

Leseprobe: Klima. Der Weltuntergang findet nicht statt.

Teil I Einführung

1. Einleitung

- Die Propheten des Weltuntergangs und die Thesen.

2. Fakten: Was ist die Ausgangslage?

- Energie, Bevölkerung, Klima

3. Grundlagen

- Was ist Energie und was ist der Treibhauseffekt?

4. Ein Blick über den Tellerrand

- Was meinen die anderen?

Teil II Weltbevölkerung und Energiebedarf

5. Die Bevölkerungsexplosion

- Früher zehn Millionen und bald zehntausend Millionen

6. Wie viele Menschen passen auf die Erde?

- Fünf Milliarden. Mehr nicht.

7. Je ärmer, umso mehr Kinder

- Acht Kinder, aber nur 1000 Euro Jahreseinkommen

8. Die armen Länder brauchen bezahlbare Energie

- Solar- und Windenergie sind für die reichen Länder

Teil III Energie

9. Klassische Energien: der Ast, auf dem wir sitzen.

- Der Ursprung von Kohle, Erdöl und Erdgas

- Das Erdöl und das Auto

- Erdgas: der ärgerliche Ersatz für das Erdöl

- Kohle: die geheime Reserve für viele Jahrhunderte

- Kernenergie: politisch, kraftvoll, unheimlich

10. Grüne Energien: Potenzial mäßig, aber sehr gute Presse.

- Sonnenenergie: schwach und teuer, aber beliebt

- Windkraft: preisgünstig, aber nicht so beliebt

- Biomasse: Benzin aus Brot?

- Wasserkraft: zuverlässig, stark und preisgünstig

11. Neue Energien: hohes Potenzial, aber schlechte Presse.

- Geothermie: ein Mauerblümchen mit großer Zukunft

- Fusion: Wir holen die Sonne auf die Erde

12. Exotische Energien: viel Lärm um nichts.

Wellenkraft, Osmose, Aufwind und Co

Teil IV Klima

13. Das Klima der Vergangenheit: davon kann man lernen

- Milliarden Jahre. Eine Million Jahre. 10 000 Jahre.

14. Die Klimaveränderungen heute und morgen

- Heute. Die nächsten 100 Jahre. Die nächsten 1000 Jahre

Teil V Die Thesen

1. Einleitung (Auszug)

Die Propheten des Weltuntergangs und die Thesen

"Erhöhte Sterblichkeit durch Hitzewellen, Überflutungen und Dürren"

"Umfassendes Artensterben rund um den Erdball"

Vorhersage des Weltklimarats bei einer Temperaturerhöhung um 5⁰ C [IPCC 2005]

Der drohende Untergang oder nur die Lust am Untergang?

Die Schlagzeilen, die uns täglich erreichen, sind furchterregend. Der Kölner Dom wird vom Meer überflutet werden (Abb. 1), die Wüsten werden sich ausbreiten, es wird zu Stürmen bisher unbekannter Stärke kommen, und das alles, weil Kohlekraftwerke und Automobile riesige Mengen an Kohlendioxid in die Atmosphäre abgeben [Spiegel 1986, IPCC 2005]. Hinzu kommen der befürchtete Supergau unsicherer Kernkraftwerke, der große Landflächen unbewohnbar machen wird, und marode Endlager radioaktiven Mülls, die das Trinkwasser verstrahlen. Die Folgen des Hungers nach immer mehr Energie kommen einem Weltuntergang nahe. Aber ist es wirklich so schlimm oder wird übertrieben, weil ein drohender Weltuntergang immer auf Interesse stößt?



Abb.1
Titelblatt der Wochenzeitschrift "DER SPIEGEL" vom 11. 8. 1986. [Spiegel 1986]

Hollywood hat den Weltuntergang in vielen Variationen für große Filme genutzt und weiß um die Publikumswirksamkeit solcher Szenarien. In jüngerer Zeit dient auch die Klimakatastrophe als Vorlage. Die Filmemacher haben dabei den Vorteil, frei von der Begrenzung durch lästige Naturgesetze gleichzeitig mehrere Naturkatastrophen hereinbrechen lassen zu können. In dem Film "The day after tomorrow" kommt es zu einer globalen Abkühlung (vermutlich eine Verwechslung), die eine verheerende Überschwemmung zur Folge hat (ein Vorzeichenfehler, denn eine Eiszeit bewirkt ein Absinken des Meeresspiegels) [Holly 2004]. Interessant ist die Ähnlichkeit des Filmplakats von 2004 mit dem Titelblatt des Spiegels aus dem Jahr 1984.

