

Ruokaa vai bensaa

Reunahuomautuksia ilmastonmuutoskeskusteluun

Marke Hongisto, IL, Ilman laadun tutkimus

(kuva www.earthpolicy.org)

Esitelmän sisältö

- Ns. faktoja maapallon tilan kehityksestä
- Ilmakehä, ympäristö, biosfääri, yhteiskunta

Selityksiä
havaituille
ilmiöille



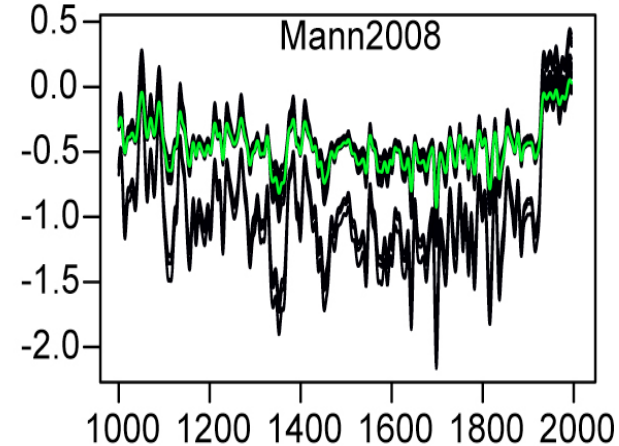
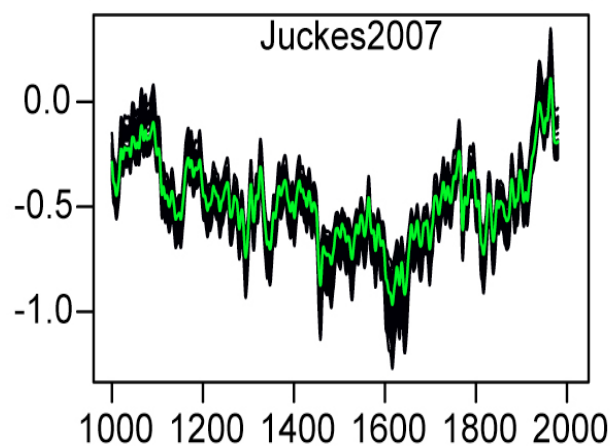
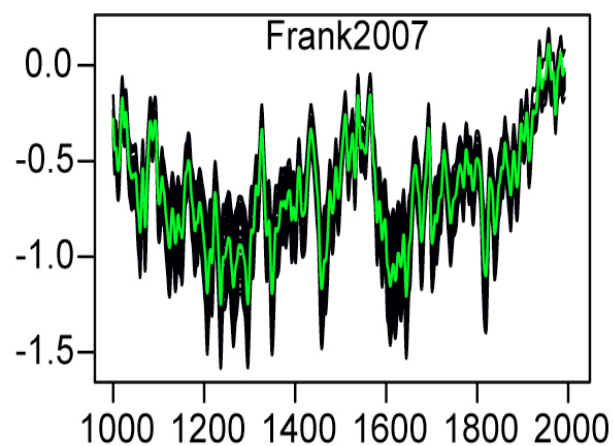
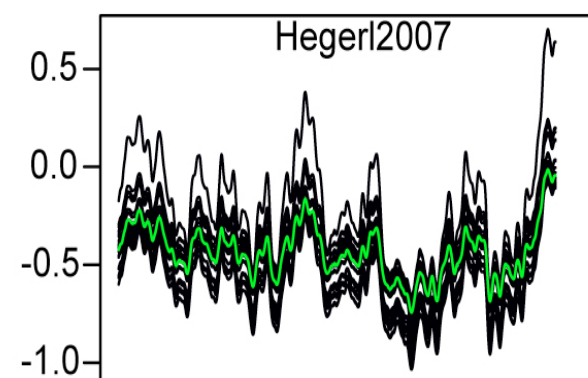
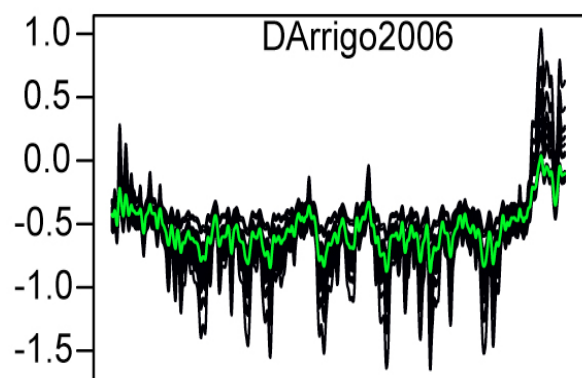
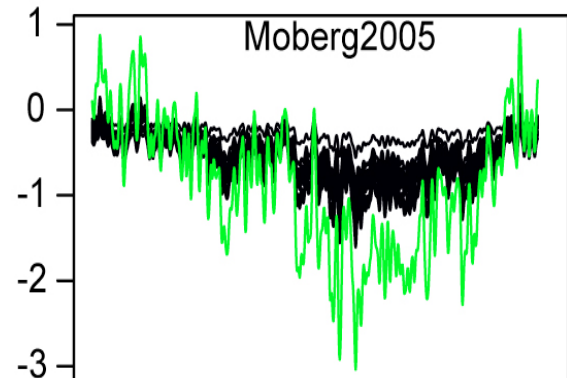
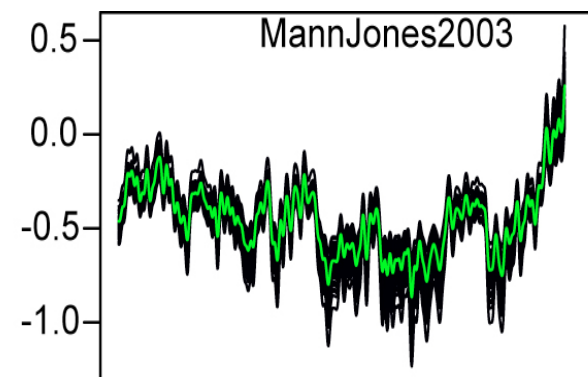
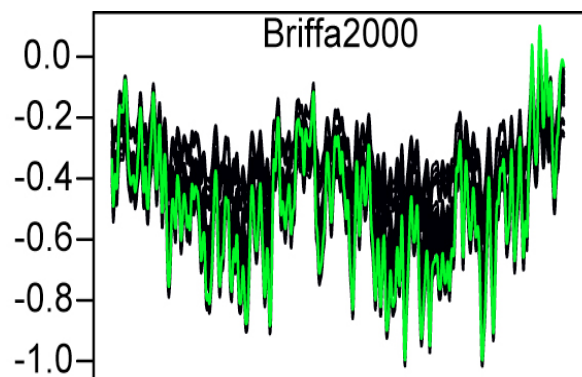
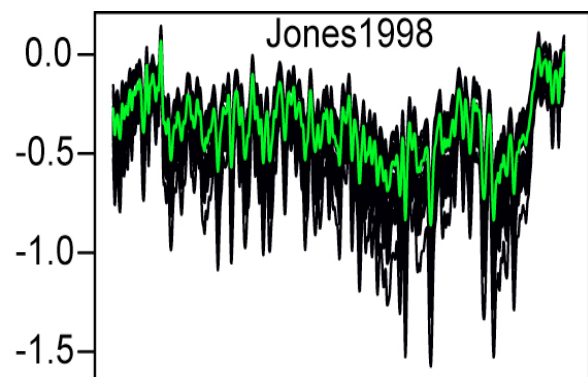
Miksi pitää keskustella ?

- Maapallo lämpenee ja muuttuu kaikin tavoin, eri vauhtia eri alueilla.
- Sitä ei kiistä kukaan.
- Jos vain syistä ollaan erimielisiä, miksi skeptikkojahti on käynnissä ?
- Voiko ongelmia verrata toisiinsa ? Mitkä ovat keinot ratkaista ongelmia ?
- **Riittääkö KHK päästöjen vähentäminen ratkaisemaan ongelmat,** ja mitkä ongelmat, VAI kasvavatko ongelmat muilla sektoreilla ?
- Alueellisesti ilmastonmuutos on kuitenkin hyvin erilainen
- Kenelle lämpeneminen on suhteellisesti tärkein esilläoleva ongelma ?
- Keskiluokkaisille länsimaalaisille ja lehdistölle ? Onko ongelma Eurooppa-keskeinen ?
- Onko ilmastonmuutosuhka pieni verrattaessa kehitysmaiden muihin ongelmiin ? Onko ilmastonmuutoksen vaikutuksia liioiteltu ja pyrkivätkö tutkijat osoittamaan olevansa oikeassa sen sijaan että etsisivät totuutta? Ovatko tiedeihmiset vain vilpittömästi huolestuneita ?
- Mistä asioista ei puhuta tarpeeksi ?
- ”Köyhyys tappaa maailmassa 50 000 ihmistä päivässä”
(Kristina Kumpula 22.1.2010)
- Ihmisiä on 6.6 Mrd nyt, 10 Mrd v. 2050; jos kaikki kuluttaisivat samaa vauhtia kuin rikkaat, luonnonvaroja riittäisi vain 600 miljoonalle.

Ilmaston tila ja muita ongelmia



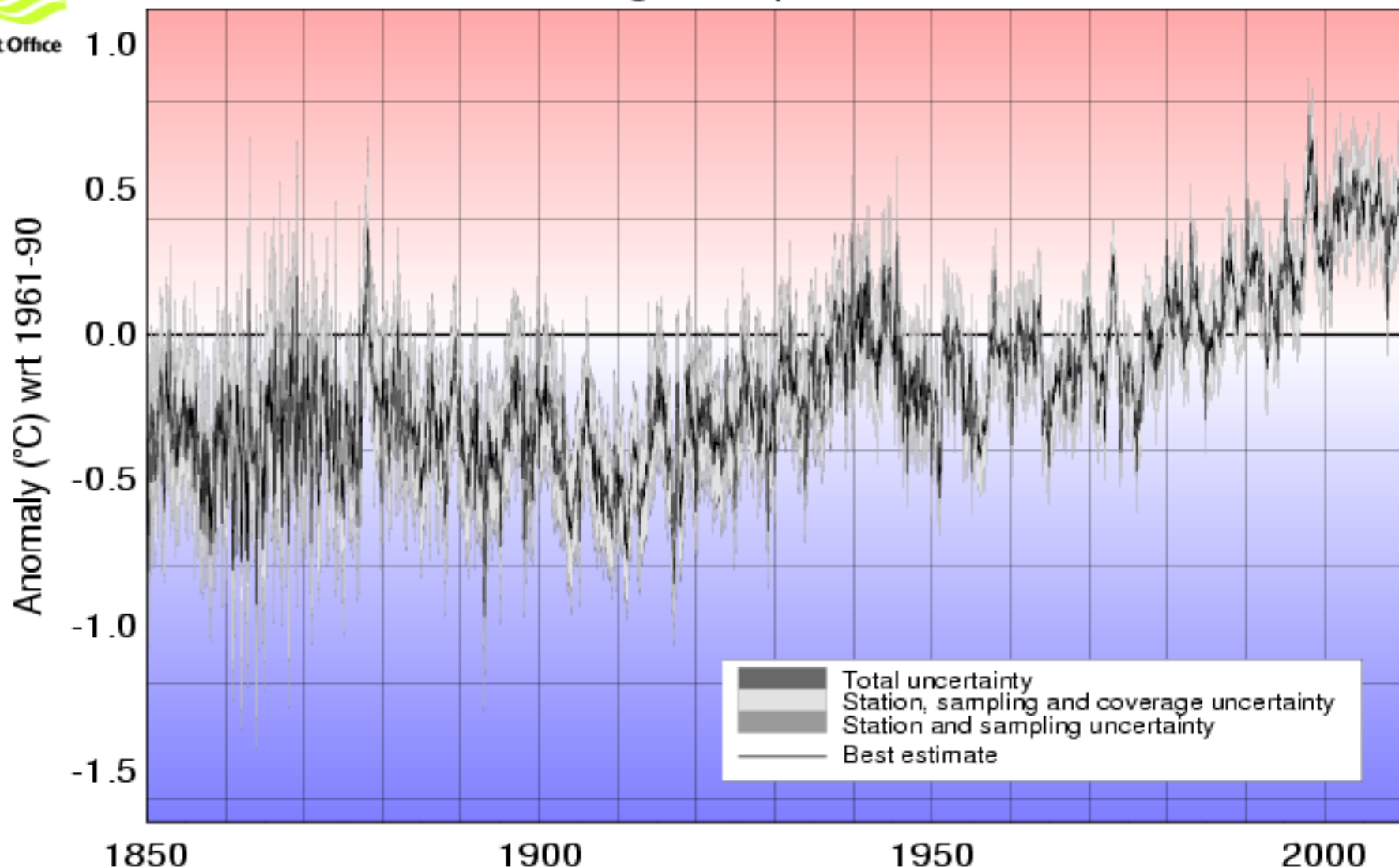
Deg C (wrt 1971-2000)



Year

Arviot viimeisten 1000 v:n lämpötilakehityksestä poikkeavat aika paljon. Frank et al., Nature 28.1.2010/nature08769

Global average temperature 1850-2009



Kuva <http://hadobs.metoffice.com/hadcrut3/diagnostics/global/nh+sh/monthly.png>

Maaailman keskilämpötila muuttuu portaittain. Syitä: "There are substantial multi-decadal variations in the Pacific sector over the 20th century with extended periods of weakened (1900–1924; 1947–1976) as well as strengthened circulation (1925–1946; 1976–2005). (IPCC AR4, 2007)" Siis:IPCC:n mukaan ilmakehän yleistä kiertoliikkeen jaksollista värähtelyä hallitsee Tyyne valtameren yli ulottuva El Nino -Southern Oscillation. Esim. kun globaali lämpötila lähti nousuun 1976, El Nino-jaksot yleistyivät (ja Itämeren suolapulssit harvenivat).

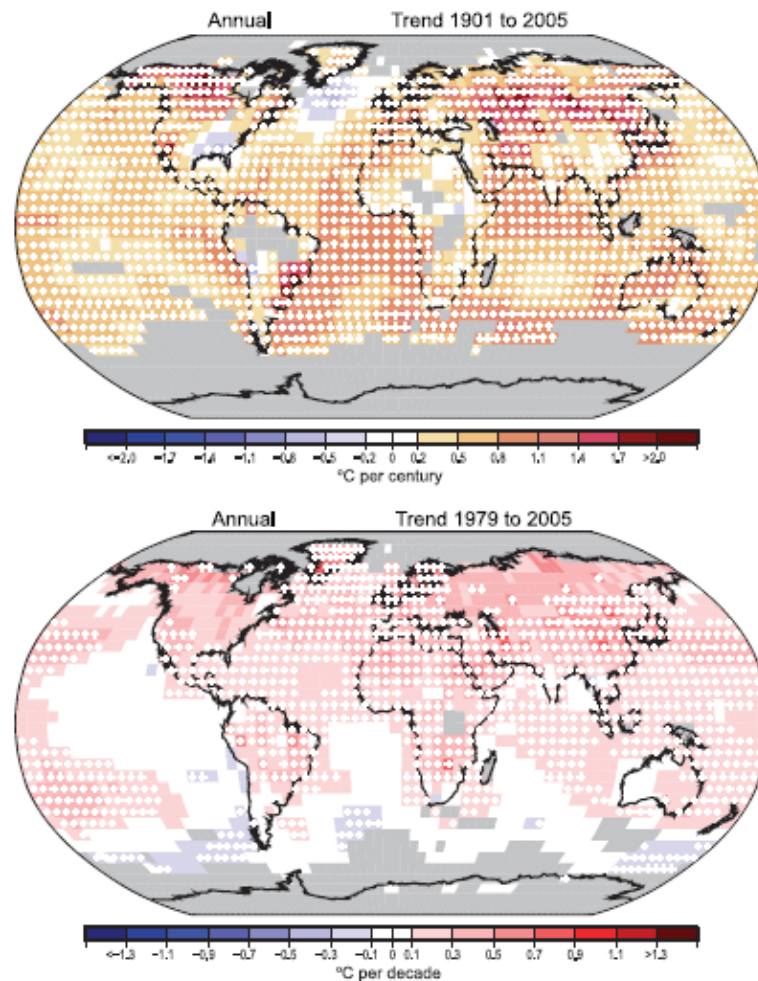


Figure 3.3 Map of the temperature change over the twentieth century. Shown is the linear trend of temperatures taken from 1902 to 2005. Gray regions lack sufficient data to determine the trend. In boxes marked by a white "+", the trend is statistically significant.

Alueellinen lämpötilan muutos 1900-luvulla. Harmailta alueilta ei ole riittävästi mittauksia

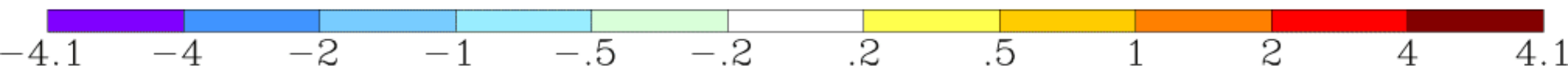
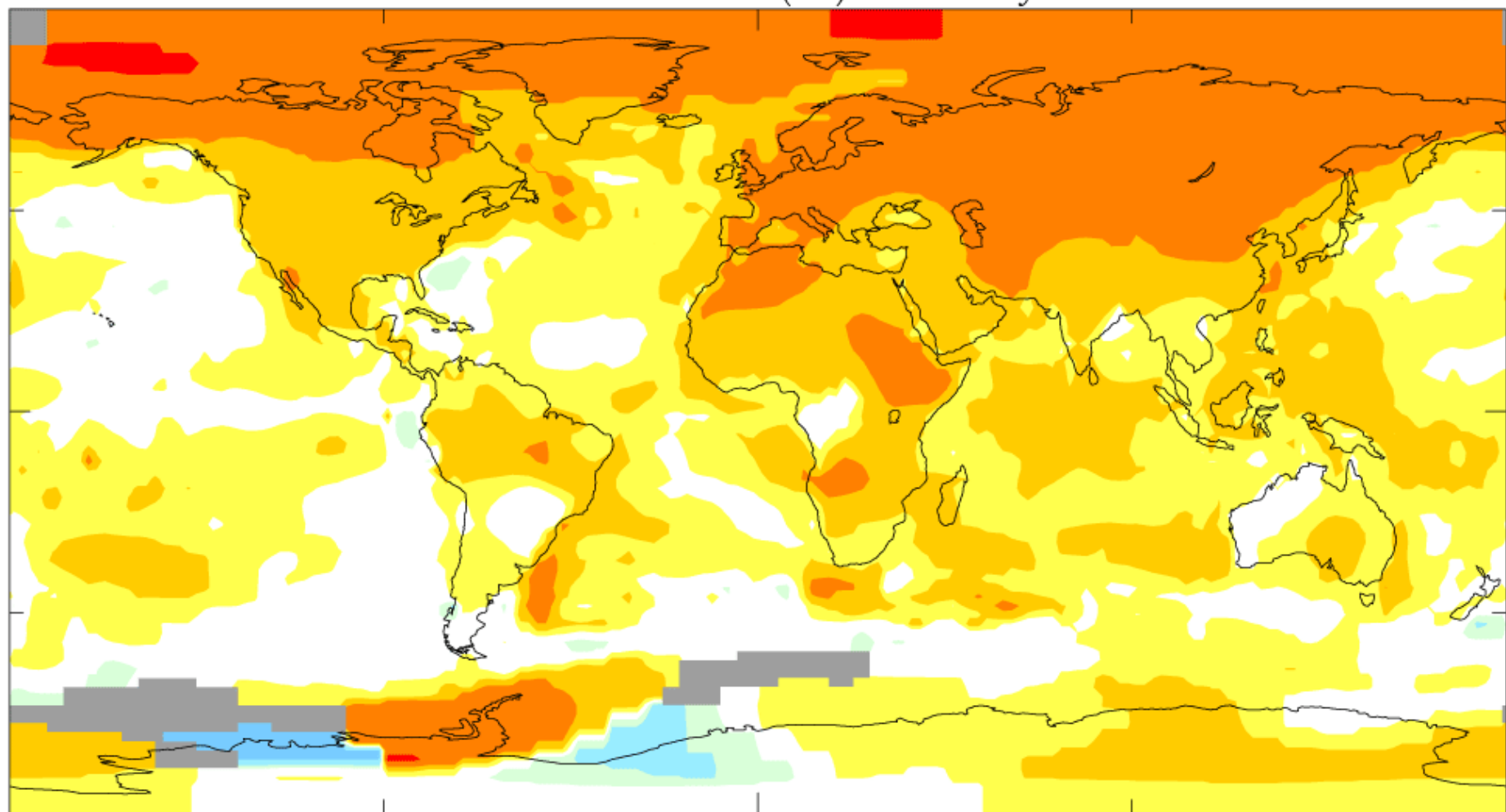
somewhat puzzling result. This discrepancy has now finally been resolved: it was mainly due to errors in the satellite analysis (which involves a number of complex corrections for changes in the orbit and instrument calibration issues). After several errors were discovered and fixed, surface measurements, balloons, and satellites now give a consistent picture of our warming Earth, with the troposphere warming slightly more and a lot more uniformly than the surface climate, as predicted by models (see Figure 3.4).

