

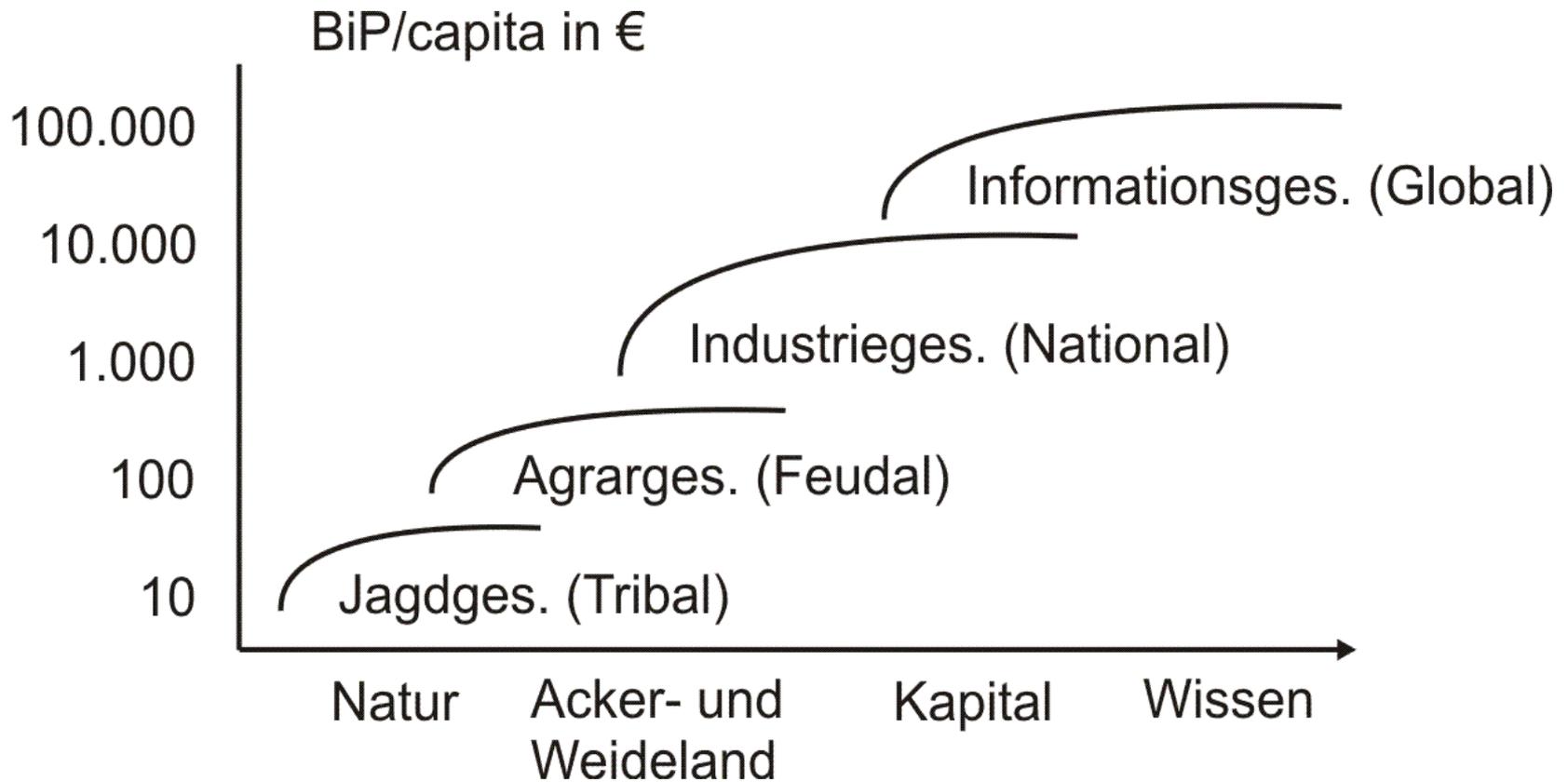


Nahrung für die Welt von morgen

Prof. (em.) Dr.-Ing. Michael F. Jischa
Institut für Technische Mechanik der TU Clausthal

Öffentlicher Abendvortrag anlässlich einer
Tagung der Arbeitsgemeinschaft Saatgut- und Sortenwesen
Univ. Osnabrück 8. Mai 2012

Bilder ohne Quellenangabe aus Jischa (2005) „*Herausforderung Zukunft*“



Technischer Wandel als Motor für gesellschaftliche Veränderungen

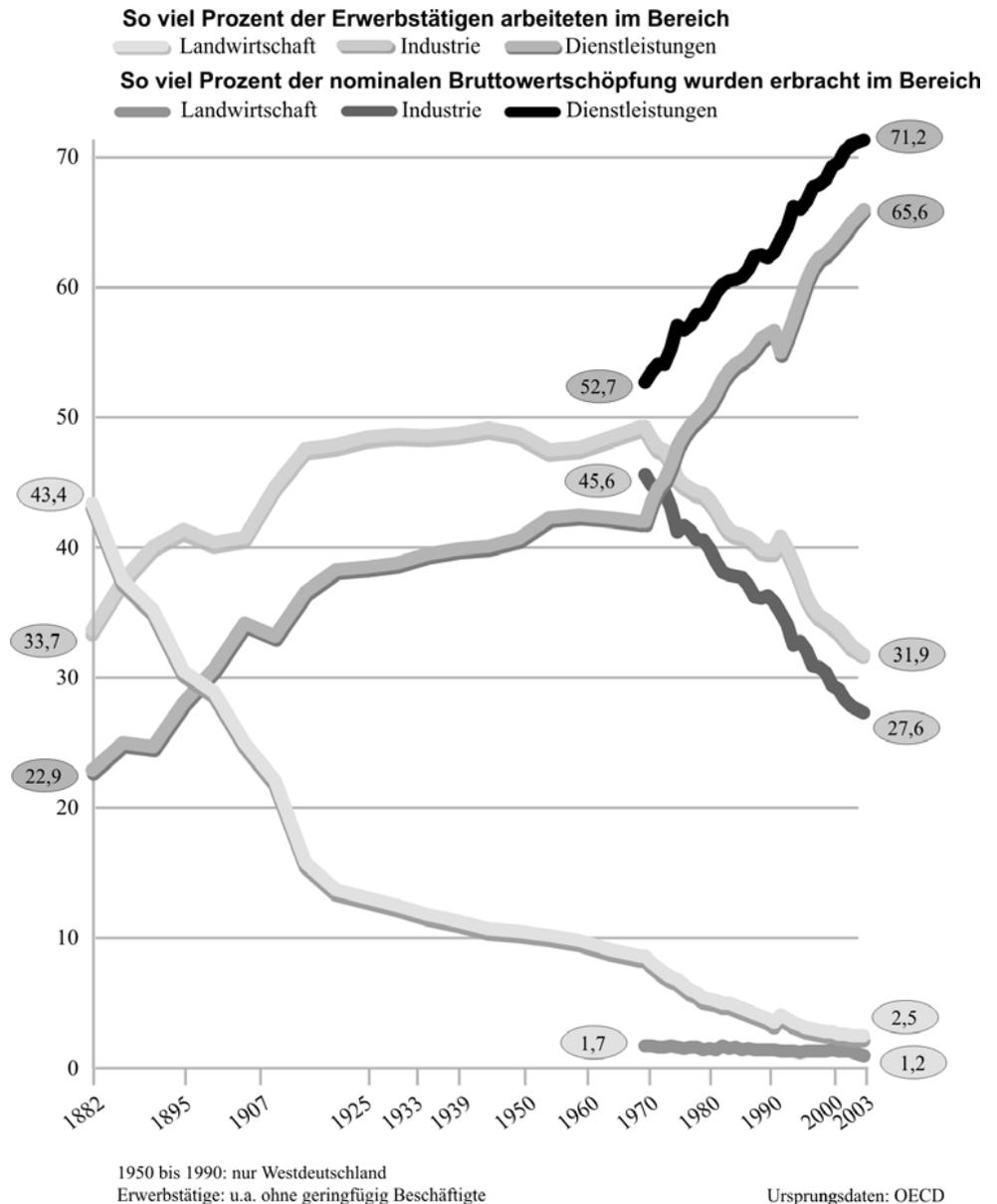
Der technische Fortschritt

beeinflusst mit beschleunigter Dynamik nicht nur unsere **Arbeitswelt**, sondern zunehmend auch unsere **Lebenswelt**! *Konsequenzen:*