Um die Publikumswirksamkeit von Katastrophenszenarien wissen auch Wissenschaftler, die ihre vermutlich seriösen Ergebnisse spektakulär verkaufen wollen. So überbieten sich die Klimaforscher im Vorhersagen immer höherer Anstiegsraten des Meeresspiegels in den nächsten 100 Jahren. Während der Weltklimarat zu seriösen Werten um die 50cm tendiert [IPCC 2005], schaffen es einzelne Forscher immer wieder, mit Prognosen des doppelten und dreifachen Wertes in der Tagespresse erwähnt zu werden [Rahm 2007]. Forscher, die niedrigere Werte als der Weltklimarat prognostizieren, gibt es auch, aber sie schaffen es nicht in die Tagesschau.

Der Weltuntergang in der Frühzeit: eine Strafe der Götter

Weltuntergänge, die eine Folge der Sünden der Menschen sind, haben eine jahrtausendelange Tradition. Bereits in der Bibel werden die Menschen mehrfach durch Naturkatastrophen für ihre Ausschweifungen bestraft. Wie der heute prognostizierte Anstieg des Meeresspiegels war auch die Sintflut eine Folge des Fehlverhaltens der Menschen (Abb. 2). Sie war die Strafe des alttestamentarischen Gottes für das Fehlverhalten des Menschen. In 1. Mose 6 heißt es: "Gott sah sich die Erde an: Sie war verdorben, denn alle Wesen aus Fleisch auf der Erde lebten verdorben." Vertreter der Umweltorganisationen würden dieser Beurteilung möglicherweise auch heute noch zustimmen. Eine ähnliche Geschichte einer Strafe Gottes für Ausschweifungen ist der Untergang von Sodom und Gomorrah. Eine Stelle im Lukas-Evangelium, bei der es um Sodom und Gomorrah geht, erinnert an die heutige Konsumgesellschaft: "Sie aßen und tranken, kauften und verkauften, pflanzten und bauten. Aber an dem Tag, als Lot Sodom verließ, regnete es Feuer und Schwefel vom Himmel und alle kamen um" (17. Lukas 28). Auch der Moderne Mensch isst, trinkt, kauft und verkauft, pflanzt und baut. Aus der Sicht des alten Testaments sind viele Annehmlichkeiten der modernen Konsumgesellschaft Völlerei und Sinneslust, das heißt Sünden. Vielleicht wird die drohende Klimakatastrophe als Strafe für die Konsum- und Spaßgesellschaft erwartet.



Abb. 2
Mittelalterliche
Darstellung der
Sintflut. (Ludovico
Dolce 1558) [Dolce
1558].

Was wird eigentlich bestraft?

Es erscheint fast, als würden die Menschen, wenn es ihnen gut geht, eine Strafe für dieses "Gut-Gehen" erwarten. Zum Beispiel Nahrungsmittel: praktisch alle Esswaren, die gut schmecken, sind auf die eine oder andere Art schädlich. Ein Beispiel ist der

Schokoladenriegel: Er schädigt die Zähne und er macht dick. Zudem belastet er die Umwelt, denn die Kakaobohne muss von weit her eingeflogen werden. Weiterhin begünstigt der Schokoladenriegel die Ausbeutung der dritten Welt, denn die Kakaobauern müssen unter schlechten Bedingungen leben. Ganz anders verhält es sich da mit dem einheimischen Müsliriegel. Unverständlich ist allerdings, warum der Geschmacksinn, der uns in langen Jahrmillionen der Evolution von der Natur geschenkt wurde, derartig versagt, wenn es um die Gesundheit und die Umwelt geht. Und das gilt nicht nur für Schokoladen- und Müsliriegel. Mit überwältigender Mehrheit sind Speisen, die nicht schmecken, gesund und umweltfreundlich, während Leckerbissen in jeder Hinsicht schädlich sind. Aber der Geschmacksinn hat doch eigentlich die Aufgabe, die guten von den schlechten Nahrungsmitteln zu trennen. Sollte sich der Geschmackssinn so irren? Oder ist es vielleicht doch so, dass viele Nahrungsmittel, die gut schmecken, auch gut sind? Und dass der Mensch gerne glaubt, dass etwas Gutes schlechte Folgen hat. Und wenn man lange genug sucht, findet sich sicher eine schädliche Nebenwirkung für jedes Nahrungsmittel. Die Klimakatastrophe passt genau in dieses Schema. Praktisch alle Dinge, die in der heutigen Konsumgesellschaft Spaß machen, schaden dem Klima. Dazu gehören: Urlaub auf Gran Canaria, ein schnelles Auto, in der heißen Badewanne liegen, am Wochenende entfernte Verwandte besuchen und exotische Früchte essen. Diese Dinge stehen unter der Strafe eines drohenden Weltuntergangs. Aber die Ähnlichkeit zu alttestamentarischen Überlieferungen ist zu groß, als dass man die Prophezeiungen einfach so glauben sollte.

