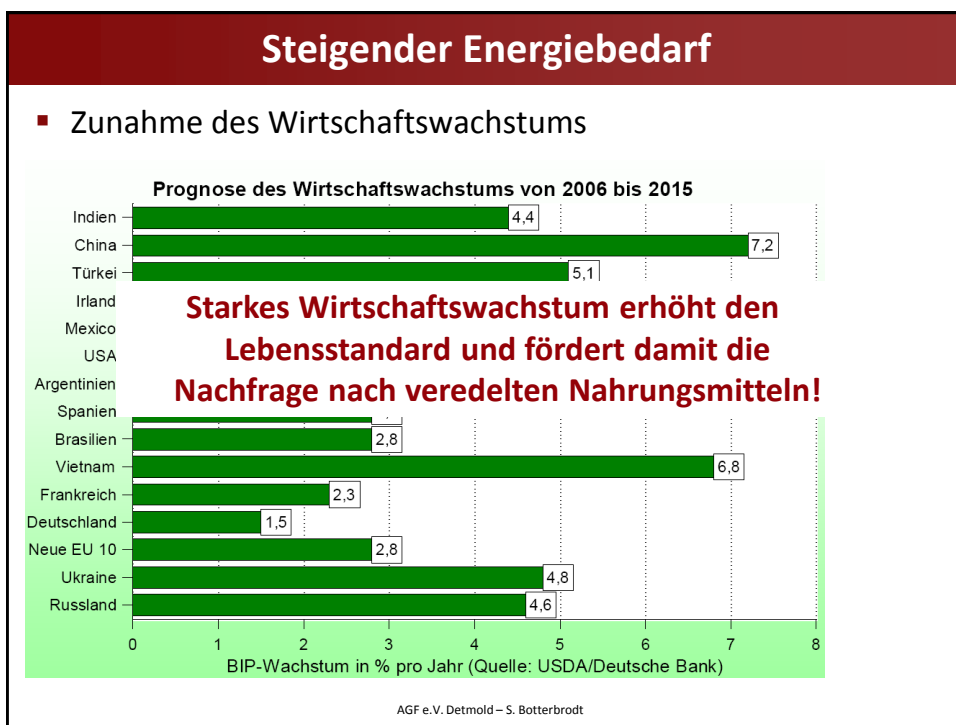
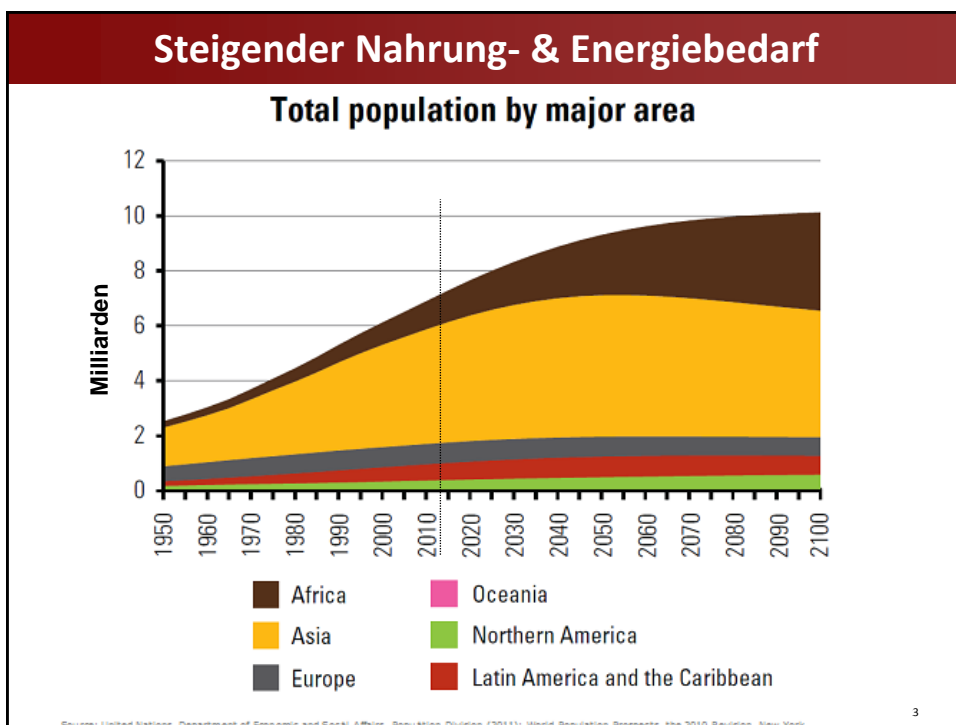
AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

