



LUND
UNIVERSITY

Naturvetenskapligt kunskapsläge om klimatförändringarna idag

Markku Rummukainen
Centrum för miljö- och klimatforskning (CEC)

”Forskarord”

kanske
det beror på
osäkert
forskningsbehov
sannolikt
eventuellt



Klimatet förändras

1



Det beror på oss att
klimatet förändras

2



Klimatförändringarna
får effekter

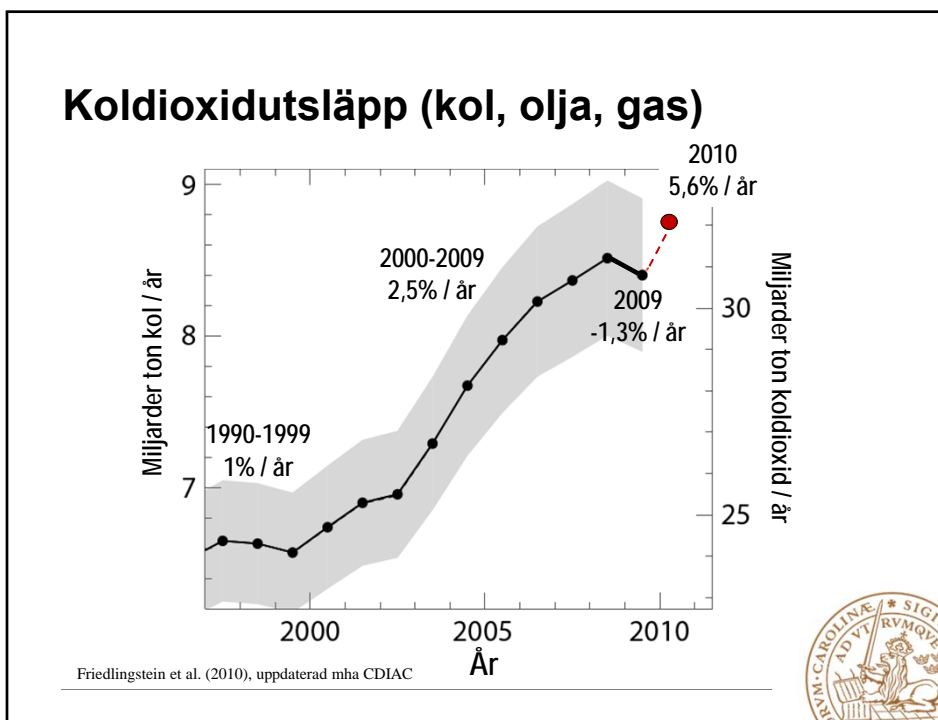
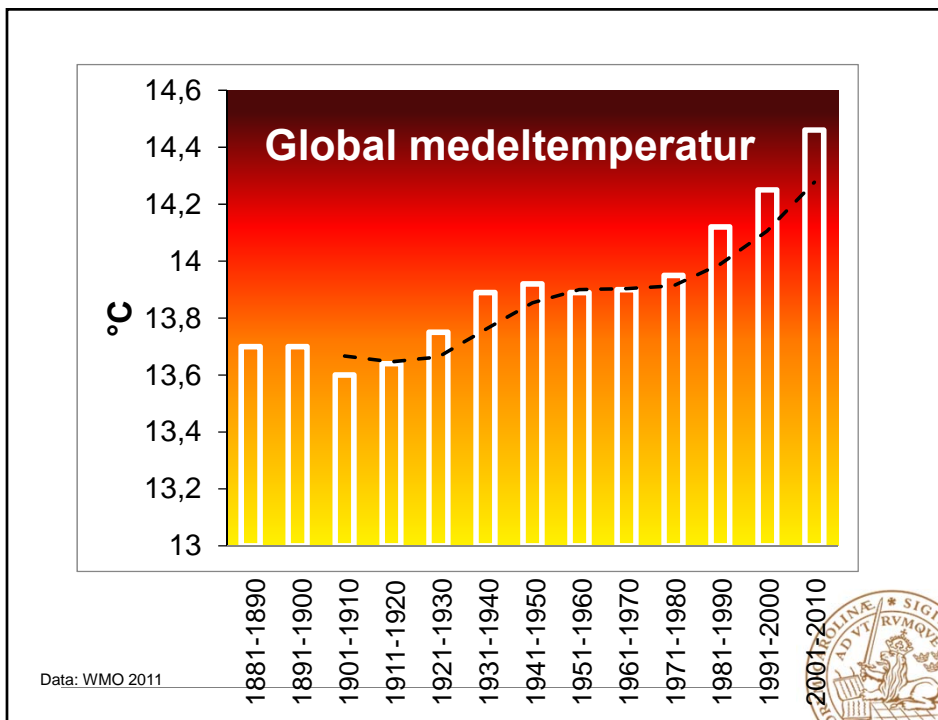
3