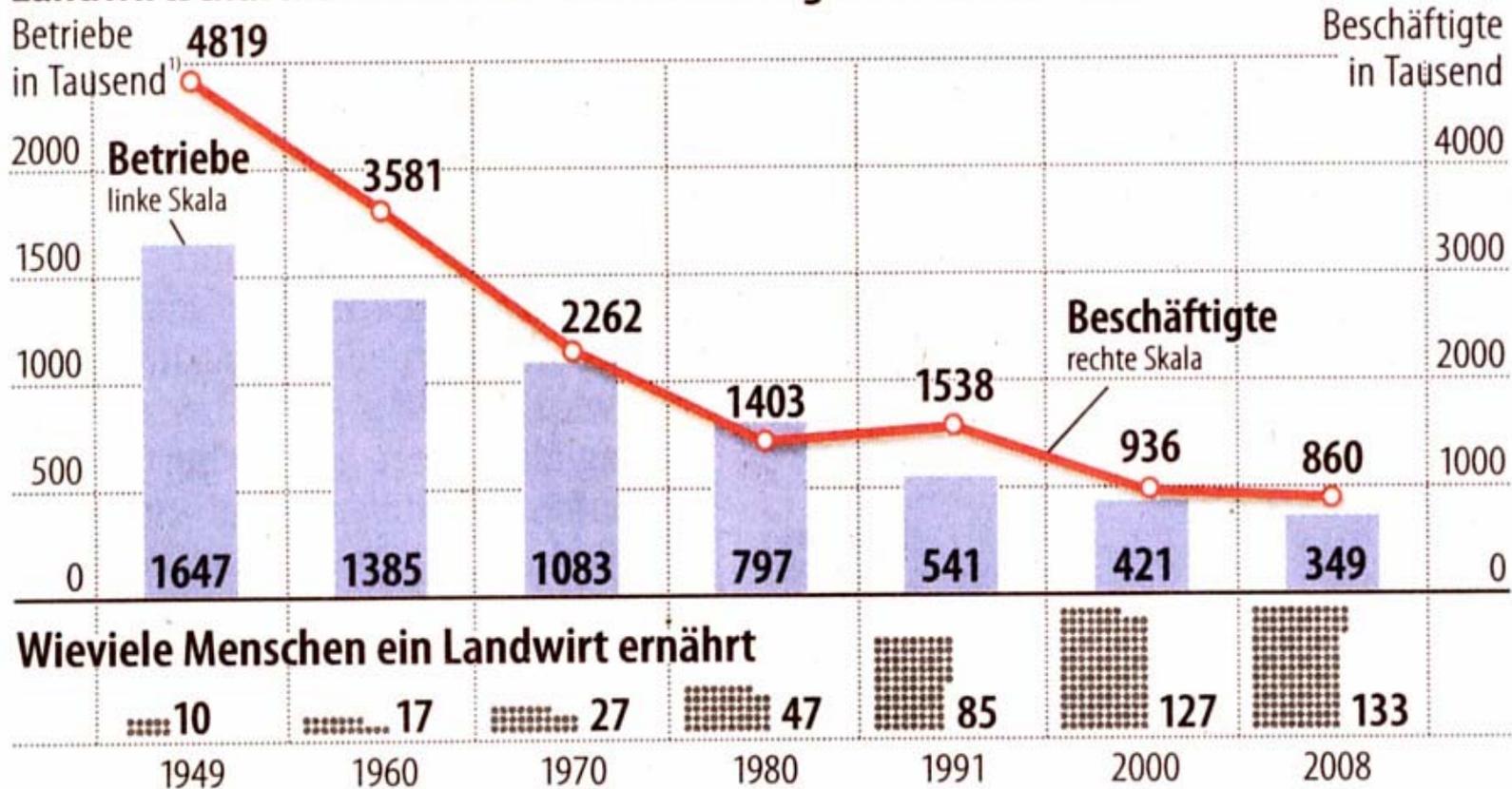
- **„Gegenwartsschrumpfung“** (Lübbe 1994)
Die Zeitdauer konstanter Arbeits- *und* Lebensverhältnisse nimmt laufend ab. Der Aufenthalt in der Gegenwart verkürzt sich ständig.
- **„Popper-Theorem“** (Popper 1987)
Wir können immer mehr wissen und wir wissen auch immer mehr. Aber eines werden wir niemals wissen, nämlich was wir morgen wissen werden, denn sonst wüßten wir es bereits heute.

Warren Buffet: „Risk comes from not knowing what you are doing.“

Veränderungen der Berufswelt in Deutschland, Deutscher Instituts Verlag (2004)