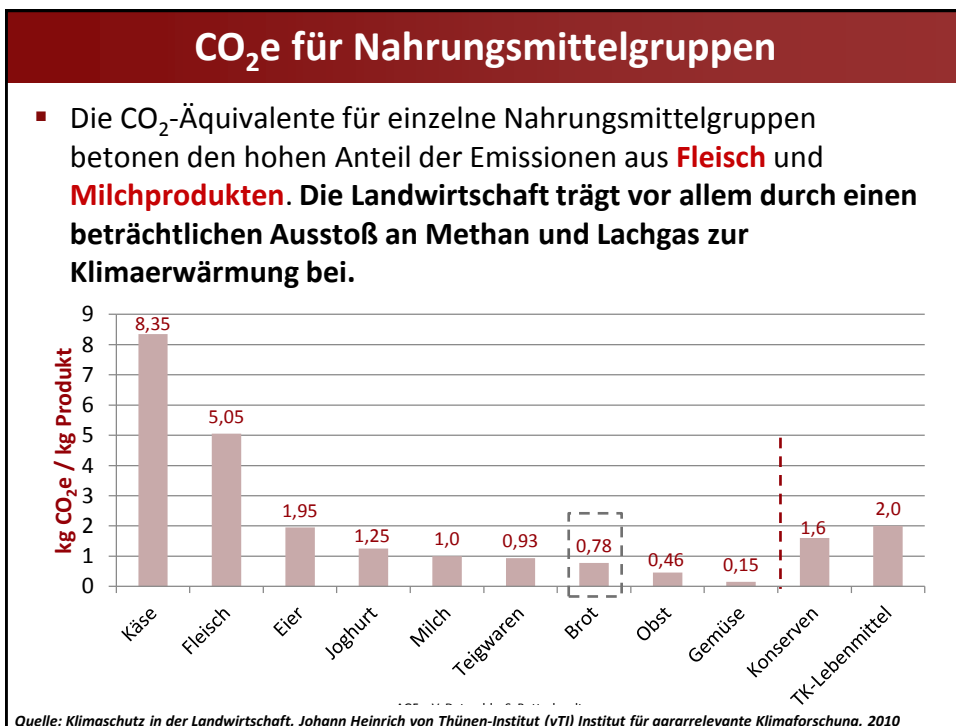
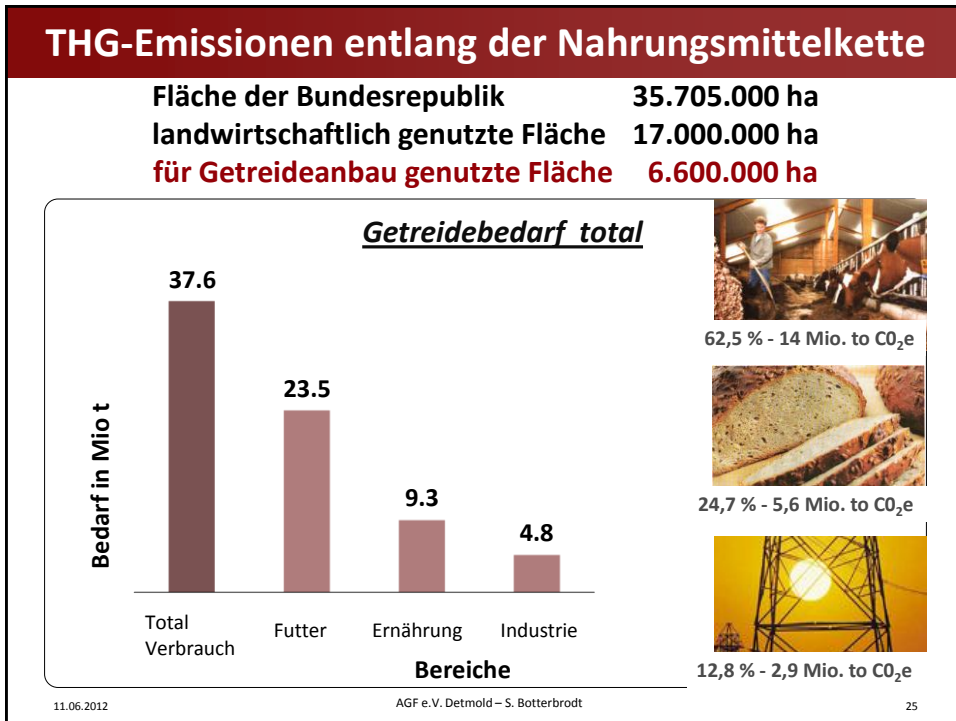
Steigender Energiebedarf

