

Klimawandel und Energiepolitik

Teil I

→ Teil I

1. Suchhinweise
2. Sichtweisen Oekonomie-Oekologie:
Externe Kosten der Energie
3. Energieverbrauch: Erdöl und
Ressourcenproblematik
4. Klimaeffekt und Klimaziele

Teil II

5. Energieerzeugungstechnologien
6. Energieeffizienztechnologien
7. Zukunftsszenarien
Energiewirtschaft
8. Wirtschaftspolit.
Lenkungsinstrumente
9. Oekonomische Effekte der
Energiepolitik

Energie- und CO₂-Politik: Suchpfade für Tests

Persönlicher CO₂-Rechner:

Persönliche Berechnung des CO₂-Ausstosses aufgrund des individuellen Lebensstils

www.uvek.admin.ch → Themen → Umwelt → Dossiers → CO₂ und Klima → Dienstleistungen: CO₂-Rechner

(<http://eco2.ecospeed.ch>)

Persönlicher CO₂-Ausgleich:

www.myclimate.ch

Neue Energieperspektiven des Bundesrats

www.uvek.admin.ch → Themen → Energie → Dossiers: Energieversorgung der Schweiz ab 2020 → Energieperspektiven 2035

Rudolf Strahm März 2007.

Energie- und Klimapolitik Suchhinweise

Bundesamt für Energie:

www.bfe.admin.ch Suchpfad → Dossiers

Bundesamt für Umwelt

www.bafu.admin.ch Suchpfade: → Klimawandel
oder: → Publikationen → Unterrichtsmaterial

Verband Schweiz. Elektrizitätswerke:

www.vse.ch Suchpfad → Elektrizitätsversorgung → Vorschau2006

Rudolf Rechsteiner

www.rechsteiner-basel.ch

Suchpfad → Aktuelle Publikationen
(zahlreiche Foliensätze)
Buch: „Grün gewinnt“ (Erdöl)

Umweltorganisationen

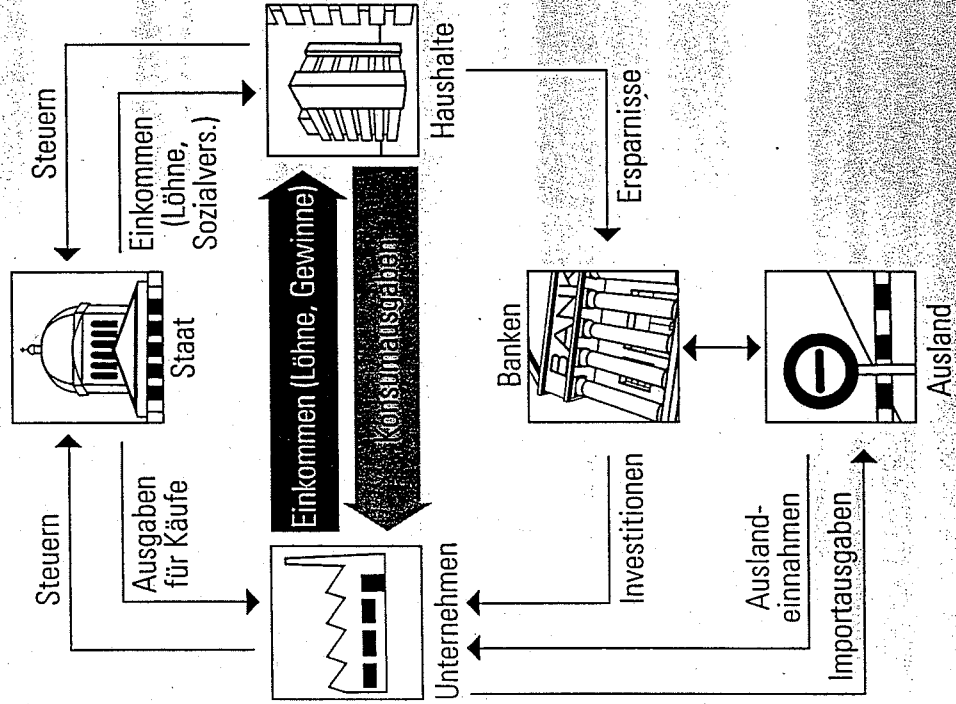
www.wwf.ch

Suchpfad → Themen → Klima

www.energiestiftung.ch

Suchpfad → SES-Publikationen

Die statistische Sicht:
Wirtschaftskreislauf des Sozialprodukts



(2)