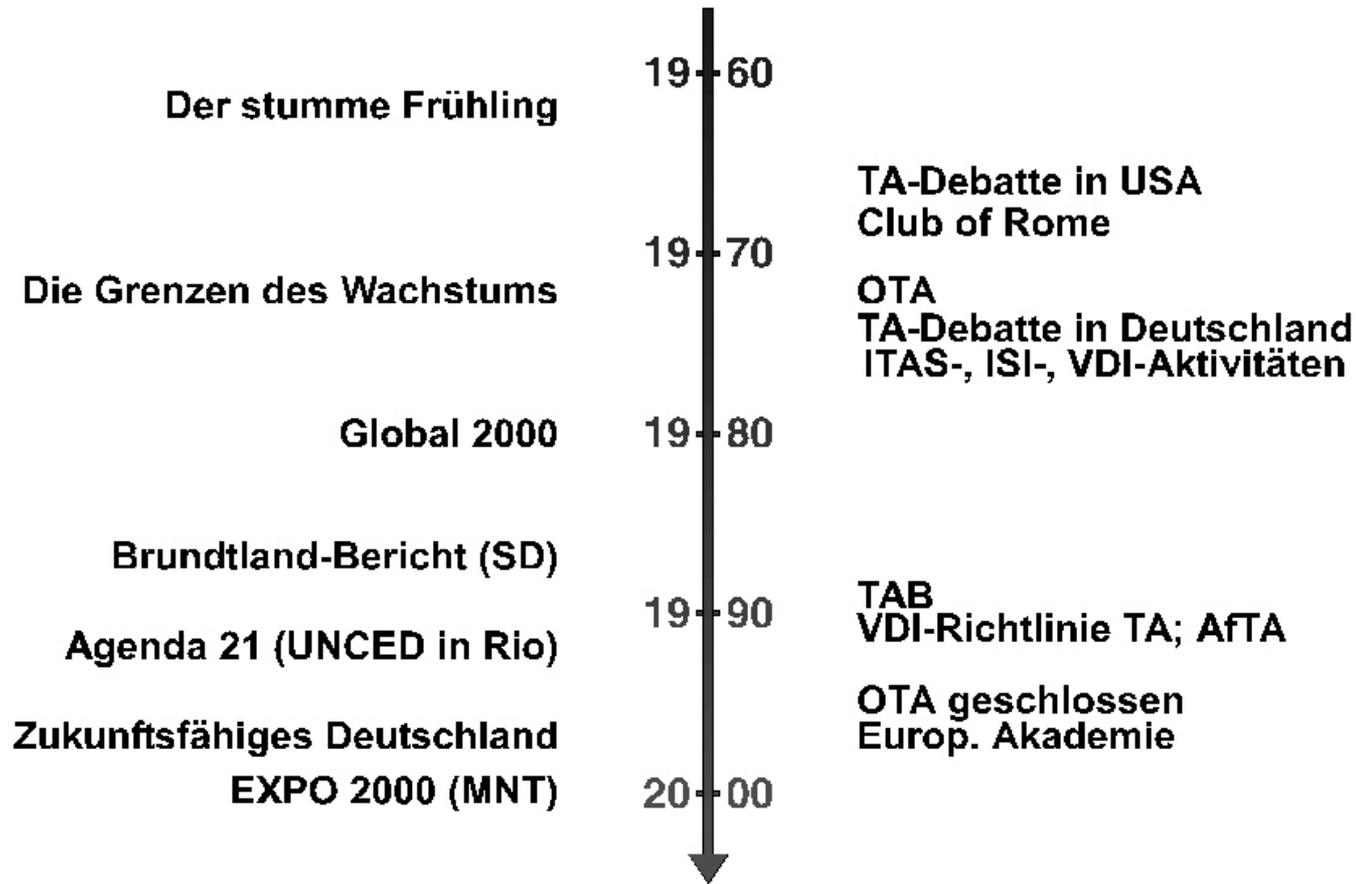


Landwirtschaftliche Betriebe und Beschäftigte in Deutschland



FAZ 3. Sept. 2010

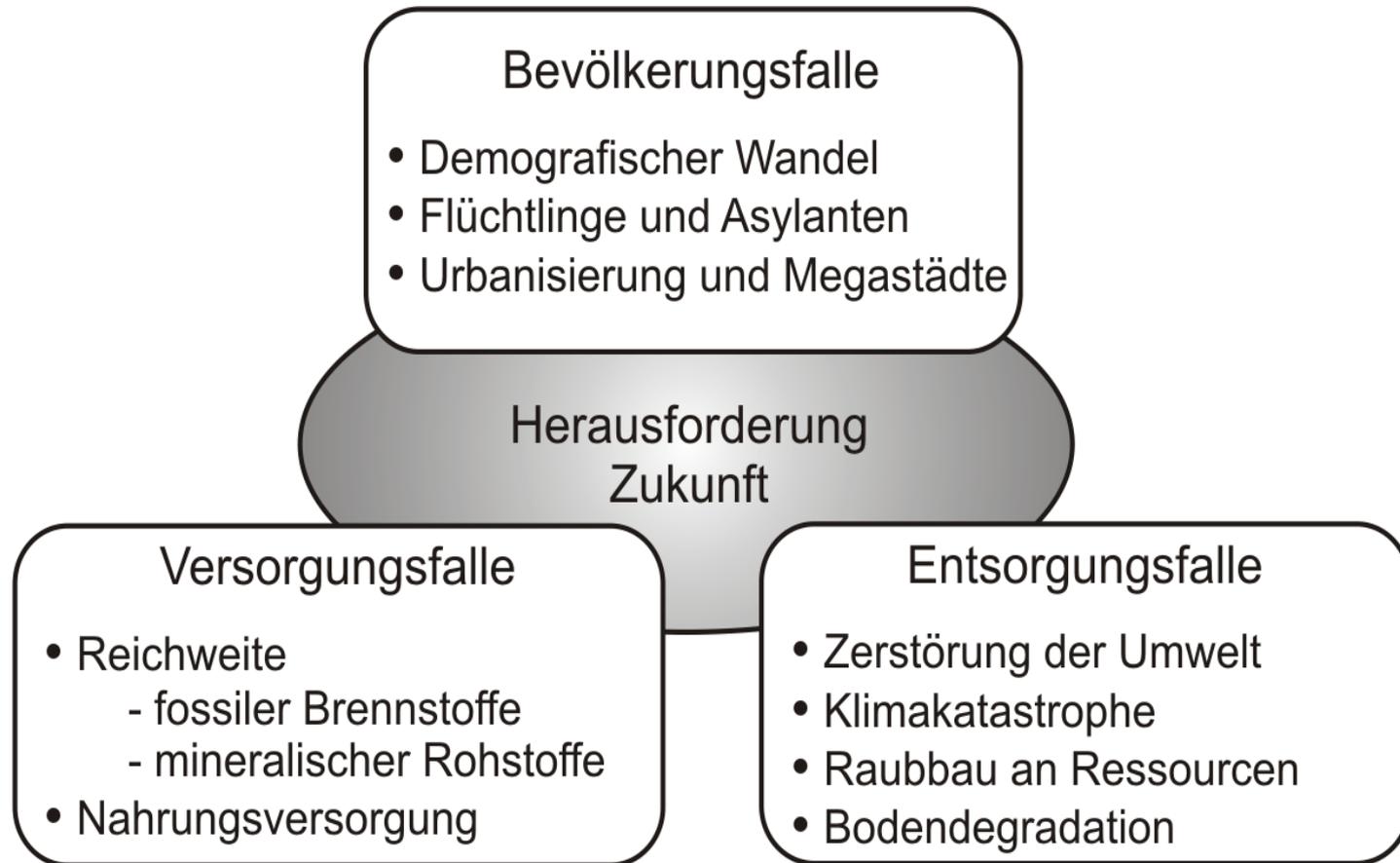
„Die ökologische Bewusstseinswende“



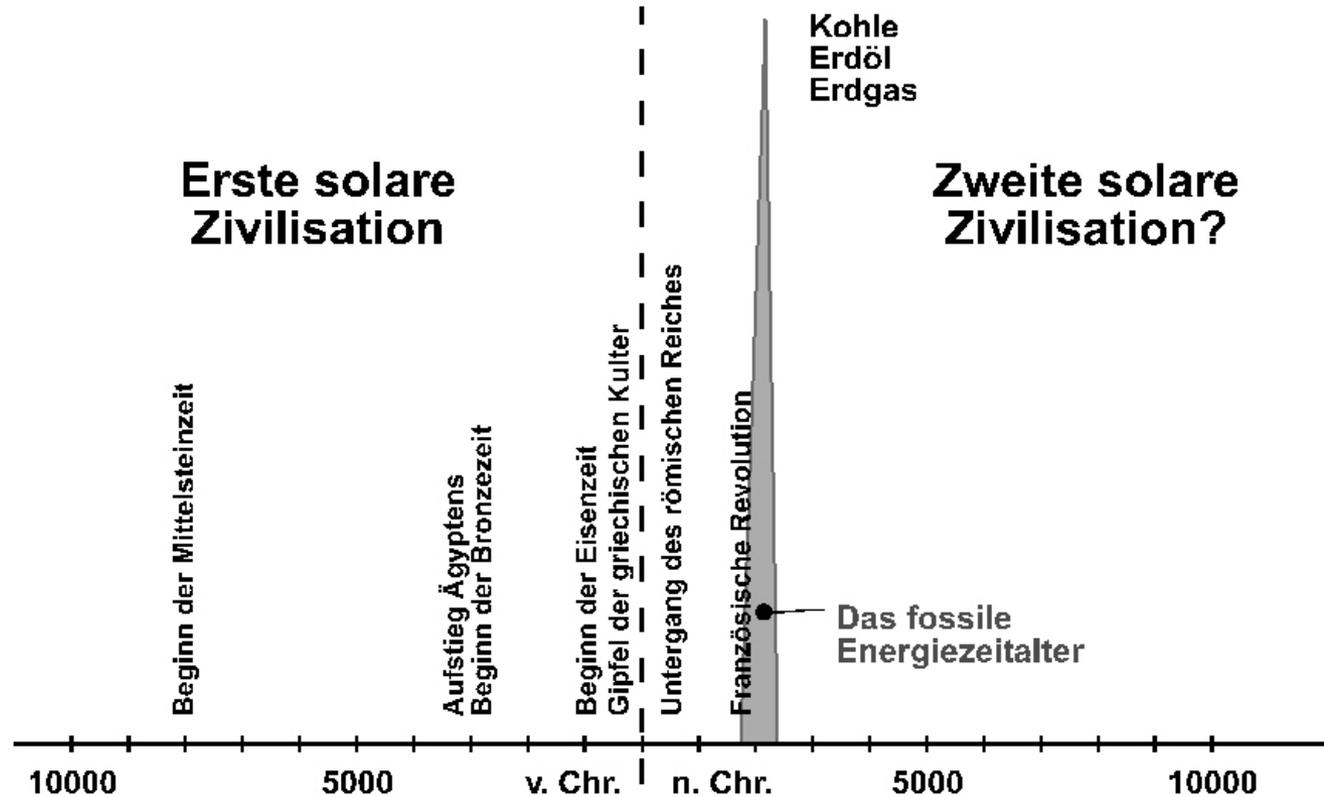
Nachhaltigkeits- und Technikbewertungsdebatte

Der „Club of Rome“ (CoR)

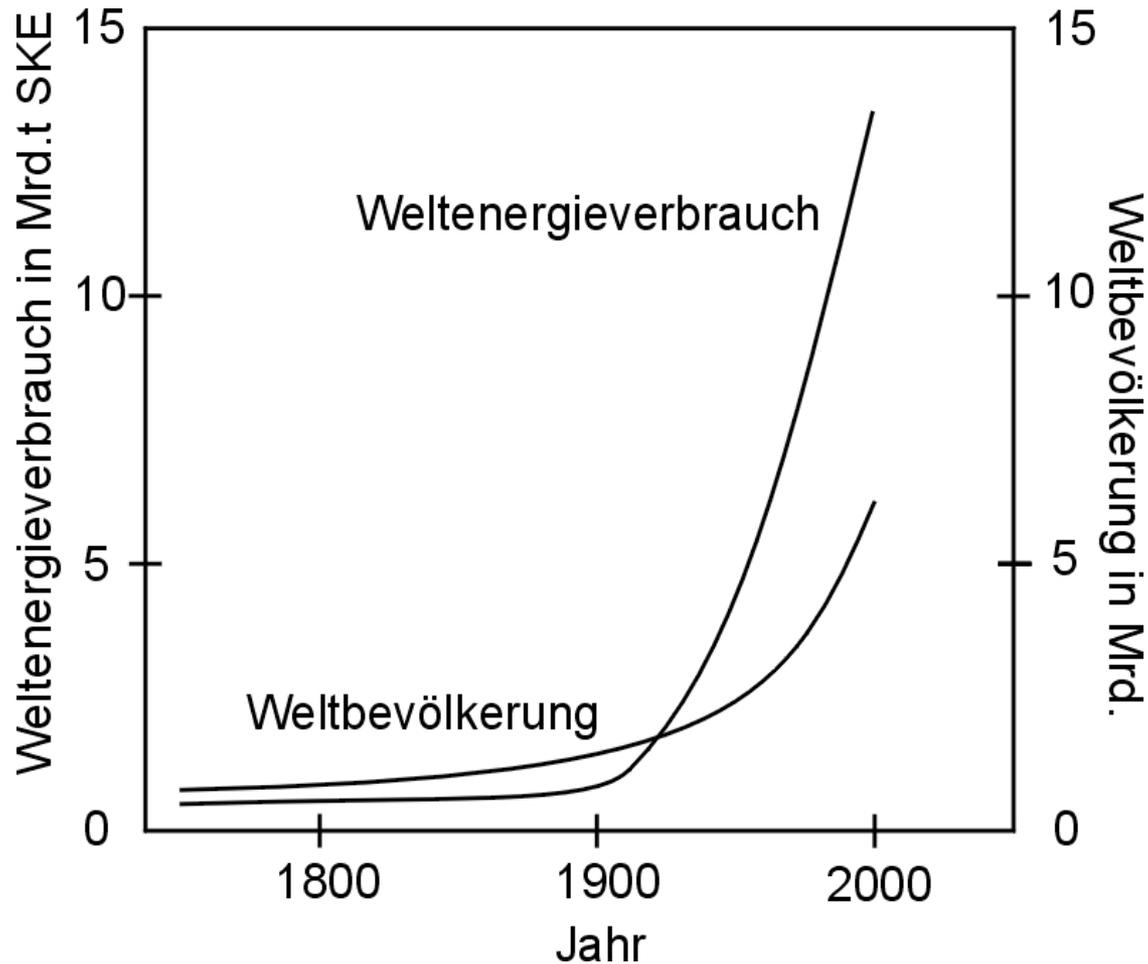
- 1967 Erstes Treffen Aurelio **Peccei** und Alexander **King**
- 1968 Tagung am 6./7. April in Rom, finanziert durch die Agnelli-Stiftung, mit 36 geladenen Experten (auch J. W. **Forrester**). Man beschloß, sich „Club of Rome“ zu nennen, Peccei wurde der erste Präsident. Man formulierte drei Arbeitsfelder zur Analyse („*World Problematiques*“) und Behandlung („*World Resolutiques*“) der Weltprobleme:
 - (1) ***Ganzheitlicher Ansatz zum Verständnis der vernetzten Weltprobleme***
 - (2) ***Notwendigkeit von langfristig angelegten Problemanalysen***
 - (3) ***Aufforderung „global denken und lokal handeln“***
- 1969 kam Eduard **Pestel** hinzu, der wenig später die Gründung nationaler Gesellschaften des CoR anregte. Pestel war erster Präsident der DGCoR.