The stratosphere (the layer above the troposphere), on the other hand, *is* cooling. Balloon and satellite data show 1.5 °C cooling since 1950. This is expected for two reasons. The first is the increase in greenhouse gases, which traps heat in lower layers of the atmosphere, while it helps to radiate heat away from the stratosphere

Annual J-D 2000–2009

L-OTI(°C) Anomaly vs 1951–1980

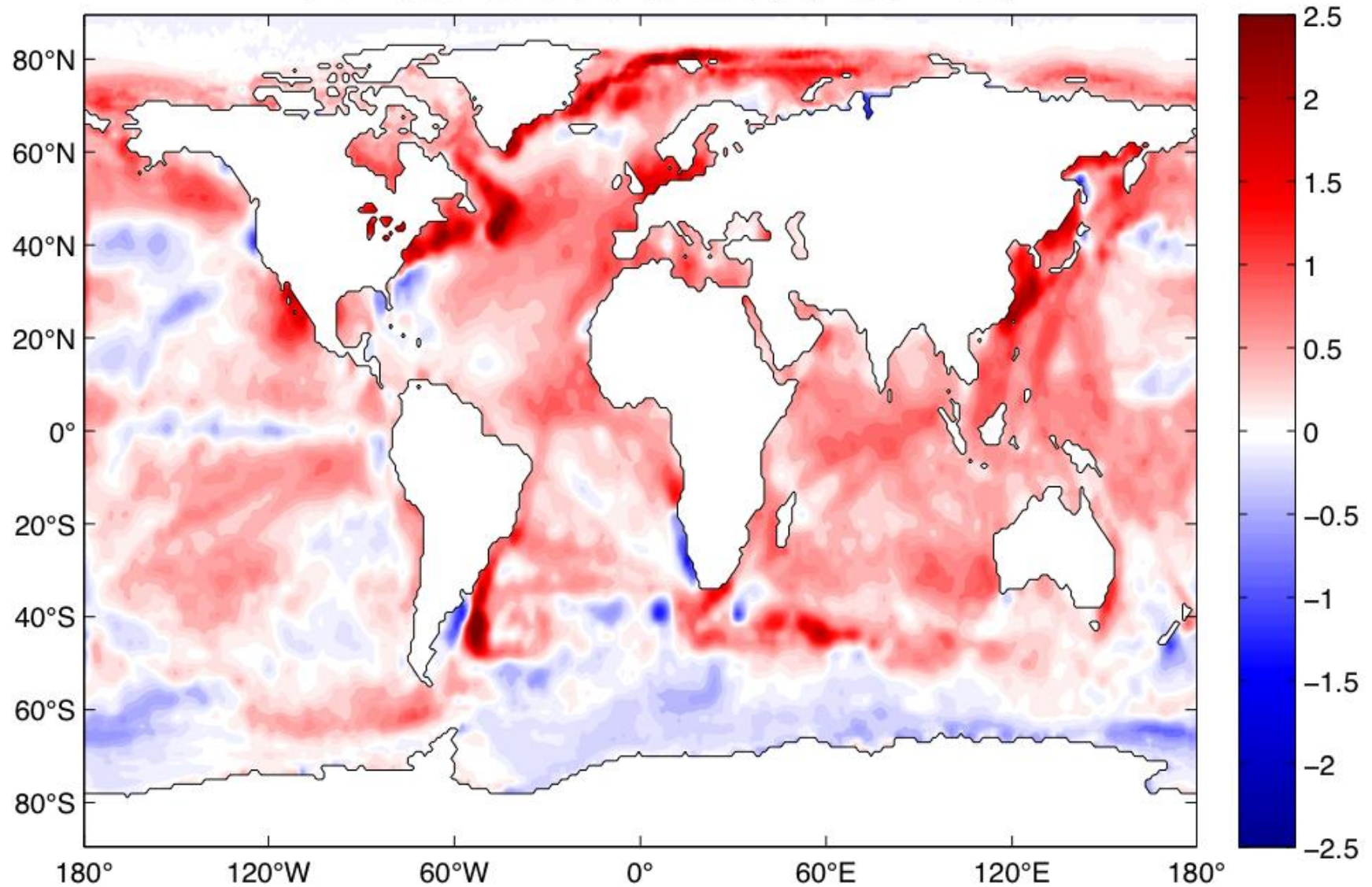
.51



<http://www.giss.nasa.gov/research/news/20100121/10year.gif>

Alueellinen talvilämpötilan muutos kymmenen viime vuoden aikana

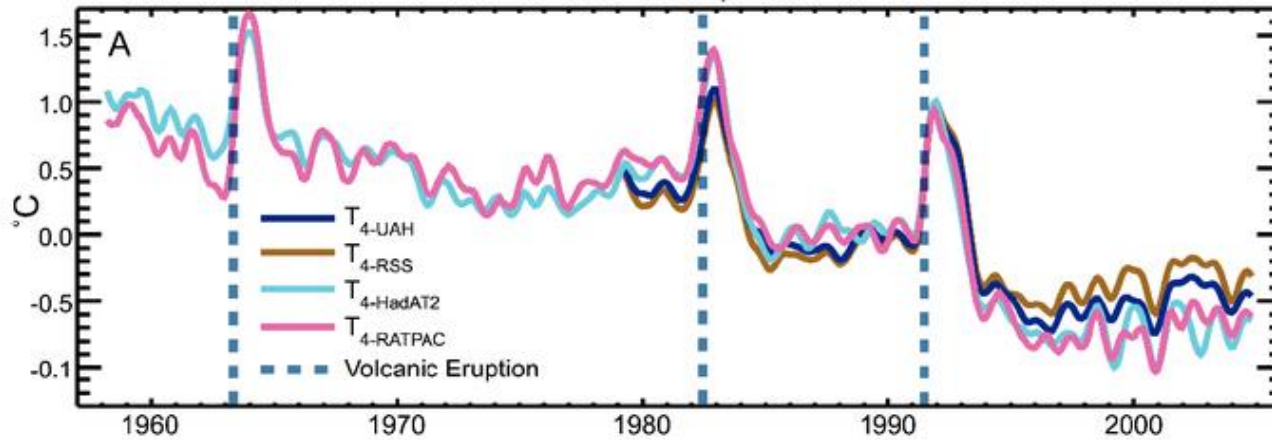
Trend in ocean surface temperature (°C, 1959 – 2008)



Merten lämpötilan muutos osoittaa ettei kyse voi olla esim. kaupunkien lämpösaarekeilmiön voimakkuuden aliarvioinnista

Global Anomalies

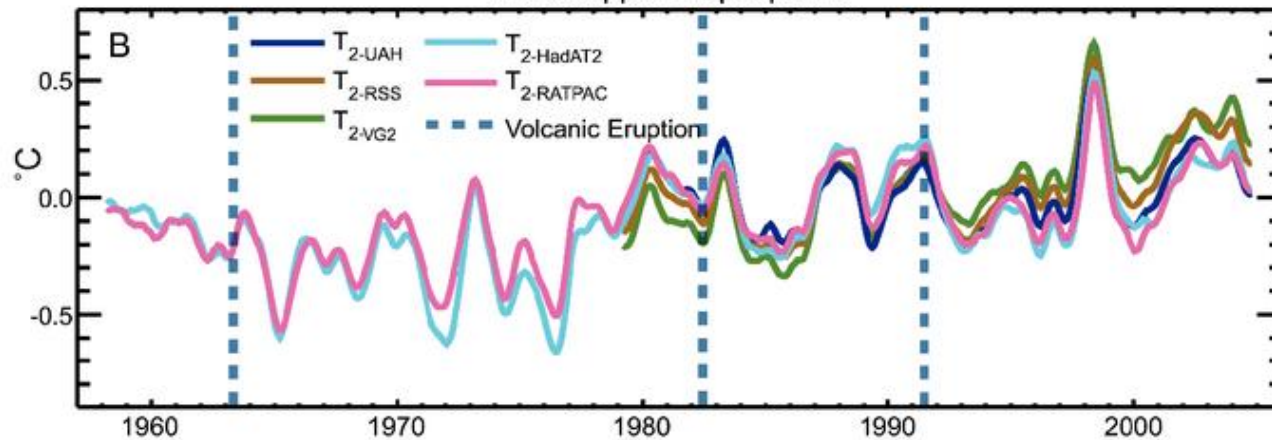
Lower Stratosphere



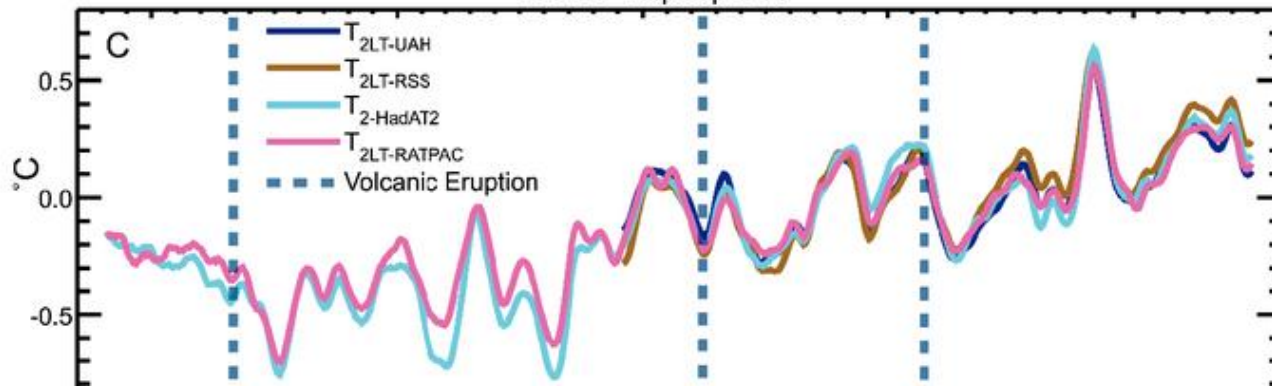
Lämpötilan vertikaalimuutoksia.
Stratosfääri kylmenee

IPCC AR4

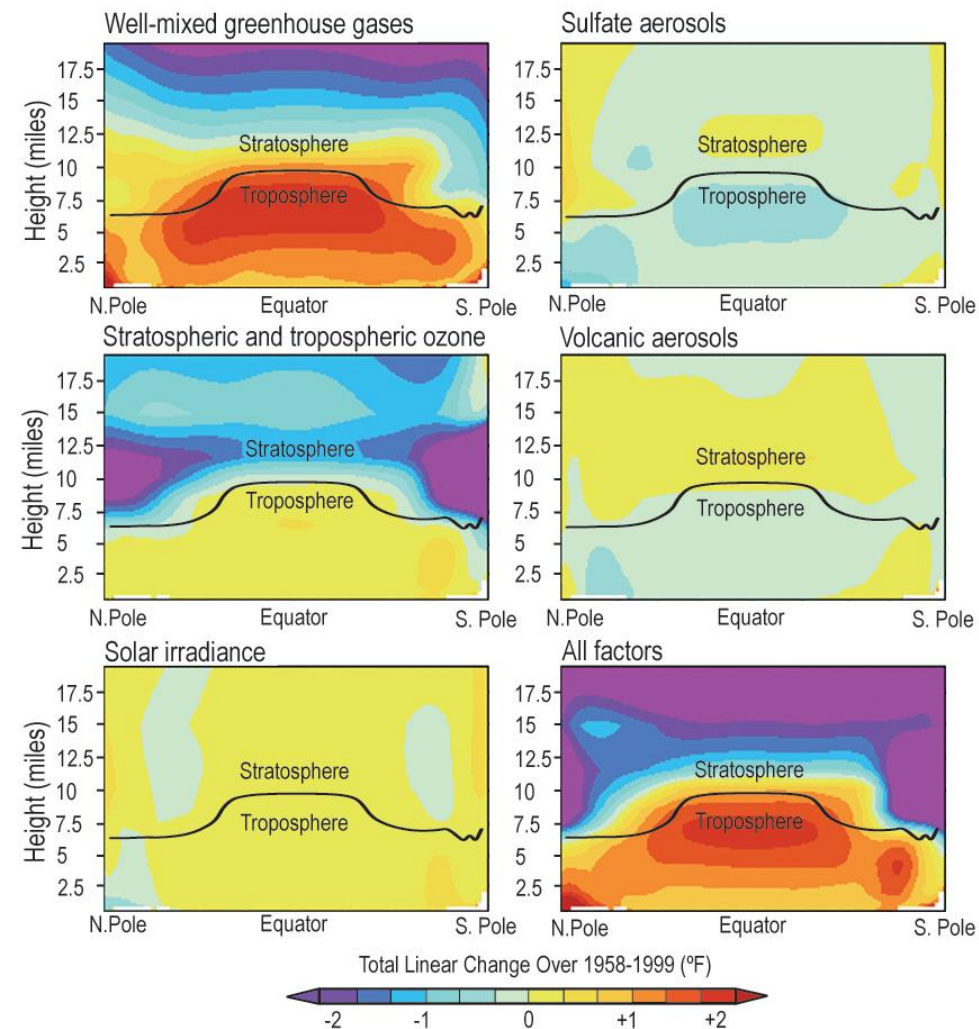
Mid to Upper Troposphere



Lower Troposphere



Lämpötilan vertikaali-
muutoksille voi olla useita
syitä joita on etsitty mm.
mallisimulaatioilla

