

Isens uppbyggnad och känslighet för förändring

Anders Omstedt



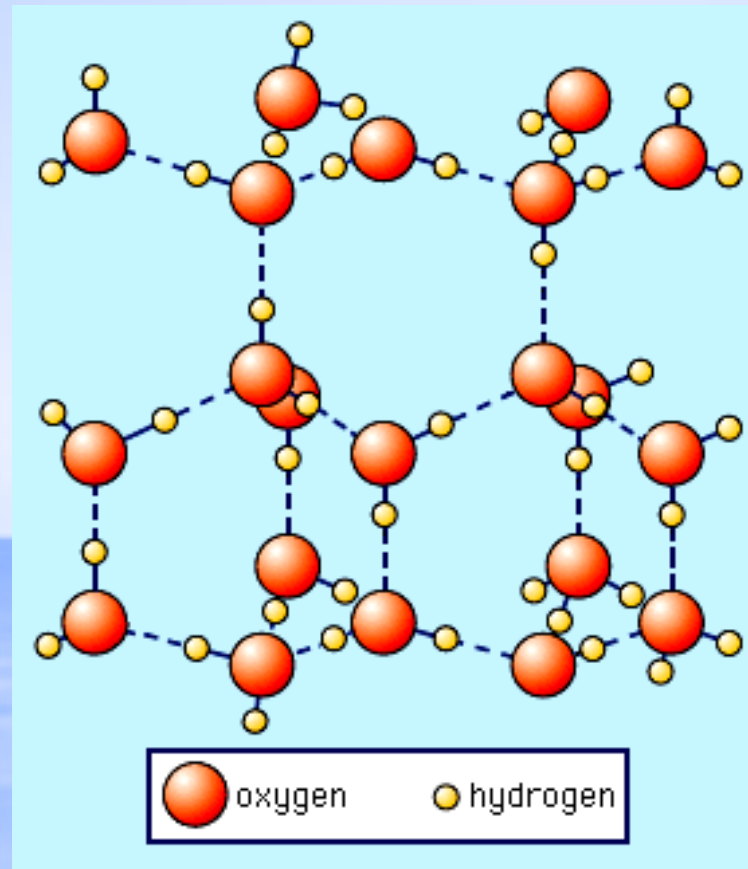
Göteborg University
Earth Sciences Centre

Ocean Climate Group
www.oceanclimate.se

Tips

- Stockholms Skridskoseglarklubb, SSSK,
Johan Porsby
<http://www.sssk.se/kunnande/iskunskap.htm>
- Aktuell forskning om vårt klimat
www.oceanclimate.se

Isens öppna kristallstruktur



Iskristaller börja växa - kamp om att växa snabbt



Iskristaller – kan man se något vackrare?



