

# Climate Research:

## Linking Natural and Social Worlds

Hans von Storch

Max-Planck-Institut für Meteorologie

Hamburg, Germany

and

Nico Stehr

Department for Sociology

University of Alberta

Edmonton, Canada

Talk presented at the  
First Open GAIM Science Conference  
in Garmisch-Partenkirchen, Germany  
September 24-29, 1995

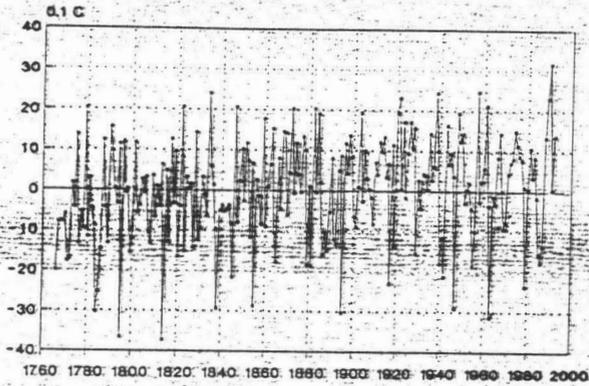
Papers available

Thyssen support.

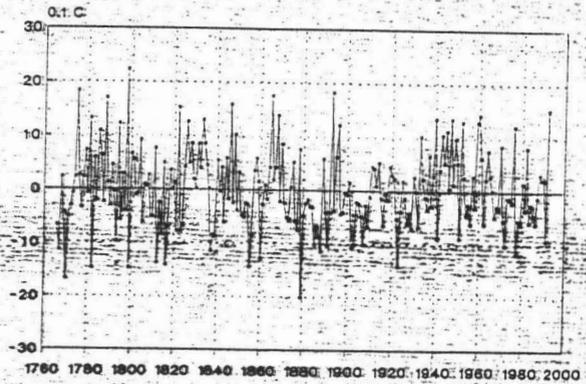


Climate varies - long known.  
There has been a debate as to whether these variations are due to natural processes or to anthropogenic effects, such as de/deforestation, gun fire or "the rain follows the plow".