Die lange Tradition wissenschaftlich fundierter Weltuntergänge

Der damals hoch angesehene Astronomieprofessor Johannes Stöffler sagte im Jahr 1499 für den 5. Februar 1524 eine große Flut voraus [Stöffler 1524]. Dann würden alle Planeten in einem Sternbild stehen, und es wäre sogar nach heutigem Wissen vorstellbar, dass ihre vereinte Anziehungskraft eine besonders hohe Flutwelle bewirkt. Die Prophezeiung wurde bekannt gemacht, und die Menschen gerieten in Panik. Sie bauten Archen und bestiegen Berge. Die Vorhersage veranlasste schließlich auch den Kurfürsten von Brandenburg, mit reichlich Proviant einen Berg aufzusuchen. Die Konstellation der Planeten traf tatsächlich ein, denn die Berechnungen von Professor Stöffler waren korrekt. Aber sie waren ohne Einfluss, da die Kräfte viel zu gering sind, wie wir heute wissen.

Auch heute noch: der Untergang als Strafe für Ausschweifungen

Heute sind die Vorhersagen einer Katastrophe oder eines Weltuntergangs immer wissenschaftlich fundiert. Und in den letzten Jahrzehnten lebte die alttestamentarische Idee der Bestrafung für Ausschweifungen wieder auf. Ein bekanntes Beispiel ist das Waldsterben. In der Ausgabe des Spiegels vom 16.11.1981 warnen Fachleute vor einer "Umweltkatastrophe von unvorstellbarem Ausmaß.... Die ersten großen Wälder werden schon in den nächsten fünf Jahren sterben. Sie sind nicht mehr zu retten" [Spiegel 1981]. Ausgelöst wurde das Waldsterben durch die Abgase der ausschweifenden Wohlstandsgesellschaft - genauer das Schwefeldioxid aus den Abgasen der Autos und der Kraftwerke. Wie wir heute wissen, ist auch diese Katastrophe nicht eingetreten. Allerdings unterscheidet sich das Waldsterben in einem wichtigen Punkt von den Untergangserzählungen der Vorzeit: die Aktivitäten des Menschen haben tatsächlich - das heißt, wissenschaftlich nachweisbar - Schäden verursacht. Durch die Abgase sind Bäume krank geworden oder sogar abgestorben. Das gilt abgeschwächt auch für die Vorhersage von Herrn Stöffler. Die besondere Stellung der Planeten hatte wirklich eine stärkere

Gezeitenkraft zu Folge, die eine erhöhte Flut auf der Erde zur Folge hatte. Allerdings sind es nicht Meter, sondern Millimeter.

Aber heute sind die Prophezeiungen nicht ganz aus der Luft gegriffen

Dieses Muster setzt sich fort: Die Visionen des Untergangs werden übertrieben, aber es steckt ein Kern wissenschaftlicher Wahrheit darin. Um ausgewogene und vernünftige Maßnahmen einleiten zu können, muss der wirkliche Umfang der Gefahr abgeschätzt werden. Die Verfechter der Untergangsszenarien übertreiben praktisch immer, da sie so der Aufmerksamkeit der Menschen sicher sein können. Eine realistische Einschätzung der Gefahr ist aber notwendig, denn sonst kann es zu unsinnigen Panikreaktionen wie beim Kurfürsten von Brandenburg kommen. Auf der anderen Seite darf eine Warnung auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse nicht ignoriert werden.

