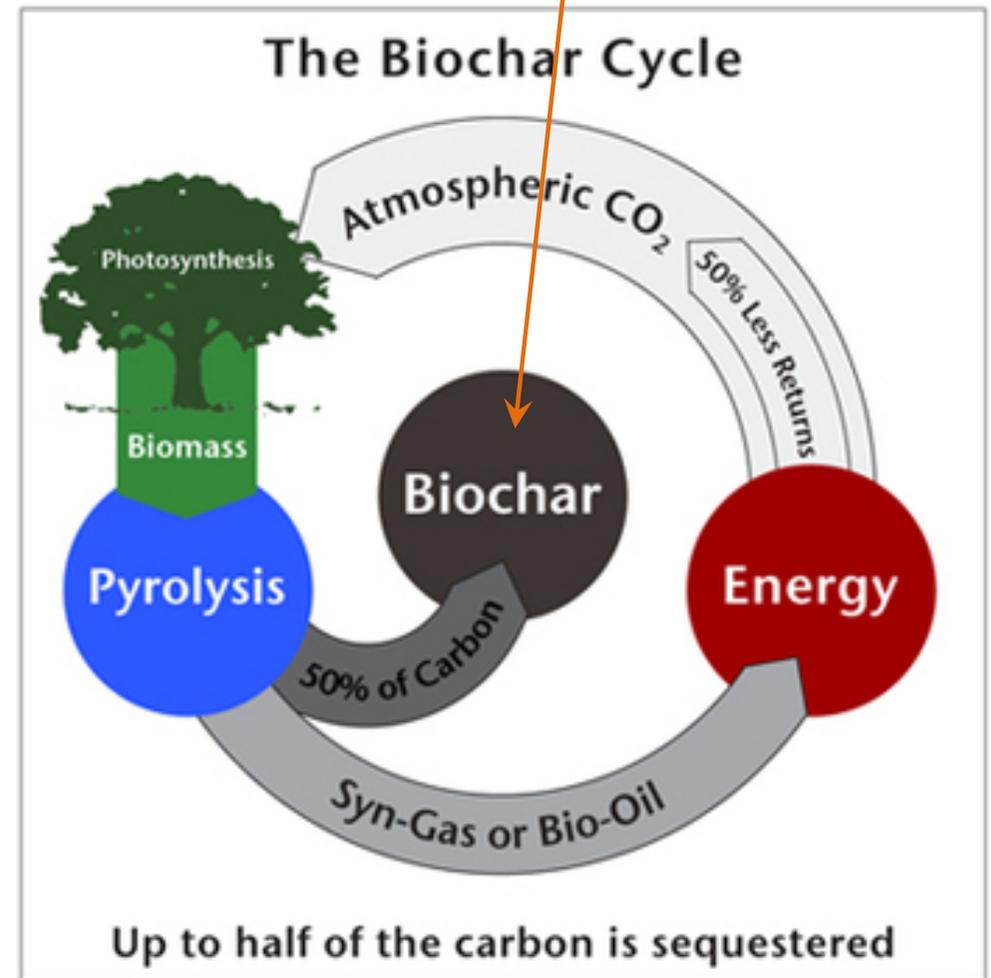
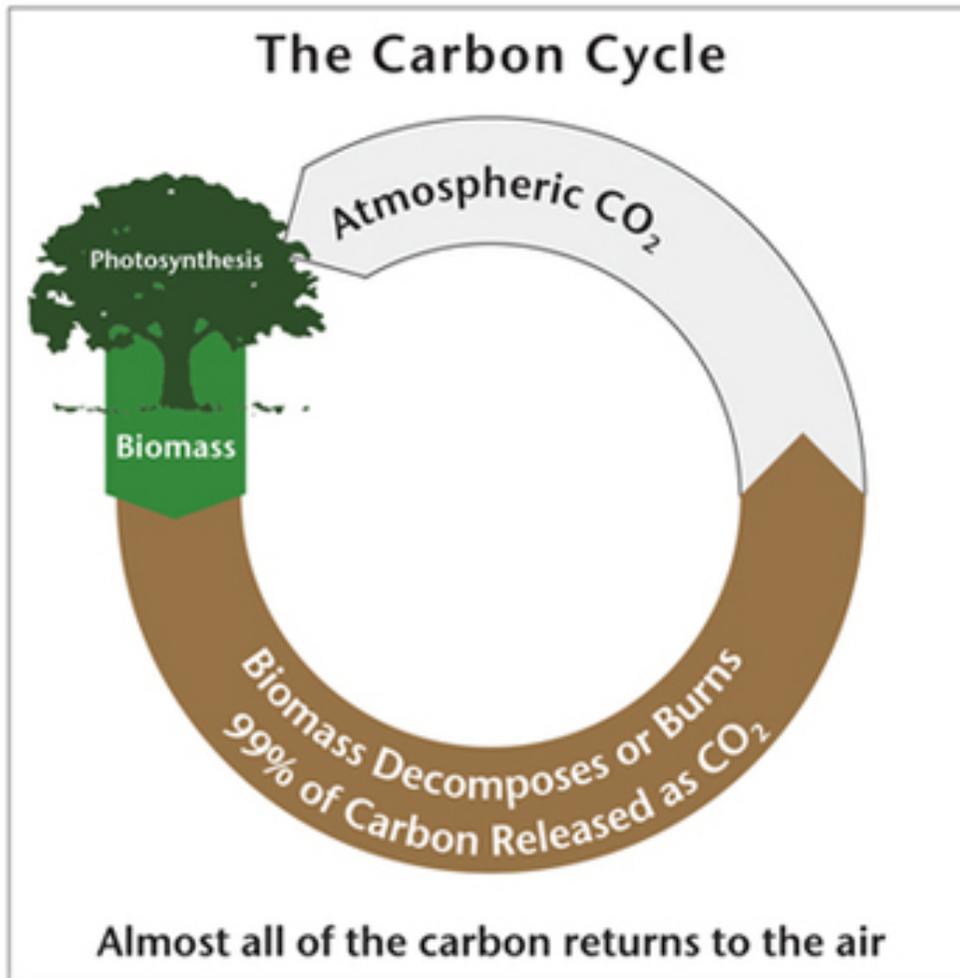