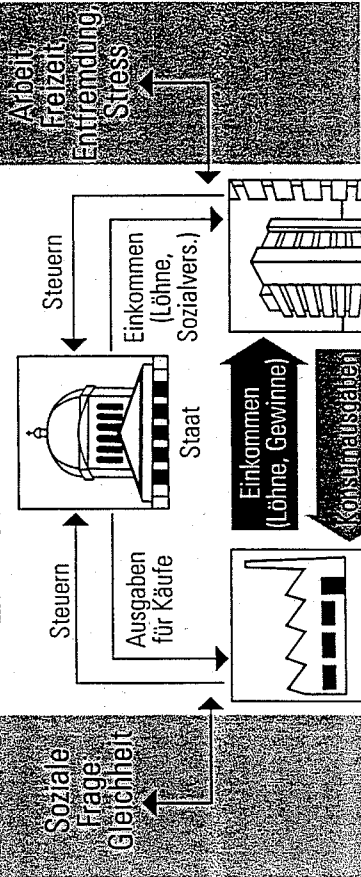
Die Wirtschaft im gesamten Systemzusammenhang

Die ganzheitliche Sicht:
Wirtschaft im sozialen und ökologischen Systemzusammenhang

Menschen

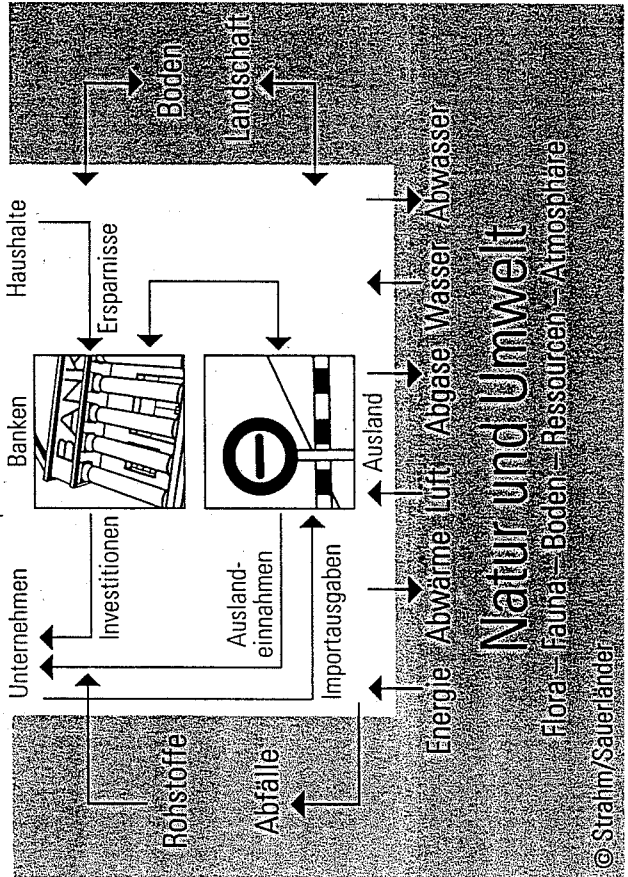
Individuum – Familie – Gesellschaft

Zivilisationsmaschine



Arbeits-
Freizeit,
Entfremdung,
Stress

Soziale
Frage:
Gleichheit


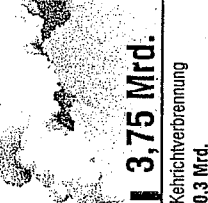

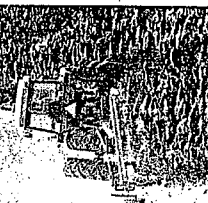
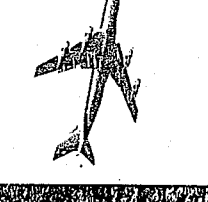