Mean of January-February-March

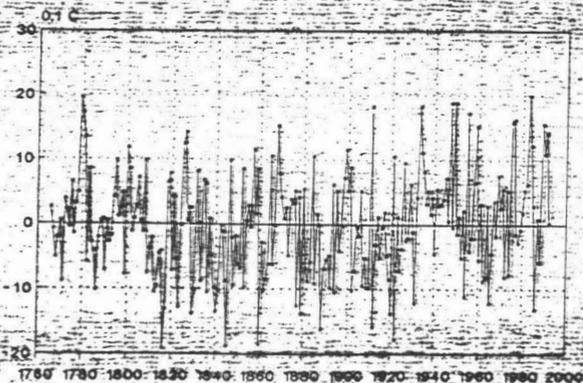


Mean of April-May-June

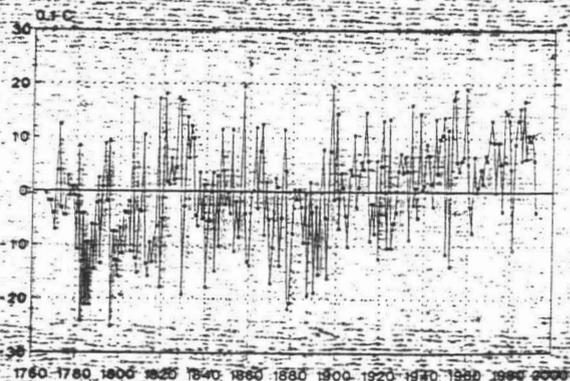


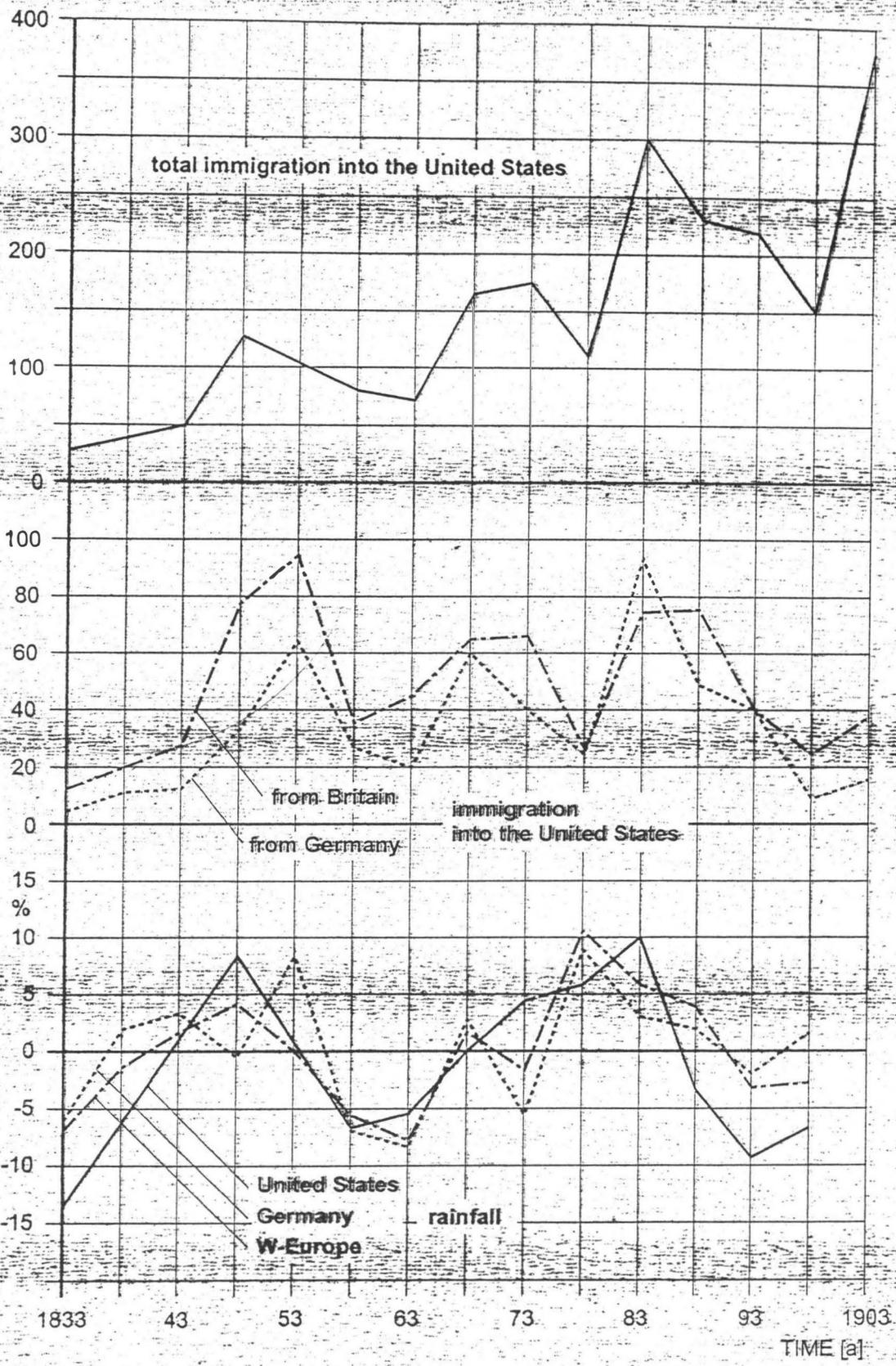
## Middle England Temperature

Mean of July-August-September

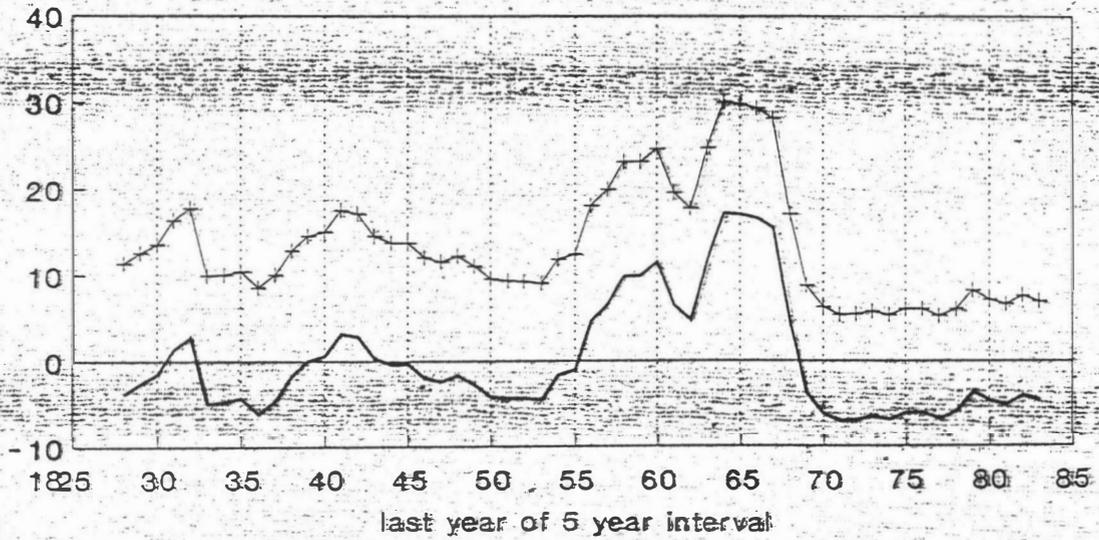


Mean of October-November-December





Number of typhoid deaths per 10,000  
in Basel (Switzerland)  
(5 year running means)



—+— raw data    — minus linear trend

after Brueckner (1890: 280)