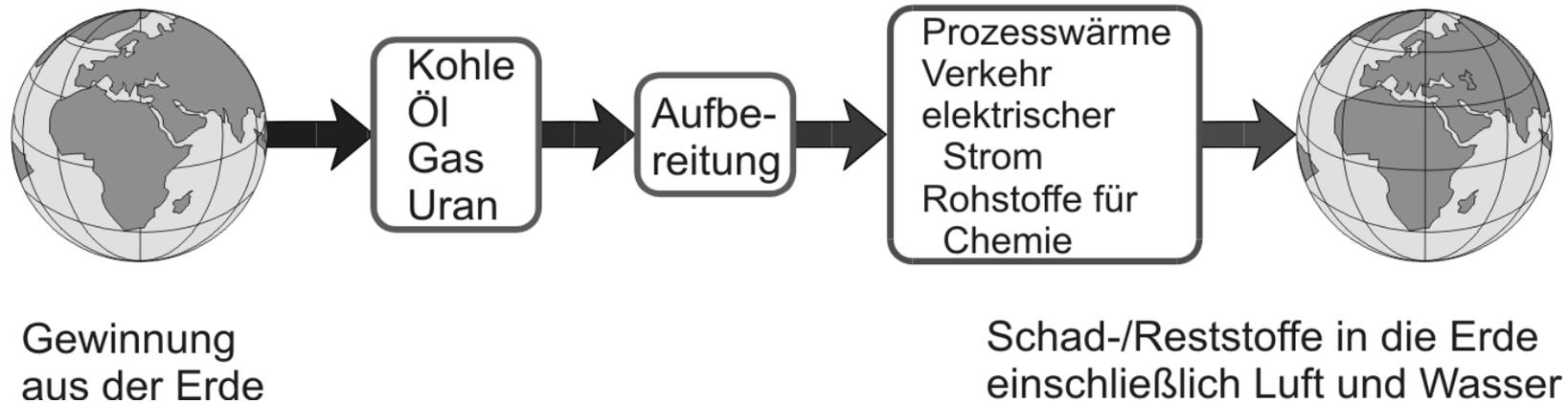
Zentrale Faktoren der „Herausforderung Zukunft“,



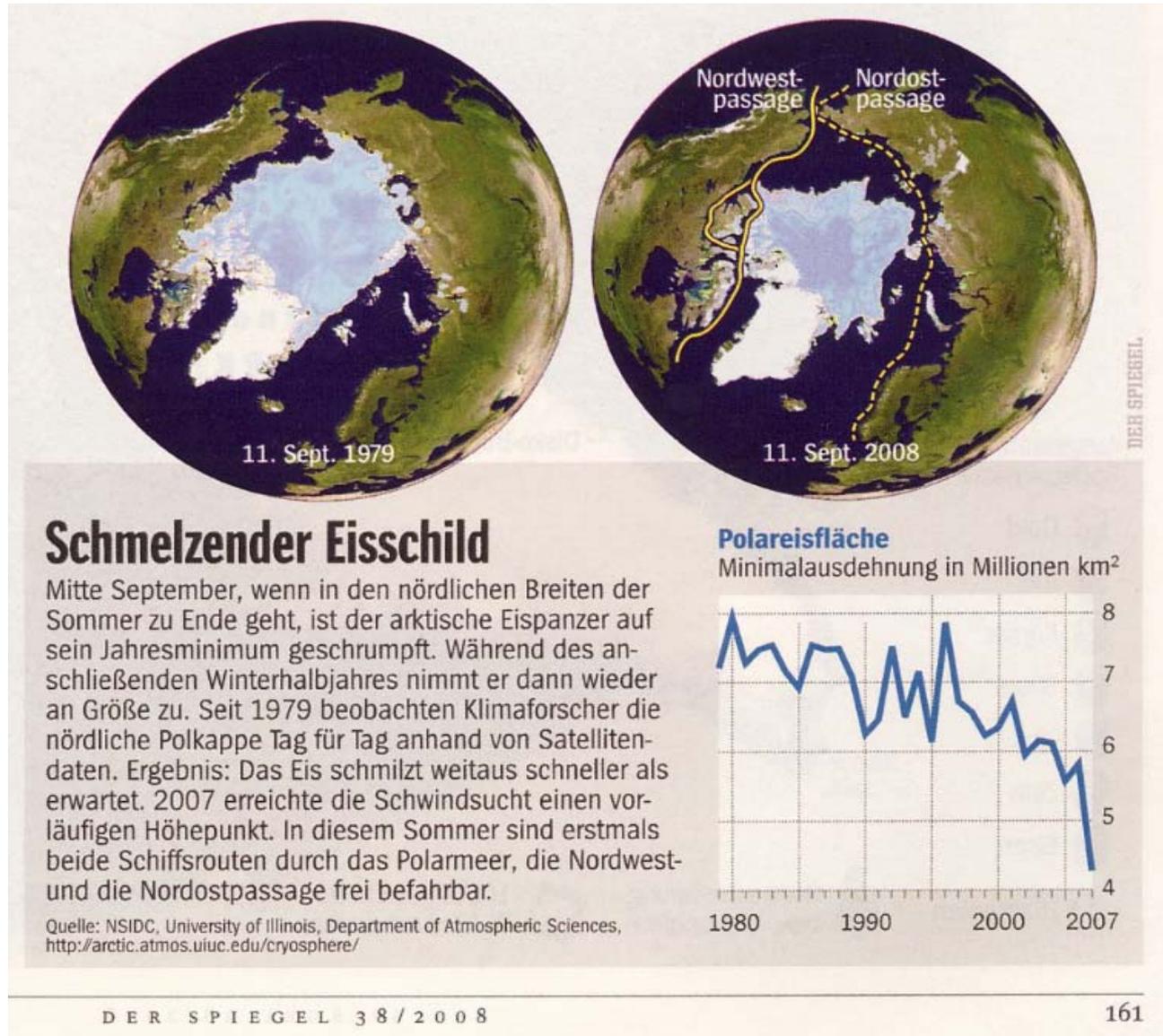
Energiegeschichte der Menschheit



Weltbevölkerung und Weltenergieverbrauch seit der industriellen Revolution

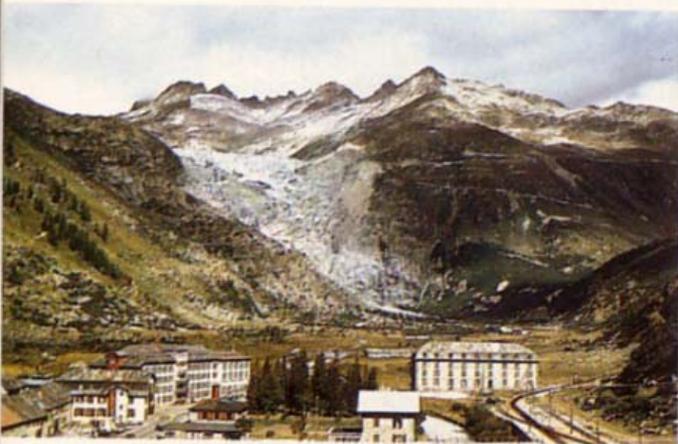


Heutige Energieversorgung





Der Rhonegletscher im Jahre 1876...

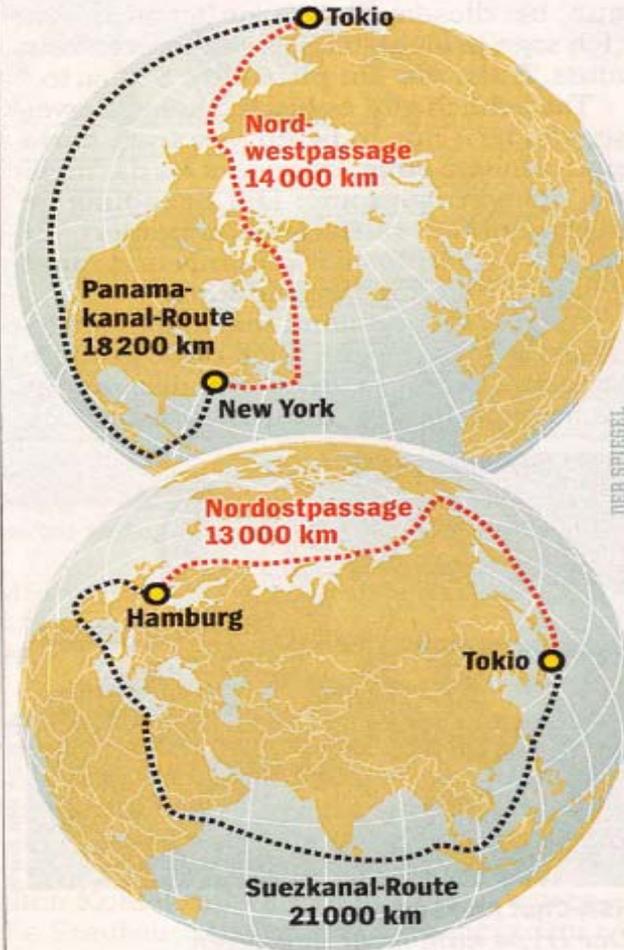


... und hundert Jahre später

GEO Special *Wetter* Nr. 2, 1982

Eisfrei nach Asien?