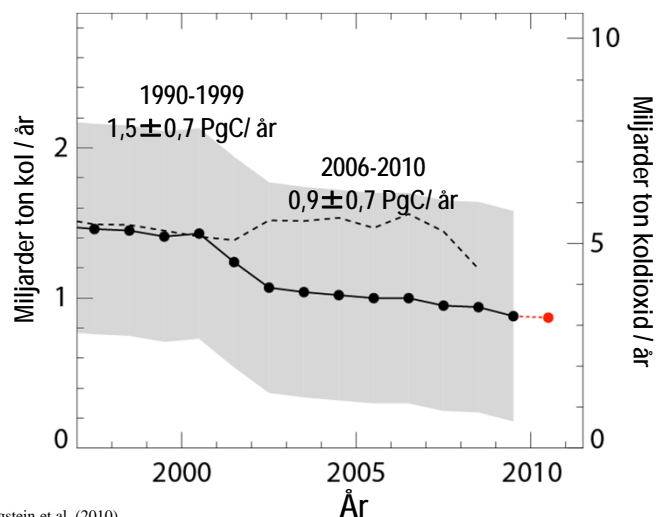
Vi kan påverka hur
stora förändringarna
blir och hur effekterna
påverkar oss

4





Koldioxidutsläpp (markanvändning)