# CIVILIZATION AND CLIMATE

BY

ELLSWORTH HUNTINGTON

Research Associate in Geography in Yale University



*Third Edition, Revised and Rewritten  
with Many New Chapters*

CIVILIZATION AND CLIMATE

NEW HAVEN

YALE UNIVERSITY PRESS

LONDON • HUMPHREY MILFORD • OXFORD UNIVERSITY PRESS

MDCCCXXIV

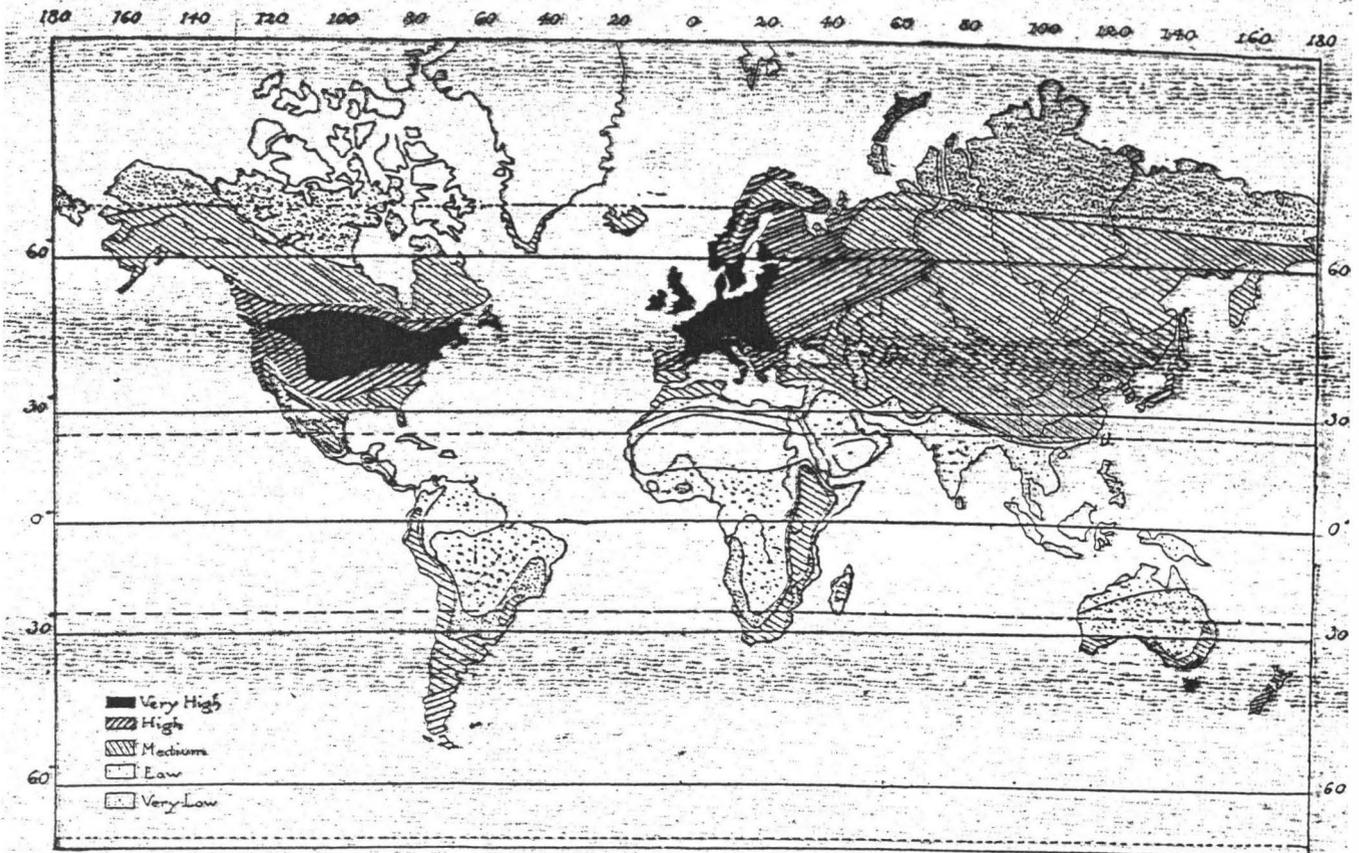


Figure 43. The Distribution of Human Health and Energy on the Basis of Climate

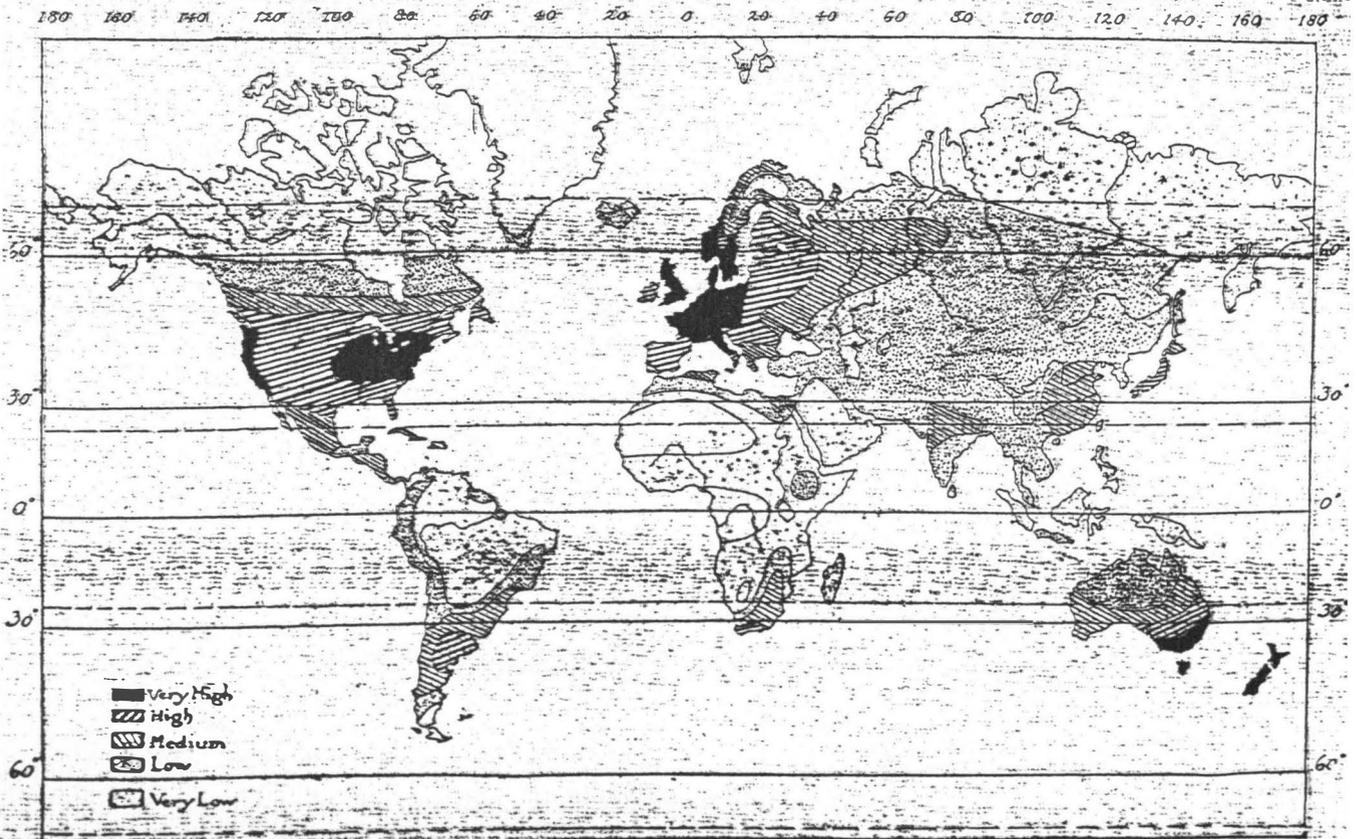
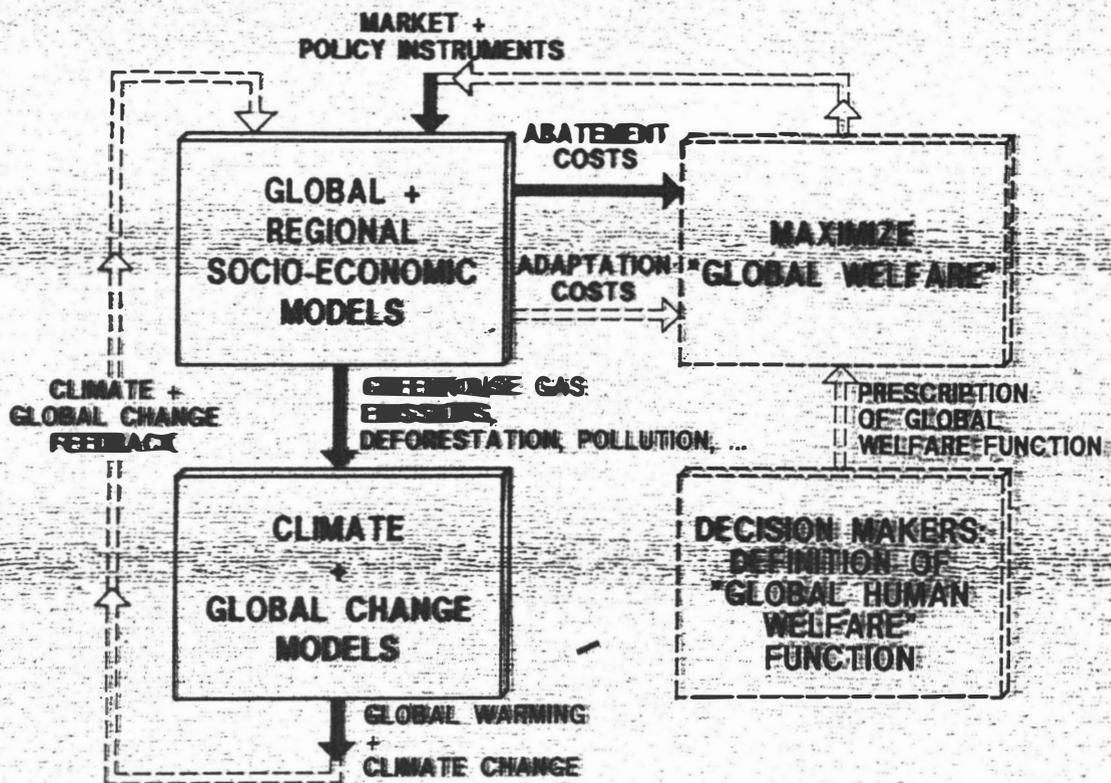