Weltuntergangsdrohungen als Mittel zur Macht

Ein wesentlicher Antrieb einzelner Menschen oder auch Gruppen von Menschen ist das Streben nach Macht. Macht bedeutet zum einen materiellen Reichtum. Zum anderen ist es ein Grundbedürfnis des Menschen, seinem Nächsten seine Lebensart aufzuzwingen. Die Androhung eines Weltuntergangs ist ein perfektes Mittel, um diese allzumenschlichen Gelüste durchzusetzen. Welches Argument gibt es gegen eine Partei, die für den Fall mit dem Weltuntergang droht, dass sie nicht gewählt wird? Religiöse Fanatiker nutzen dieses Argument immer zur Durchsetzung ihrer Weltanschauung. Und sie haben den Vorteil, frei von den Nöten einer wissenschaftlichen Begründung zu sein. Sie drohen mit der Strafe Gottes. Die Klimakatastrophe eignet sich hervorragend dazu, seinem Nachbarn die eigene Lebensart aufzuzwingen. Allerdings mit lästigen Nachteil, dass eine wissenschaftliche Begründung mitgeliefert werden muss. Dazu wird im Folgenden eine kleine Geschichte erzählt, die fast genauso wirklich passiert ist.

Eine kleine Geschichte: Eine besonders tolerante Wohngemeinschaft

Das Jahr 1986 in einer Universitätsstadt in Deutschland. Der junge Physiker hat es geschafft, eine Anstellung als Doktorand zu finden. Es ist nur eine halbe Stelle, aber immerhin. Nun geht es darum, eine Wohnung zu suchen. Wie in allen Universitätsstädten ist es schwierig, etwas Bezahlbares zu finden. Im sozialen Wohnungsbau gibt es lange Wartelisten und außerdem soziale Auswahlkriterien. Zum Beispiel werden Großfamilien bevorzugt. Studenten werden jedenfalls nicht bevorzugt. Seit den 70ern haben sich Wohngemeinschaften als Alternative zum althergebrachten Familienleben etabliert. Die jungen Leute empfanden dieses Familienleben als restriktiv und kleinkariert, während die Wohngemeinschaften ihre Ideale von Freiheit und Toleranz leben wollten. War in einer Wohngemeinschaft ein Zimmer frei, wurde das Zimmer ausgeschrieben und Studenten konnten sich darauf bewerben. Es gab dann ein Bewerbungsgespräch. Dabei wurde geprüft, ob der Kandidat zur Gruppe passte. Für gewöhnlich bedeutete dies, dass er die Weltanschauung der restlichen Bewohner teilen musste. Bei diesen Bewerbungsverfahren fielen Physiker notorisch durch. Das ging soweit, dass der junge Wissenschaftler schon beim ersten Telefonat mit einer Wohngemeinschaft nach seinem Studienfach gefragt wurde und dann gleich als ungeeignet verworfen wurde: "Physiker! Ach Du Schreck"! In einer besonders toleranten Wohngemeinschaft wurde er aber doch vorgeladen. Auf die harte Tour hatte der Physiker bereits gelernt, dass er in solchen Bewerbungsgesprächen besser so wenig wie möglich sagt. In der Tat war der Leiter der Wohngemeinschaft gesprächig und

erläuterte die Regeln, ohne Kommentare des Bewerbers zu erwarten. Der Physiker dachte, dass in der Kirche auch keine Wortmeldungen erwünscht sind. Der Leiter erklärte, man wolle besonders bewusst leben, die Menschenrechte achten und den Generationen der Zukunft eine Chance geben. Der Physiker dachte: Aha, und? Der Leiter führte weiter aus, dass das auch eine strikt umweltbewusste Ernährung bedeute. Oha, dachte der Physiker, Müsliriegel! Daher seien bestimmte Handlungen unverzeihlich und würden zur fristlosen Kündigung führen. Der Physiker dachte an die Verschickung von Dissidenten nach Sibirien. Wie zum Beispiel der Besitz einer Aluminiumdose Coca Cola, erläuterte der Leiter. Der Physiker fragte sich, ob Pepsidosen dann wohl in Ordnung seien, sagte dann aber lieber nichts, da der Leiter womöglich auch die Prügelstrafe für Umweltsünder befürwortete.