Pflanzkohle
gegen den Klimawandel
für fruchtbare Böden

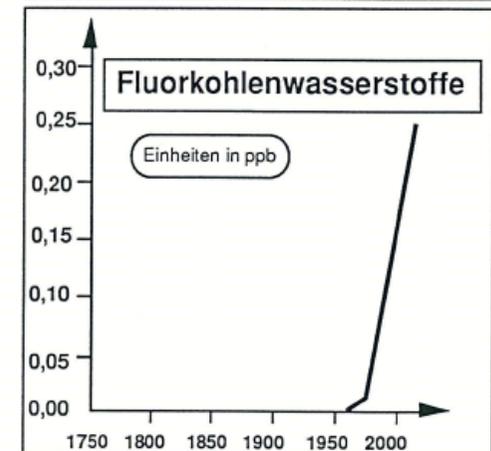
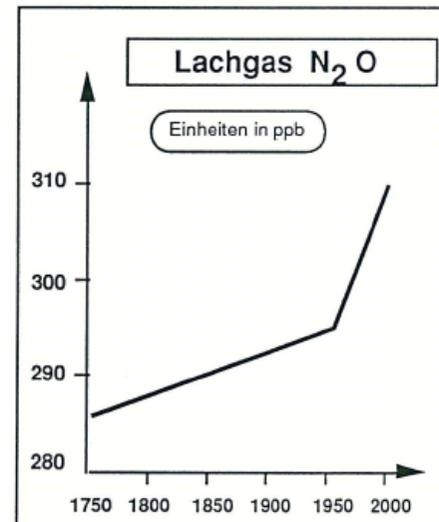
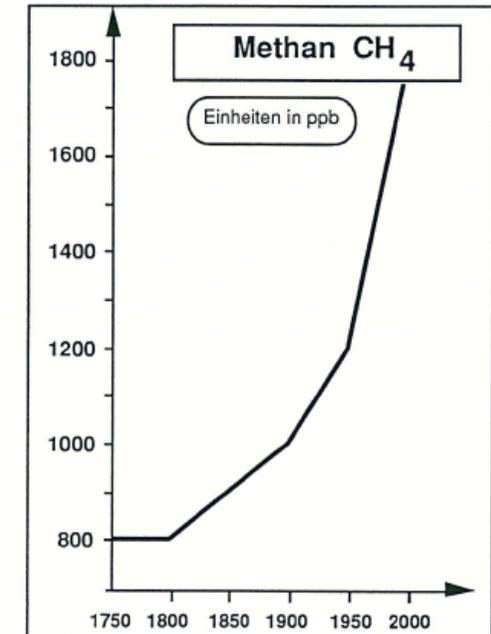
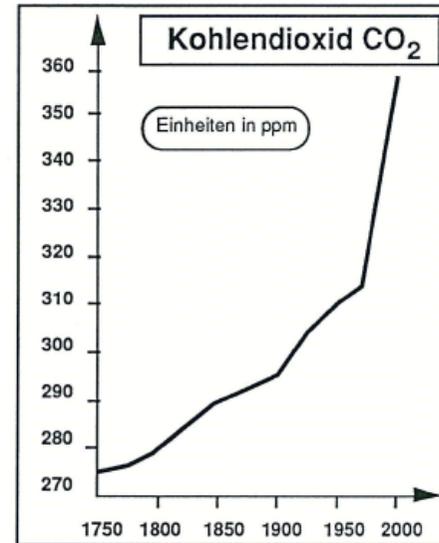
Globales CO₂-Einlagerungspotenzial:
mindestens 500 Millionen Tonnen
Kohle pro Jahr (ca. 6% des heutigen
anthropogenen CO₂-Ausstosses).