Natur und Umwelt

Flora – Fauna – Boden – Ressourcen – Atmosphäre

© Strahl/Sauerländer

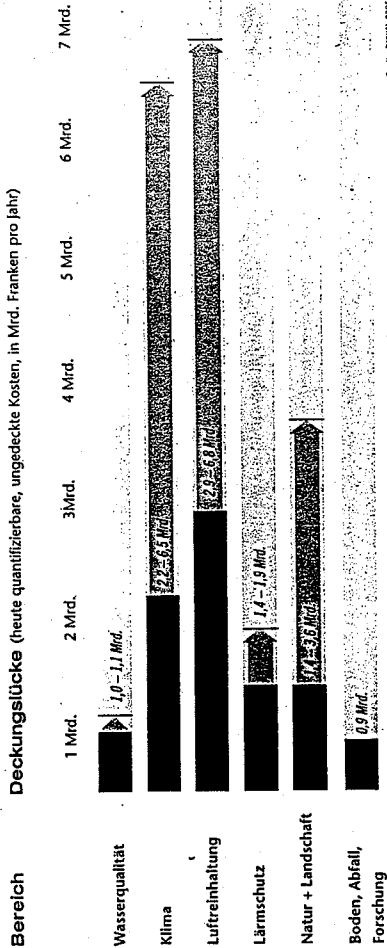
Umweltbelastung: Schäden

Waldsterben	Luftverschmutzung	Gewässerverschmutzung	Bodenbelastung	Lärmbelastung
				
3,2 Mrd.	3,75 Mrd.	3,1 Mrd.	3,06 Mrd.	2,9 Mrd.
Weniger Arbeitsplätze in Tourismus, Holzindustrie und Dienstleistungsunternehmen 1,7 Mrd.	Kehrichtverbrennung 0,3 Mrd. Ausfälle in der Landwirtschaft 0,7 Mrd. Erneuerung, Instandhaltung Gebäude 0,75 Mrd. Korrosionsschäden an Straßen und Bauten 1 Mrd. Staubschadwirkungen 1 Mrd.	Freizeit, Fischerei 0,1 Mrd. Trinkwasserräuber 0,2 Mrd. Bau- und Betrieb von Kanalisations- und Kläranlagen 2,8 Mrd.	Bodenwertverlust 1,3 Mrd. Sanierung Altlasten 1,75 Mrd.	Lärmschutzmaßnahmen 0,45 Mrd. Immobilienwertverluste 2,45 Mrd.
Schutz- und Nutzwert 0,15 Mrd.				

Externe Kosten

DOSSIER WIRTSCHAFT

Ungedeckte Umweltkosten in der Schweiz



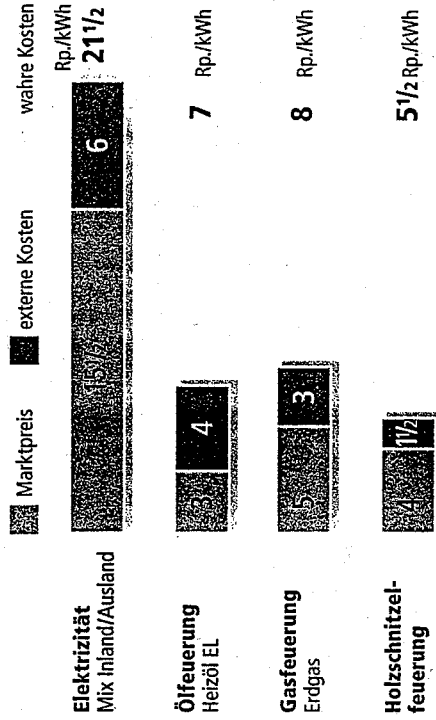
Quelle: EPFL, 2005

Die Summe aus externen Umweltkosten und jenen Ausgaben, welche nicht von den Verursachern getragen, sondern über Steuermittel finanziert werden, beläuft sich pro Jahr auf 9,7 bis 20,8 Milliarden Franken. Je nach Studie variieren das Schadensmass und dessen Bewertung. (Rot = geschätzte Mindestsumme, rosa = Spannweite der Deckungslücke)

Die wahren Kosten der Energie sind höher als die Marktpreise

Würden wir mit dem Energiepreis auch die externen Kosten für Umweltschäden, Fassadeenschäden, Gesundheitsschäden zahlen müssen, wären die wahren Kosten der Energie doppelt so hoch!