Eine Untergangsprophetie mit Substanz: die Grenzen des Wachstums

1972 sagten die Computersimulationen des Club of Rome ("Die Grenzen des Wachstums") einen Kollaps der Industrieproduktion und der Bevölkerungszahl spätestens bis zum Jahr 2100 voraus (Abb. 3), da die Bevölkerungsexplosion und das Wirtschaftswachstum zu einem Erschöpfen der Rohstoffvorräte führen werden [Rome 1972]. Die Lebenserwartung würde stark abnehmen, da es im Zuge des Zusammenbruchs der Produktion zu einem Nahrungsmittelmangel und einer unzureichenden medizinischen Versorgung kommen werde. Diese Vorhersagen ähneln wieder dem klassischen Schema einer Katastrophe als Bestrafung der Menschen. Die "Bestrafung" erfolgt durch Hunger, Krankheit und Tod. Es ist natürlich keine Bestrafung durch eine übergeordnete Instanz, sondern die Konsequenz eines Fehlverhaltens wie der morgendliche Kater nach einem Gelage. Als Ausschweifungen wurden die Bevölkerungszunahme, der hohe Konsum und die skrupellose Ausbeutung der Rohstoffe angesehen. Abb. 3 zeigt, dass das Wachstum bis 2020 weitergehen wird. Erst dann kehrt die Entwicklung um und Produktion und Bevölkerung nehmen ab. Damit ist allerdings nicht gemeint, dass das Bevölkerungswachstum quasi von selbst abflacht, sondern es geschieht durch Hunger und Krankheiten. Diese Vorhersage könnte noch immer richtig sein, da sie einen Zeitraum betrifft, der in der Zukunft liegt.

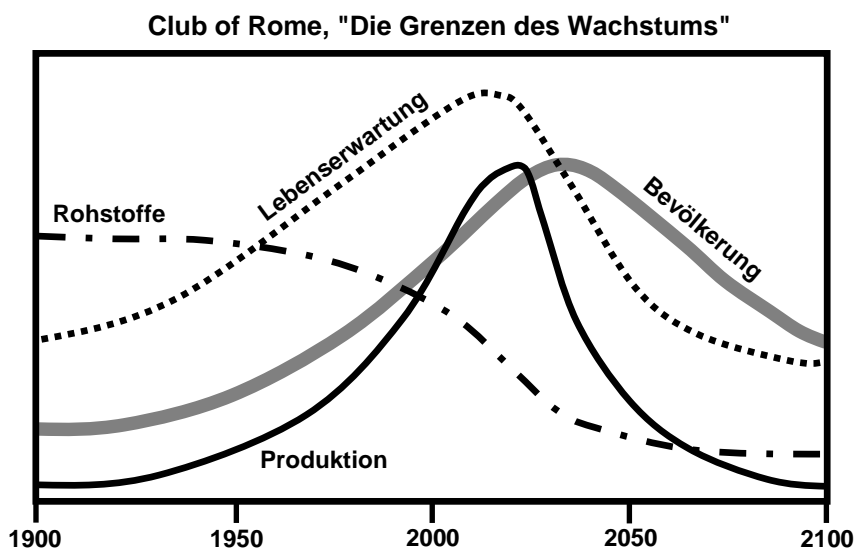


Abb.3 Typisches Ergebnis des Computermodells des Club of Rome [Rome 1972]. Die Prognosen variieren mit den Annahmen über die Menge der verfügbaren Rohstoffe und die zukünftigen politischen Entscheidungen.

Noch eine Untergangsprophezeiung mit Substanz: der IPCC

Heute, 30 Jahre nach den "Grenzen des Wachstums", beherrscht die Prognose des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) die Diskussion [IPCC 2007]. Wieder wird die Menschheit vor den Wirkungen weiterer Ausschweifungen gewarnt. Als Ausschweifung wird jetzt die Emission von Treibhausgasen angeprangert. Diese entstehen bei vielen Aktivitäten einer Industrie- und Konsumgesellschaft. Die angekündigten Konsequenzen sind Stürme, Dürren und wieder eine globale Überflutung (Abb. 4). Erstaunlich und unverständlich ist, dass in den Analysen des Weltklimarats die Bevölkerungsexplosion praktisch nicht diskutiert wird, die bei der Veröffentlichung des Club of Rome ein Hauptthema war.

Bibel	IPCC
Sie aen, sie tranken, sie kauften, sie verkauften, sie pflanzten, sie bauten;....	Treibhausgase aus dem Ackerbau, dem Wasser und Abwasser, der Industrie, der Holzwirtschaft, der Bauwirtschaft, ...
... da regnete es Feuer und Schwefel vom Himmel und brachte sie alle um.	... erhöhete Sterblichkeit durch Hitzewellen, Fluten und Dürren.
... und die Sintflut kam und brachte sie alle um.	... Hunderte von Millionen von Menschen werden erhohetem Wasserstress ausgesetzt werden.
(Ich werde) vertilgen von der Erde (alles) vom Menschen an bis zum Vieh und Gewurmerhohetes Artensterben rund um den Globus...