- Zunahme der Weltbevölkerung (2011/2012: ~ 7 Milliarden)



AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt





Begründung für die Förderung von Bioethanol

▪ Klimapolitik

- » EU-weite Verpflichtung zur Reduktion von Treibhausgasemissionen (u. a. Transportsektor); Bioethanol als Substitut von Ottokraftstoff trägt wesentlich zur Reduzierung von CO₂-Emissionen bei.

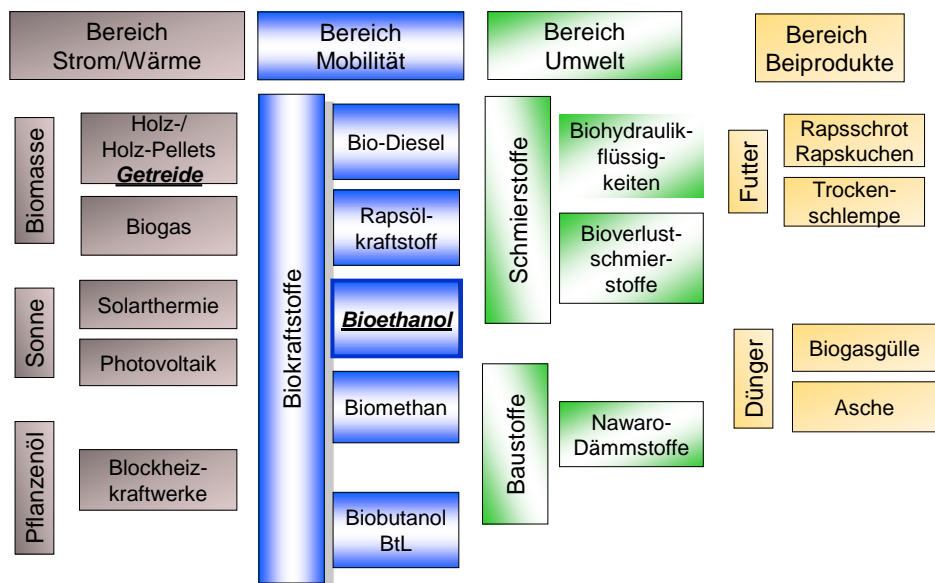
▪ Energiepolitik

- » Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen und Importabhängigkeit (Bioethanol kann Beitrag leisten).



AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Übersicht erneuerbarer Energien



Quelle: Dr. Andreas Rosenberger – BayWa AG München (modifiziert)

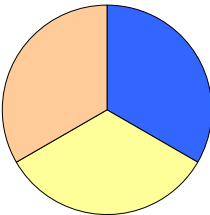
AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Faustzahlen

1 Tonne Getreide ergibt ca.:

- 1/3 Bioethanol (= ca. 400 Liter)
- 1/3 Schlempe
- 1/3 Kohlendioxid (CO₂)


Ausbeute pro Tonne Getreide




- Bioethanol
- Schlempe
- Kohlendioxid

2,65 kg Getreide =
1 l Ethanol
+ 0,85 kg Proteinfutter
+ 0,70 kg CO₂

AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt



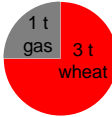
SÜD-CHEMIE
CREATING PERFORMANCE TECHNOLOGY



Clariant
Süd-Chemie AG
a Clariant Group Company


Cellulosic ethanol – Quo vadis?