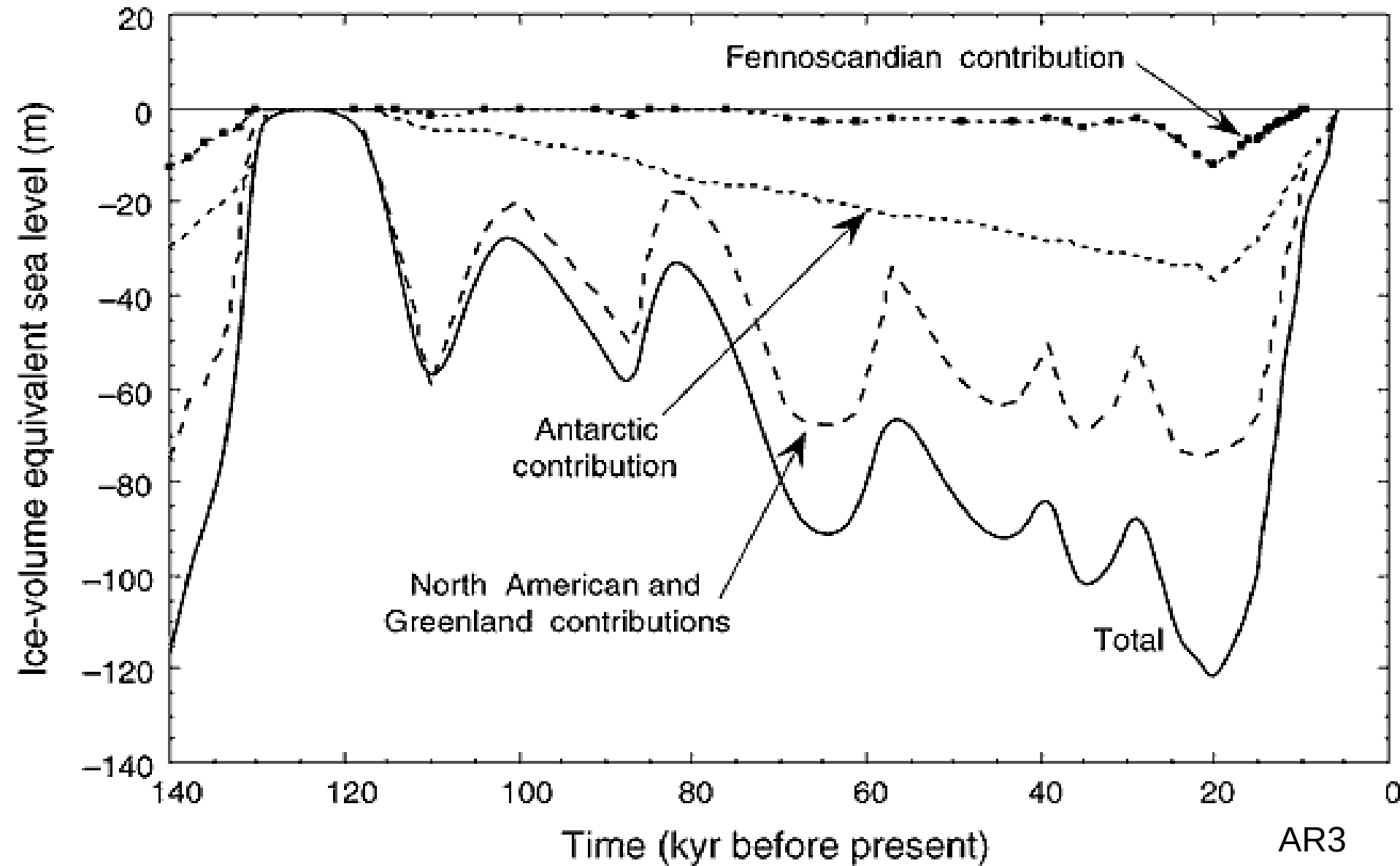


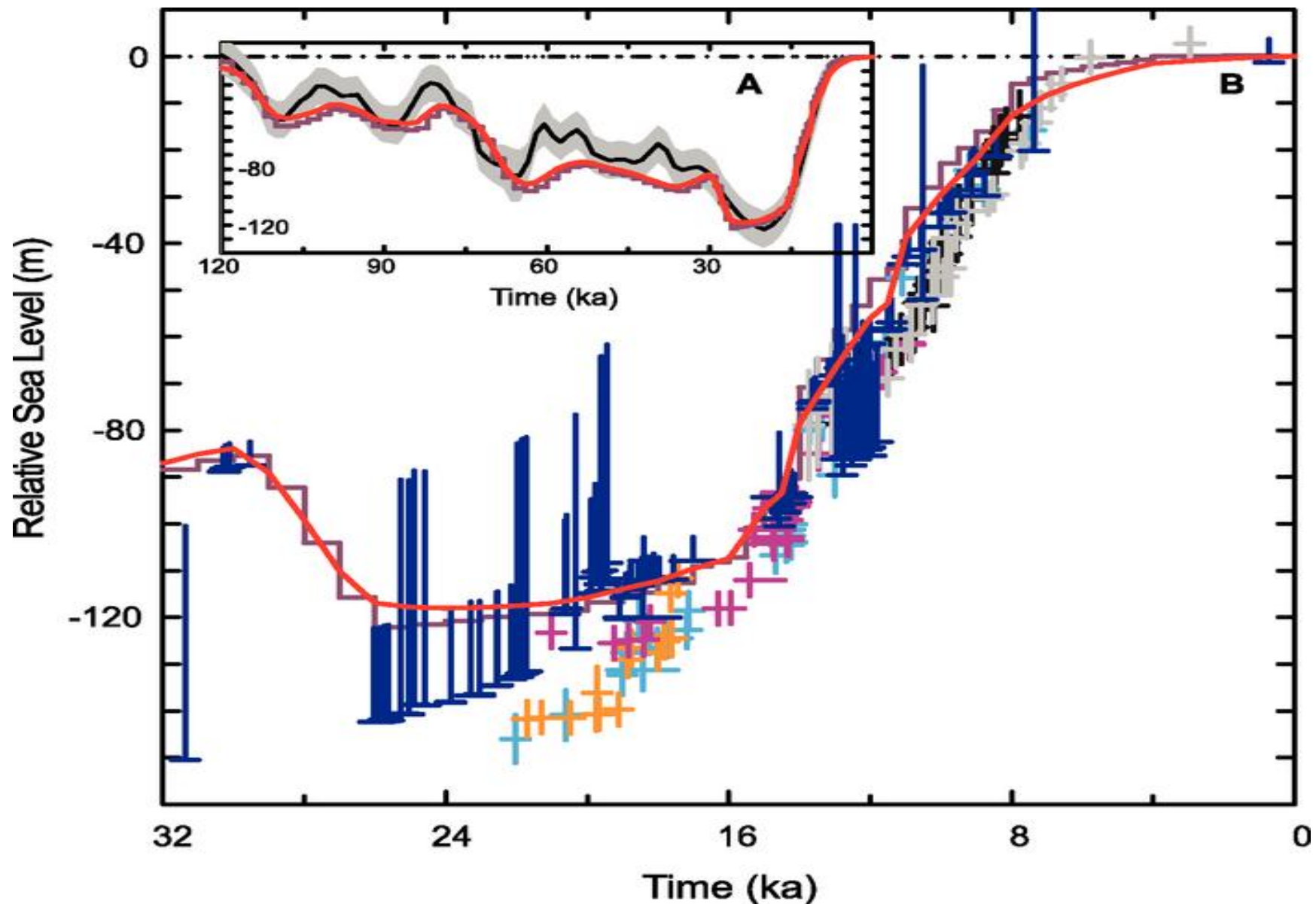
Modified from CCSP SAP 1.1⁶³

Climate simulations of the vertical profile of temperature change due to various factors, and the effect due to all factors taken together. The panels above represent a cross-section of the atmosphere from the north pole to the south pole, and from the surface up into the stratosphere. The black lines

Meren pinnan nousu

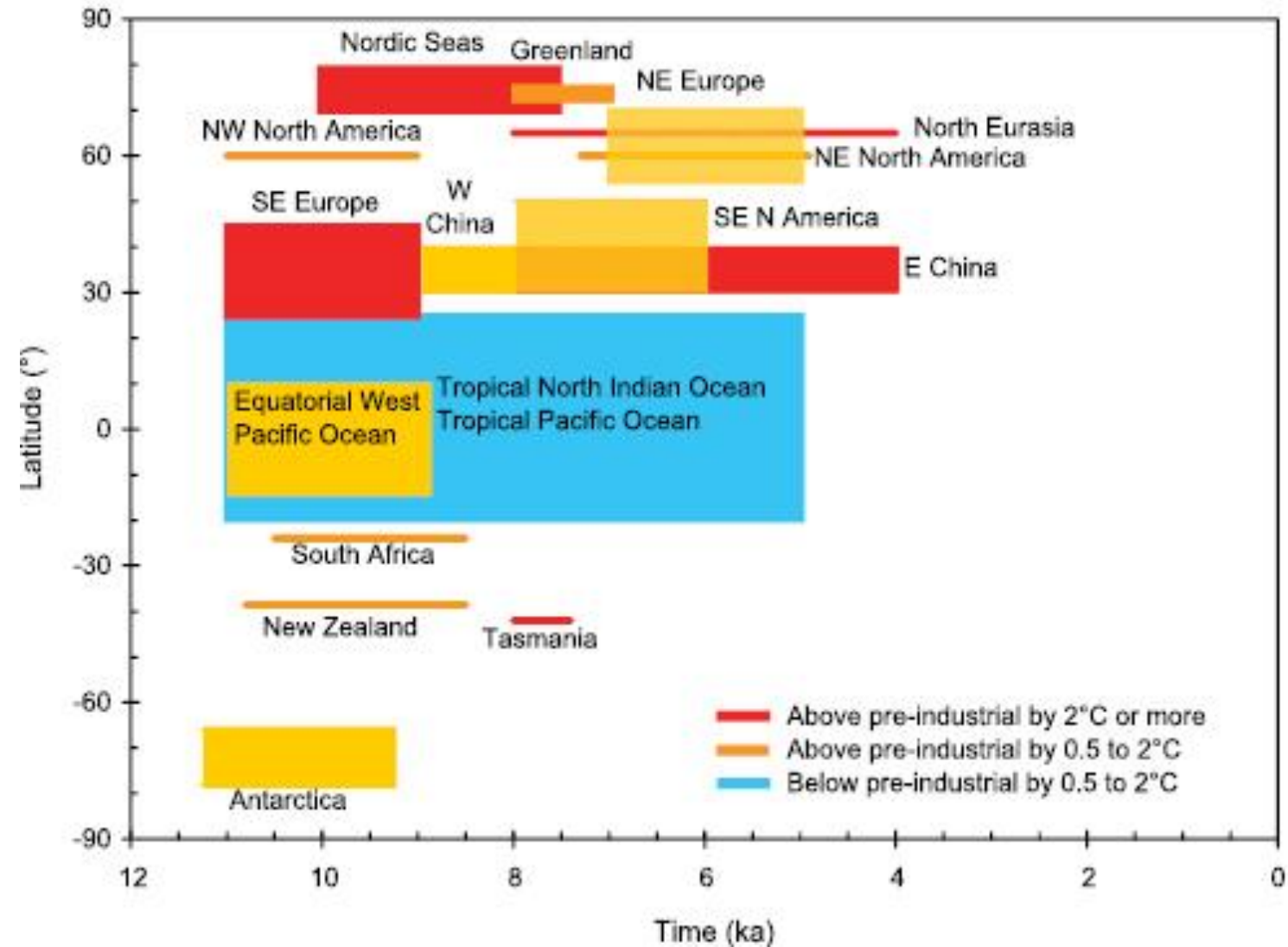
Meren pinnan nousuun (120 m jääkauden jälkeen) ovat vaikuttaneet sekä Grönlannin että Etelänapamantereen jäät. Kuva: IPCC 2001



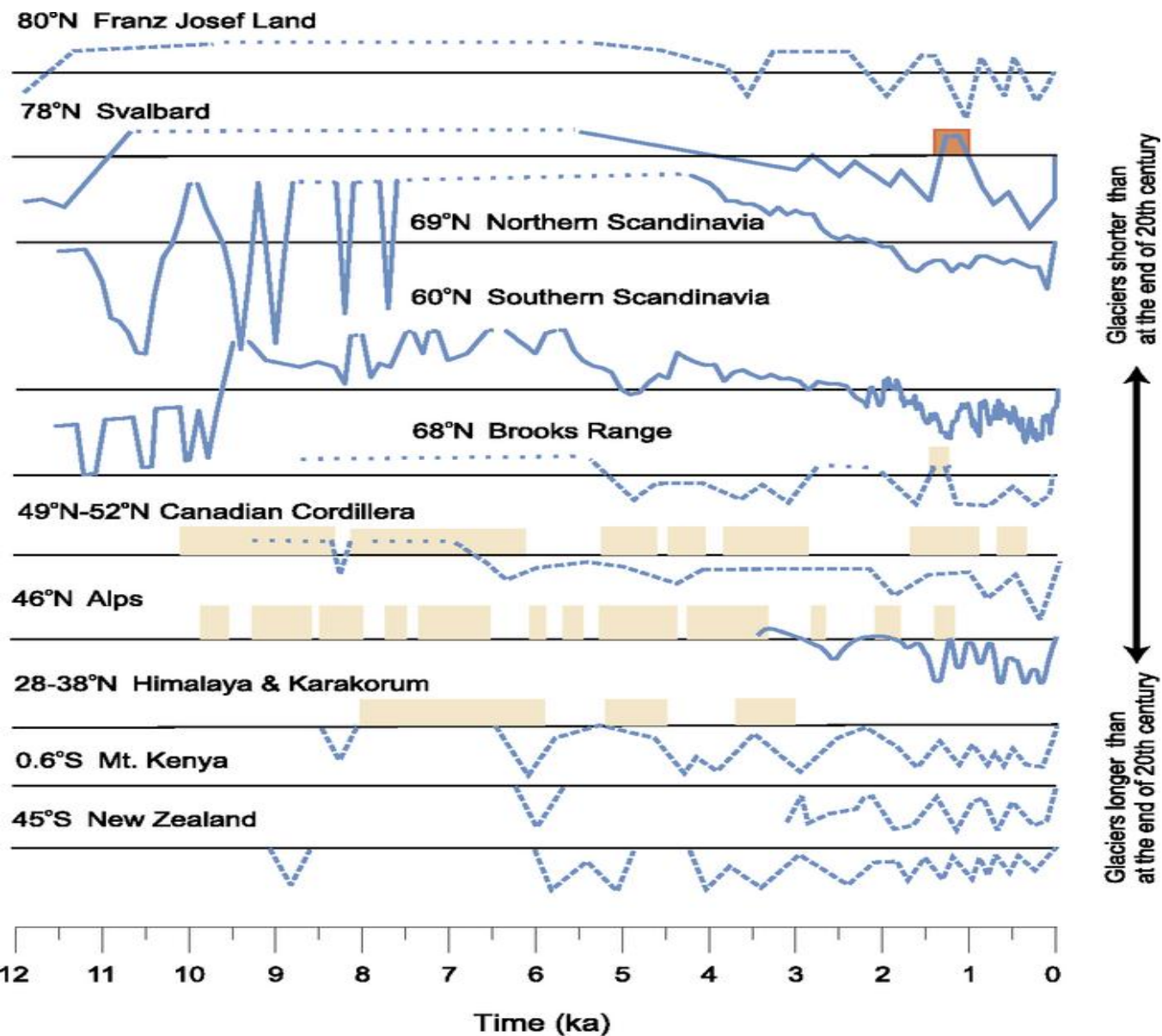


Merenpinnan nousu jk:n jälkeen oli ehkä jopa 150 m (IPCC 2007), se on ollut 4-6 m, Kopp et al. *Nature* 462, 863–867 (2009) mukaan jopa 9.4 m nykyistä korkeammalla tasolla, ja voi hyvin nousta nykyisestä ko. määrällä.

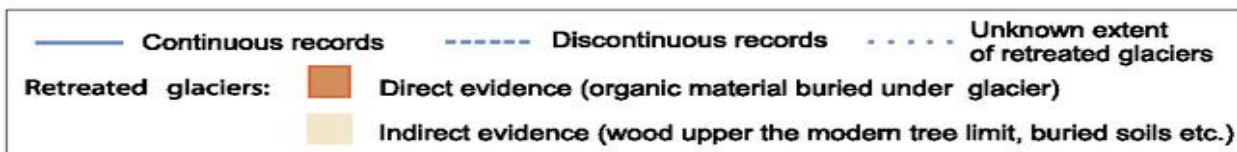
6.5.1.3 Was Any Part of the Current Interglacial Period Warmer than the late 20th Century



Viime jääkauden jälkeen on ollut useita pitkiä lämpöjaksoja (IPCC 2007) ja puuraja on ulottunut tundran nyt puuttomille alueille (ACIA-raportti 2007)



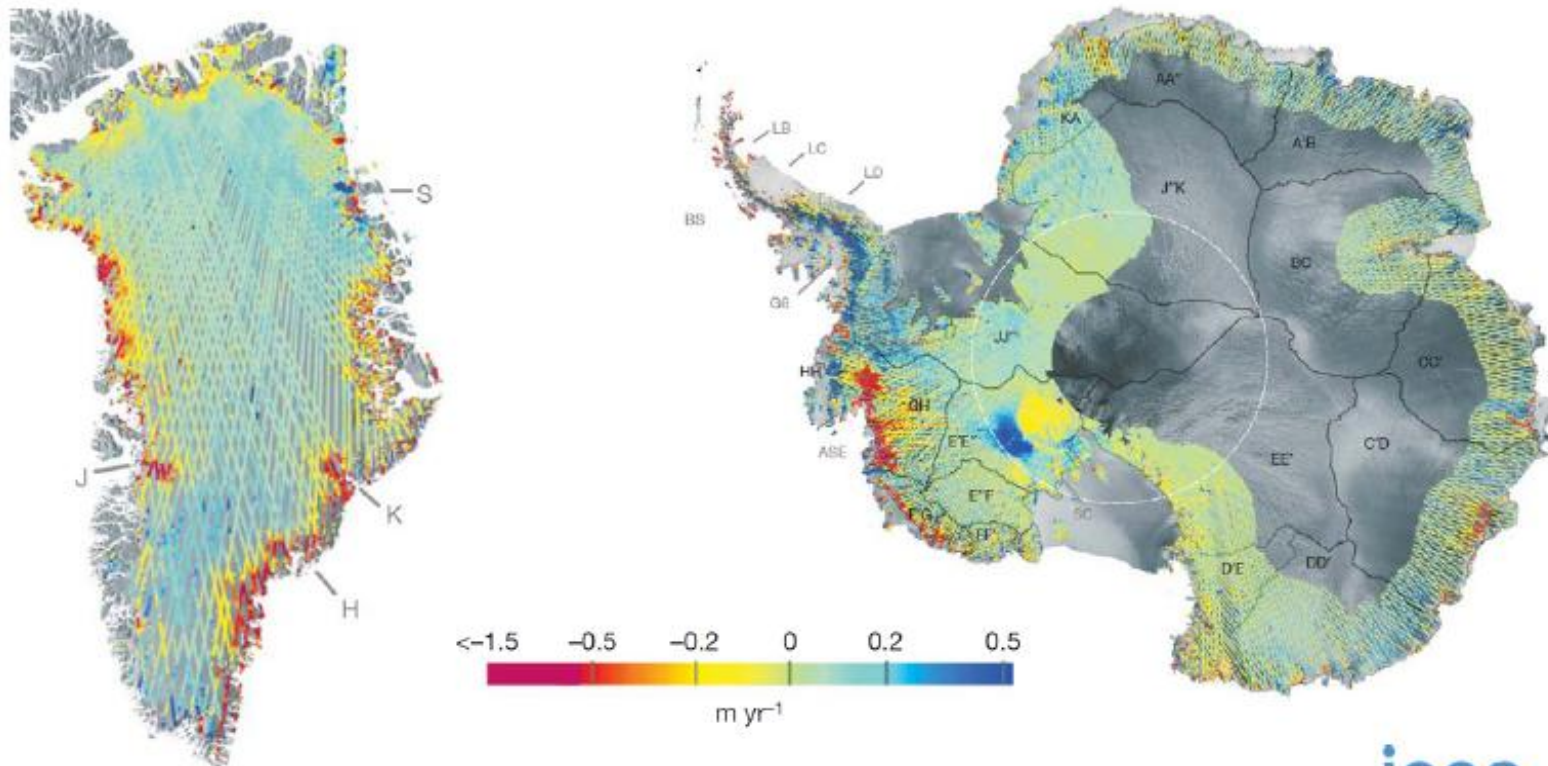
Jäätiköt ovat olleet jääkauden jälkeen sekä nykyistä pidempiä että lyhyempiä (IPCC 2007 = AR4)



The Physical Science Basis: Latest Findings to be Assessed by WGI in AR5

Grönlannin rannikkojäätikköä on sulanut viime vuosikymmeninä, samoin Antarktiksien länsiosa. Keskiosat ovat paksuuntuneet lisääntyneen sademäärän myötä

2. Extensive thinning on the margins of Greenland and Antarctica



(Pritchard et al. 2009)



Antarktiksens itäosa on mantereen. länsiosa osin saarien päällä

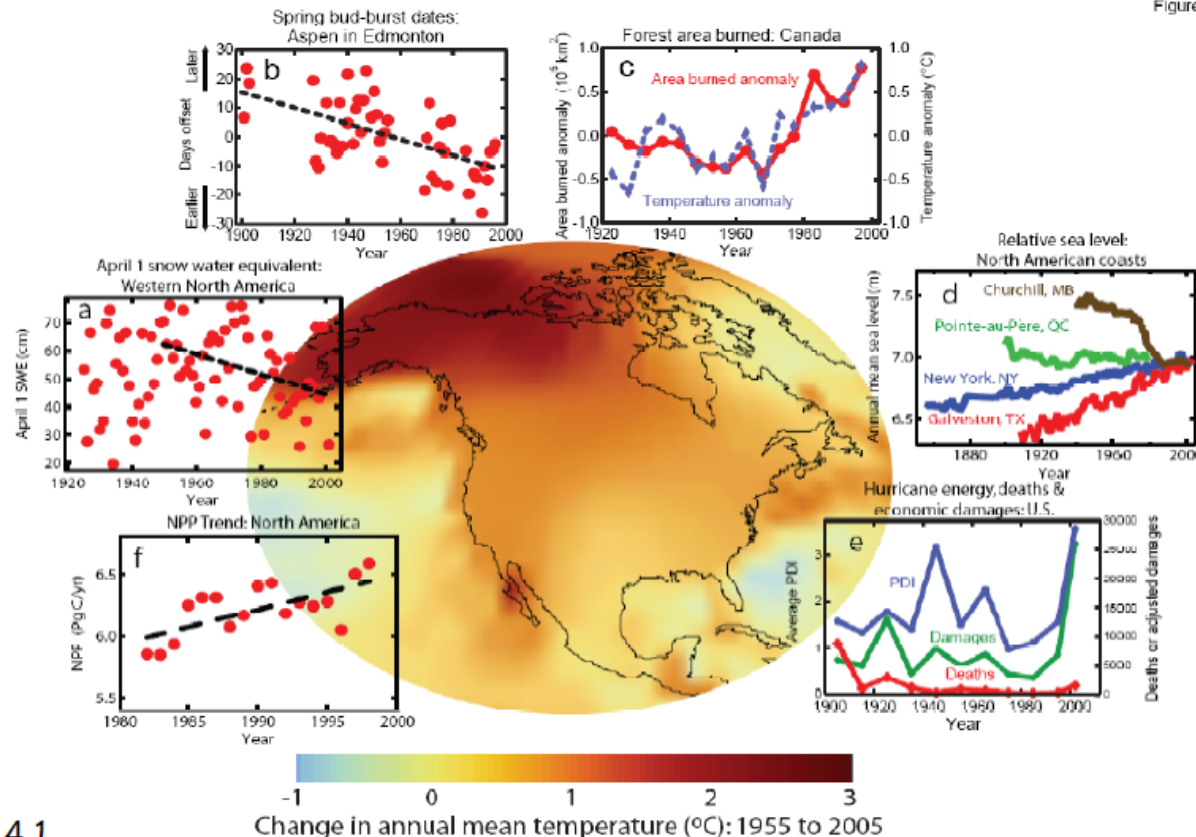
http://www.nasa.gov/topics/earth/features/20100108_Is_Antarctica_Melting.html