Koldioxidhaltens trend i atmosfären

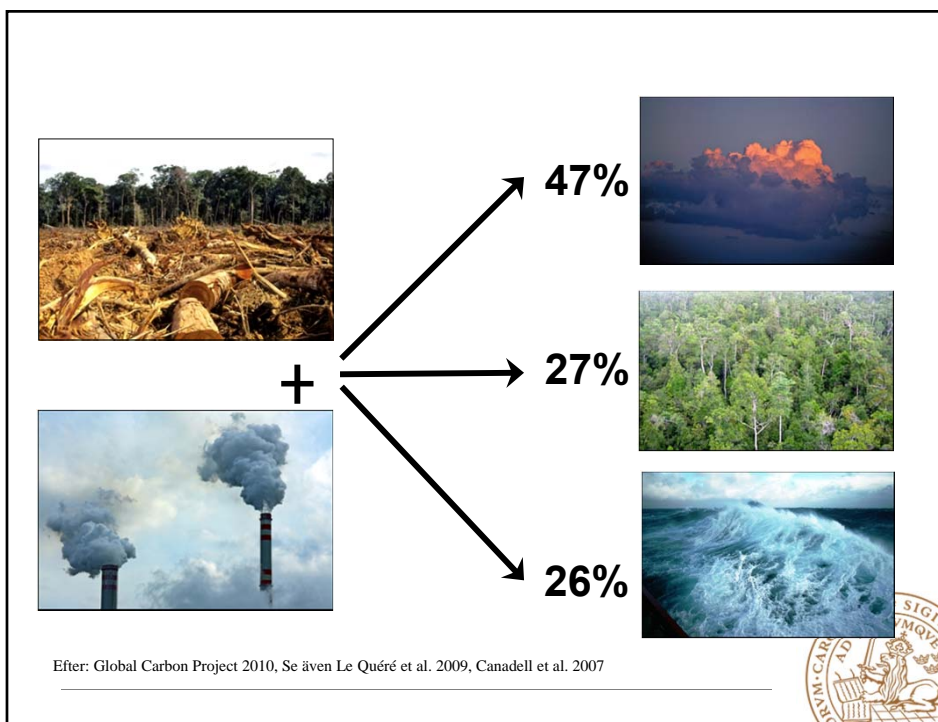
1970 – 1979: 1,3 ppm/år

1980 – 1989: 1,6 ppm/år

1990 – 1999: 1,5 ppm/år

2000 – 2009: 1,9 ppm/år

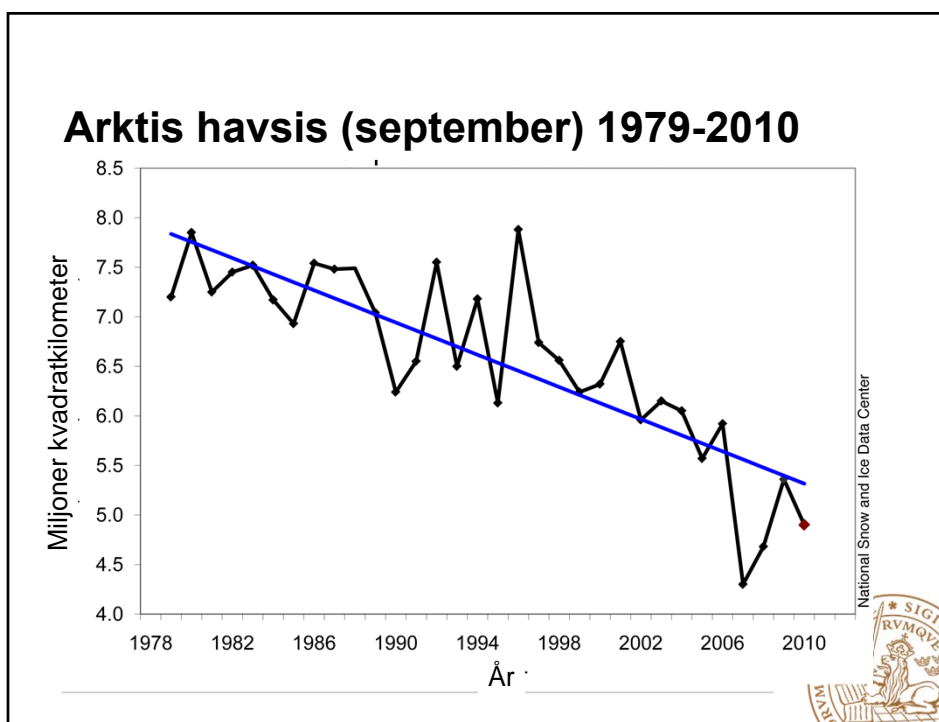




Havets surhet

**Förindustriell period → idag:
- 0,1 pH-enheter**

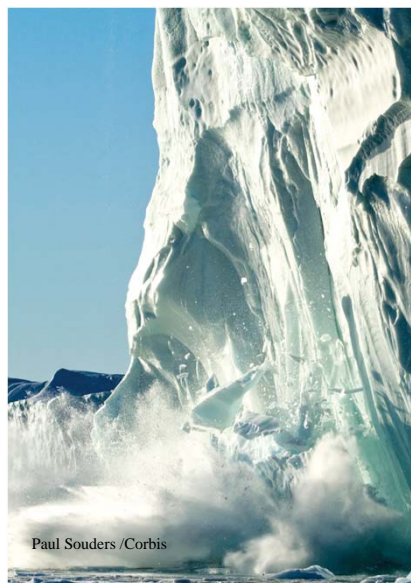




Period	Trend km ² /år	%/decennium
1979-2001	-45900	-6,5
1979-2002	-51000	-7,3
1979-2003	-52800	-7,5
1979-2004	-54600	-7,8
1979-2005	-59400	-8,4
1979-2006	-60200	-8,6
1979-2007	-71600	-10,2
1979-2008	-78100	-11,1
1979-2009	-78700	-11,2
1979-2010	-81400	-11,6

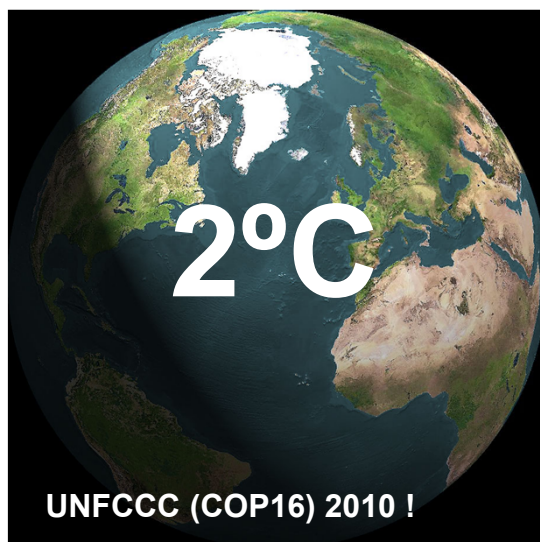
Havsyttenivån (ca 1990-2100)