Figure 44. The Distribution of Civilization

Climate research,  
climate impact research  
and climate policy  
have a history.

There is something to learn from it.

# GLOBAL ENVIRONMENT AND SOCIETY (GES) MODEL



OPTIMAL  $E^*(t)$

**ECONOMIC MODEL**

$$A(t) = a \left[ 1 - E(t)/E_b(t) \right]^2$$

$$D(t) = dT(t)$$

**MAXIMIZE INTEGRATED WELFARE**

$$\max_{E(t)} \int_0^{100} \left[ U_0 - A(t) - D(t) \right] e^{(r-\delta)t} dt$$

$T(t)$

$E(t)$

$d$   
 $T(100)$   
 $C(100)$

**CARBON CYCLE MODEL**

$$\dot{C}(t) = \beta E(t) - \sigma C(t)$$

**DECISION MAKERS**

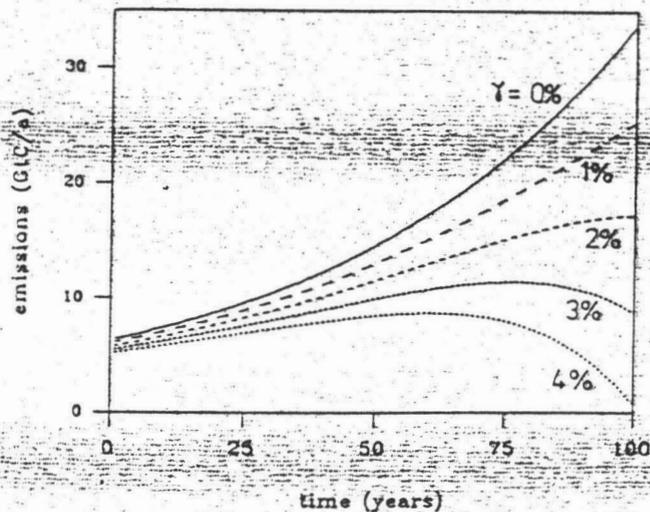
BLACK STRATEGY	RED STRATEGY
$d \neq 0$	$d = 0$
$T(100) < \infty$	$T(100) < \hat{T}$
$C(100) < \infty$	$C(100) < \hat{C}$
	$\hat{T} = \frac{\mu}{\alpha} \hat{C}$