Abb. 4
Vergleich einiger Textpassagen aus der Bibel (Sodom und Gomorrah, Sintflut) und aus der Kurzfassung des Reports des Weltklimarats [IPCC 2007].

Werden die Katastrophen eintreten?

Zum Glück sind alle angekündigten Weltuntergänge nicht eingetreten. Zwei Vorhersagen betreffen aber eine Zeit, die heute noch in der Zukunft liegt. Die Vorhersage des Club of Rome und die des Weltklimarats. Beides sind Vorhersagen auf der Basis sorgfältiger Beobachtungen und Berechnungen. Diese Ergebnisse sind - nach Meinung des Autors dieses Buches - ähnlich den Rechnungen von Professor Stöffler auf jeden Fall richtig. Aber kommt es wirklich zu einer globalen Katastrophe wie der in Abb. 1 gezeigten Vision? Und welche Maßnahmen sind die wirkungsvollsten, um den globalen Folgen der Klimaveränderungen zu begegnen? Im vorliegenden Buch wird gezeigt, dass die Klimaänderung zwar geschehen wird, aber weniger katastrophale Folgen haben wird, als von den Medien und verschiedenen Gruppierungen der Gesellschaft verkündet wird. Vorhersagen, die über hundert Jahre und mehr in die Zukunft reichen, sind immer unsicher. Zum Beispiel hätten vor hundert Jahren Hochrechnungen der Menge an Pferdeapfeln bewiesen, dass die europäischen Städte im Jahr 2000 im Pferdmist versinken. Ganz ähnlich wird es übrigens mit den Kohlendioxid-Emissionen aus Benzin und Diesel werden. Heute sind sie ein großes Problem, aber in 30 Jahren nicht mehr, weil das Erdöl dann alle ist (Abb. 5). Bei Trends, die auf rein physikalischen Gesetzen beruhen wie z.B. der Temperaturanstieg als Folge der anwachsenden Menge an Treibhausgasen, sind langfristige Prognosen glaubwürdiger. Aber auch hier sind 100 oder 200 Jahre eine lange Zeit und der Weltklimarat beschränkt sich daher fast immer auf Aussagen innerhalb die nächsten hundert Jahre. Aber Vorhersagen müssen immer unter dem Aspekt betrachtet werden, dass ein Prophet, der will, dass

man ihm zuhört, eine Katastrophe ankündigen muss und nicht bloß einen warmen Winter.

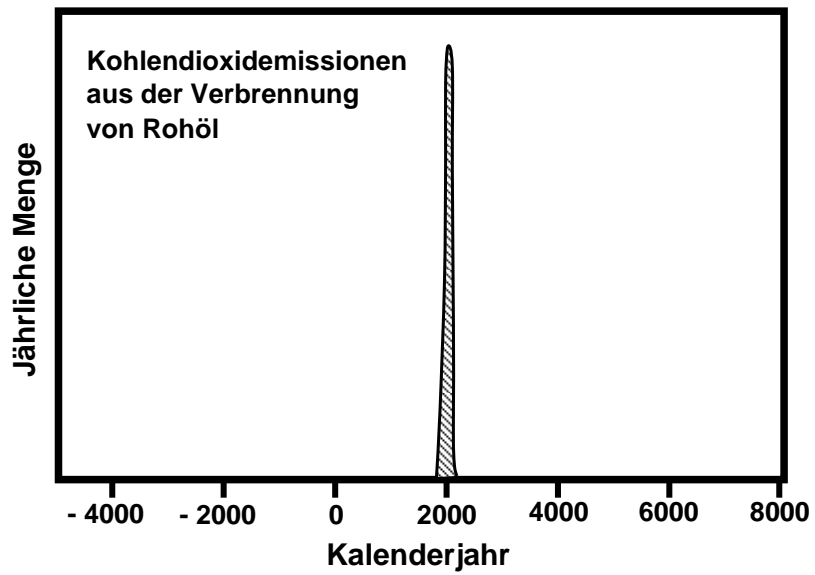


Abb. 5
Jährliche Menge an Treibhausgasen, die durch die Verbrennung von Erdöl in die Atmosphäre abgegeben wird. Etwa im Jahr 2100 wird die Menge stark verringern, da dann nur noch wenig Öl übrig ist. [Hub 1987]