Observed impacts

- Physical and biological systems
- 29,000 time series in chapter 1
- All continents and most oceans
- Likely that AGW has had a discernable influence

Lämpenemisen vaikutuksista on koottu lukuisia havainto-aikasarjoja

Figure 14

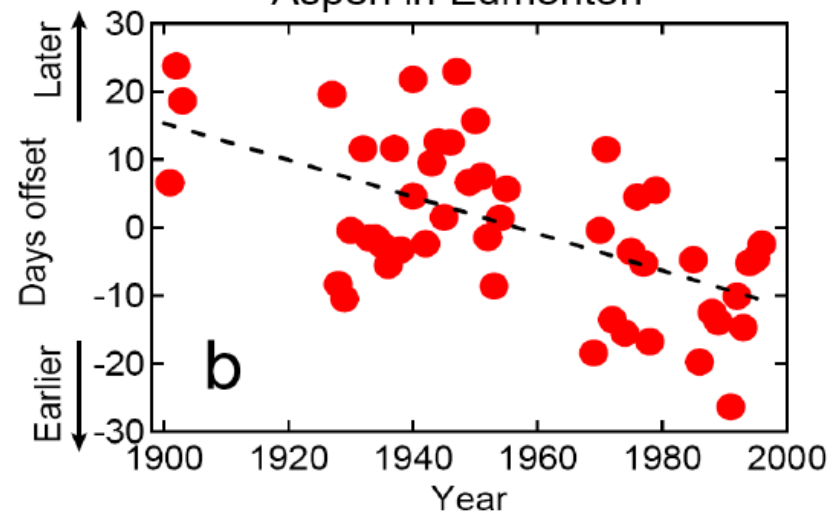


Responses to earlier springs

- Average advance in signs of spring: 2.3 days/decade
 - Budburst, flowering, nesting, fledging, etc.
 - 172 species (trees, shrubs, herbs, butterflies, birds, amphibians, fish)
- Parmesan & Yohe 2003 *Nature* v 421 p 37
- Advancing bud-burst date:
 - 2.5 days/decade
 - 1900-1998
 - Aspen in Edmonton
- Beaubien & Freedland. 2000. *Int J. Meteorol.*



Spring bud-burst dates:
Aspen in Edmonton



IPCC 2007

- **Changes in the large-scale atmospheric circulation are apparent.**
- Atmospheric circulation variability and change is largely described by relatively few major patterns. The dominant mode of global-scale variability on interannual time scales is ENSO, **El Niño-Southern Oscillation** although there have been times when it is less apparent.
- **The 1976–1977 climate shift, related to the phase change in the Pacific Decadal Oscillation and more frequent El Niños, has affected many areas and most tropical monsoons.**
- North America: the west has warmed more than the east, while the latter has become cloudier and wetter.
- There are substantial multi-decadal variations in the Pacific sector over the 20th century with extended periods of weakened (1900–1924; 1947–1976) as well as strengthened circulation (1925–1946; 1976–2005).
- Multi-decadal variability is also evident in the Atlantic in both the atmosphere and the ocean. (ar4-wg1-chapter3.pdf)

Future: IPCC 2007

- **Mid-latitude westerly winds have generally increased in both hemispheres.**
- zonally averaged mid-latitude westerlies strengthened in most seasons from the 1960s to at least the mid-1990s, now returned to normal
- poleward displacements of corresponding Atlantic and southern polar front jet streams and enhanced storm tracks + related patterns of precipitation and temperature anomalies especially in Europe
- These were accompanied by a tendency towards stronger winter polar vortices throughout the troposphere and lower stratosphere.

Molempien pallonpuoliskojen keskileveysasteiden tuulisuus lisääntyi 1960-1995; samalla polaaririntama ja siihen liittyvät suihkuvirtaukset sekä matalapaineiden reitit siirtyivät pohjoisemmaksi ja polaaripyörre syveni.

Atmospheric blocking

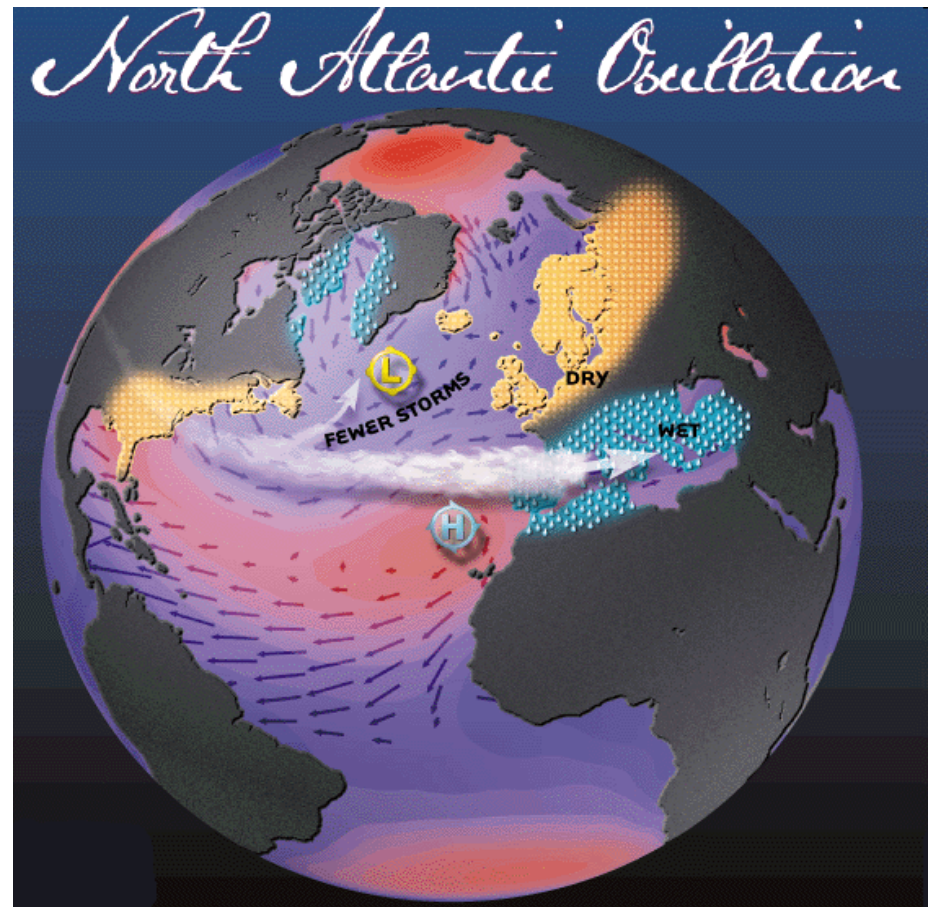
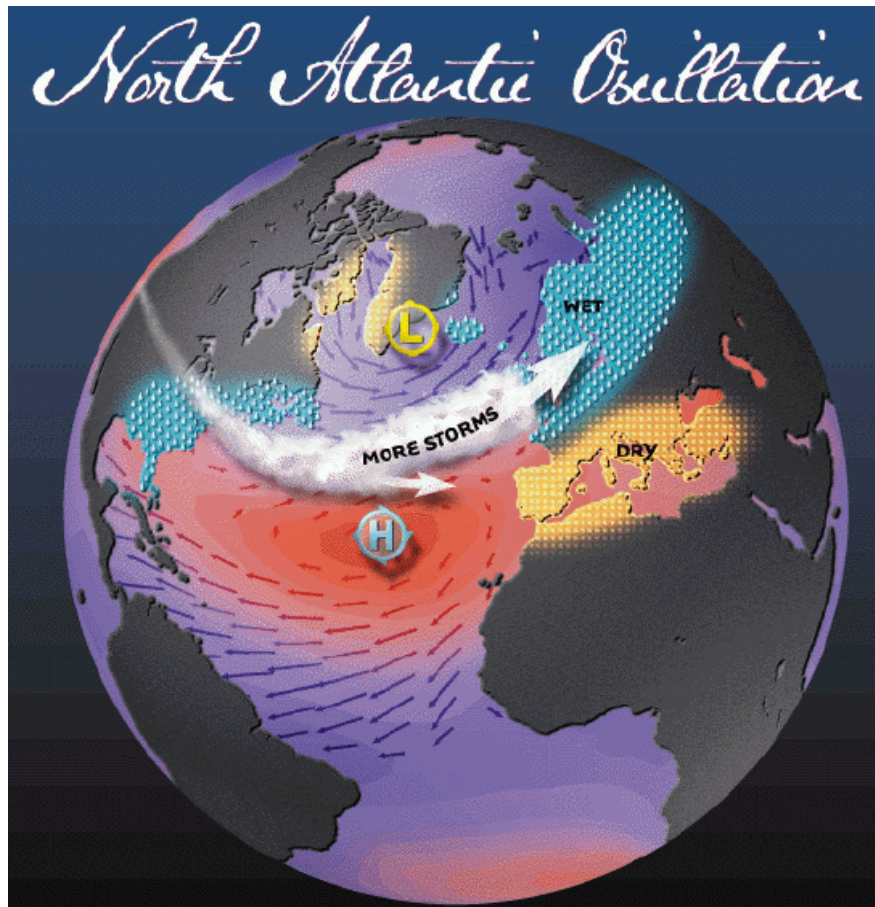
- the normal zonal flow is interrupted by strong and persistent meridional flow.
- The normal eastward progression of synoptic disturbances is obstructed leading to episodes of prolonged extreme weather conditions.
- the persistent weather extremes can last from several days up to a few weeks, often accompanied by significant temperature and precipitation anomalies. Examples of the 500 hPa height and anomaly fields associated with mature blocking episodes over the [northeastern Atlantic](#) and the [North Pacific](#). These two regions are preferred areas for atmospheric blocking during the [northern hemisphere cold season](#).

Myös zonaalivirtausjaksojen yleisyys on muuttunut, lisääntynyt ja palannut ennalleen. Aiheutuvatko yleisen kiertoliikkeen muutokset tasajakautuneesta khk-pakotteesta ?

North Atlantic Oscillation NAO

Positive phase:
more and stronger winter storms
crossing the Atlantic Ocean on a
more northerly track.

Negative phase: reduced p-gradient
fewer and weaker winter storms
crossing on a more west-east pathway.
moist air into the Mediterranean and cold
air in northern Europe

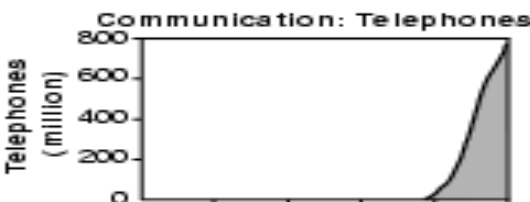
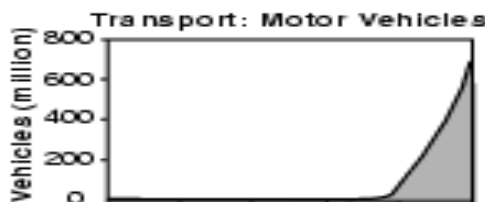
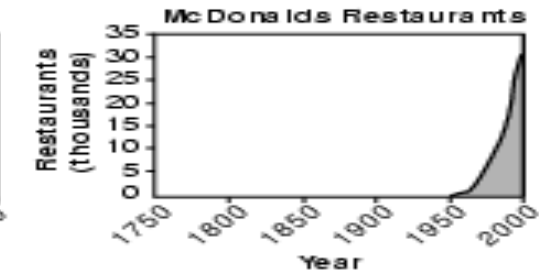
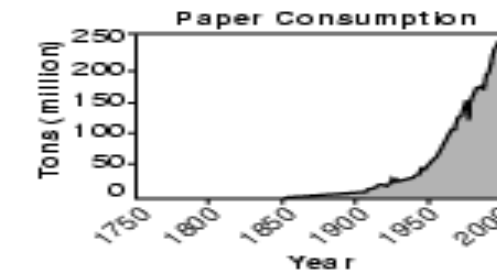
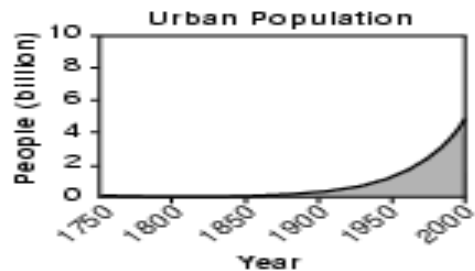
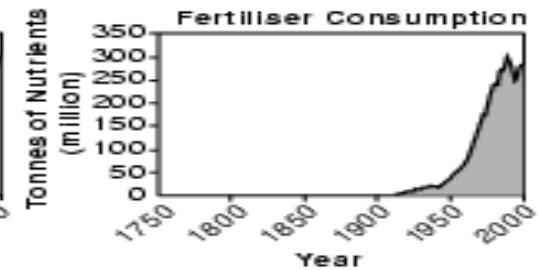
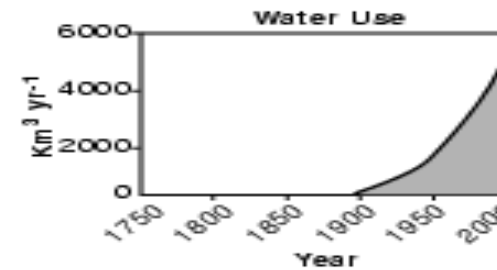
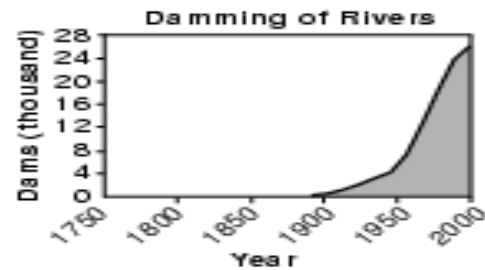
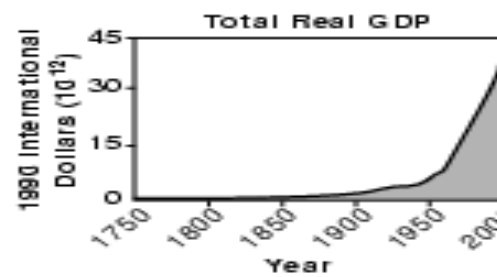
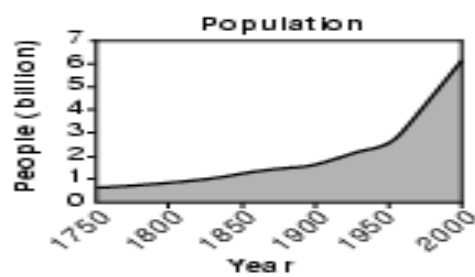


Pohjoisella pallonpuoliskolla jaksoittain esiintyvillä suursäätiloilla on eri vaiheita, jotka vaikuttavat kuivuus- ja sadejaksojen pituuteen, pääasialliseen tuulen suuntaan sekä myrskyisyyteen varsinkin talviaikoina.

Conclusions:

www.ipcc.ch IPCC:N viestejä
Kööpenhaminan ilmastokokoukselle.

- ❖ IPCC WGI **firmly stands behind the conclusions of AR4**, the community of researchers and its individuals providing the scientific basis, and the procedures of IPCC Assessments;
- ❖ The combination of observations and paleoclimate information shows **unprecedented changes in the climate system**, both in amplitude and rate for 100's to many 1000's of years;
- ❖ **Wide-spread melting of ice margins** is observed in Greenland and Antarctica with implications for sea level rise;
- ❖ Emitted CO₂ remains in the atmosphere for 1000's of years causing **irreversible changes in the climate and in ocean chemistry**;
- ❖ Geoengineering methods have an **inherent termination problem** and do not mitigate the direct effects of CO₂ increase.



CO₂-pitoisuus ei ole ainoa suure jonka määrä on kasvussa. Väestönkasvu, teollistuminen, talouden globalisaatio ja kasvupyrkimys kaikessa hallitsevat maapallon kokonaismuutosta

Online Atlas of The Millennium Development Goals



THE WORLD BANK

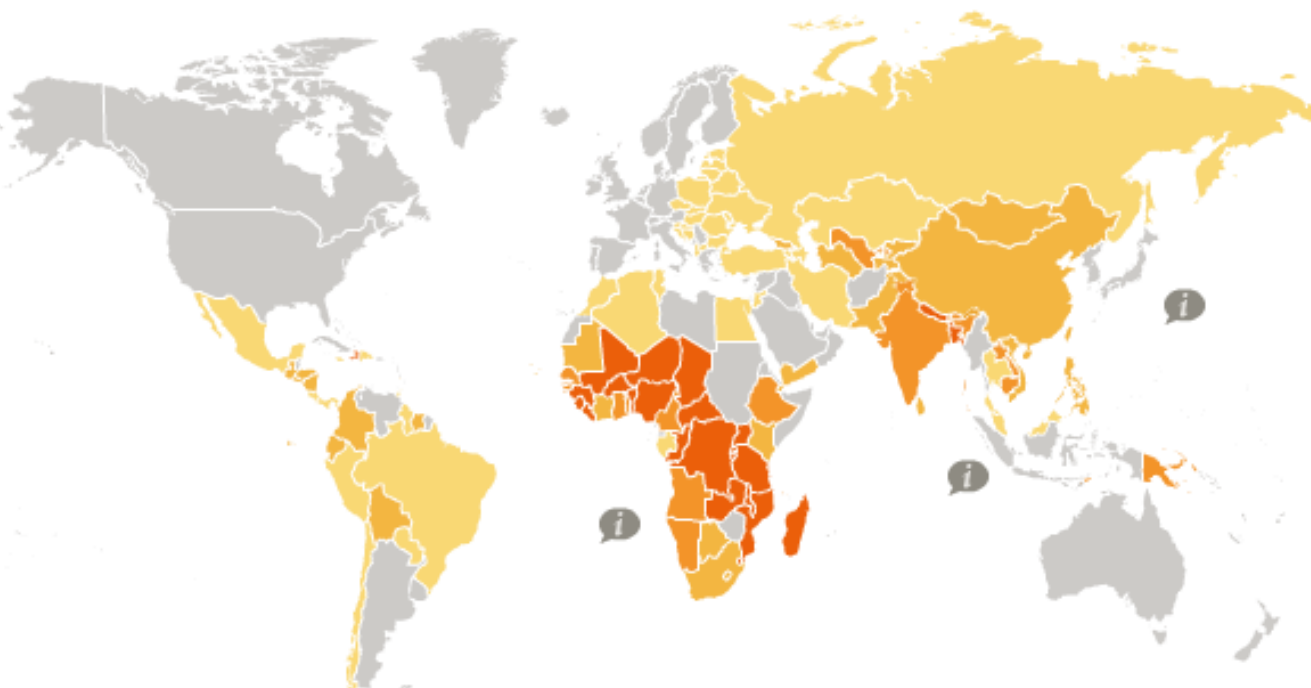
1 2 3 4 5 6 7 8 Eradicating poverty and hunger

Halve, between 1990 and 2015, the proportion of people whose income is less than one dollar a day

Measured at the \$1.25-a-day line, global poverty has been decreasing since the 1980s. The greatest number of poor people live in Asia, but poverty rates are highest in Sub-Saharan Africa.