Konsumentenpreise für Energieträger und Zuschläge für externe Kosten des Energieverbrauchs (1993) in Rp. pro kWh



Treibstoffpreise und externe Kosten des Strassenverkehrs (1993/95) in Fr. pro Liter



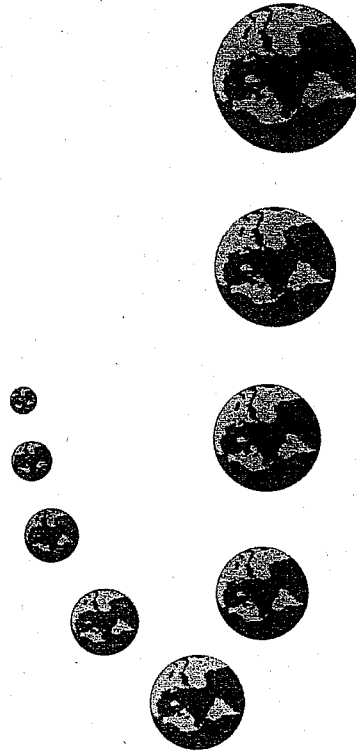
Aus: Strahm 220

3

**Milliarden Jahre Aufbau –
und dann unser Jahrhundert**

Unser Planet brauchte 4,6 Milliarden Jahre zum Aufbau unserer natürlichen Reichtümer, der Energiereserven und der Schönheiten.

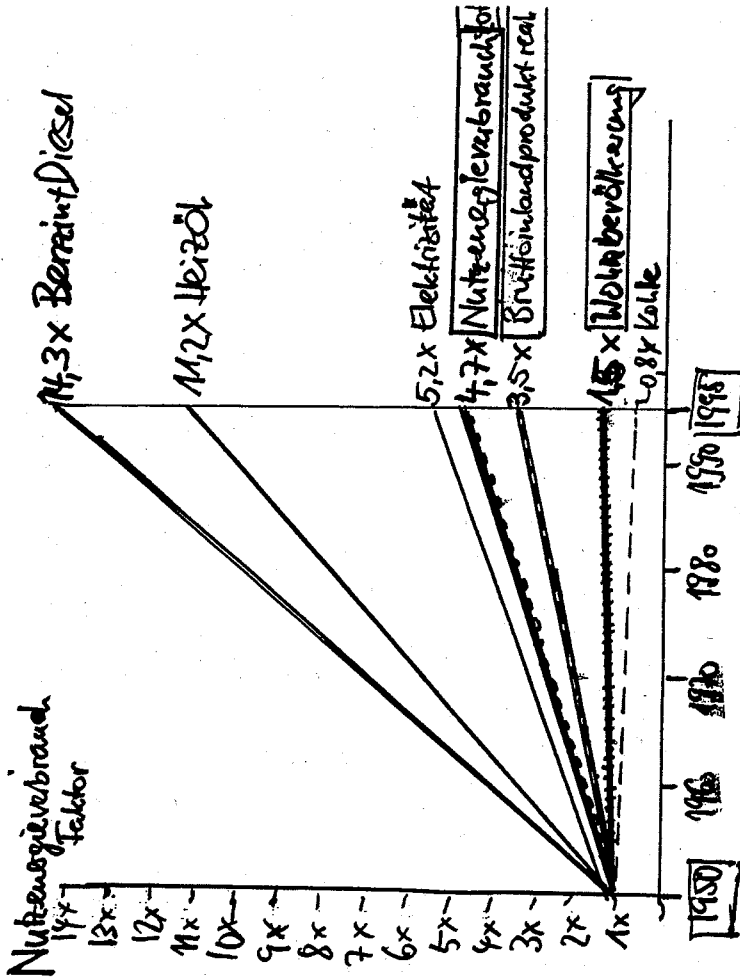
Doch in einem einzigen Jahrhundert plündern und verschwenden wir einen Grossteil dieser Ressourcen und Reichtümer.



Die 20% Reichsten verbrauchen 80% der Energieressourcen der Erde

Das 1950er Syndrom – seit 1950 explodierte der Ressourcenverbrauch

Die Bevölkerung nahm in der Schweiz von 1950 bis 1995 um das 1,5-fache zu. Doch der Energieverbrauch stieg um das Vielfache.