Pflanzkohle-CO₂-Kreislauf

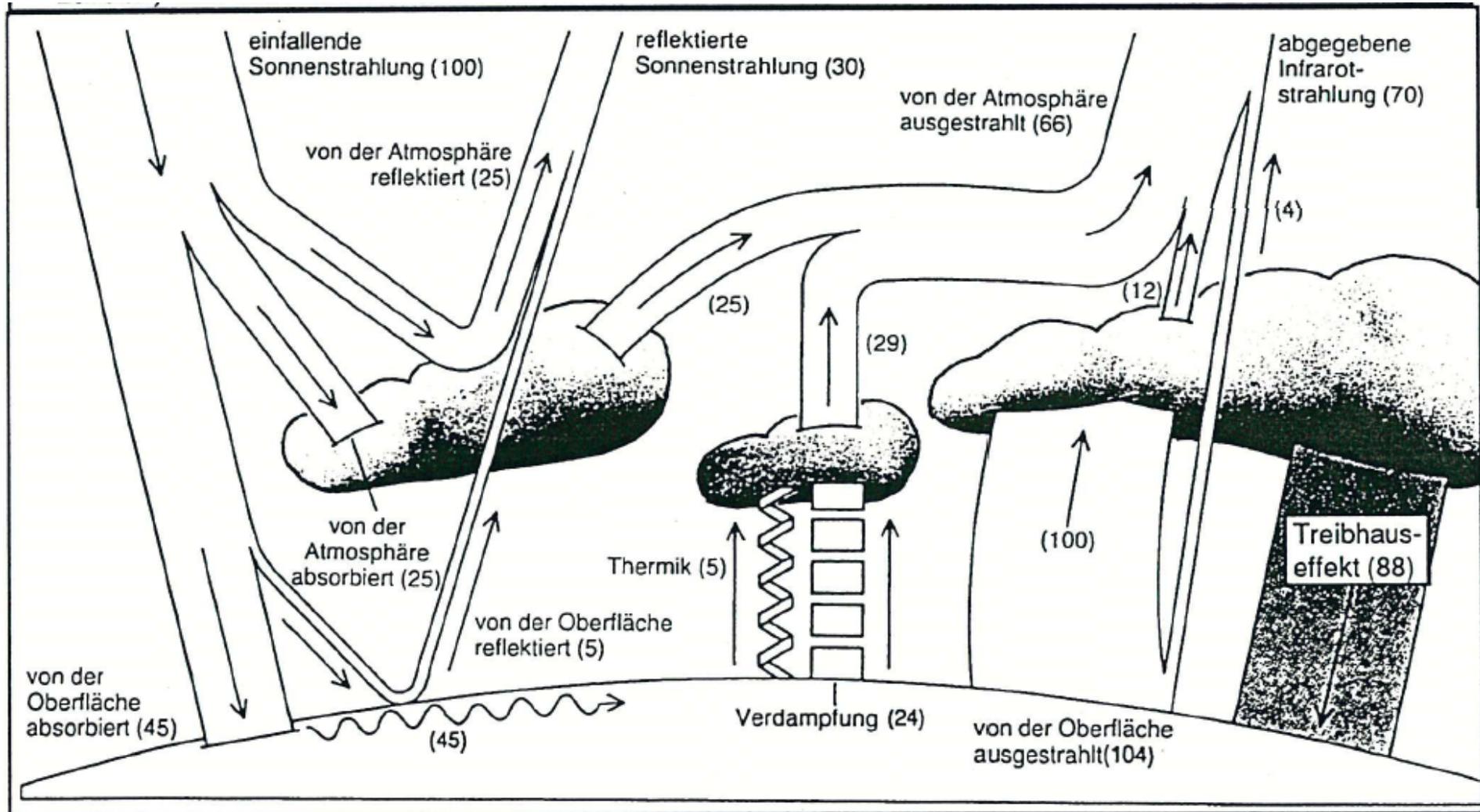


Exkurs Treibhauseffekt

- Schon lange bekannt: Messungen am *Mauna Loa-Observatorium auf Hawaii* seit 1958
- Stephan Gutzwiller: im Ökologieunterricht 1994 im Detail erfahren