$C(t)$

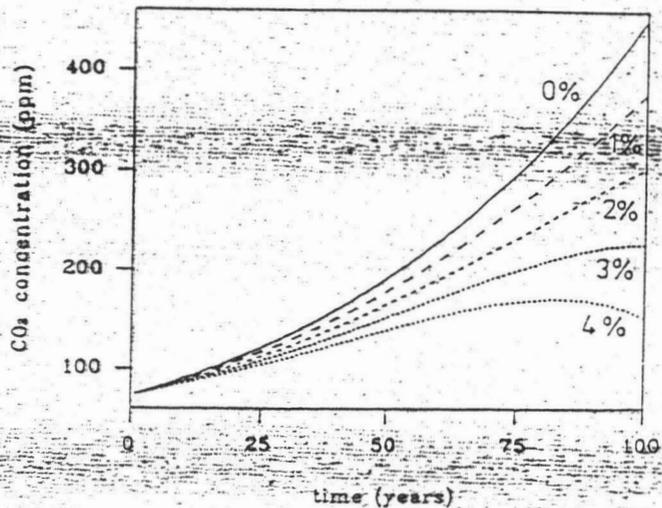
**CLIMATE MODEL**

$$\dot{T}(t) = \mu C(t) - \alpha T(t)$$

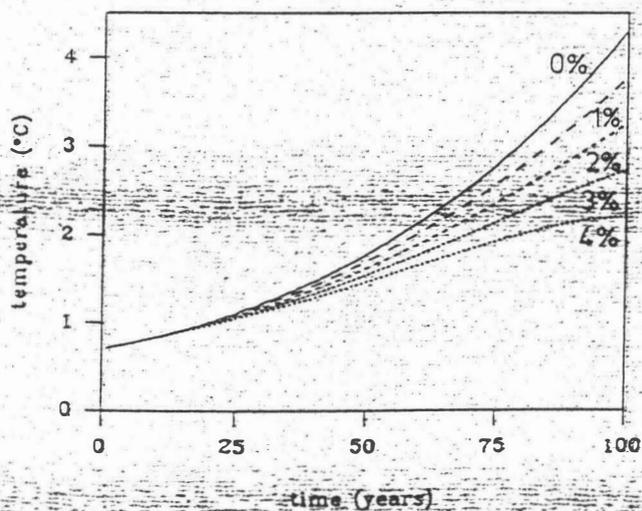
(a)



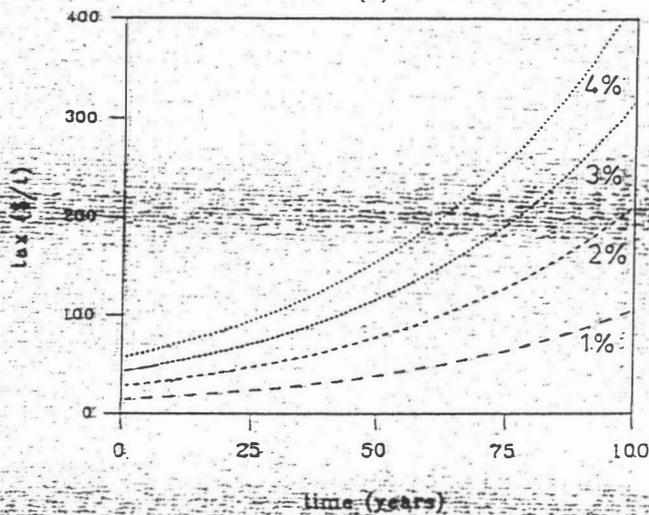
(b)



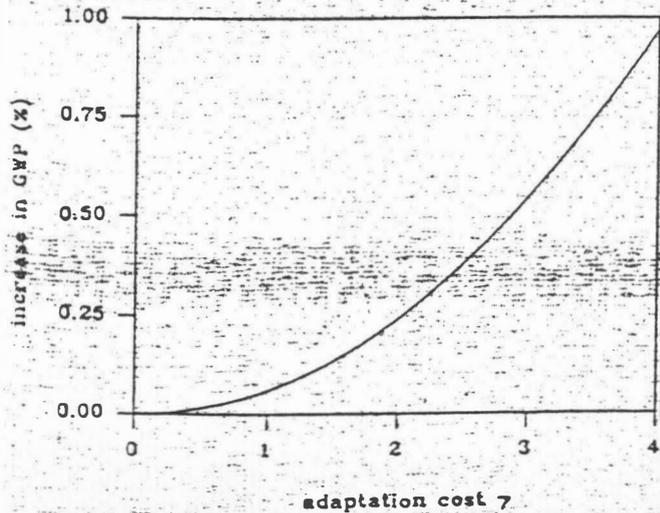
(c)



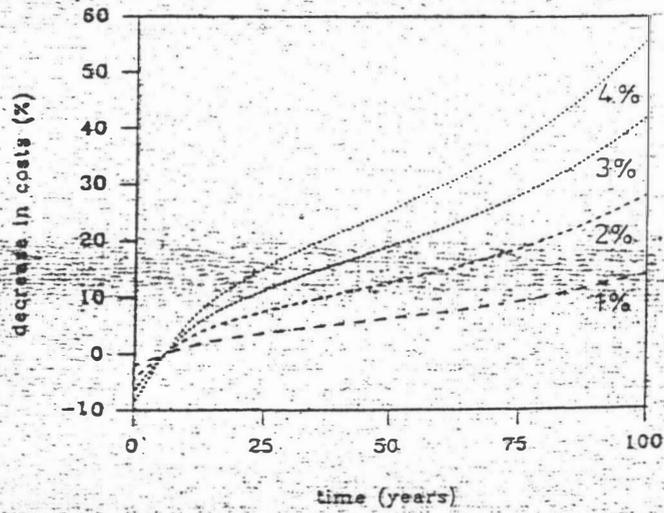
(d)



(e)



(f)