Poverty

Malnutrition



EXTREME POVERTY

Share of population living on less than \$1.25 a day, estimates extrapolated to 2005

- 50.0% or more
- 25.0-49.9%
- 10.0-24.9%
- 2.0-9.9%
- less than 2.0%
- no data

RESIZE THE MAP

Resize countries based on the population living on less than \$1.25 a day

PLAY

Ilmastomuutoksen torjuntatoimissa pitäisi muistaa, että myös nykyisten epäkohtien ratkaisuun tulee kiinnittää huomiota. Kuvassa maailmanpankin arvio maittain väestömäärästä joka oli pärjättävä alle 1.25 \$:n ansioilla päivässä henkilöä kohden vuonna 2005. Kuvia on lisää maailmanpankin sivuilla <http://devdata.worldbank.org/atlas-mdg/>

ine Atlas of The Millennium Development Goals



THE WORLD BANK

1 2 3 4 5 6 7 8 Eradicating poverty and hunger

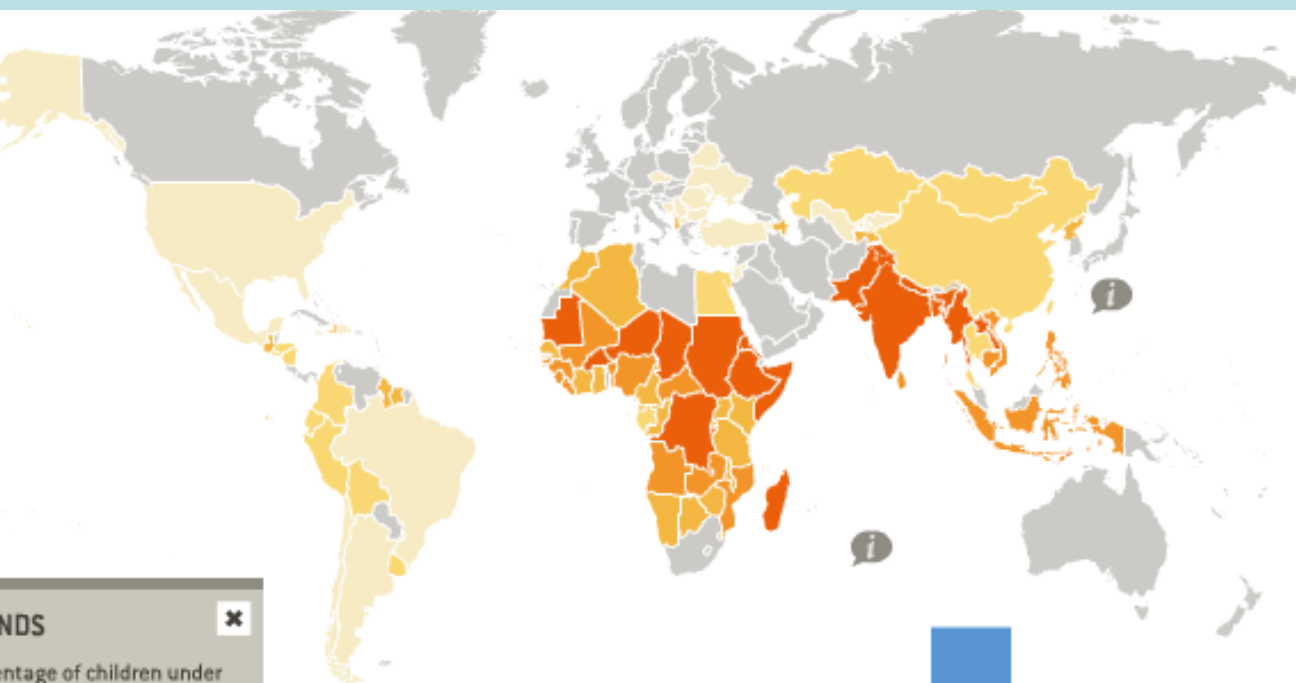
halve, between 1990 and 2015, the proportion of people who suffer from hunger

in the developing world, one out of every four children under five years old is underweight.

Poverty

Malnutrition

Joka viides lapsi kehitysmaissa on aliravittu. Alle 5-v aliravittujen lasten osuus on kasvussa Saharan eteläpuoleisessa Afrikassa ja osin Aasiassa



MALNOURISHED CHILDREN

Percentage of children under five who are malnourished, latest available data 2000-2007

- 30% or more
- 20-29%
- 10-19%
- 5-9%
- less than 5%
- no data

RESIZE THE MAP

Resize countries based on the number of children under five who are malnourished

PLAY

ENDS

Percentage of children under five years who are malnourished

1990 2007

- 4 - - - - 27 - 13 - 41

Latin America & Caribbean

Europe & Central Asia

Middle East & North Africa

Sub-Saharan Africa

East Asia & Pacific

South Asia

Help

Home

About

More Info



Vesipula pahenee. Veden jakelu tapahtuu epäoikeudenmukaisesti varsinkin konfliktialueilla (Lähi-Itä). Pohjavesivaroja käytetään peltojen keinokasteluun, esim. Pohjois-Intiassa määriä, jotka on havaittavissa satelliittimittauksistakin.



Halve, by 2015, the proportion of people without sustainable access to safe drinking water and basic sanitation

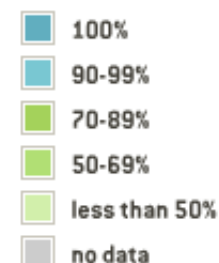
Access to an improved water source and improved sanitation facilities has increased, but in 2006, 884 million people still lacked access to a reliable source of water that was reasonably protected from contamination, and 2.5 billion people were still in need of improved sanitation services.

Water and sanitation

Carbon dioxide

WATER ACCESS

Percentage of population with access to an improved water source, 2006



RESIZE THE MAP

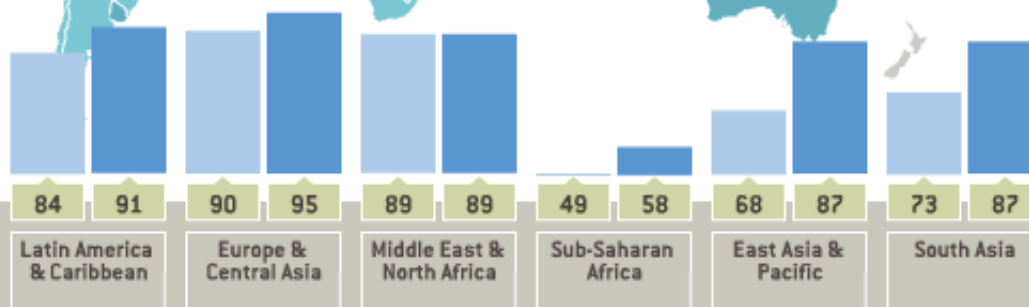
Resize countries based on the population without access to an improved water source

PLAY

TRENDS

Percentage of population with access to an improved water source

1990 2006



Help Home About More

Copyright, The World Bank

884 M ihmiseltä puuttuu puhdas vesi, 2.5 Miljardia tarvitsee paremmat saniteettitilat

Tuberkuloosin määrä on nousussa vaikka ongelma olisi poistettavissa mikäli siihen myönnettäisiin rahaa



THE WORLD BANK



Have halted by 2015 and begun to reverse the incidence of malaria and other major diseases

Tuberculosis kills about 1.8 million people a year. It is the main cause of death from a single infectious agent among adults in developing countries. The rate of new cases is highest in Africa, where TB attacks those infected with HIV.



HIV/AIDS



Tuberculosis

TUBERCULOSIS

Incidence of disease per 100,000 people, 2007

- 250 or more
- 100-249
- 50-99
- 15-49
- less than 15
- no data

RESIZE THE MAP

Resize countries based on the number of tuberculosis incidence

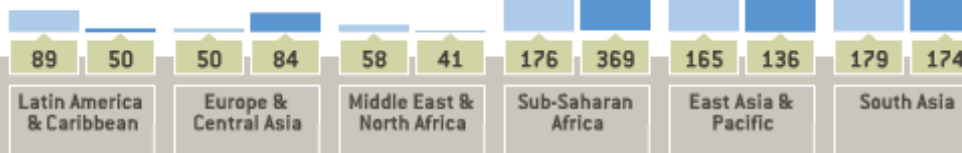
PLAY



TRENDS

Incidence of tuberculosis per 100,000 people

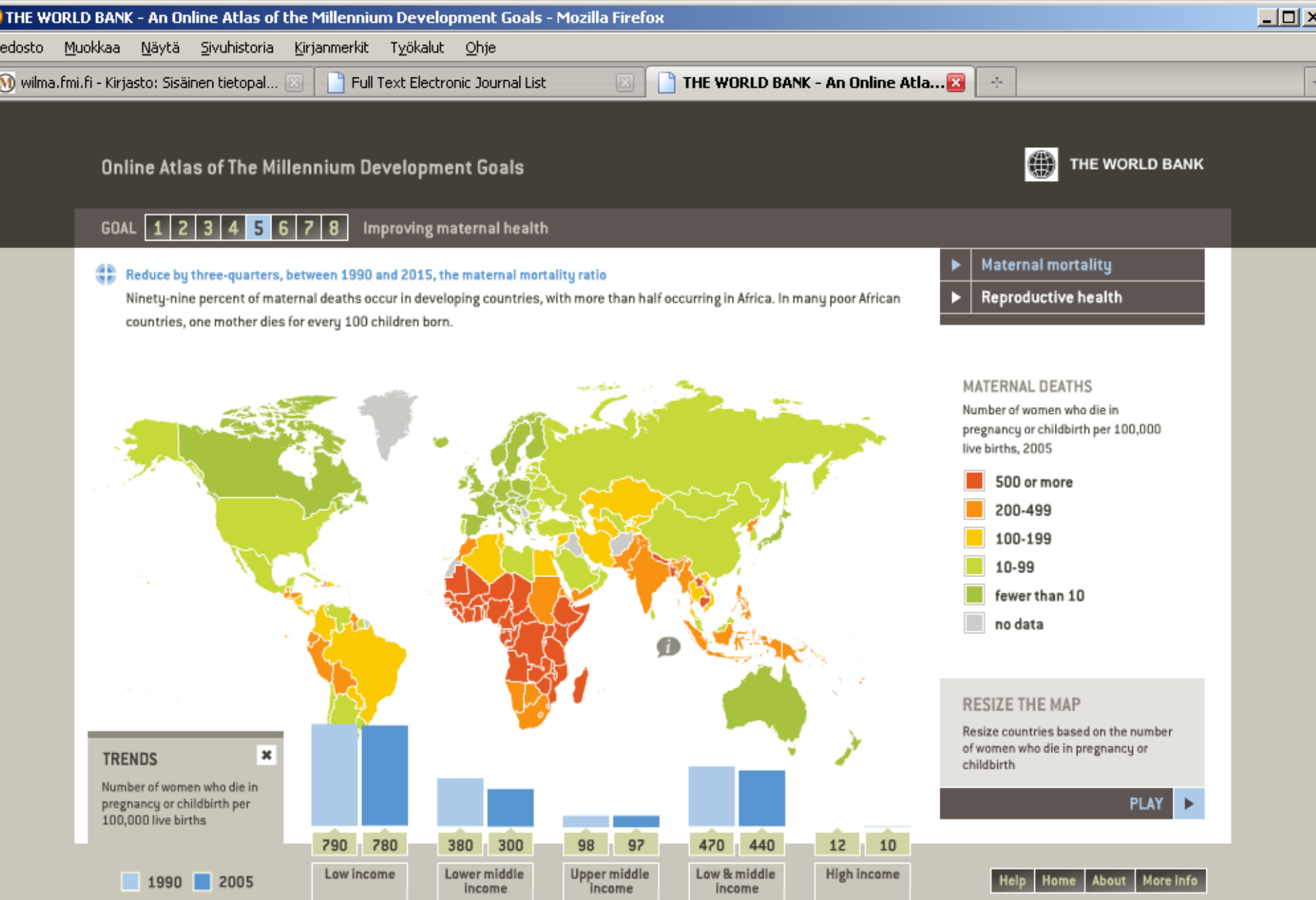
1990 2007



Help Home About More Info

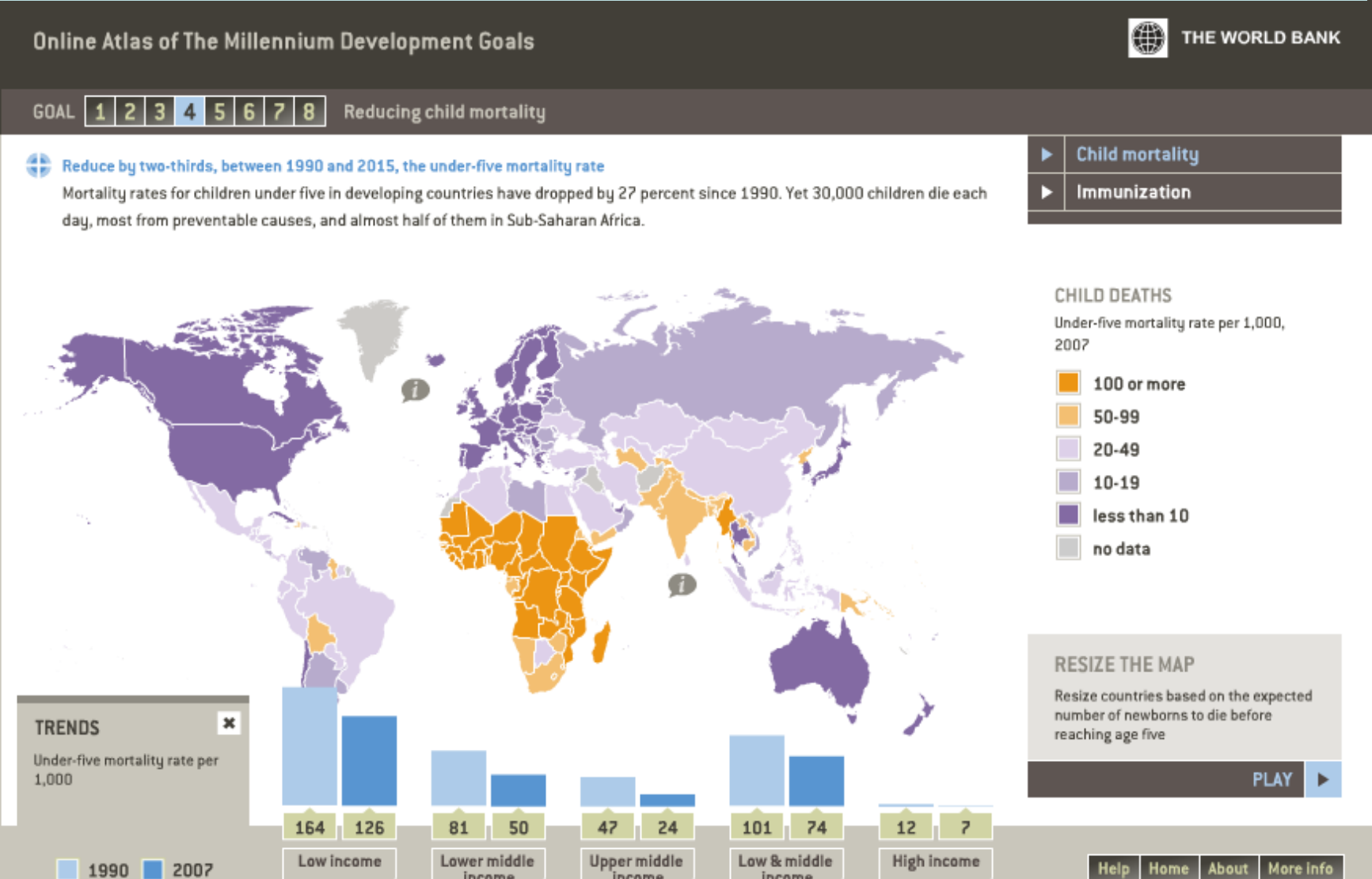
Copyright, The World Bank 2009

Tuberkuloosiin kuolee 1.8 M ihmistä vuosittain. Suurin riski HIV:n saaneilla Afrikassa



99 % äitikuolleisuudesta tapahtuu kehitysmaissa; yli puolet Afrikassa. Köyhimmissä Afrikan maissa yksi äiti 100 syntynyttä lasta kohden kuolee. Nuorilla äideillä on suurin riski kuolla synnytykseen.

Eikö 30 000 kuollutta lasta päivässä ole tärkeämpi ongelma ratkaistavaksi kuin länsimaiden energiajärjestelmien uusiminen mahdollisten tulevien kuolemien välttämiseksi?



Myös tavalliset sairaudet joita länsimaissa ei ole,
tappavat lisääntyvässä määrin lapsia kehitysmaissa



THE WORLD BANK

GOAL 1 2 3 4 5 6 7 8 Reducing child mortality



Reduce by two-thirds, between 1990 and 2015, the under-five mortality rate

Without adequate immunization, children will continue to die of measles and other communicable diseases. While the incidence of measles is on the decline in developing countries, it continues to strike 30 million children a year, killing more than 600,000, and sometimes resulting in blindness or deafness.