1 Schweizer verbraucht (3738 kg Erdöl) gleich viel wie:

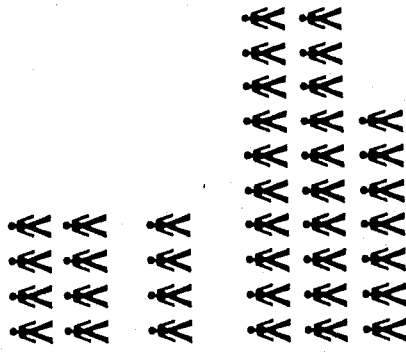
0,5 US-Amerikaner (8159 kg)

0,9 Deutsche (4108 kg)

8 Inder (482 kg)

4 Chinesen (868 kg)

27 Bengali (139 kg) Bewohner von Bangladesh



Jährlicher Primärenergie-Verbrauch, ausgedrückt in kg Erdöl pro Kopf und Jahr.
Quelle: UNFPA, Weltbevölkerungsbericht 2002

Globaler Handel beansprucht mehr Ressourcen

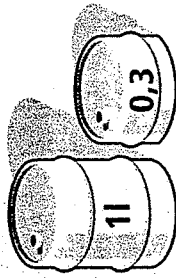
Flugtreibstoffverbrauch (Kerosen) für die weltweite Verfrachtung von Frischprodukten