Exkurs Treibhauseffekt



Exkurs Treibhauseffekt: Treibhausgase

Name	Formel	Konzentration (in ppm)	Erw.Eff.	Quellen (natürliche und menschliche)
Wasserdampf	H ₂ O	variabel (2 ppm - 4%)	62.4%	Wasserkreislauf
Kohlendioxid	CO ₂	350	21.8%	Siehe Abschnitt 3.3
Troposphär. Ozon	O ₃	0.03	7.2%	Entsteht vor allem durch Reaktionen, bei denen Abgase beteiligt sind.
Lachgas	N ₂ O	0.3	4.2%	Landwirtschaftliche Stickstoff- düngung, Verbrennungen
Methan	CH ₄	1.7	2.1%	Entsteht bei Gärungen, Reisanbau, in Kuhmägen, auf Mülldeponien
FCKW	div.	< 0.001	1.6%	künstlich hergestellt vom Menschen: Treibmittel und Kühlmittel

Exkurs Treibhauseffekt

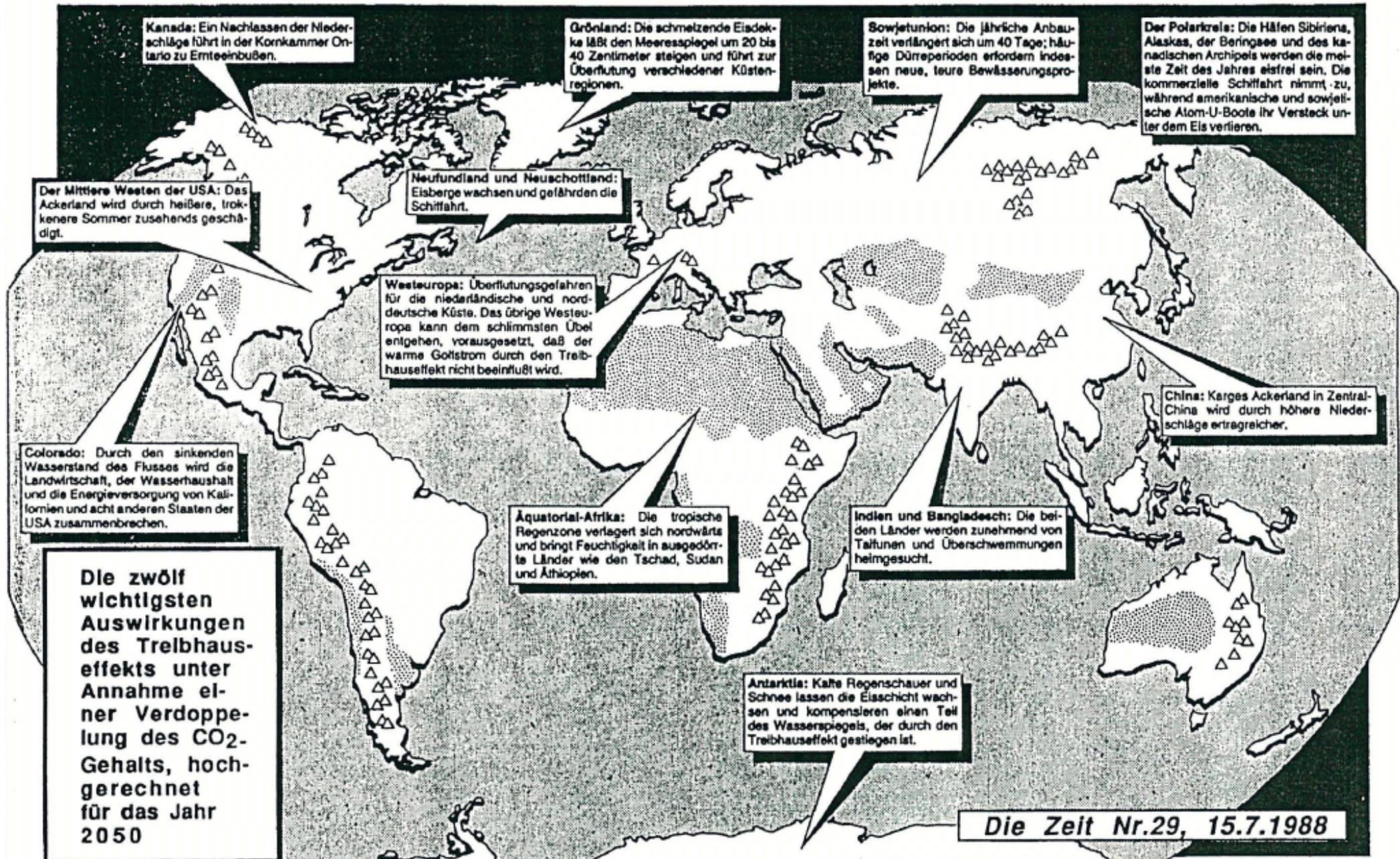
- Albedo-Werte:

Metallspiegel	≈ 99 %
Neuschneedecke	75 - 95 %
Altschneedecke	40 - 70 %
heller Dünensand, Brandung	30 - 60 %
reines Gletschereis	30 - 46 %
Sandboden	15 - 40 %
Wiesen und Felder	12 - 30 %
geschlossene Siedlungen	15 - 25 %
Wälder	5 - 20 %
dunkler Ackerboden	7 - 10 %
Wasserflächen, Meer	3 - 10 %
kleines Loch in einem Hohlkörper	≈ 1 %

Exkurs Treibhauseffekt → Klimawandel

Auswirkungen, Roger Gutzwiller 1994

- ⇒ Erwärmung der Atmosphäre
 - als Ergebnis versch. Forschungsgruppen liegt eine globale Temperaturzunahme von etwa **0,5° C** für die letzten 100 Jahre vor; für die nächsten 100 Jahre ist im Mittel mit einer Temperaturzunahme von **2 bis 3° C** zu rechnen
- ⇒ Zunahme von Verdunstung, Wasserdampfgehalt und Niederschlag
- ⇒ Abschmelzen polarer Eiskalotten und von Gebirgsgletschern
- ⇒ durch Wärmeausdehnung erhöhtes ozeanisches Wasservolumen
- ⇒ globaler Meeresspiegelanstieg
 - die Prognosen liegen zwischen 0,2 - 1,5 m für die nächsten 50 - 100 Jahre
- ⇒ Überschwemmung von Küstenzonen (z.B. *Bangla Desh, Java, Holland*)
- ⇒ Versalzung von Grundwasserreserven in betreffenden Küstenbereichen
- ⇒ Albedoänderungen
- ⇒ Änderungen der Vegetation (z.B. Artenzusammensetzung, Schädlinge, Photosyntheseaktivität, Wassernutzungseffizienz)
- ⇒ Verminderung der Nahrungsmittelproduktion für die einen (im Meer ertrunkene Anbauzonen), Vergrößerung für die andern (längere Vegetationsperiode bei höherer Temperatur in den Mittelbreiten, z.B. *Kanada, Russland, China*)
- ⇒ Anstieg der Permafrostgrenze (in den letzten 100 Jahren in der Schweiz um 100m)
- ⇒ Destabilisierung von Gebirgshängen mit erhöhter Gefahr von Murgängen, Erdbeben und Solifluktion
- ⇒ Abbau der Ozonschicht



Exkurs Treibhauseffekt

Was müssen wir tun? R. Gutzwiller, 1994:

Massnahmen ergreifen, die den Treibhauseffekt mindestens verlangsamten, wenn möglich stoppen,

⇒ Verminderung der Emissionen

Produktion der FCKW drastisch einschränken

Methan: schwierig zu bremsen wegen der Bevölkerungszunahme und dementsprechend zunehmenden Nahrungsmittelbedarf (Rinderzucht, Reisanbau)

primär geht es um den Abbau der CO₂-Emission:

- weniger Einsatz von Erdöl, Erdgas, Kohle
- wenn schon, dann besser Erdgas als Erdöl
- Brandrodungsstopp für tropische und aussertropische Wälder (CO₂-Bindung)

⇒ bessere Isolation

⇒ besserer Energiewirkungsgrad

⇒ Verminderung des Stromverbrauchs

⇒ Einsatz von Fernwärme aus Abwärme

⇒ andere Energiequellen (solche, die kein CO₂ freisetzen):

- Wind
- Gezeiten
- Wasser
- Sonne
- Atomkraft