▶ Child mortality

▶ Immunization

IMMUNIZATION

Percentage of children 12-23 months immunized against measles, 2007

- less than 70%
- 70-79%
- 80-89%
- 90-97%
- 98% or more
- no data

RESIZE THE MAP

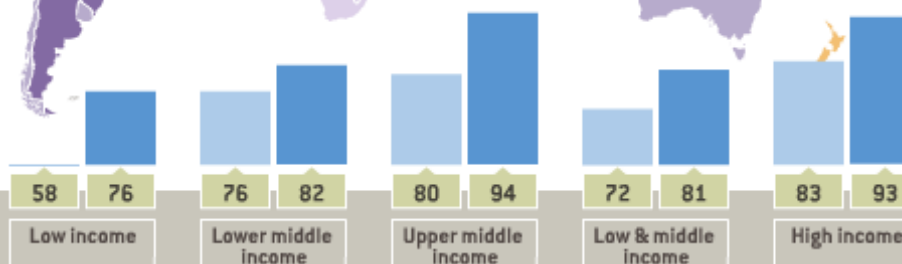
Resize countries based on the number of children 12-23 months who are not immunized against measles

PLAY ▶

TRENDS

Percentage of children 12-23 months immunized against measles

1990 2007

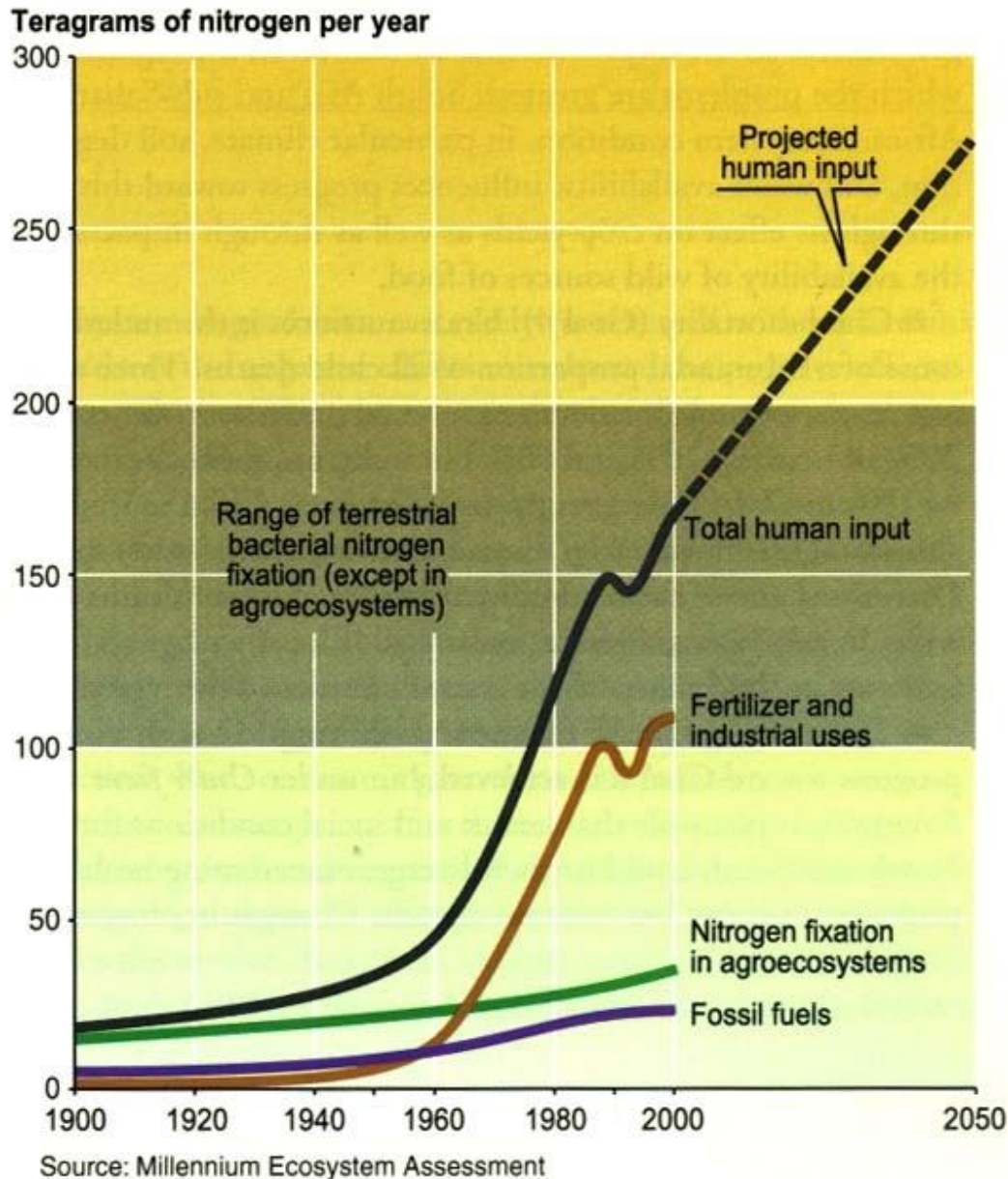


Help Home About More Info

Immuniiteetin puutteessa 30 M lasta sairastuu vuosittain, 600 000 lasta vuodessa kuolee tuhkarokkoon, joka voi aiheuttaa myös sokeuden tai kuurouden.

Koko tiedeyhteisö ei ole yksimielinen siitä että ilmastonmuutos on pahin ihmiskuntaa parhaillaan koskettava ja tulevaisuutta uhkaava ongelma.

Human Impacts on Global Activated Nitrogen Cycle, 1900-2050



Risks to Human Health

↓ crop yield (nitrification & acidification of soils, waterways)
→ **nutrition deficits**

Cholera outbreaks (eutrophication of waterways → vibrio-multiplying planktonic blooms)

Also:

N_2O = Greenhouse gas

Nitrogen oxides (air pollution)

Methaemoglobinaemia (babies)

Nitrates and stomach cancer (?)

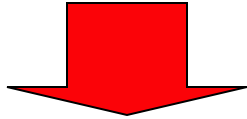
Reaktiivisen typen määrän kasvu ympäristössä riippuu väestönkasvusta ja ravinnotuotannosta. (nitrogen 2007)

Who are the players

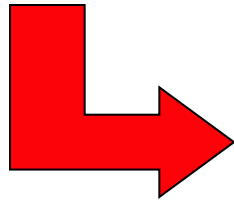
- Over 15 billion chickens
- Over 1.5 billion sheep and goats
- Over 1.3 billion cattle
- 126 million lactating cows
- Nearly a billion swine
- 6.6 billion people

Hal Mooney and many colleagues from
SCOPE, FAO, INI
Oct 3, 2007, Nitrogen 4th Conference

Reactive N



Environment



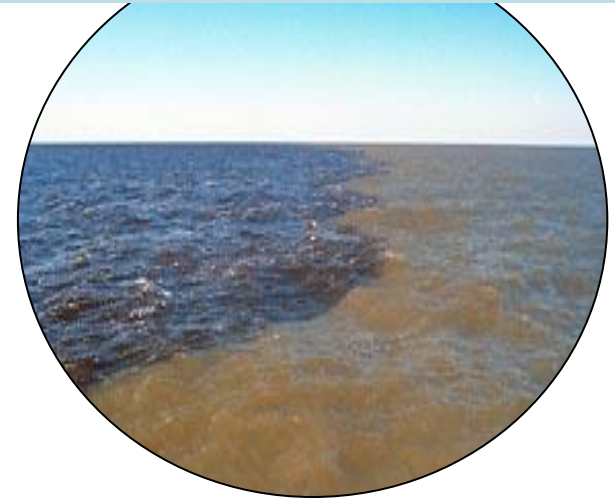
Human Health



The Ecology of Disease

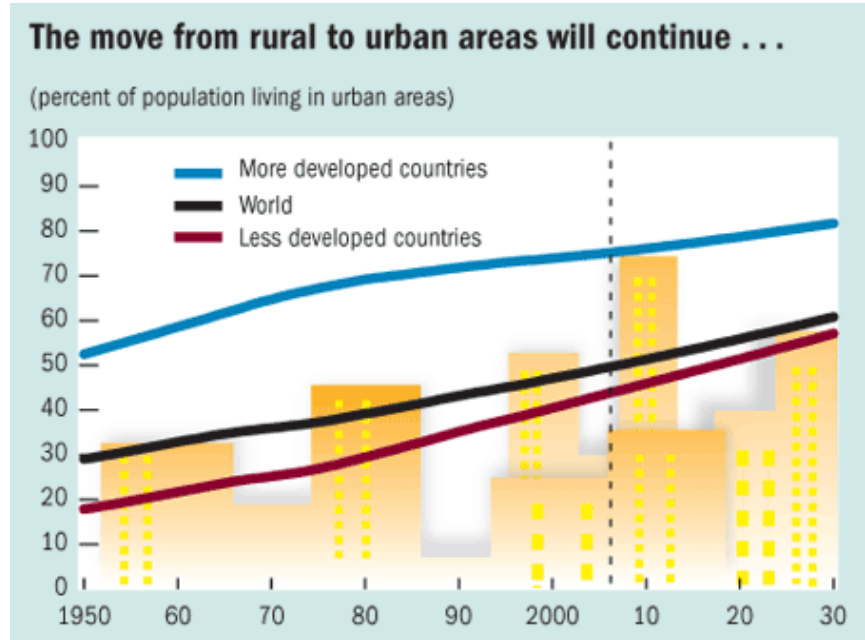
Drinking Water Nitrate

Typen määrän kasvu aiheuttaa paljon
Seurausvaikutuksia. /Nitrogen 2007/



Air Pollution

The trend toward intensification

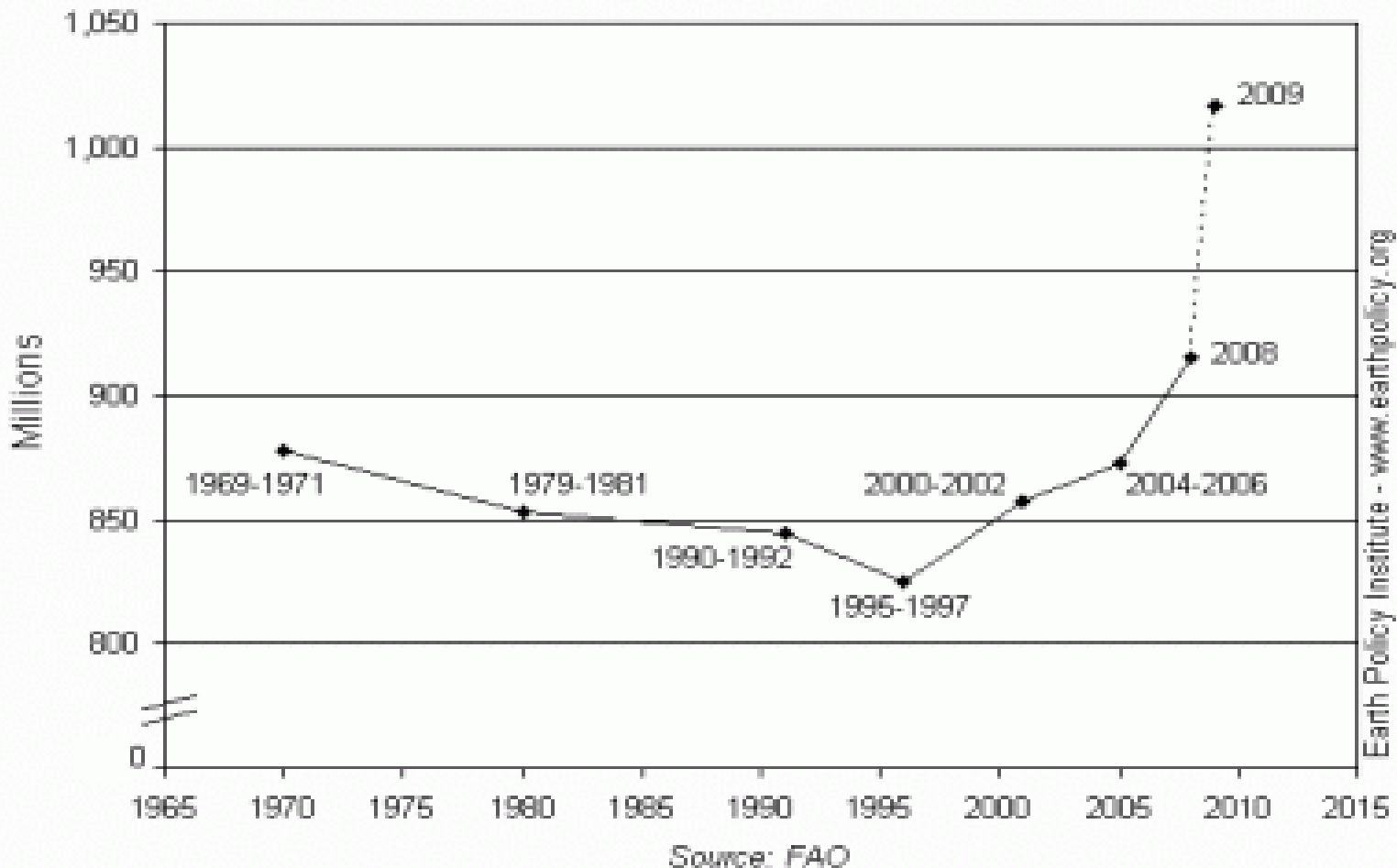


In 1800 only 3% of the world's population lived in cities. Now it is 50% and growing

Finance and Development, 2006

Kaupungistuminen ja slummiutuminen on suuri hyvinvointiin vaikuttava ongelma sinänsä. Mikä on ilmastomuutospakolaisuuden ja elintasopakolaisuuden ero? Eikö kyseessä ole henkiinjäämispakolaisuus? Kuva: Nitrogen 2007

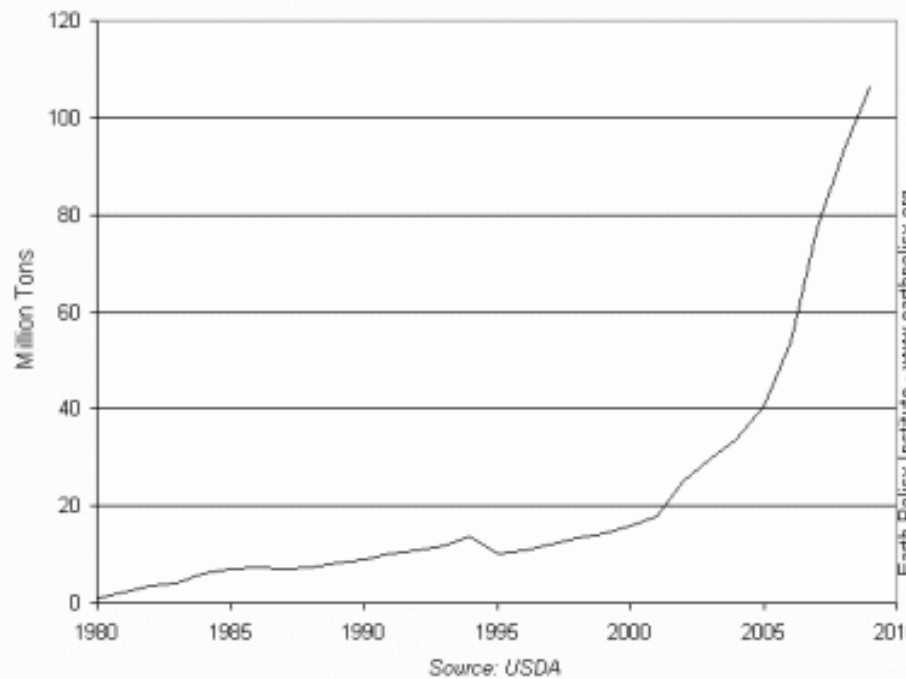
Number of Undernourished People in the World, 1969-2009



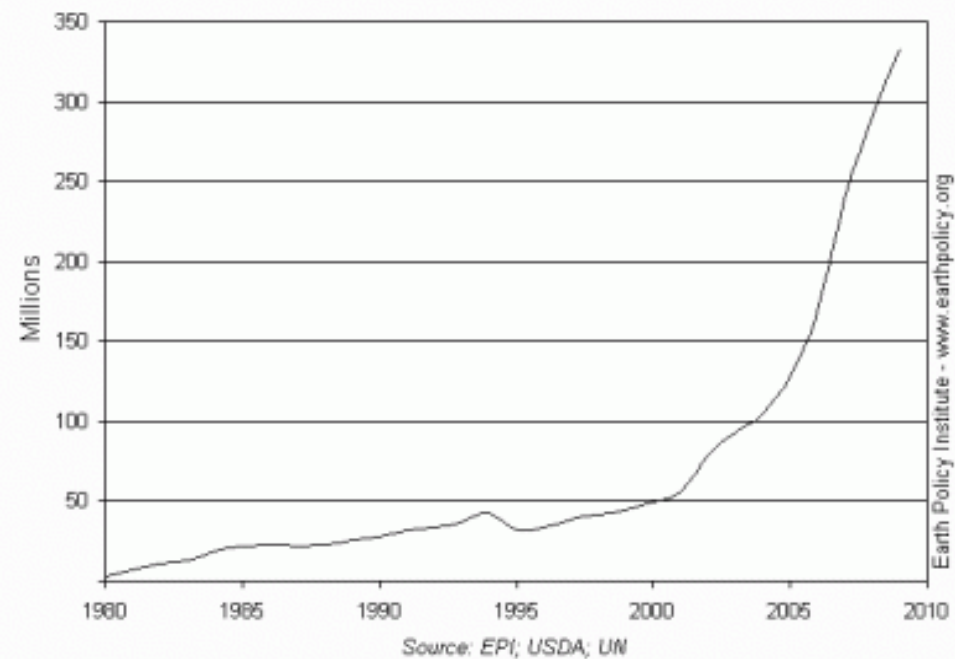
Ruokakriisi on nostanut aliravitsemuksesta kärsivien ihmisten määrän yli miljardin v. 2009.

www.earthpolicy.org

U.S. Grain Used for Ethanol, 1980-2009



Number of People who could be Fed by the U.S. Grain Used to Produce Ethanol, 1980-2009



Viljalla josta valmistetaan bensaa USA:n autoille polttoaineeksi voisi ruokkia myös köyhiä ja nälkäisiä amerikkalaisia.