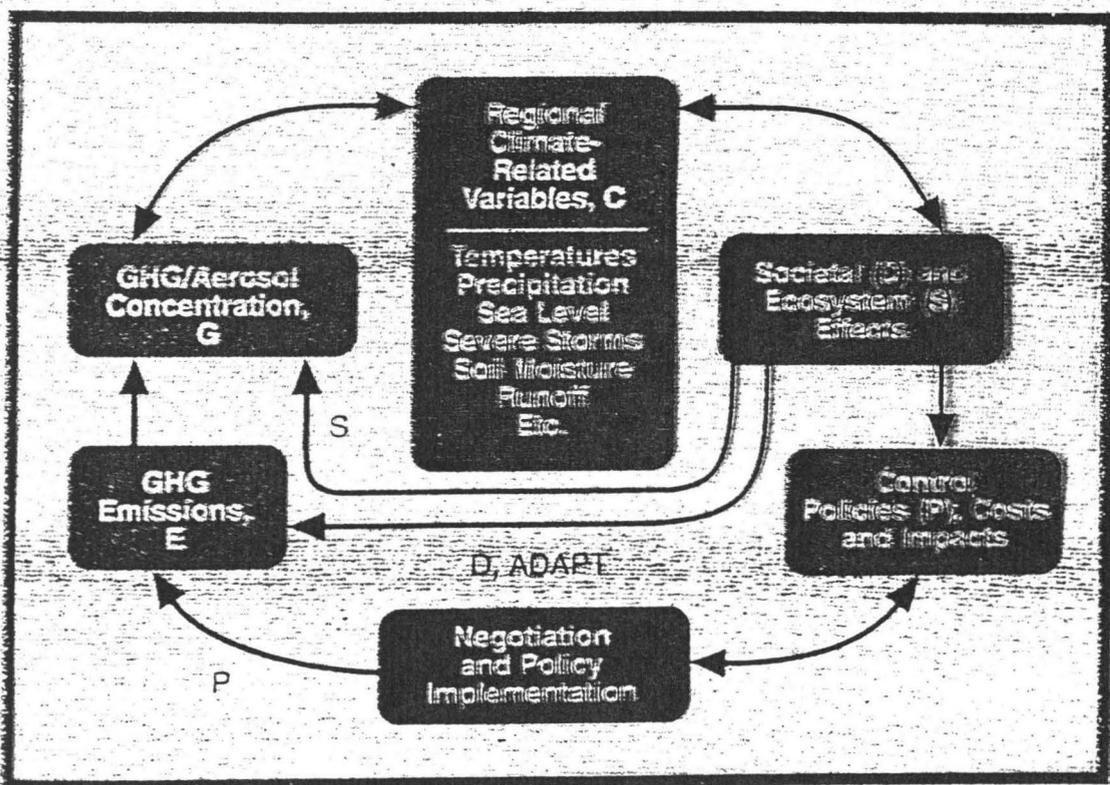
Social contract

Model may be  
criticized for

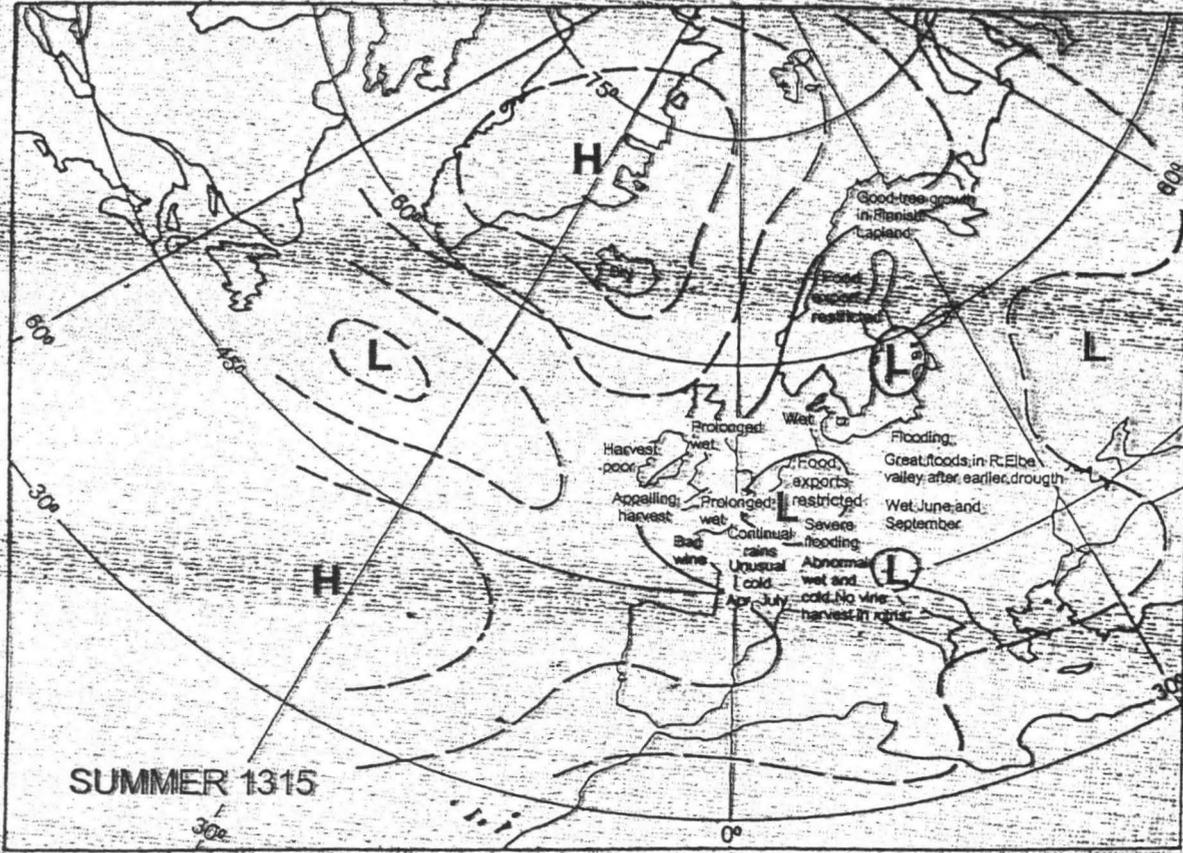
- being too simple
- using the "welfare function", which might not exist.

Model may need  
extension to describe  
features

- scenario, scenario? progress
- areas } both
- variables } both
- game theory } ec. ish.
- disaggregation of "regions"



LAMB (1987)



SUMMER 1315

Map of the prevailing conditions reported in the summer of 1315, with suggested barometric pressure and wind pattern.