1 kg Erdbeeren



aus Israel

1,3 Liter Kerosen



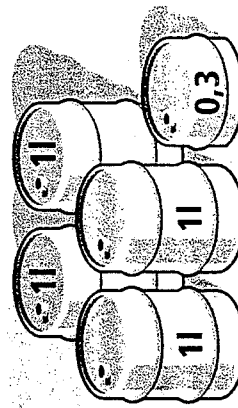
3,2 kg CO₂-Emission

1 kg Trauben



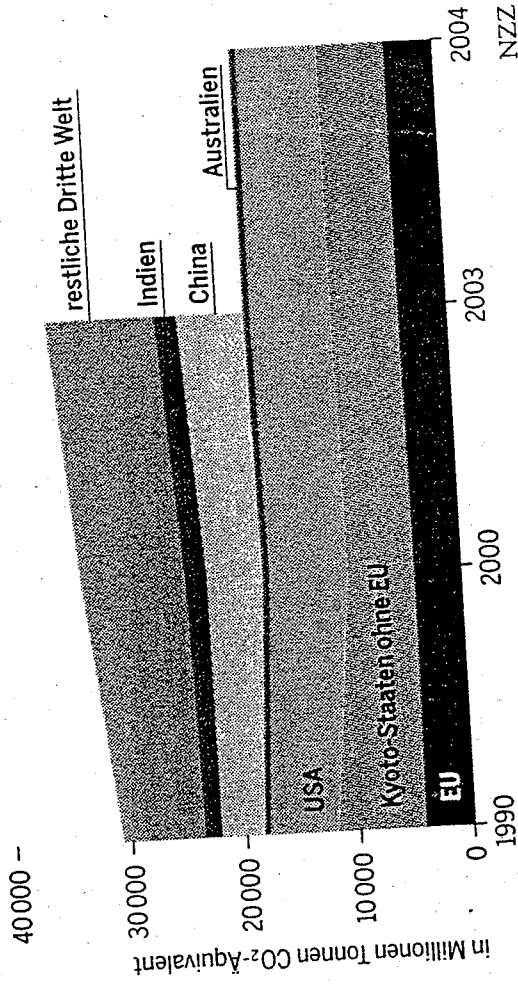
aus Südafrika

4,3 Liter Kerosen



10,7 kg CO₂-Emission

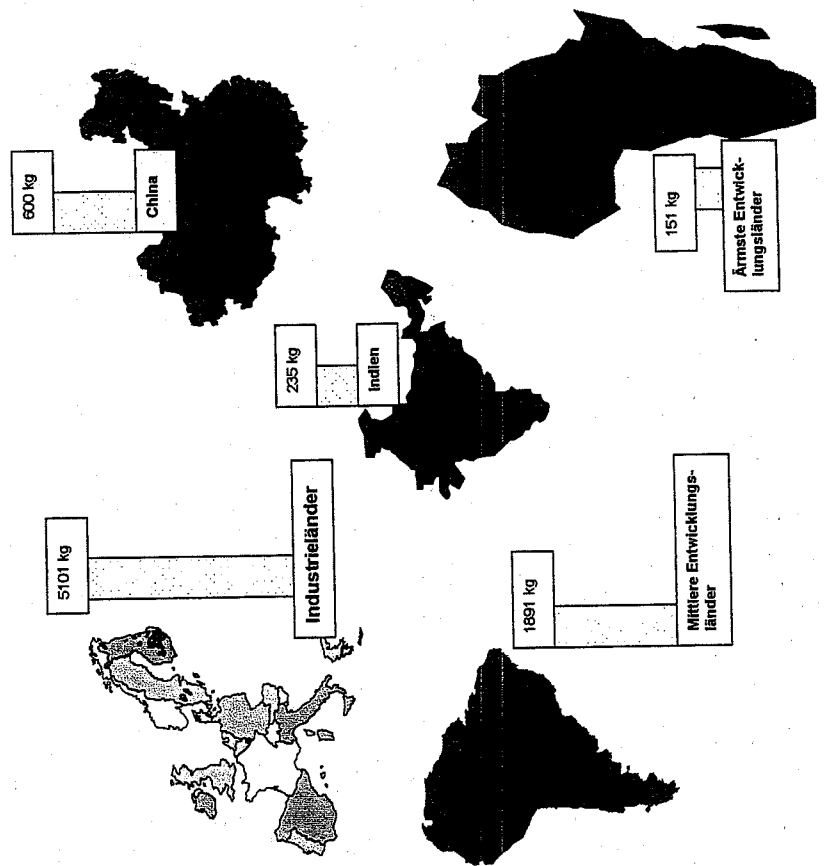
Globale Treibhausgasemissionen, gemäss dem Kyoto-Ansatz, aufgeteilt nach Verursachern, von 1990 bis 2004 (ohne Böden und Wälder)



Quelle: H.-J. Luhmann / Wuppertal-Institut

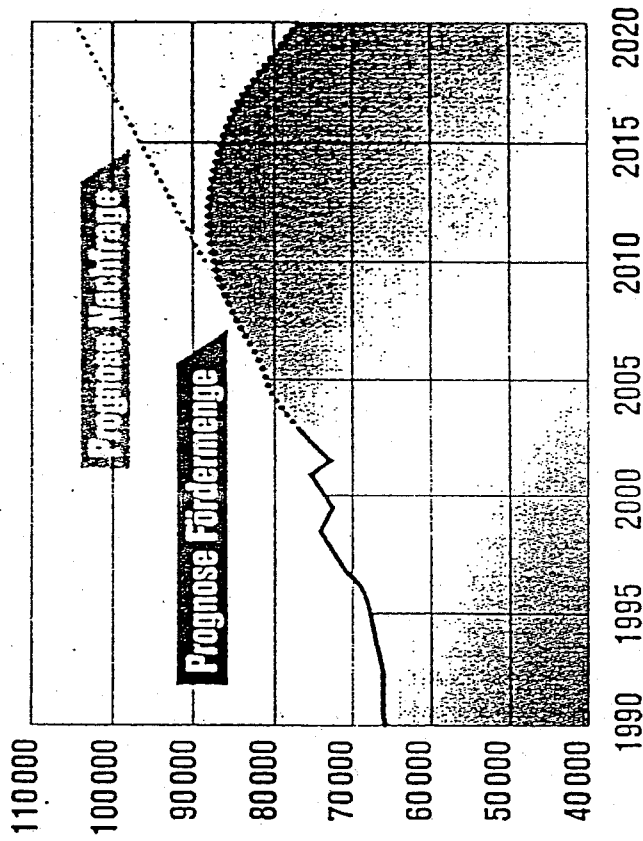
**Wehe unserem Planeten,
wenn die ganze Welt unser
Verbrauchsniveau erreichen wollte**

Der Energieverbrauch (in Kilogramm Oeläquivalent pro Kopf der Bevölkerung) variiert von 150 bis 5100 Kilogramm Oeläquivalent pro Kopf der Bevölkerung.