→ Food-based ethanol




47 % CO₂ reduction

→ Non-Food based ethanol




69 % CO₂ reduction



4,5 t straw

94 % CO₂ reduction



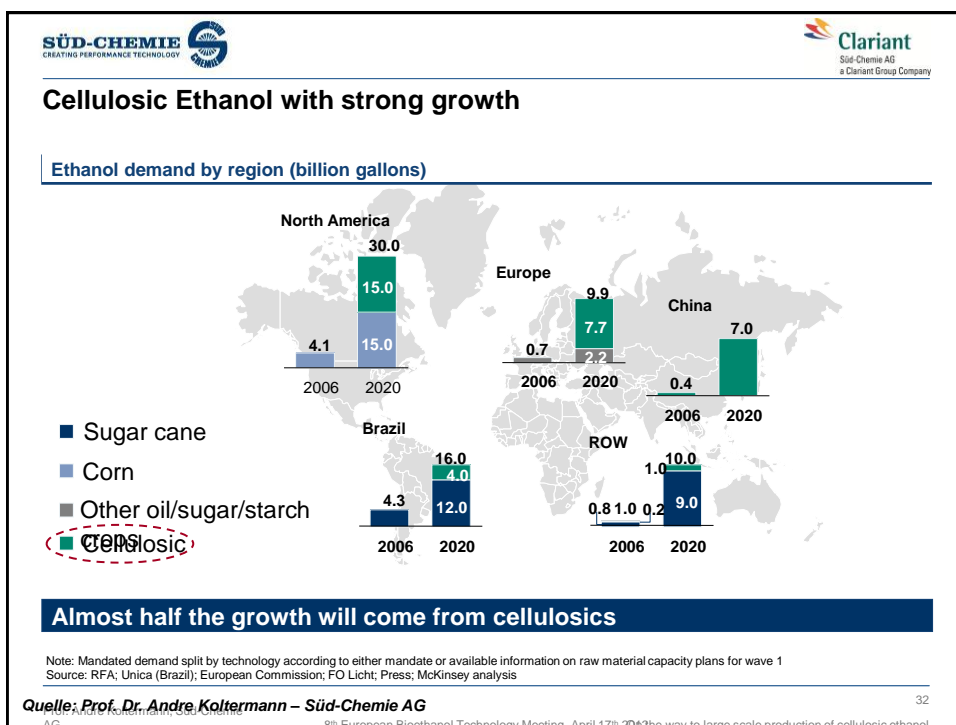
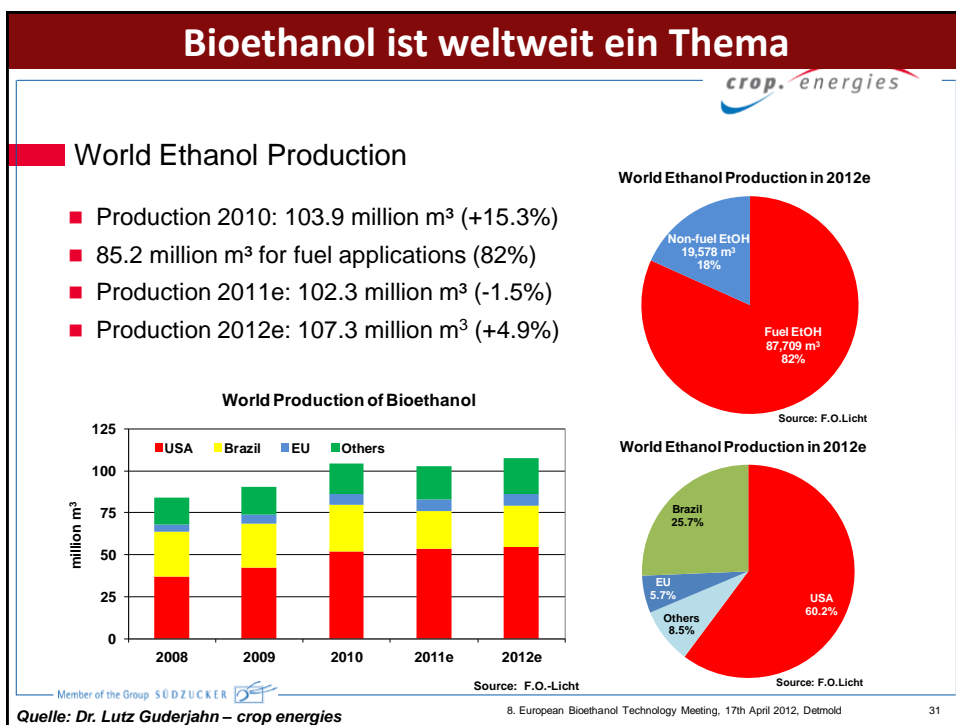
1 t Ethanol