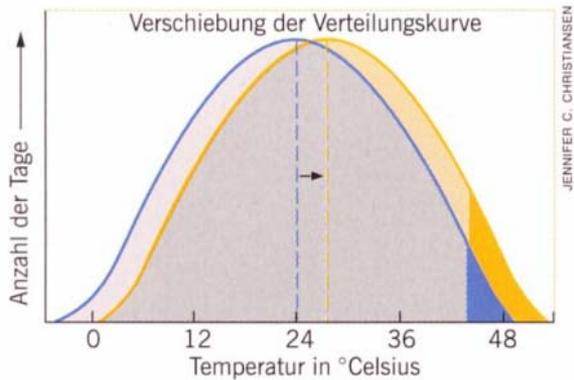
Mögliche Abkürzungen des Seetransports durch das Nordpolarmeer



DER SPIEGEL

DER SPIEGEL 39 / 2010

KLIMAFORSCHUNG



WARREN MARR, PANORAMIC IMAGES

Schon bei kleinen Änderungen in der am häufigsten auftretenden Tageshöchsttemperatur steigt aus statistischen Gründen die Zahl der extrem heißen Tage unverhältnismäßig stark an. Der Grund ist, daß die Temperatur näherungsweise einer Gaußschen Normalverteilung folgt. Wenn der oberste Punkt der Glockenkurve nach rechts wandert, nimmt die Wahrscheinlichkeit dafür, daß sehr hohe Temperaturschwellenwerte überschritten werden, relativ stark zu (orangefarbene Fläche). Die Folge sind häufigere Hitzewellen, die zu Dürren führen können.

Spektrum der Wissenschaft Dossier 1/2002 Klima

Erforderlich ist eine Doppelstrategie:

- *Anpassung an den Klimawandel*, um das **Unvermeidbare zu beherrschen** und
- *Verminderung der Emissionen*, um das **Unbeherrschbare zu vermeiden**

H. J. Schellnhuber, Potsdam-Institut für
Klimafolgenforschung (PIK)

siehe auch FAZ 2.3.2007, Feuilleton S. 37-43

Studien zur Frage **Energie für die Welt von morgen**

- Enquete-Kommission „*Zukünftige Kernenergiepolitik*“ des 8. Deutschen Bundestages (1980) Vergleich K-Pfad und S-Pfad
- **WBGU** (2003) „***Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit***“
- **Desertec**-Konzept, Desertec Industrial Initiative DII, gestartet 2009
- SRU (Mai 2010, Endversion Jan. 2011) „*Klimaverträglich, sicher, bezahlbar: 100 % erneuerbare Stromversorgung bis 2050*“
- Prognos, EWI, GWS (Aug. 2010) „*Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung*“