Öl wird knapp

Fördermenge in tausend Barrels pro Tag



FACTS Quelle: Douglas-Westwood, IEA

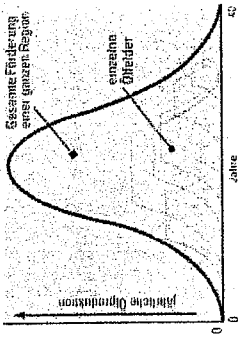


Abbildung 1: Hubbert-Kurve [2]

Über die Verfügbarkeit von Erdöl im Boden und seine praktische Förderung wurden in der Vergangenheit verschiedene Theorien entwickelt. Die erfolgreichste stammt vom US-amerikanischen Ölgeologen Marion King Hubbert, der im Jahre 1956 prognostizierte, dass die Ölförderung der USA im Jahre 1970 ihren Höhepunkt erreichen und danach rückläufig verlaufen werde. Die „Hubbert-Kurve“ (Abbildung oben) folgt empirischen Beobachtungen, basierend auf Geologie und Statistik; die praktische Verfügbarkeit von Erdöl in einer Region folgt im Zeitablauf einer Glocken-Kurve, ähnlich der Gauss'schen Normalverteilung. Große Felder werden zuerst entdeckt, kleinere später. Auf die Entdeckung von Erdöl und dem Wachstum der Produktion folgt ein „Plateau“ der Öl-Förderung; danach nimmt die Förderung ab und schliesslich sinkt schliesslich gegen Null.

In den fünfziger Jahren äusserte Hubbert die Erwartung, dass die globale Ölförderung um die Jahrhundertwende ihren Höhepunkt überschreiten werde. Die restriktive Förderpolitik der OPEC-Länder während den 70er- und frühen 80er-Jahren dürfte zu einer zeitlichen Verschiebung des Fördermaximums um einige Jahre führen.

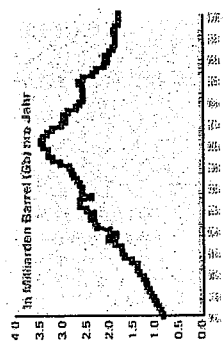


Abbildung 2: US-Ölförderung (ohne Alaska und Hawaii)[3]

Hubbert wurde bei Publikation seiner Theorien von den US-Behörden und der Ölindustrie gleichermassen als unseriös denunziert. Doch seine Theorien bestätigten sich exakt. Ab dem Jahre 1971 begann die US-Ölförderung zu sinken und folgte diesem Abwärtstrend stetig. Die Abnahme der Förderung wurde in jüngster Zeit etwas verlangsamt, weil Ölorkommen im Golf von Mexiko, insbesondere in grösserer Meerestiefe, entdeckt und gefördert werden

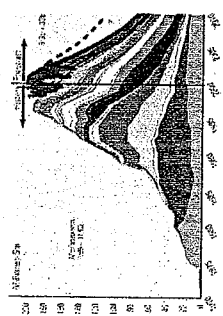


Abbildung 5: Ölförderung von Norwegen [6]

Die glockenförmige Produktionskurve lässt sich sowohl für grössere Ölfelder als auch für ganze Regionen beobachten. In Norwegen präsentiert sich ein ähnliches Bild wie in Alaska. Die Produktionsverläufe individueller Ölfelder sind in diesem Bild speziell gut dargestellt. Jedes Ölfeld beschreibt seine eigene Hubbert-Kurve und endet in einer stetigen Abnahme der Förderung.

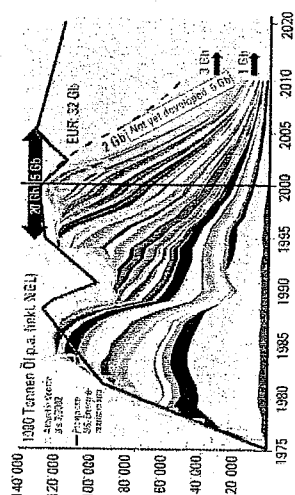
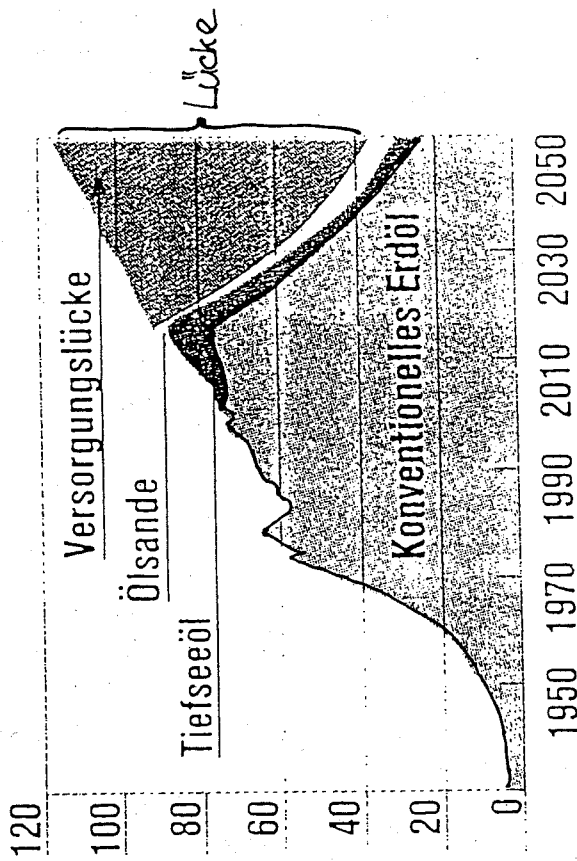