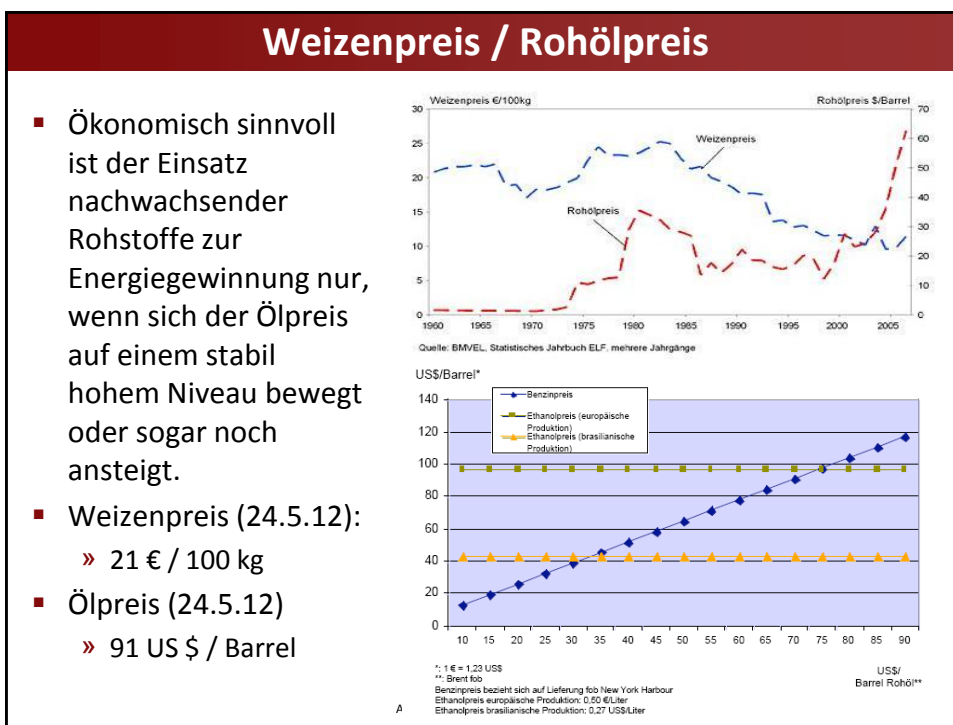
Quelle: Prof. Dr. Andre Koltermann – Süd-Chemie AG

Prof. Andre Koltermann, Süd-Chemie AG

8th European Bioethanol Technology Meeting, April 17th 2012 the way to large scale production of cellulosic ethanol

30





Perspektiven für Biotreibstoffe – EU-weit

- Mittelfristig wird die Bioethanolproduktion in Europa rasch wachsen;
- Die Getreide- und Ölsaatenpreise steigen in Folge des wachsenden Wettbewerbs zwischen „food and fuel“ (Flächenkonkurrenz)
- Eine förderfreie Produktion erfordert in Europa einen Ölpreis von ca. US \$ 100 (24.5.12: 91 US \$)
- Ein wesentlicher Teil des Biotreibstoffkonsums wird durch Importe gedeckt;
- In Drittstaaten verdrängt die Produktion von Treibstoffen teilweise die Lebensmittelproduktion;
- Langfristig werden die Biotreibstoffe der zweiten Generation stärker an Bedeutung gewinnen;

AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Bioenergie

- Bioenergie ist Nachfrager von Agrarrohstoffen geworden (Ausgangspunkt: steigende Energiepreise, konstant niedrige Getreidepreise);
- Mehr Wettbewerb durch mehr Verwertungsmöglichkeiten spürbar;
- Entwicklung primär politikgetrieben;
- Trend zu mehr Bioenergie:
in D, EU und Welt: Auswirkungen auf die (globalen) Märkte und Preise für Agrarrohstoffe und -produkte!

AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Getreidenachfrage steigt durch:

- **Agrarrohstoffe weltweit stark gefragt:**
 - » Weltbevölkerung
 - » Ernährungsgewohnheiten
 - » Energetische Nutzung
 - » Stoffliche Nutzung
- **Sinkende Lagerbestände**
 - » Interventionsräumung EU
- **Klimaveränderungen/Grenzen der Ökosysteme**
 - » Wetterkapriolen, weniger Ertragssteigerungen



AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Getreidenachfrage sinkt durch:

- Überversorgung in Europa
- Interventionsfreigaben (Weizen)
(solange noch vorhanden)
- Produktivitätszuwächse in Ost- und Südosteuropa
- Logistik/Frachtkapazitäten/Pegelstände
- Rapsmarkt (Futtermittel)



AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Fazit

- Teilweise starke Bewegung innerhalb der Getreidemärkte;
- Nachfrage nach Biomasse für Energie wächst spürbar;
- Bioenergie bricht Gewohnheit nach überreichlich Rohstoff;
- Bioenergie etabliert sich und wird – wie jede andere Verwertungsrichtung auch – ihren Rohstoffanteil beanspruchen;



AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

Handelsströme und -volumen

im Projektionszeitraum **2007-2016** (OECD-FAO Outlook)

- Starkes Wachstum der Nachfrage nach Nahrungsmitteln und Energie in vielen Schwellenländern (insbesondere im fernen Osten)
 - » führt zu wachsendem Importbedarf und zur Entwicklung der inländischen Produktion (in den Schwellenländern);
- Gemessen an globalen Importen werden sich die Handelsströme weiter deutlich verändern.
- Die Erzeugung und der Konsum von Agrarprodukten wird in den Entwicklungsländern schneller ansteigen als in den Industrieländern.
- Dies gilt insbesondere für *Rind- und Schweinefleisch, Butter, Magermilchpulver* und Zucker (*Futtermittelbedarf steigt*).

11.06.2012

AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

40

Fazit II

- Für die EU wird erwartet, dass die Produktion von Ölsaaten - insbesondere von Raps - von 10 auf 21 Mio. t ansteigen wird.
- In Brasilien dürfte die jährliche Ethanolproduktion in 2016 etwa 44 Mrd. Liter erreichen, während sie in China voraussichtlich auf 3,8 Mrd. Liter ansteigen wird.
- Ohne Unterstützung wird jedoch in den meisten gemäßigten Zonen die Produktion von Biodiesel und -ethanol nicht wettbewerbsfähig sein.



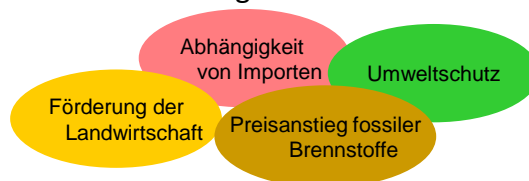
11.06.2012

AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt

41

Erneuerbare Energien sind auf dem Vormarsch

- Zielsetzung: Nachhaltigkeit der Energieversorgung aufgrund ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte
- Folgende Gründe führen heute zu einer intensiven Diskussion um den Einsatz erneuerbarer Rohstoffe bzw. Energieträger:
 - » zunehmender Treibhauseffekt durch die Nutzung fossiler Energieträger,
 - » starke Importabhängigkeit bei fossilen Energieträgern,
 - » starker Anstieg der Preise fossiler Energien.



AGF e.V. Detmold – S. Botterbrodt



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

AGF e.V.

Dipl.-Ing. Sabine Botterbrodt

Schützenberg 10 - 32756 Detmold

Fon: (05231) 61664-20 - Fax: (05231) 61664-28

Web: www.agfdt.de - Mail: botterbrodt@agf-detmold.de