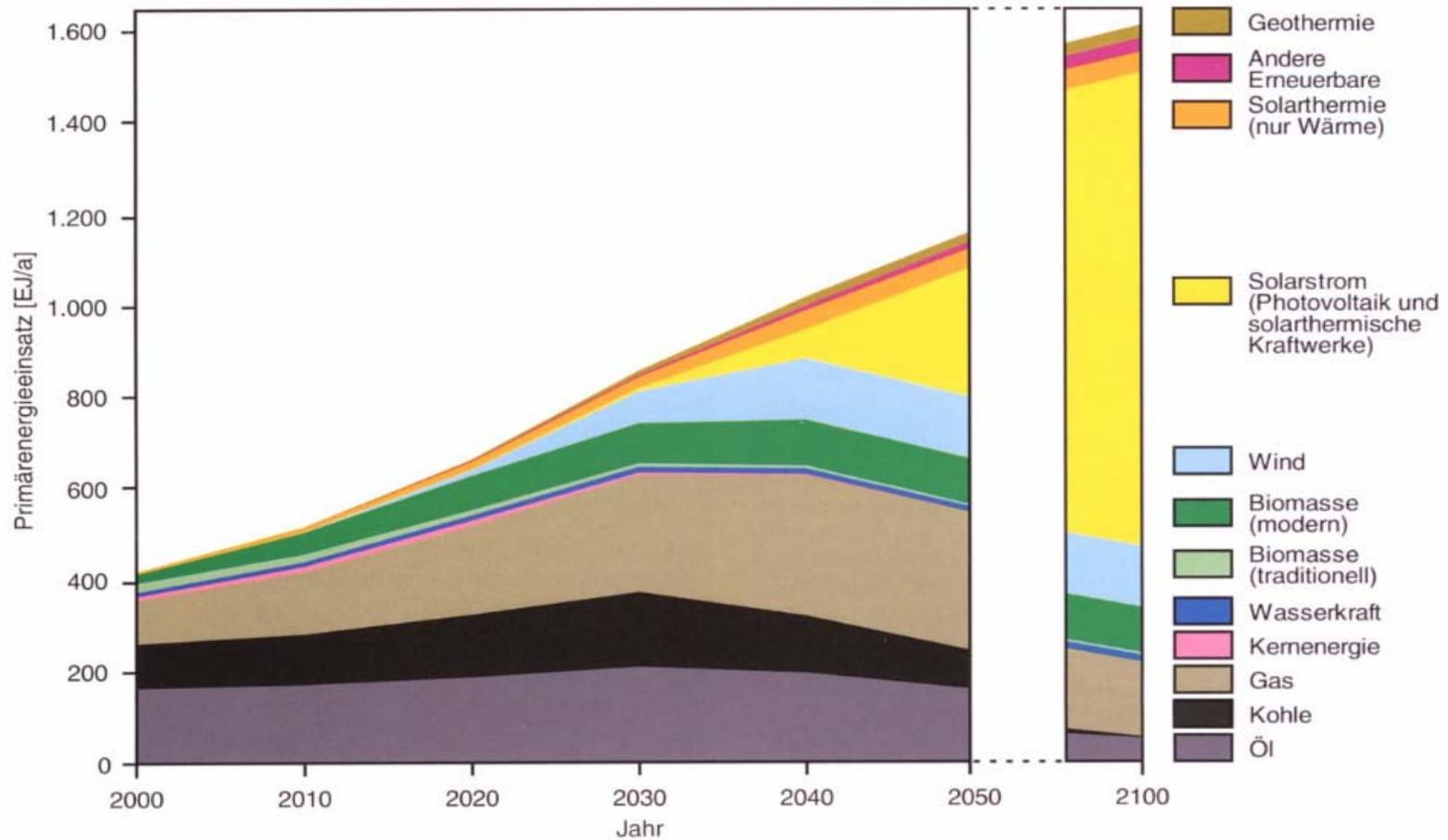


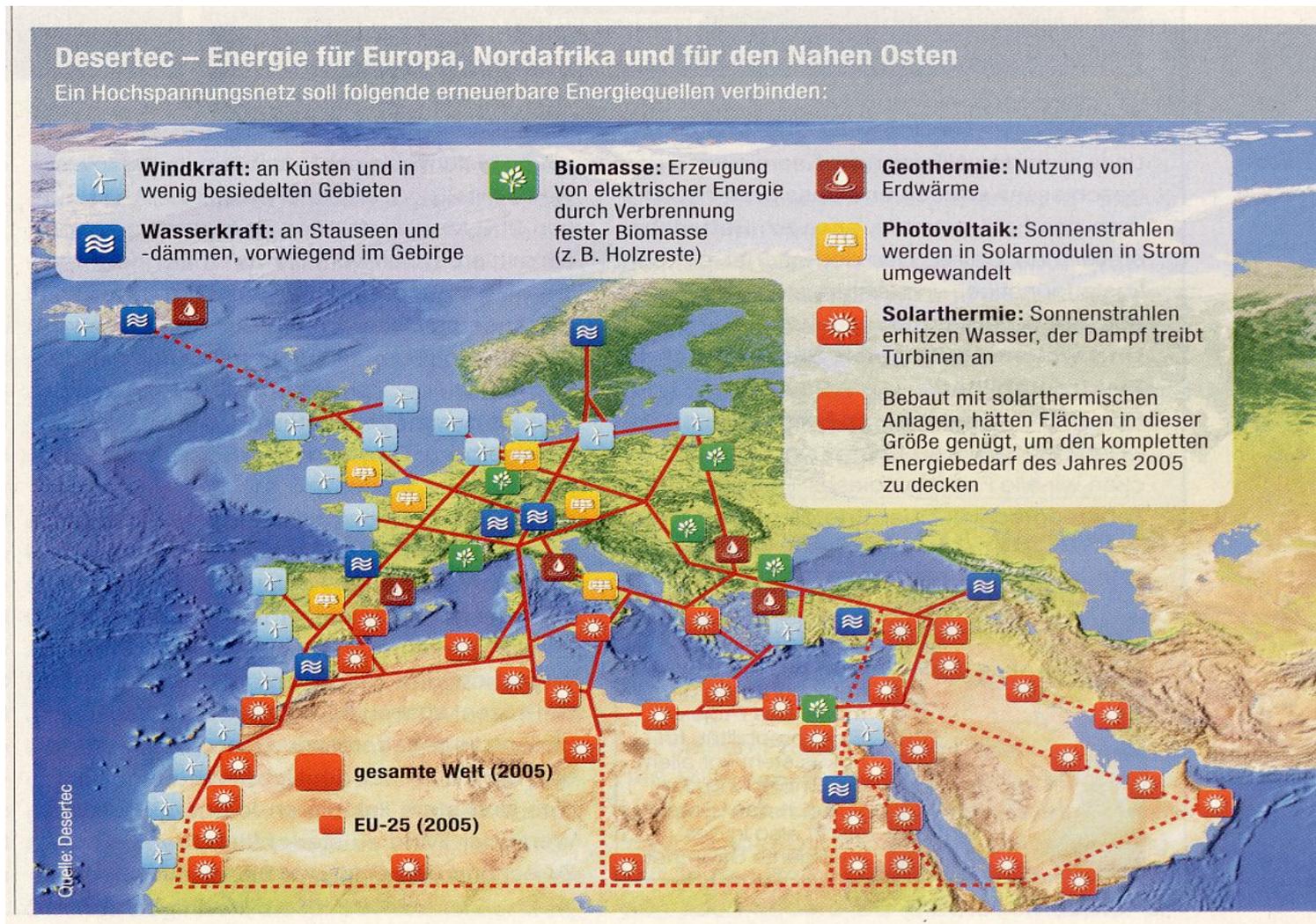
Abbildung 1

Die Veränderung des globalen Energiemix im exemplarischen Pfad bis 2050/2100.

Quelle: WBGU

WBGU (2003) „Welt im Wandel; Energiewende zur Nachhaltigkeit“

400 EJ (Exa = 10^{18}) \approx 13,5 Mrd. t SKE \approx 9,5 Mrd. t RÖE



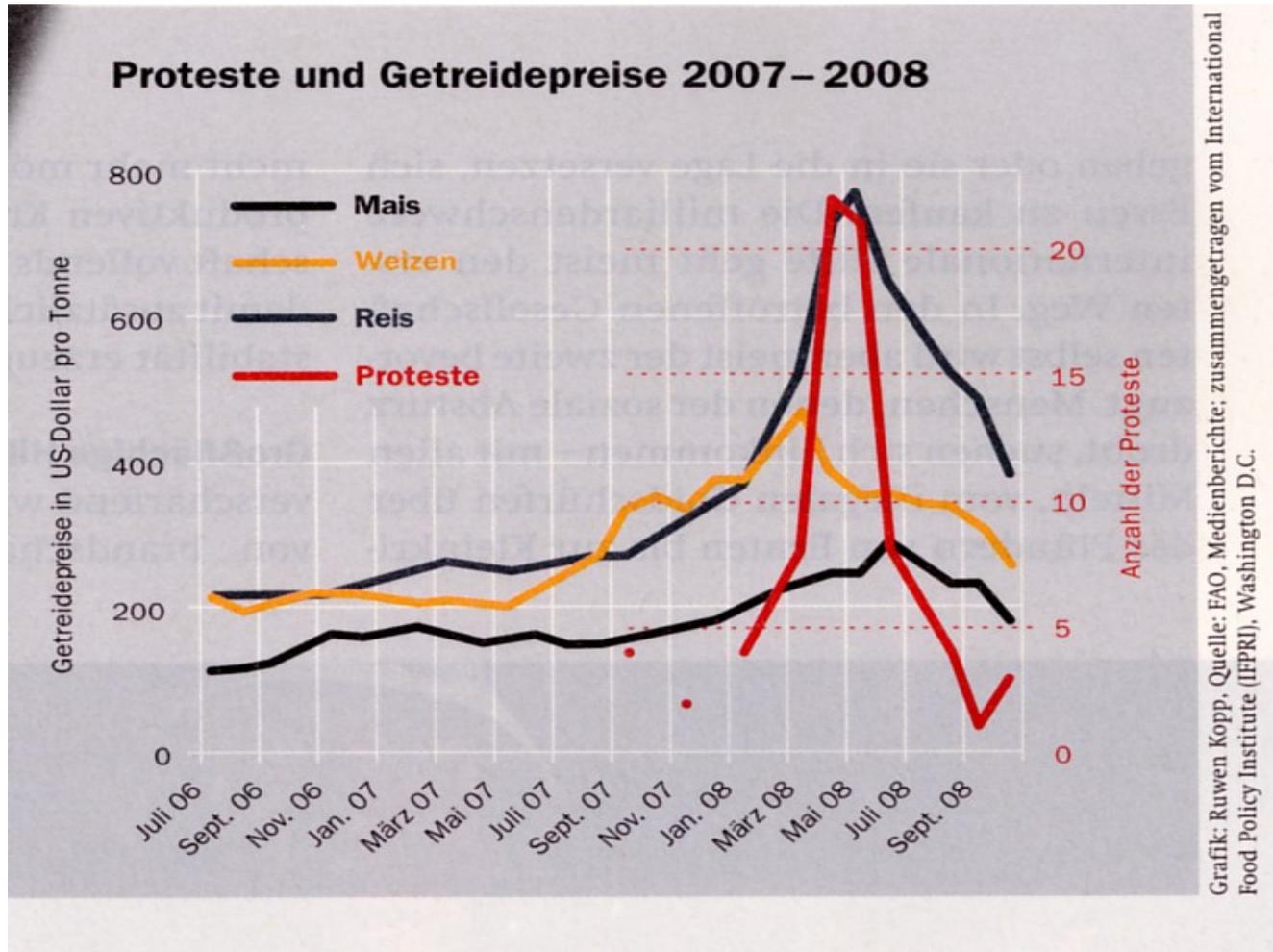
Sonderveröffentlichung der Siemens AG in DER SPIEGEL 39/2009

Generelle Trends für die Energiesysteme der Zukunft

- Der Verbrauch an elektrischer Energie wird überproportional anwachsen.
- Der **Anteil der regenerativen Energien am Strommix wird signifikant ansteigen**, auf Kosten der fossilen Primärenergieträger und der Kernenergie.
- Es kommt zu einem **neuen Mix aus zentraler/dezentraler Stromerzeugung**: Weniger zentrale und mehr dezentrale Stromerzeugung einschl. KWK.
- **Netze** und **Speicher** müssen deutlich ausgebaut werden. Die bislang passiven Stromnetze werden zu **Smart Grids** und damit *aktiv* werden. Mit **Smart Metering** kommt es zu einem „Internet der Steckdosen“, die Digitalisierung führt zur *Energieinformatik*. Eine wesentliche Rolle wird das **Lastmanagement** spielen.

Montgomery (2010) „Dreck – Warum unsere Zivilisation den Boden unter den Füßen verliert“ (*Dirt - The Erosion of Civilizations* 2007)

- **Der Klimawandel und die steigende Nachfrage nach Nahrung werden unsere Umwelt massiv verändern.**
- In der Vergangenheit sind wir uns der Auswirkungen der Bodenerosion noch nicht bewusst geworden. Die Erschließung neuer Flächen und Entwicklung von Düngemitteln, Pestiziden und ertragsstarken Sorten konnten den Bodenverlust kompensieren.
- Langfristig wird es nicht gelingen, die Ertragsfähigkeit des Bodens aufrecht zu erhalten, denn die industrialisierte Landwirtschaft beschleunigt den Humusabbau, reduziert den Besatz an Mikroorganismen und verringert die Mächtigkeit der Böden.
- **Viele Faktoren können zum Untergang einer Kultur beitragen – für ihr Überleben ist eine ausreichende Menge fruchtbaren Bodens jedoch unerlässlich.**
- **Wenn wir die Lebensdauer unserer heutigen Zivilisation verlängern wollen, ist ein Umbau unserer Landwirtschaft zwingend erforderlich.**



Aus: loyal 02, 2012 Magazin für Sicherheitspolitik

Hahlbrock (2007) „*Kann unserer Erde die Menschen noch ernähren?*“

- Absolute Priorität muss die Existenzsicherung des Menschen und seiner Umwelt haben. Das erfordert **eine fundamentale Wende in der Nutzung natürlicher Ressourcen**, einschließlich einer **hochproduktiven und gleichzeitig ökologisch verträglichen Landwirtschaft**.