Abbildung 6 Grossbritannien [7]

In Grossbritannien brach die Ölförderung kurzfristig ein (abgebildet durch die Delle in der Mitte des Bildes), verursacht durch den Brand der Ölplattform Piper-Alpha. Abgesehen von diesem unfallbedingten Unterbruch bestätigt sich auch hier die Hubbert-Kurve, mit einem Höhepunkt der jährlichen Tagesproduktion im Jahre 1999 von 2,65 Mio. Barrel pro Tag. Seither ist die durchschnittliche Tagesproduktion schon um 23 % zurück gegangen (6 % pro Jahr), auf 2,073 Mio. Barrel pro Tag im Jahre 2003. Im Februar 2004 lag die Produktion nur noch bei 1,867 Mio. Barrel pro Tag – eine Reduktion um volle 30 % seit dem „Peak“ im Jahre 1999. [8]

Ölknappheit ab 2016

Fördermenge pro Tag
in Millionen Barrel



Quelle: Energyfiles Ltd. FACTS-Grafik

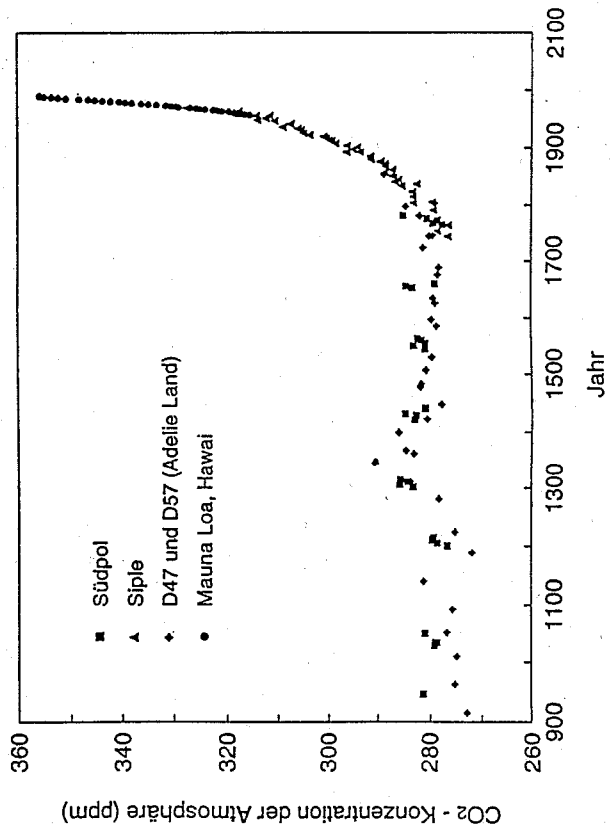
Der Klimateffekt

CO₂-Konzentration

Zuwarten, bis die
Klimaerwärmung voll da ist,
wäre verantwortungslos

Seit Beginn der Industrialisierung steigt die Konzentration des Kohlendioxids und anderer Treibhausgase ständig an. Vorher war sie während Jahrhunderten stabil.

Der Anstieg des Treibhausgases bewirkt einen Klimawechsel, dessen Folgen für die Menschheit kaum abschätzbar sind.



Der Verlauf der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre seit dem Frühmittelalter