[Kuvat: www.earthpolicy.org](http://www.earthpolicy.org)

Ruoan hinnalla keinottelu on vahingoittanut eniten köyhiä ihmisiä



Wheat Prices (CBOT)



Rice Prices (CBOT)

Mid-2006 to mid-2008: world grain and soybean prices roughly tripled

Global impact, but the poor were most affected

Poorest often spend 50-70% of income on food

For low-income people in developing countries buying grain directly, if the price of grain triples, so does their grocery bill

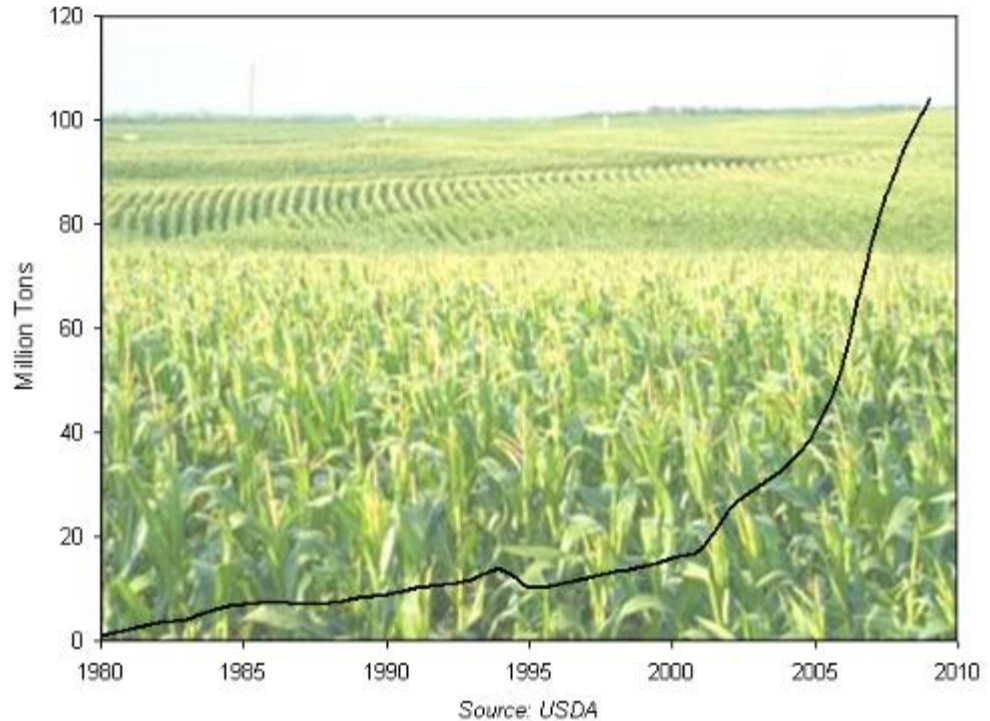
Took worst economic crisis since Great Depression to ease prices, but they remain well above historical levels

www.earthpolicy.org

- 
- A wide-angle photograph of a golden wheat field stretching to the horizon. The sky is filled with heavy, dark, and textured clouds, suggesting an overcast or stormy day. The wheat in the foreground is in sharp focus, showing individual stalks and heads. In the distance, a thin line of dark trees marks the horizon.
- World population is increasing by 79 million annually
 - Expanding biofuel production means that cars and people
 - compete for crops

Food vs. Fuel

Rising price of oil
has made it profitable
to turn grain into fuel
U.S. ethanol euphoria
quickly doubled annual
growth in global grain
demand, raising food
prices worldwide



*The grain needed to fill an SUV's 25-gallon tank with ethanol
once could feed one person for an entire year.*

www.earthpolicy.org

Syynä ruokakriisiin on öljyn ehtymisestä aiheutunut hinnan nousu,
ilmastopolitiikan mukainen biopolttoaineiden kysynnän kasvu ja keinottelu

Geopolitics of Food Scarcity

- Late 2007: Food prices spiked even higher as grain exporters, including major players such as Viet Nam, limited or banned exports, further tightening the world market
- Climbing prices provoked riots and unrest in dozens of countries
- Contributed to the fall of Haiti's government
- Affluent food importers began buying or leasing large swaths of land abroad to grow food for themselves

www.earthpolicy.org

Ruokakriisi on väliaikaisesti helpottunut hinnan osalta, nälkäänäkevien kriisi jatkuu ja pahenee. Tilanne lisää yhteiskunnallista epävakautta.

Kolme syytä ruuan hinnan nousuun:
Öljyn loppuminen, ilmastonmuutos ja vesikriisi.

- 20 suurinta öljykenttää löydettiin vuosien 1917 ja 1979 välillä. Suurin osa helposti hyödynnettävästä öljystä on löydetty.
- 1981 lähtien öljyn kulutus on ylittänyt uusien löytöjen määrän yhä suuremmissa mitoissa
- *Kun öljyntuotanto kääntyy laskuun, maat kilpailevat kutistuvasta tuotannosta. On huomattavasti vaikeampaa laajentaa energia-intensiivistä maataloustuotantoa näissä oloissa.*

- Vuosien 1950 ja 2000 välillä maailman veden kulutus kolminkertaistui.
- Noin 70% vedestä käytetään keinokasteluun
- Liikakäytön myötä järviä tyhjenee ja jokivirtaama ei riitä merelle saakka, pohjaveden korkeus laskee ja kaivot kuivuvat
- Koska pohjaveden pumppausta harjoitetaan monissa maissa samanaikaisesti, myös pohjavesikerrostumien tyhjenemistä seuraavat satotappiot tapahtuvat samaan aikaan aiheuttaen ruokapulan jota voi olla mahdoton hallita
- Ruokapula on suistanut tuhoon monta vanhaa kulttuuria: esim. Maya- ja Sumerialisen kulttuurin. Onko se uhka joka voi tuhota myös 21 vuosisadan sivilisaation ?
- Poliittisilla toimilla ja sopimuksin ei ole pystytty kääntämään ruokaturvallisuutta heikentävää trendiä, ruokapula on pahentunut
- Kasaantuvat ongelmat ja niiden seuraukset; nopeasti kasvava väestö, nälkä, köyhyys, kutistuvat luonnonvarat ja poliittinen stressi voivat kaataa hallituksia ja ajaa valtioita romahduksen partaalle (esimerkkeinä Afganistan, Haiti ja Sudan). Tästä voi seurata kansalaisille turvallisuusuhkia.

Uusi uhka: köyhien maiden viljelymaan vuokraus ja osto

- Libya suunnittelee kasvattavansa vehnää Ukrainassa 100,000 ha:n alueella
- Etelä-Korea on allekirjoittanut kaupat viljelläkseen 690,000 ha:n alueella vehnää Sudanissa
- Kiinalainen yhtiö onnistui saamaan 2.8 M ha:n palmuöljyviljelmät Kongon demokraattisesta tasavallasta
- Kaikkiaan n. 50 isoa viljelysopimusta joiden arvo on 20-30 billion \$ on tekeillä.

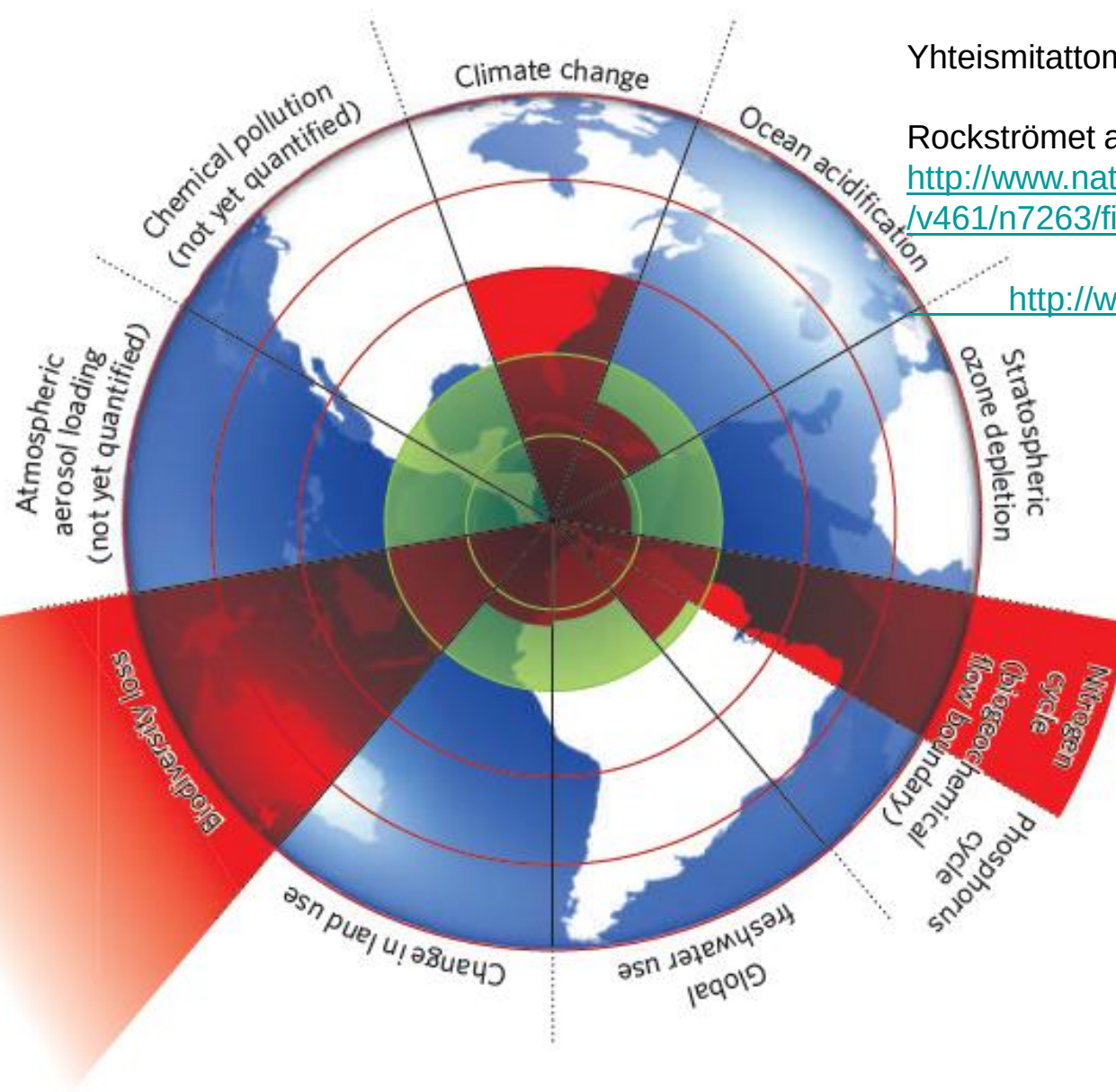
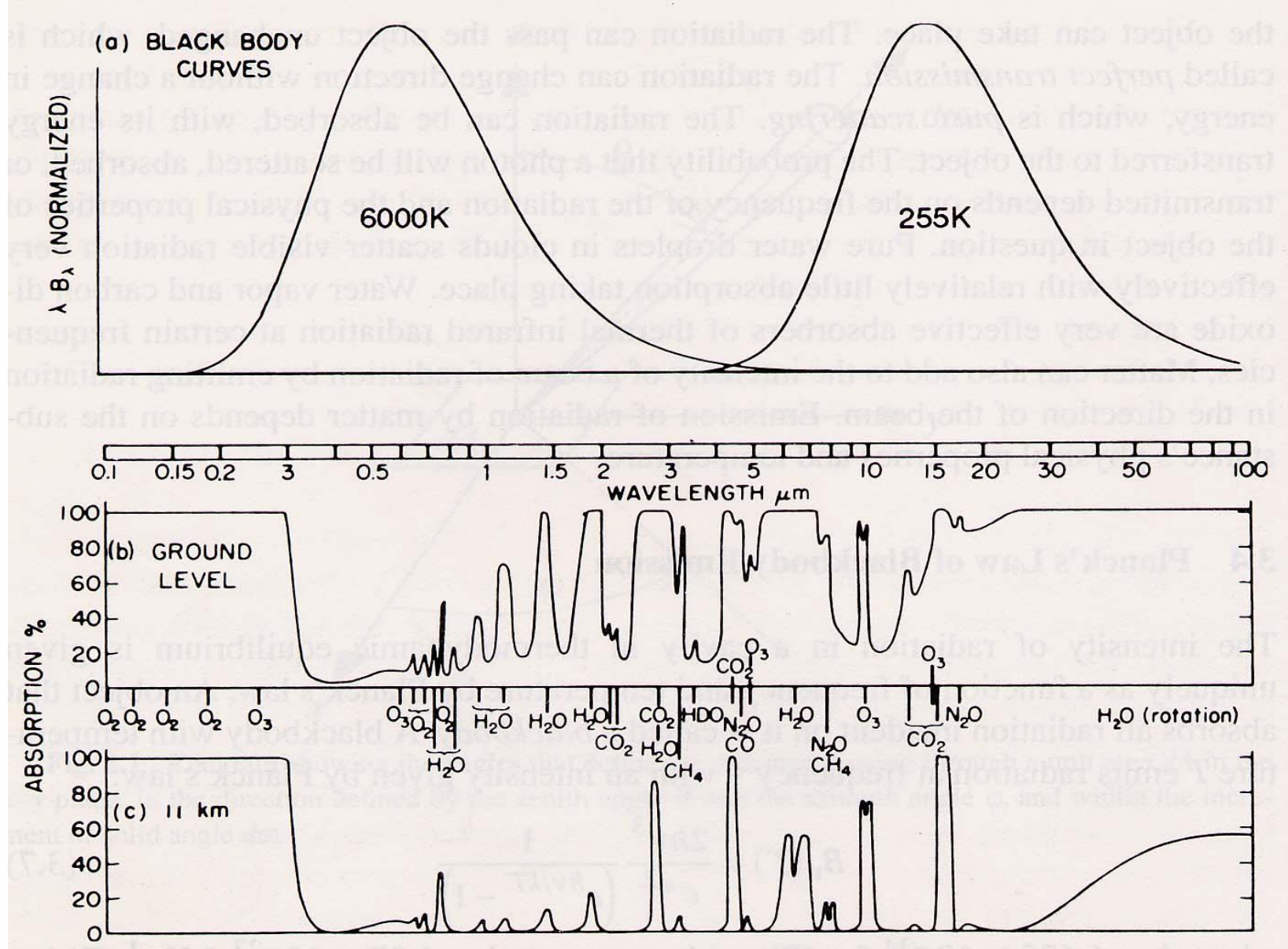
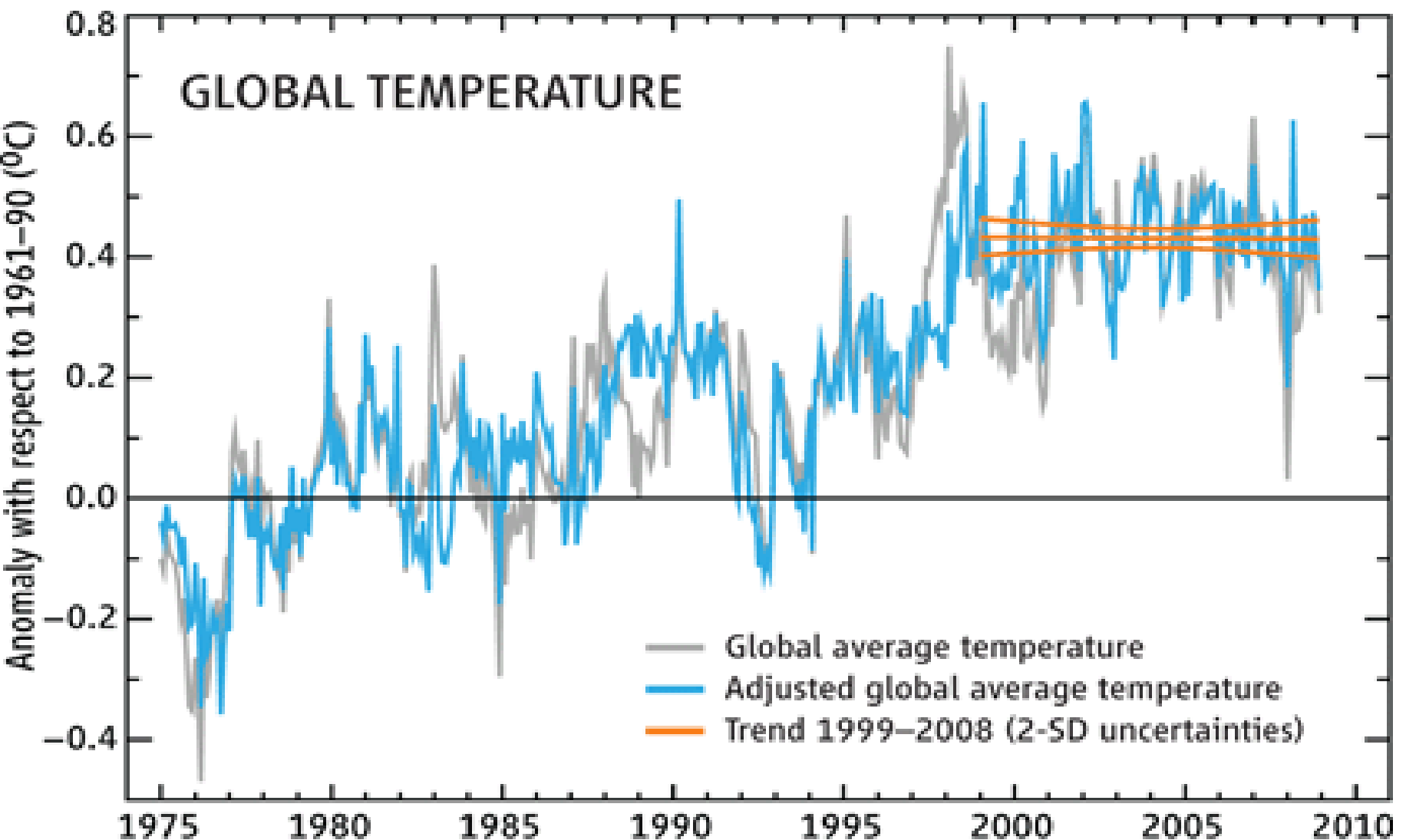


Figure 1 | Beyond the boundary. The inner green shading represents the proposed safe operating space for nine planetary systems. The red wedges represent an estimate of the current position for each variable. The boundaries in three systems (rate of biodiversity loss, climate change and human interference with the nitrogen cycle), have already been exceeded.

Vesihöyry, tärkein kasvihuonekaasu nostaa maapallon pintalämpötilaa n. 30 oC, ja sen määrä ilmakehässä lisääntyy useasta syystä. Kuvassa auringon ja heijastuneen säteilyn spektrit ja absorbtiot maan pinnalla ja tropopausin korkeudella





Globaali lämpötila ei nouse lineaarisesti kuten kasvihuonekaasupäästöt. 2000-luvulla kasvu tasaantui, mutta T on korkealla tasolla. Kuva: State of the Climate in 2008. Bulletin of the American Meteorological Society, supplement of the August 2009 issue.