- Soweit **Gentechnik** als Hilfsmittel der Pflanzenzüchtung dazu beitragen kann, sollte sie dann angewendet werden, wenn damit ein Vorteil nach mindestens einem von fünf vorrangigen Kriterien, aber kein Nachteil für die jeweils übergeordneten Kriterien verbunden ist:
 1. Erhaltung einer lebensfähigen Biosphäre
 2. Ausreichende Menge und Qualität der menschlichen Ernährung
 3. Vorsorge und Erhaltung der menschlichen Gesundheit
 4. Achtung der Menschenwürde in jeder weiteren Hinsicht
 5. Erweiterter Artenschutz

- **Ohne ergänzende Maßnahmen** auf anderen Gebieten wird auch eine weitere Ertrags- und Qualitätsverbesserung von Nahrungspflanzen **den Konflikt zwischen menschlicher Ernährung und der bedrohten Biosphäre nicht lösen können**.

iw-dienst Nr. 30, 28. Juli 2011

- Weltweit leiden mehr als 800 Millionen Menschen an Unterernährung.
- Der Lebensmittelpreisindex der FAO, der die globale Preisentwicklung für Fleisch, Milchprodukte, Getreide, Öl und Zucker abbildet, stieg seit 2000 um 160 %, von 100 (2000) auf 259 (Juni 2011).
- Die Experten rechnen damit, dass die Lebensmittelpreise in diesem Jahrzehnt im Durchschnitt um real 20 % höher ausfallen werden als im vergangen.
- Der Preisanstieg für Grundnahrungsmittel hat mehrere Ursachen:

Wachsende Weltbevölkerung

Neue Ernährungsgewohnheiten

Wachsende Produktion von Biokraftstoffen

Schleppende Lebensmittelproduktion

Klimawandel

Höhere Energiekosten

Loyal Nr. 02/2012 Magazin für Sicherheitspolitik „*Der große Landangriff*“

- Staaten, Konzerne und Investmentfonds liefern sich einen Wettlauf um Ländereien in den Entwicklungsländern. Das wird auf dem Rücken der Armen ausgetragen und sorgt für geopolitischen Sprengstoff.
- China kann sein 1,3 Mrd Volk nicht mehr ernähren. Die Ackerflächen schrumpfen. Das rasante Wirtschaftswachstum hat zur Verschmutzung ganzer Landflächen geführt. Chinas Strategie im Kampf gegen den Hunger lautet **Landkauf in großem Stil**.
- China ist nicht allein. Landraub („*Land Grabbing*“) ist zu einem geoökonomischen und geopolitischen Wettlauf geworden. Die Investoren kommen auch aus Indien, Arabien und den Industrienationen.

„*Investoren haben Landlust*“, FAZ 16.7.2011

- **Ernährung ist eines der wichtigsten Themen des 21. Jh.**
- Das wissen auch die Investoren an den Finanzmärkten. Arabische und chinesische Staatsfonds und private Anleger kaufen ein.
- „***Landwirtschaft ist die Schlüsselindustrie des 21. Jh***“, sagt von Witzke, Agrarökonom der HU Berlin.
- Bis 2050 könnten laut Witzke nur 10 % der Produktionssteigerung über die Erschließung neuer landwirtschaftlichen Flächen erreicht werden, 90 % über eine Erhöhung der Produktivität.
- **Seit den 1970er Jahren wurde die Agrarforschung vernachlässigt.** Der Grund: Niedrige Nahrungsmittelpreise ließen Landwirtschaft wenig attraktiv erscheinen.
- Der Ökonom R. Shiller prognostiziert: „***Ackerland ist die nächste Spekulationsblase***“.

Die größten Staatsfonds der Welt

Name/ Land	Verwaltetes Vermögen (in Milliarden Dollar) ¹⁾
Abu Dhabi Investment Authority (V.A.E.) ²⁾	627
Safe Investment Corporation (China)	568
Statens pensjonsfond-utland (Norwegen)	560
Sama Foreign Holdings (Saudi-Arabien)	473
China Investment Corporation (China)	410
Kuwait Investment Authority (Kuweit)	296
Hong Kong Monetary Authority (China)	293
Government of Singapore Inv. Corp. (Singapur)	248
Temasek Holdings (Singapur)	157
National Social Security Fund (China)	135

FAZ 5. Jan. 2012



Winnacker: „*Verwirrspiel auf dem Acker*“, DIE ZEIT 10.11.2011

- **„*An allem soll die grüne Gentechnik schuld sein*“.**
- Das BVG hat 2010 in einer rechtlichen Prüfung des Gentechnikgesetzes dessen Vorschriften für verfassungsgemäß erklärt. Damit ist es in Deutschland de facto unmöglich, mit gentechnisch veränderten Nutzpflanzen im Freiland zu arbeiten.
- Umweltverträglichkeitsprüfungen geben keinen einzigen ernst zu nehmenden Hinweis darauf, dass von gentechnisch veränderten Pflanzen besondere Risiken für Mensch und Umwelt ausgingen.
- Die Gefährdung der Biodiversität, Monokulturen, die Förderung großagrarischer Strukturen auf Kosten kleinräumiger Landwirtschaft, die fehlende Weiterentwicklung ökologischer Anbaumethoden – all das wird der Gentechnik zur Last gelegt. Monokulturen wachsen bereits, so beim Anbau von Mais, Raps, Zuckerrohr, Soja und Ölpalmen.
- Wir müssen viel **vehement** streiten: für eine **Agrar- und Landwirtschaft, die mit den Erkenntnissen der modernen Biologie arbeitet und die Menschheit nachhaltig ernähren kann.**
- **„Die *Gentechnik* ist der Sündenbock für fehlende oder falsche Agrarentwicklung“.**



Aus: DER SPIEGEL 35/2011

Bommert (2009) „Kein Brot für die Welt – Die Zukunft der Welternährung“

- Die „Organe“ der Welternährung – Boden, Wasser, Artenvielfalt – sind angegriffen und teilweise massiv geschädigt.
- Der Kampf um die Quellen der Ernährung, um Boden und Wasser entbrennt. **Ackerland wird zum Spekulationsobjekt des 21. Jh.**
- Die FAO geht davon aus, dass bis zur Mitte des Jahrhunderts doppelt soviel Nahrungsmittel geerntet werden müssen wie 2008, wenn die wachsende Weltbevölkerung satt werden soll.
- **Die Weltpolitik ist auf die Nahrungskrise nicht vorbereitet**, genauso wenig wie auf die Weltfinanz- und Weltwirtschaftskrise.
- Die Krise der Welternährung ist eine Frage der Politik. Sie ist aber auch eine Frage der Zeit, und die läuft gegen uns.

Spielball der Spekulanten

Maismenge in Millionen Tonnen

DER SPIEGEL

**an den Börsen
gehandelte Menge**
(Frontkontrakt)

Quelle: Thomson Reuters Datastream;
LBBW Commodity Research

**globale
Produktion**



DER SPIEGEL 35 / 2011

Aus: DER SPIEGEL 35/2011

Hirn (2009) „*Der Kampf ums Brot*“, Gliederung:

1. Mehr Menschen, mehr Essen
2. Lust auf Fleisch
3. Das tote Meer und der Fisch
4. Dürre und Wasser
5. Städte contra Äcker
6. Sprit statt Brot
7. Knappe Rohstoffe, hohe Preise
8. Fasten in der ersten Welt, hungern in den Entwicklungsländern
9. Demonstrationen, Migrationen, Explosionen
10. Unerschütterlicher Optimismus
11. Was *wir* tun können – mehr oder weniger

Hirn (2009) „*Der Kampf ums Brot*“

Kap. 11 **Was wir tun können** – mehr oder weniger:

- Weniger Abfall
- Weniger Kilos
- Weniger Fleisch
- Mehr Kartoffeln
- Mehr selbst anbauen
- Mehr selber kochen
- Mehr Italienisches
- Mehr Japanisches
- Mehr Chinesisches
- Mehr Lokales
- Mehr Saisonales

Zu Hause kochen und essen ist gesünder, geselliger und günstiger.
Guten Appetit!

WBGU (2009) “*Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung*“

- **Priorität für die Nutzung von Abfall- und Reststoffen**
Der energetischen Verwertung von biogenem Abfall sowie Reststoffen ist eine **höhere Priorität einzuräumen als der Nutzung von Energiepflanzen.**
- **Landflächen für den Energiepflanzenanbau**
Die Umwandlung von Waldflächen und Feuchtgebieten in Agrarland für Energiepflanzen ist abzulehnen. Dagegen ist der Anbau von Energiepflanzen auf marginalem Land zu fördern.
- **Anbausysteme für Energiepflanzen**
Mehrjährige Anbaukulturen wie Jatropha, Ölpalmen, Energiegräser und Kurzumtriebsplantagen (schnell wachsende Hölzer) schneiden besser ab als einjährige Anbaukulturen wie Raps, Getreide oder Mais und sind daher grundsätzlich zu bevorzugen.

Globales Landnutzungsmanagement als Herausforderung

- Das **Problem konkurrierender Landnutzung** birgt ein über das Handlungsfeld der Bioenergie weit hinaus reichendes **Konfliktpotenzial**.
- **Globales Landnutzungsmanagement wird daher zu einer zentralen Zukunftsaufgabe**, wenn Konflikte um Land vermieden werden sollen.
- Der **steigende Druck auf die Landnutzung** ist eine globale Herausforderung, die **in ihren Ausmaßen und Komplexität bisher nur wenig verstanden ist**.
- **Daher sollte eine globale Kommission für nachhaltige Landnutzung eingesetzt werden**. Diese sollte die wichtigsten Herausforderungen im Themenkomplex der globalen Landnutzung identifizieren, den Stand des Wissens zusammentragen und Leitlinien ausarbeiten.