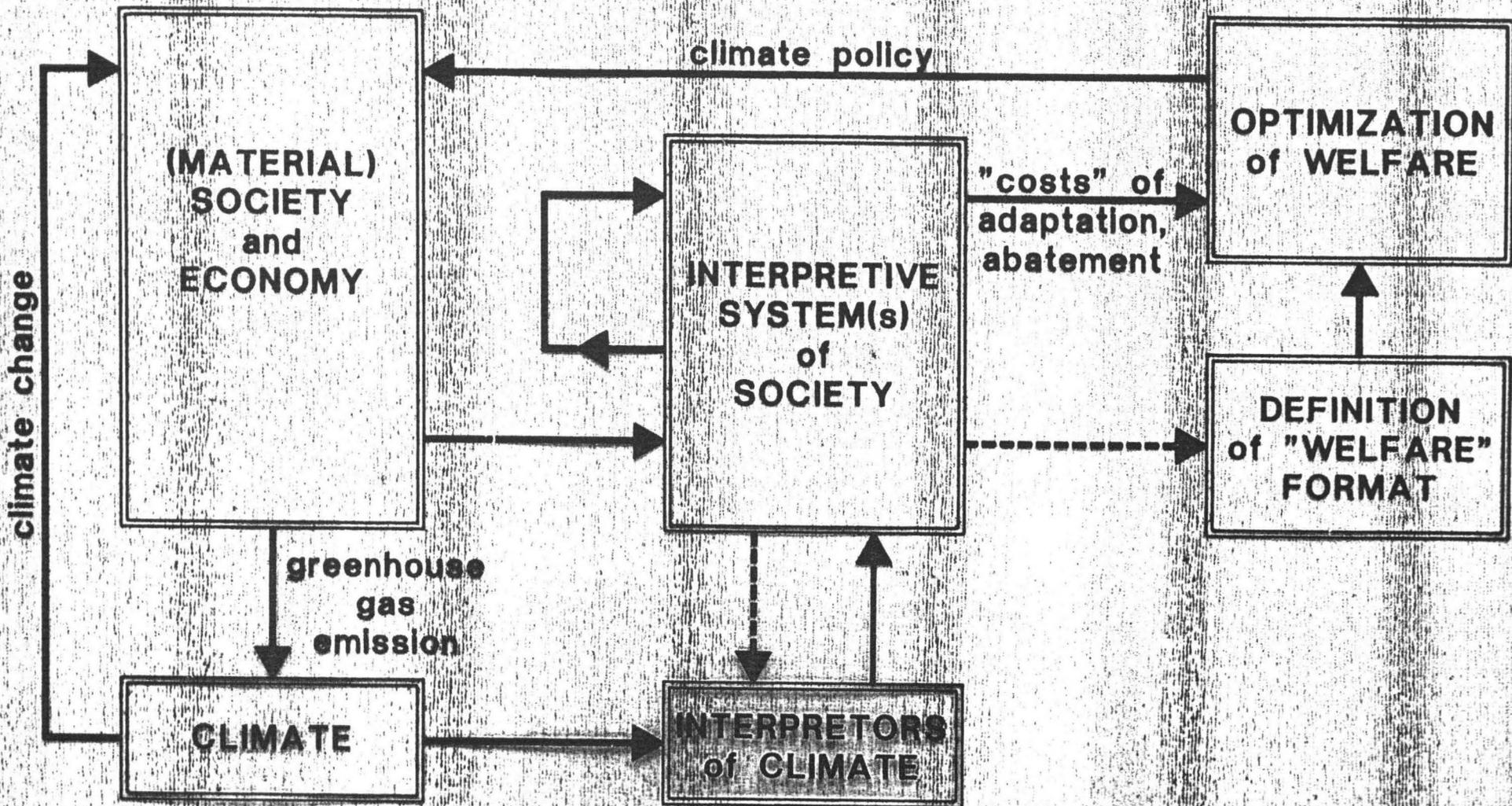
Case 1 : England 1315 - 1317

Rainy summers have severely reduced  
the harvest ... 10% of the population  
left dead ...

... the climate policy

“... the archbishop of Canterbury ordered the clergy to perform solemn, barefooted processions bearing the Sacrament and relics, accompanied by the ringing of the bells, chanting of the litany, and the celebration of the mass. This was in the hope of encouraging the people to atone for their sins and appease the wrath of God by prayer, fasting, alms giving, and other charitable work.”

was successful.



**The present concept of  
Integrated Assessment Modelling  
is flawed.**

**Its description of the “climate  
problem” is insufficient.**

**First order dynamical processes  
are disregarded.**

We need to understand ...

- the present SOCIAL CONSTRUCT of climate and climate change
- the dynamics of the CONSTRUCTION in the society, and, in particular, the rôle of scientists in this process.

This research needs cooperation between social\* and natural sciences

- The problem is a social problem  
Difficulty: social scientist consider research into "environmental conditioning of social dynamics" as taboo after the disaster of "climatic, racial etc. determinism".
- The distance between object ("climate change") and its social construct matter.  
Difficulty: Physicists believe that they know social dynamics as good as social scientists do.

\* ≠ economy

# Viewpoint

## Climate, liberalism and intolerance

Several writers have remarked on apparent correlations between the character of the people of a region and the climate prevailing there; thus Manley (1971) associated the flexible British character with the changeable British climate. Miller

Conversely, intolerant acts have often been committed by people from areas in mid-latitudes where seasonal temperature extremes are large, as in areas with continental climate. In the 1930s, fascism took over in Spain, Germany, Italy and Austria; all are continental countries with *TD* values generally averaging about 20 deg C (one exception is southern Italy, which has a *TD* of about 15 deg C, but early support for the fascist Mussolini was said to be weak). (Frey)

Many of the states of the USA which retain capital punishment have *TD* values of over 20 deg C, which is high compared with most other 'western' nations.

It may never be possible to prove absolutely that a mild climate in mid-latitudes helps to foster a tolerant society or that an extreme climate may predispose people towards intolerance. However, the historical record is highly suggestive and if this is recognised it could help to identify potential problem areas in the field of human relations so that timely action can be taken to mitigate threats to peace. There must be no attempt to justify intolerance on climatic grounds but only to note that certain climates may be associated with a predisposition to such conduct. Perhaps the absence of seasonal extremes helps to foster a relaxed attitude because there is no need to make elaborate plans to cope with the rigours of a cold winter and/or a very hot summer. However, where *TD* is large, the pace of life is driven by the seasons, enforcing the discipline of timely preparation for the extremes; here, less relaxed mental attitudes may develop.