Australian kuivuus on jaksollista ja liittyy El Nino-vaihteluun

Australian Met laitoksen sivuilla on kuvauksia
Vanhoista kuivuusjaksoista



<http://www.bom.gov.au/lam/climate/levelthree/c20thc/drought.htm>

Drought

[The “Federation drought” 1895-1902](#)

[The 1914-15 drought](#)

[The World War II droughts 1937-45](#)

[The 1965-68 drought](#)

[Short but sharp - The 1982-83 drought](#)

[The long El Niño - 1991 through 1995](#)

ku
v
v
k
e
s
j
m
a
g
e
s
b
a
r
n
e
d
d
y
n
g
d
o
c
k
a
a
o
d
w
a
n
g
h
o
s
a
a
o
d
w
a
v
e
y
o
d
y
n
g
b
o
c
k
e
a
m
o
n
h
y
d
r
o
l
o
g
y
a
n
d
o
c
e
a
n
o
g
r
a
p
h
y
a
n
d
a
p
p
l
i
c
a
t
i
o
n
s
o
f
m
e
t
e
o
r
o
l
o
g
y
a
n
d
c
l
i
m
a
t
e
s
c
i
e
n
c
e
a
n
d
e
n
v
i
r
o
n
m
e
n
t
a
l
s
t
u
d
i
e
s
a
n
d
t
e
c
h
n
i
c
a
l
a
p
p
l
i
c
a
t
i
o
n
s
a
n
d
t
e
c
h
n
i
c
a
l
a
p
p
l
i
c
a
t
i
o
n
s

Ilmastomallien perusparametreissa on vielä aika paljon epätarkkuutta, kuten Naturessa kirjoitetaan

LETTERS

Ensemble reconstruction constraints on the global carbon cycle sensitivity to climate

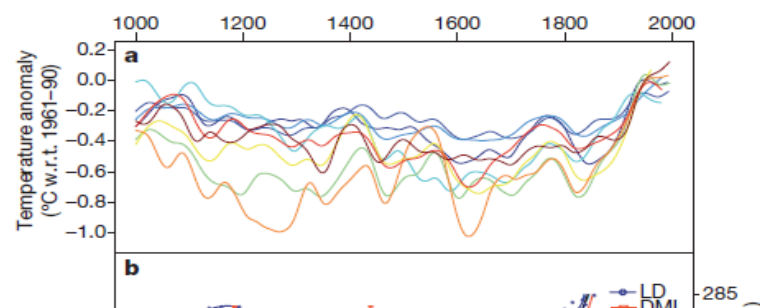
David C. Frank^{1,2}, Jan Esper³, Christoph C. Raible^{2,4}, Ulf Büntgen¹, Valerie Trouet¹, Benjamin Stocker^{2,4} & Fortunat Joos^{2,4}

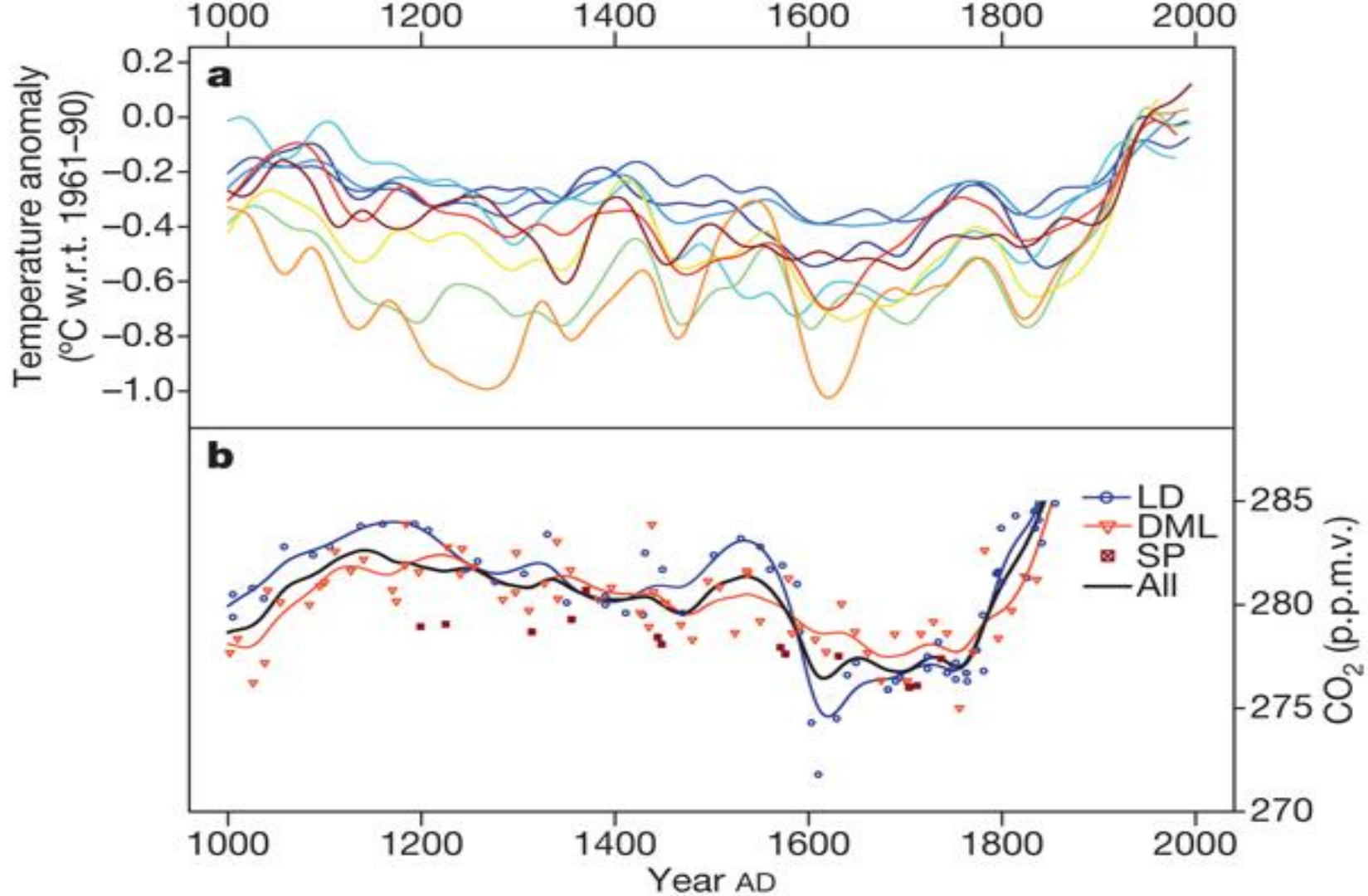
The processes controlling the carbon flux and carbon storage of the atmosphere, ocean and terrestrial biosphere are temperature sensitive^{1–4} and are likely to provide a positive feedback leading to amplified anthropogenic warming³. Owing to this feedback, at time-scales ranging from interannual to the 20–100-kyr cycles of Earth's orbital variations^{1,5–7}, warming of the climate system causes a net release of CO₂ into the atmosphere; this in turn amplifies warming. But the magnitude of the climate sensitivity of the global carbon cycle (termed γ), and thus of its positive feedback strength, is under debate, giving rise to large uncertainties in global warming projections^{8,9}. Here we quantify the median γ as 7.7 p.p.m.v. CO₂ per °C warming, with a likely range of 1.7–21.4 p.p.m.v. CO₂ per °C. Sensitivity experiments exclude significant influence of pre-industrial land-use change on these estimates. Our results, based on the coupling of a probabilistic approach with an ensemble of proxy-based temperature reconstructions and pre-industrial CO₂ data from three ice cores, provide robust constraints for γ on the policy-relevant multi-decadal to centennial timescales. By using an ensemble of >200,000 members, quantification of γ is not only improved, but also likelihoods can be assigned, thereby providing a benchmark for future model simulations. Although uncertainties do not at present allow exclusion of γ calculated from any of ten coupled carbon–climate models, we find that γ is about twice as likely to fall in the lowermost than in the uppermost quartile of their range. Our results are incompatibly lower ($P < 0.05$) than recent pre-industrial empirical estimates of ~40 p.p.m.v. CO₂ per °C (refs 6, 7), and correspondingly suggest ~80% less potential amplification of ongoing global warming.

Approximately 40% of the uncertainty related to projected warming of the twenty-first century stems from the unknown behaviour of

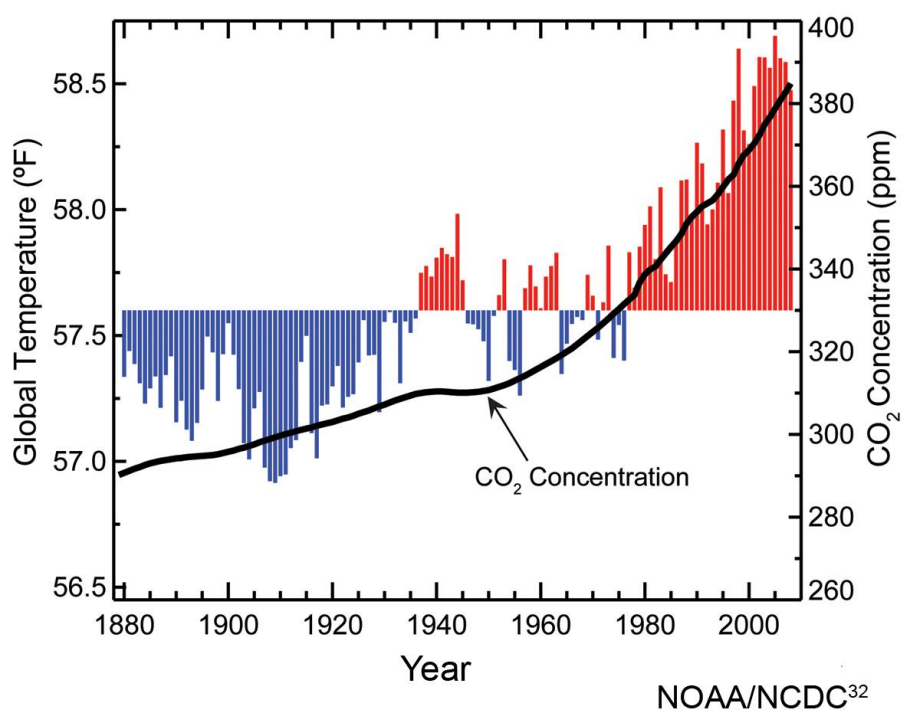
stationary with respect to glacial–interglacial processes, and the multi-decadal to centennial-scale periods within policymakers' horizons are met. Reconstructed long-term decreases in CO₂ concentration are indicative of positive feedbacks in the cooling transition from the Medieval Warm Period (MWP) into the Little Ice Age (LIA). The average correlation between individual temperature reconstructions and the mean CO₂ record is 0.47 over the pre-industrial 1050–1800 period (all years are AD), increasing to 0.57 with a 50-year CO₂ response lag—such timing is consistent with modelled CO₂ response to a temperature step change¹². Relying upon temperature and CO₂ covariation, estimates for γ have been derived by regressing individual temperature reconstructions to a given CO₂ record^{1,6,7}. Yet, great scatter in γ , from a few to more than 40 p.p.m.v. per °C, closely reflects the choice of the individual temperature and/or CO₂ estimates used for analysis^{6,7}.

Particularly relevant to constraining sensitivities of the Earth's coupled climate system is the amplitude of hemispheric to global-scale





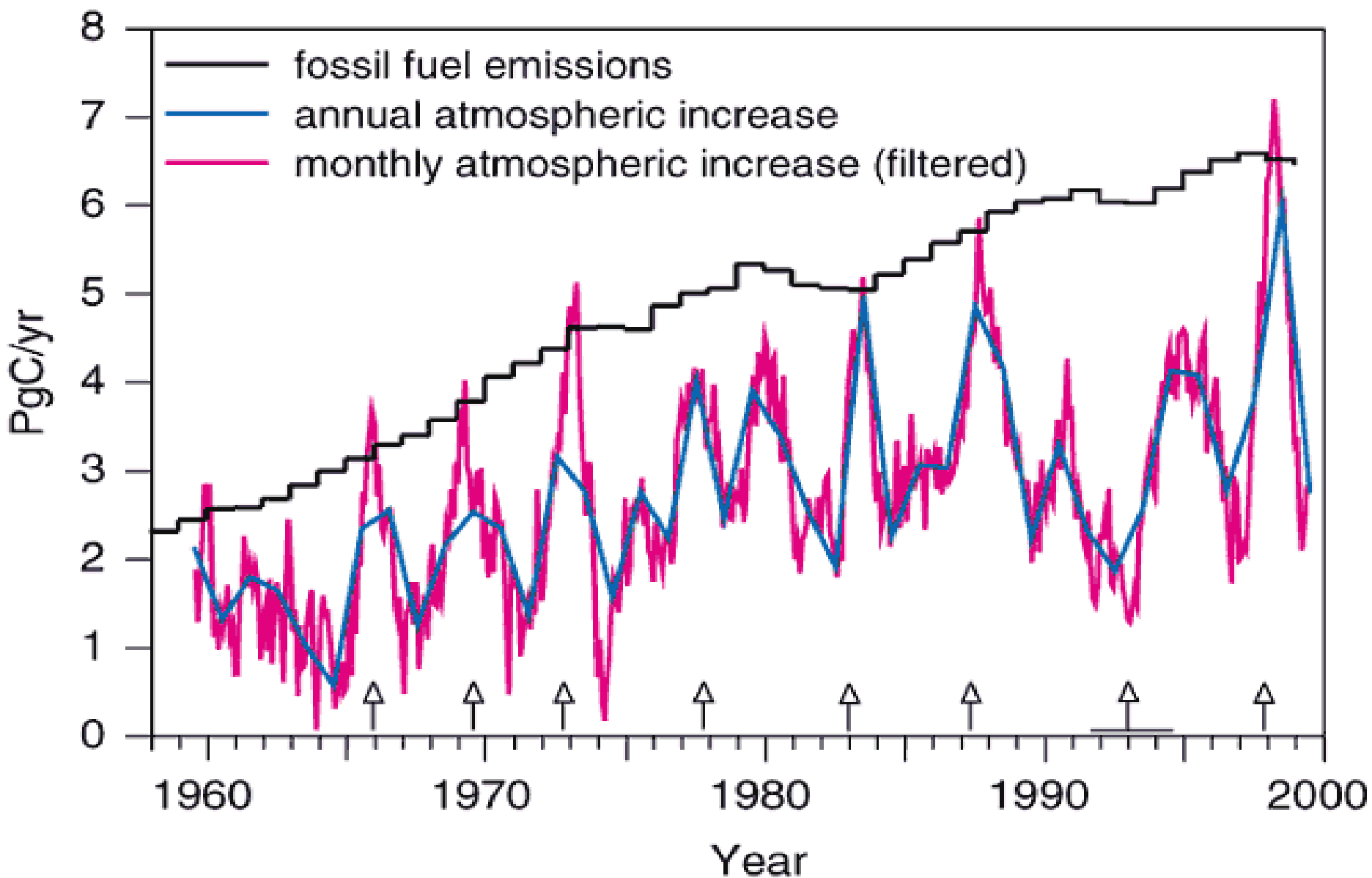
Nature 28.1.2010. The magnitude of the climate sensitivity of the global carbon cycle (γ) is 7.7 p.p.m.v. CO₂ per °C warming, (1.7–21.4 p.p.m.v. CO₂ per °C) is incompatibly lower ($P, 0.05$) than recent pre-industrial empirical estimates of 40 p.p.m.v. CO₂ per °C (refs 6, 7), and **correspondingly suggest 80% less potential amplification of ongoing global warming**



Global annual average temperature (as measured over both land and oceans). Red bars indicate temperatures above and blue bars indicate temperatures below the average temperature for the period 1901-2000. The black line shows atmospheric carbon dioxide (CO₂) concentration in parts per million (ppm). While there is a clear long-term global warming trend, each individual year does not show a temperature increase relative to the previous year, and some years show greater changes than others.³³ These year-to-year fluctuations in temperature are due to natural processes, such as the effects of El Niños, La Niñas, and the eruption of large volcanoes.

Mikä on lämpötilan nousun ja CO₂-pitoisuuden kasvun välinen korrelaatio ?

CO₂:n nielut ovat kyllästyviä: Merinieluista fysikaalinen liukeneminen vähentyy T:n kasvaessa, samoin kemiallinen hajoaminen vedessä ja biologinen nielu kyllästyvät, NPP :lle vastaan tulee valo tai kasvua rajoittava kriittinen ravinne (Fe, P, N ...)



Hiilen määrä ilmakehässä lisääntyy hyvin epätasaisesti eri vuosina
(kuva IPCC AR3)

- **Loppupäätelmiä** (mm. www.ymparistoatlas.intokustannus.fi)
- Kehityksen ja kasvun käsitteet on sekoitettu
- Luonnonympäristöjä tuhotaan järjestelmällisesti sekä etelässä että pohjoisessa
- Maaperän, vesien ja ilmakehän ryöstökäyttö, energian ja luonnonvarojen tuhlaus: lisääntymässä ?
- Kaupungistuminen, metsien hävittäminen, pohjavesien ylikäyttö, jokien ja ympäristön saastuminen, O₃-kerroksen tuhoaminen, hengitysilman myrkyttäminen. Luonnon monimuotoisuus kärsii.
- Ilmaston muutoskeskustelusta: Uhkailu luonnon katastrofeilla lisää pelkoa; energiajärjestelmien muuttaminen tuo suunnattomia voittoja tietyille teollisuusaloille; houkutus keinotteluun.
- Biopolttoaineiden lisääminen kannustaa autoriippuvuuteen ja lisää nälkää; se on johtanut keinotteluun sokerin ja maissin kaltaisilla peruselintarvikkeilla. Vehnän ja ohran hinnat ovat kohonneet 70-80 % alle vuodessa, maissin hinta kaksinkertaistunut
- Tropiikin metsät vaarassa viljelymaan tarpeen kasvaessa.
- Tuotantokeskeinen yhteiskunta, luonto on kertakäyttöinen raaka-ainevarasto

Himalajan jäät ja muut climategate-uutiset:

Olomuodon muutosenergia on suuri; Jään sulamislämpö on noin 333 kJ/kg. Silti NP jääkausi päättyi, jäät sulivat ilman CO₂-pakotetta. Millä energialla ?

Tiedeuutisia: Mars järisee ja lämpenee, samoin Titan ja Pluto lämpenevät. Olemme täysin riippuvaisia auringon säteilystä. Tunnetaanko säteilyprosessit ilmakehässä riittävän hyvin ?

Mallien luotettavuus: hiilinielujen kyllästymisprosessit; yläilmakehän mallitus, (haaste varsinkin vesihöyryn osalta) (<http://www.sciencemag.org/cgi/rapidpdf/science.1182488v1.pdf> Jan 28 2010); Säämalleille on haasteellista ennustaa inversioita, kylmiä tilanteita, kosteussuureita sekä vuosuureita. Ilmastomallien resoluutio on huono, antropologinen pakote (vesihöyry- ja hukkalämpöpäästöt) puuttuu.

<http://www.nykypaiva.fi/kirjoitus/ykn-ilmastotutkimus-syvassa-kriisissa>. Onko ?

Ilmastomuutoksesta tiedottaminen yleisölle: eräiden tiedeyhteisön jäsenten ylimielisyys, yleisölle kerrottavien tutkimustietojen valikointi, referoitujen artikkelien ylikorostus, liioittelu (Al Goren vaarallinen totuus UK oikeudessa), ylimpien johtajien kyynisyys (UK johtajat kahdella yksityis-suihkukoneella Kööpenhaminan ilmastokokoukseen), päättäjien kytkökset teollisuuteen, sosiaalisten aspektien unohtaminen ja väestönkasvun vähättely julkisessa keskustelussa laimentavat ihmisten halua vähentää henkilökohtaista kulutusta tai tehdä mitään.

Politiikka toimii talouden ehdoilla; huolena on länsimaiden taloudellisen kasvun jatkuminen. Kaikilla on oikeus kuluttaa ja lisääntyä kasvavassa määrin.

- Herve Kempf: Comment le riches detruisent la planet
- "Maailmaa hallitsee nykyään harvainvalta, joka kahmii niin tuloja, omaisuutta kuin valtaakin. ... Tällä rahanahneella ja toisten kustannuksella elävällä johtavalla luokalla ... ei ole tulevaisuudennäkymiä eikä ihanteita, eikä myöskään mitään sanottavaa.
- Jos haluaa suojella ympäristöä, on lakattava olemasta hyväntahtoinen hölmö.
- sitaatti :Ympäristöatlas, Nykytila ja tulevaisuus, le Monde Diplomatique, into kustannus 2009

käännös teoksesta L'Atlas Environnement, SA Le Monde diplomatique. Into Kustannus, Like