- IPCC 2007
 - 18-59 cm
 - exkl ev accelererad landisavsmältning
- SWIPA 2011
 - accelererad landisavsmältning
- M fl
 - 0,5-2,0 m



Paul Souders /Corbis

Se bl a: Rahmstorf (2007), Katsman et al. (2008), Pfeffer et al. (2008), Bahr et al. (2009), Grinsted et al. (2009), AMAP (2011)

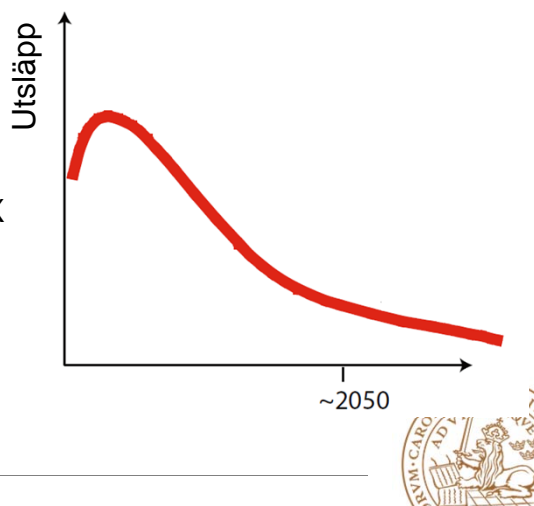


UNFCCC (COP16) 2010 !



Vägen till tvågradersmålet

- "Peak year"
 - När? Utsläppsnivån?
- Mål 2020, 2050, 2XXX
 - Hur mkt, av vilka?
- Utsläppsminskningstakt bortom toppen
 - Vad är gångbart?



Globala utsläpp

(miljarder ton koldioxidekvivalenter)

	1990	2005	2009	2020
Historiska utsläpp	38	45	47	
BaU				54-60
Med "pledges"				47-57
För 2-grader(*)				39-44
"Gapet"				3-18(**)

*) Avser "sannolik" måluppfyllelse

***) 5-9 GtCO₂, 2-21 GtCO₂, ...

UNEP 2010

Är läget allvarligare?



Referenser

- Bahr et al. (2009). Sea-level rise from glaciers and ice caps: A lower bound. *Geophysical Research Letters* 36:4.
- Canadell et al. (2007). Contributions to accelerating atmospheric CO₂ growth from economic activity, carbon intensity, and efficiency of natural sinks. *PNAS* 104: 18866–18870.
- Grinsted, A., J. C. Moore, and S. Jevrejeva (2009). Reconstructing sea level from paleo and projected Temperatures 200 to 2100 AD. *Clim. Dyn.*, doi:10.1007/s00382-008-0507-2.
- Katsman et al. 2008. Climate scenarios of sea level rise for the northeast Atlantic Ocean: a study including the effects of ocean dynamics and gravity changes induced by ice melt, *Climatic Change*, 91, 351–374.
- Peltier, W. R. and R. G. Fairbanks (2006). Global glacial ice volume and Last Glacial Maximum duration from an extended Barbados sea level record. *Quaternary Science Reviews* 25, 3322–3337.
- Pfeffer et al. (2008). Kinematic constraints on glacier contributions to 21st-century sea-level rise. *Science* 321(5894): 1340-1343.
- Rahmstorf, S. (2007). A semi-empirical approach to projecting future sea-level rise. *Science* 315: 368-370.
- Friedlingstein et al. (2010). Update on CO₂ emissions. *Nature Geoscience*, DOI 10.1038/ngeo_1022 (Online 21 November 2010)
- AMAP (2011). Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA).
- UNEP (2010). The Emissions Gap Report.
- Rummukainen et al.(2010) Physical climate science since IPCC AR4. A brief update on new findings between 2007 and April 2010. TemaNord 2010:549, Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Denmark. 88 pp.
- WMO (2011). WMO Statement on the status of the global climate in 2010. WMO-No. 1074. 15 pp.
- The National Snow and Ice Data Center: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2010/100410.html>
- GPC, <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget>
- Carbon Dioxide Information Analyses Center, CDIAC, data based on UN, BP & IEA statistics <http://cdiac.ornl.gov/>