„The Future of Food and Farming“

Challenges and choices for global sustainability (2011)

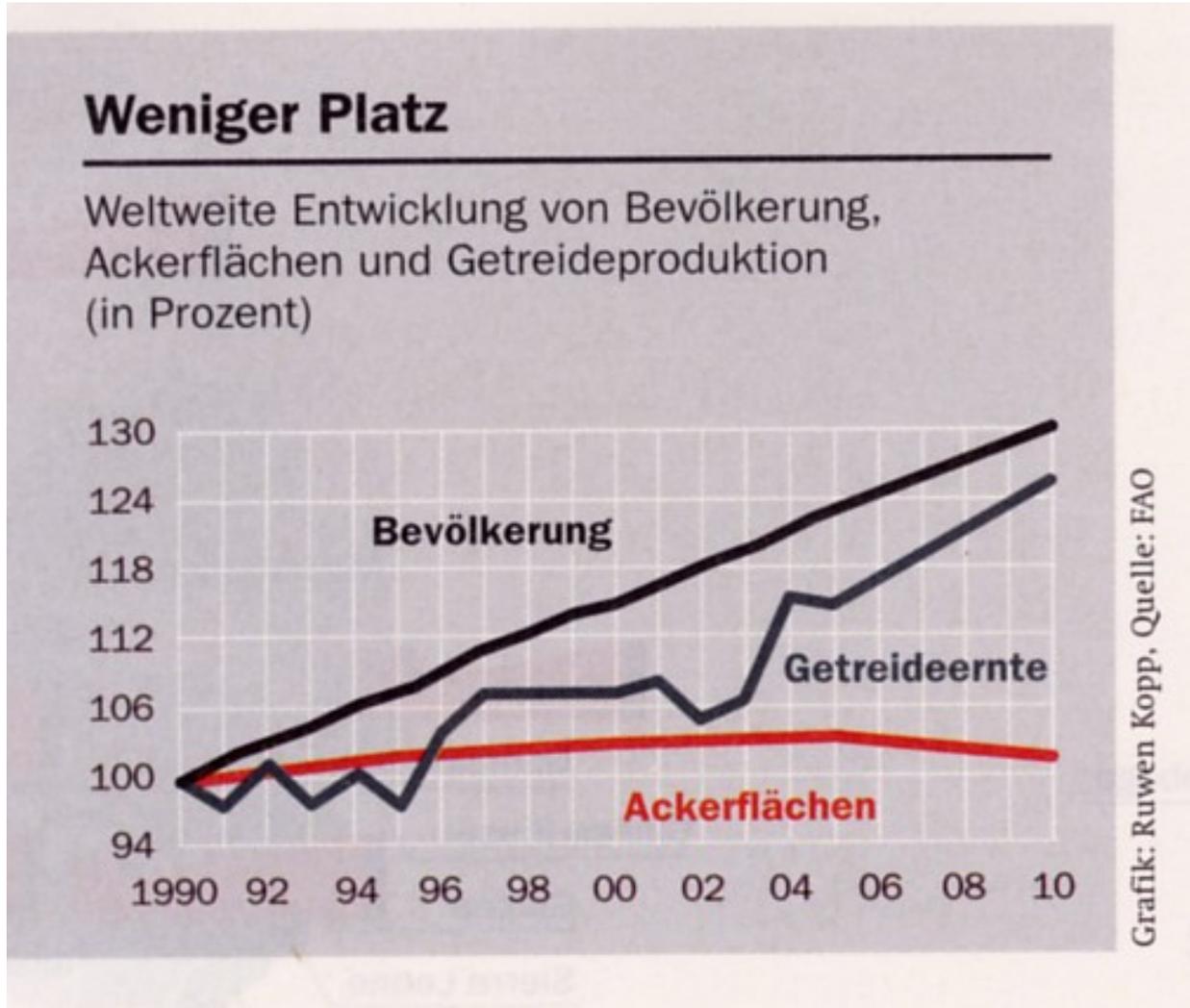
Foreword

„The case for urgent action in the global food system is now compelling. We are at a unique moment in history as diverse factors converge to affect the demand, production and distribution of food over the next 20 to 40 years. The needs of a growing world population will need to be satisfied as critical resources such as water, energy and land become increasingly scarce. The food system must become sustainable, whilst adapting to climate change and substantially contributing to climate change mitigation. There is also a need to redouble efforts to address hunger, which continues to affect so many. Deciding how to balance the competing pressures and demands of the global food system is a major task facing policy makers, and was the impetus for this Foresight Project“....

Prof. Sir John Beddington CMG, FRS; Chief Scientific Adviser to HM Government, and Head of the Government Office for Science

Key priorities for action for policy makers

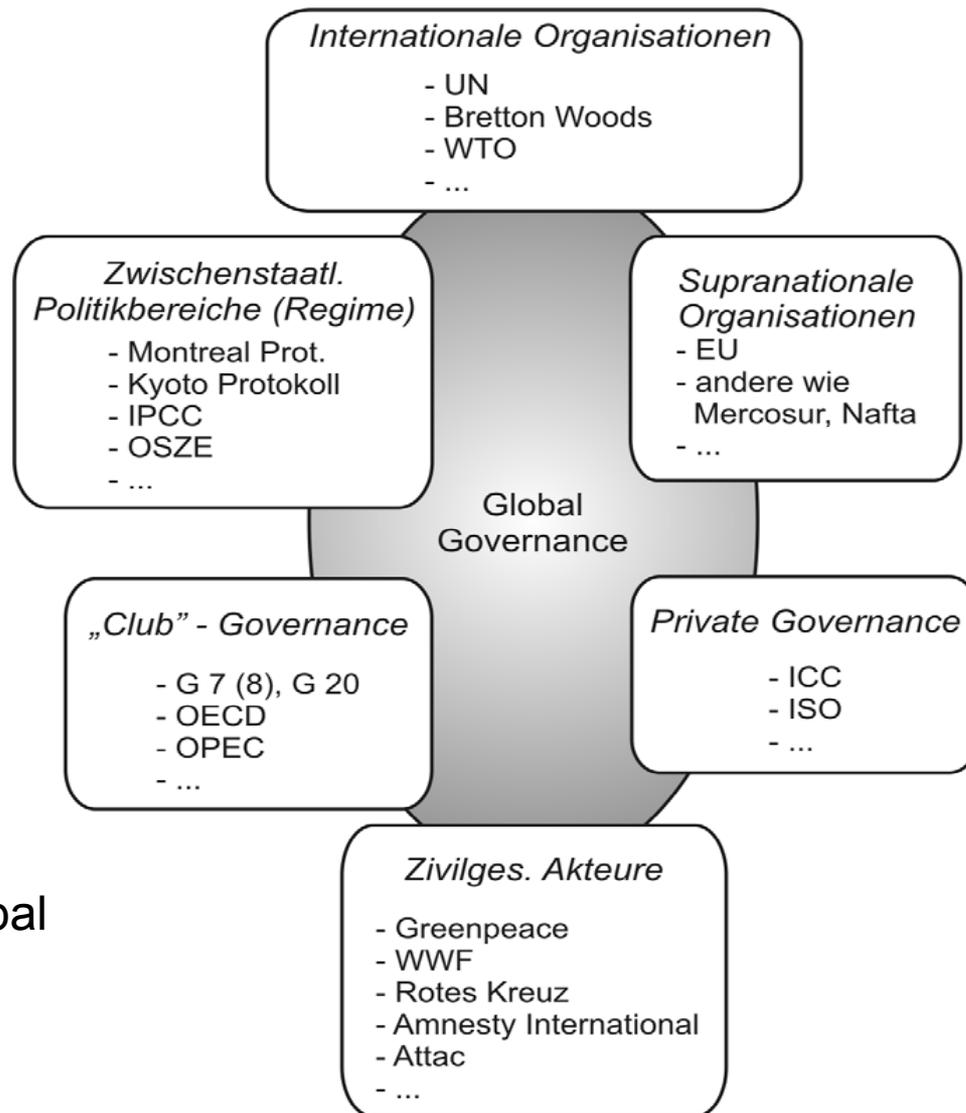
1. Spread best practice.
2. Invest in new knowledge.
3. Make sustainable food production central in development.
4. Work on the assumption that there is little new land for agriculture.
5. Ensure long-term sustainability of fish stocks.
6. Promote sustainable intensification.
7. Include the environment in food system economics.
8. Reduce waste – both in high- and low-income countries.
9. Improve the evidence base upon which decisions are made and develop metrics to assess progress.
10. Anticipate major issues with water availability for food production.
11. Work to change consumption patterns.
12. Empower citizens.



Aus: loyal 02, 2012 Magazin für Sicherheitspolitik

Zusammenfassung

- Eine Welt, in der die 20 % Reichen 80 % aller Ressourcen verbrauchen, und immer reicher, älter und weniger werden, während die 80 % Armen nur 20 % aller Ressourcen zur Verfügung haben und immer ärmer, jünger und mehr werden, kann politisch nicht stabil sein.
- Der Lebensstil der „Ersten Welt“ beruht auf eine dreifachen Lebenslüge: Wir subventionieren unseren Wohlstand auf Kosten der Umwelt, der Mitwelt und der Nachwelt. Wir ruinieren unser ökologisches *und* unser soziales Kapital.
- Die Schwellenländer und die Länder der „Dritten Welt“ werden unser Wohlstandsniveau nicht erreichen können. Also wird die „Erste Welt“ nicht so weiter leben können wie bisher.
- Es gibt zwei zentrale Probleme:
Wie kommen wir vom Erkennen zum Handeln?
Wer sind die handelnden Akteure?



Strukturen von Global Governance

Akteursvielfalt in einer Global-Governance-Architektur

„Ein wenig Reklame“

- **Jischa: Ingenieurwissenschaften**
erschieden in der Reihe „Studium der Umweltwissenschaften“
Springer, Berlin 2004
Offizielles Buch zum „Jahr der Technik 2004“
- **Jischa: Herausforderung Zukunft;
Technischer Fortschritt und Globalisierung**
2. Auflage, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg 2005
2012 „ausgemustert“, erscheint in Kürze als e-Book
- Weitere Informationen zu Vorträgen und Veröffentlichungen:
www.itm.tu-clausthal.de