# Klimaforscher und die Wasser des

„Die Indizien für tiefgreifende Veränderungen unseres Klimasystems verdichten sich in den letzten Jahren unmißverständlich“, warnt der Klimaexperte der SPD-Bundestagsfraktion, Michael Müller. Es scheint, als wolle die Natur beweisen, was der Mensch nicht wahrhaben will — daß er seinen Lebensraum langsam, aber sicher ruiniert. Die Statistiker liefern die dürren Fakten für solche Annahmen. In den 60er Jahren wurden 14 ökologische Großkatastrophen registriert, in den 80ern schon 70. Daß sich diese Zahl in unserem Jahrzehnt um ein Vielfaches steigern wird, läßt sich schon heute anhand der jüngsten Meldungen absehen. Laut Angaben des Klimaexperten hat sich die Schadensrate seit Beginn der 90er Jahre bereits vervierfacht. „Wir spielen russisches Roulett mit der Natur“, meint Müller. „Die Veränderungen im Klimasystem — insbesondere die Zunahme der extremen Schwankungen und ungewöhnlichen Wettererscheinun-

gen — sind ohne Zweifel dem Menschen zu verdanken.“

Den Treibhauseffekt führt der SPD-Bundestagsabgeordnete als mögliche Erklärung für diese Veränderungen an, gekoppelt mit natürlichen Schwankungen und direkten menschlichen Eingriffen in die Natur. „Auf jeden Fall hat sich unser Erdball aufgrund unseres Schadstoffausstoßes global gesehen erwärmt“, sagt er. Gase, die durch Verbrennung von Öl, Kohle und Gas in die Luft gelangen, wirken wie ein Treibhausdach. Sie lassen Sonneneinstrahlung in die Atmosphäre hinein, aber nur sehr schlecht wieder heraus. Die Folge: Erwärmung.

Nach Angaben von Gerhard Berz, Diplommeteorologe aus München, war „das letzte Jahrzehnt das mit Abstand wärmste seit Beginn weltweiter meteorologischer Beobachtungen Mitte des letzten Jahrhunderts“. Die langfristigen Folgen wurden von Wissenschaftlern mit Computern vorausberechnet. Auf

Erwärmung  
Temperatur  
durch st  
dunstun  
Treibhaus  
Energie  
Intensiv  
Meeren,  
ge, Torr  
über der  
des Eing  
läutert  
ge der  
ken Stü  
klären,  
sichtig,  
vorindus  
Sprünge

Profes  
wiese vo  
Universi  
den Trei  
mitschu  
von Nat  
er der A

3. Juni 84

**POLITIKEN**

## Tegn på klimændringer

Miljøorganisationen Greenpeace har udsendt en rapport med beskrivelse af 500 ekstreme vejrhændelser - orkaner, rekordtemperaturer, tørke og lignende - fra de seneste tre år. De ekstreme begivenheder er taget til i antal i de senere år og tolkes af Greenpeace som de første tegn på klimændringer som følge af drivhuseffekten. Rapporten 'Den tidsindstillede klimabombe', der i går blev overrakt til miljøminister Svend Auken (S), vil blive opdateret hver halve år. (Pol)

## Søvand til grundvand

De første forsøg med at danne nyt, rent grundvand ved at pumpe vand op af den plumrede sø og lade det sive ned

How do scientists convey knowledge to the public?

- They act without knowledge about the cultural and mental models, which lay people use to digest scientific information.
- They are regularly advising the public about areas they are not specialists in.
- They are endangered to become addicted to the contact with the media and policymakers.

**Ursache** der drohenden Seuchenzüge ist der Treibhauseffekt. Im kommenden Jahrhundert, so sagen die Klimaforscher vorher, erwärmt sich unser Globus im Mittel um 1,5 bis zu 4,5 Grad Celsius. Dabei wird ein Teil der gemäßigten Breiten für zahllose tödliche Bakterien und Viren zum neuen Paradies, ebenso für ihre Überträger wie Ratten, Insekten oder Schnecken.

Der Treibhauseffekt, so das Ergebnis unzähliger Studien, birgt weitere, teils apokalyptische Gefahren. So bedrohen Sturmfluten die Küstengebiete. Im Innern der Kontinente bleiben die Niederschläge aus. Der Dürre folgen Trinkwasserknappheit sowie Hungersnöte mit Millionen von Toten. Zugleich fordert eine steigende Zahl von Gewitterstürmen mit sintflutartigen Regenfällen und riesigen Überschwemmungen ihren tödlichen Tribut.

stark. Forschungsergebnisse zeigen, daß das Erdklima permanent schwankte. Warum müssen wir uns dann Sorgen machen?

~~▲~~ Drei Grad in 100 Jahren hat es noch nicht gegeben. Die eigentliche Gefahr ist nicht, daß es wärmer wird, sondern es ist die Geschwindigkeit der Klimaveränderung. Ein Wald braucht etwa 500 bis 1000 Jahre, um sich auf neue Verhältnisse einzustellen. Die ohnehin schon schadstoffbelastete Natur steht unter einem starken Anpassungsstreß, den sie wahrscheinlich nicht bewältigen kann.

**STIERE:** Und was wird in der Atmosphäre los sein?

~~▲~~ Wir müßten immer öfter mit starken Tiefdruckgebieten und Stürmen rechnen. Möglicherweise kann dann auch Landwirtschaft nicht wie bisher betrieben werden, weil bei steigendem Meeresspiegel unser Grundwasser versalzt. Auch die Sahara könnte sich zum Beispiel übers Mittelmeer hinaus nach Norden ausdehnen. Und wenn bestimmte Landstriche nicht mehr bewohnbar sind, werden die Menschen dort hinziehen, wo noch akzeptable Bedingungen herrschen. Es gäbe Völkerwanderungen und Klimakriege.

There is a wide gap between

the physical concepts held by  
scientists about climate and  
climate change

and

the understanding of lay people  
about climate and climate change.

The lay people's understanding  
is essential for the design of  
climate policy.

# RESEARCH NEEDS

## UNDERSTAND

- the social construct of climate and climate change, its dynamics (construction) and its socio-economic impact.

... requires empirical studies, historical analyses, identification of analogues

... specifically: a critical revisit of "climatic determinism" à la Huntington.

- the rôle of scientists in the construction of lay-concepts.

specifically: addiction, tendency to oversell

**Is Global Warming**

**...  
mainly  
an environmental  
or  
a social problem?**

FORSCHUNG & TECHNIK