Iskristaller i fuktig luft



Iskristaller växer lätt på olika material



Iskristaller kan se olika ut



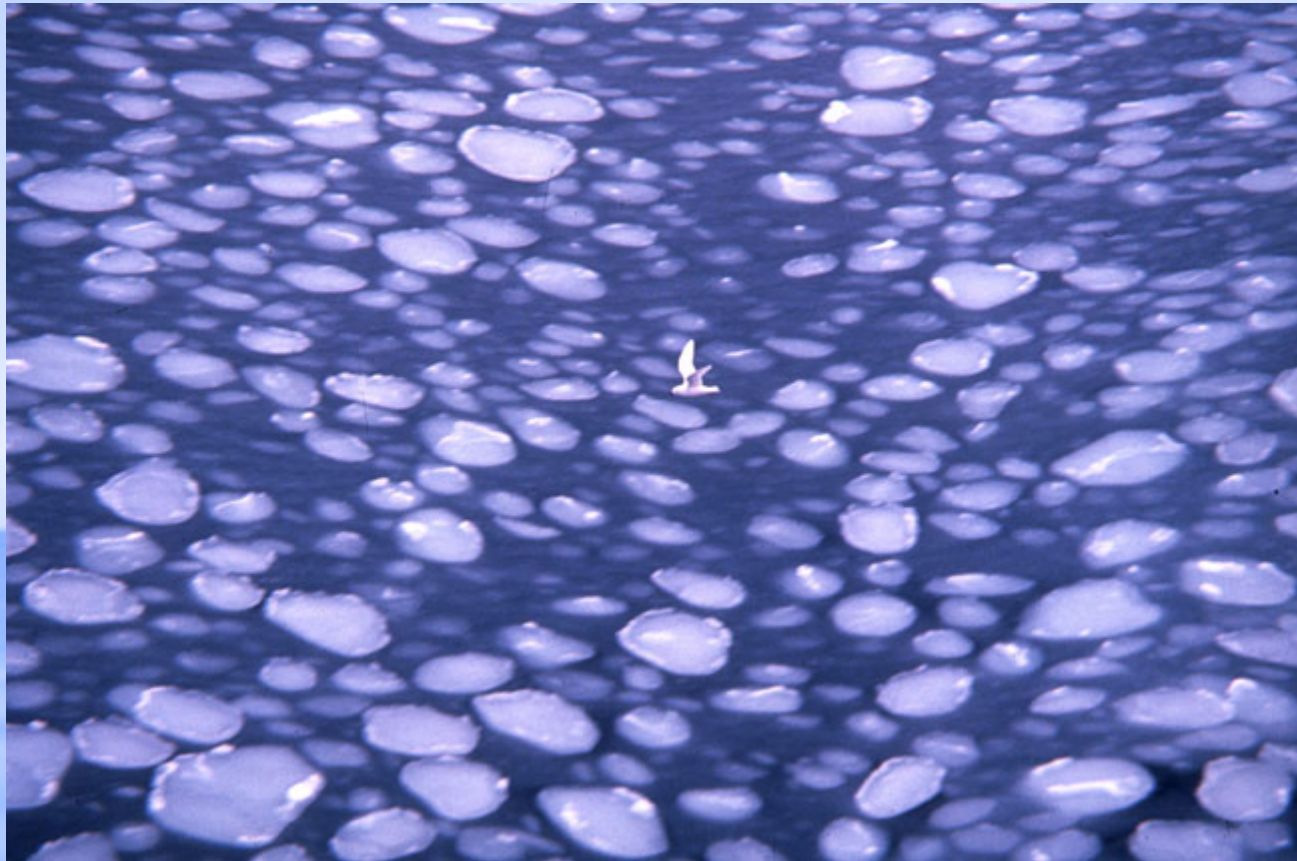
Istillväxt



Is i Grövlan



Istillväxt i havet



Iskristallsörja i havet eller öppna sjöar



Ny kärnis växer till



Tunn is under träd och broar



Varning bro!



Dynamiska förhållanden



Slukhåll



Råk



Snöis



Stöpis



Iskristaller vid turbulent strömning (iskristallsörja eller Frazil Ice)



Ankaris kan lyfta stora stenar



Iskristallsörja som övergår till pannkaksis



Is i floder



Mälaren börjat mörkna (påsken 2006)



Tvärminne i Finska skärgården



Havsis så härlig och så farlig



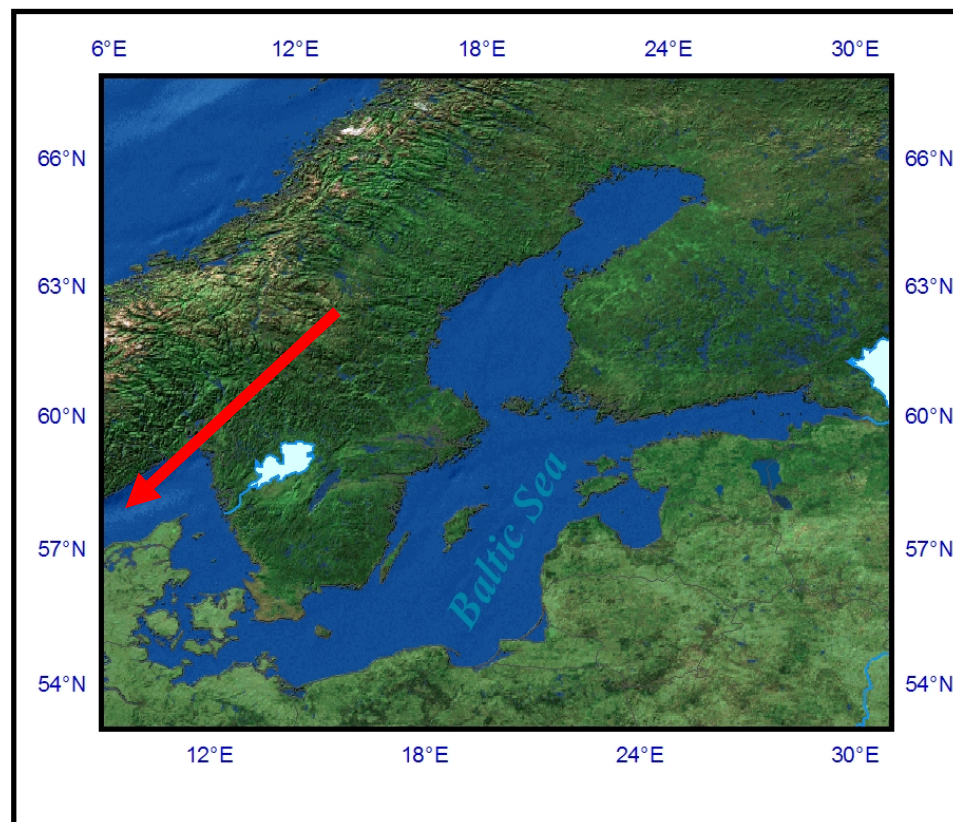
Västkusten 2006



Havsis



Västkustis och farliga vindar



Isbildning till havs



Isbildning i Antarktis



Iskristallsörja



Pannkaksis



Nyisbildning till havs under lugna förhållanden



Havsis



Havsisens tjocklek varierar ofta mycket



Havsis från Bottenviken



Smältande is



Smältande is



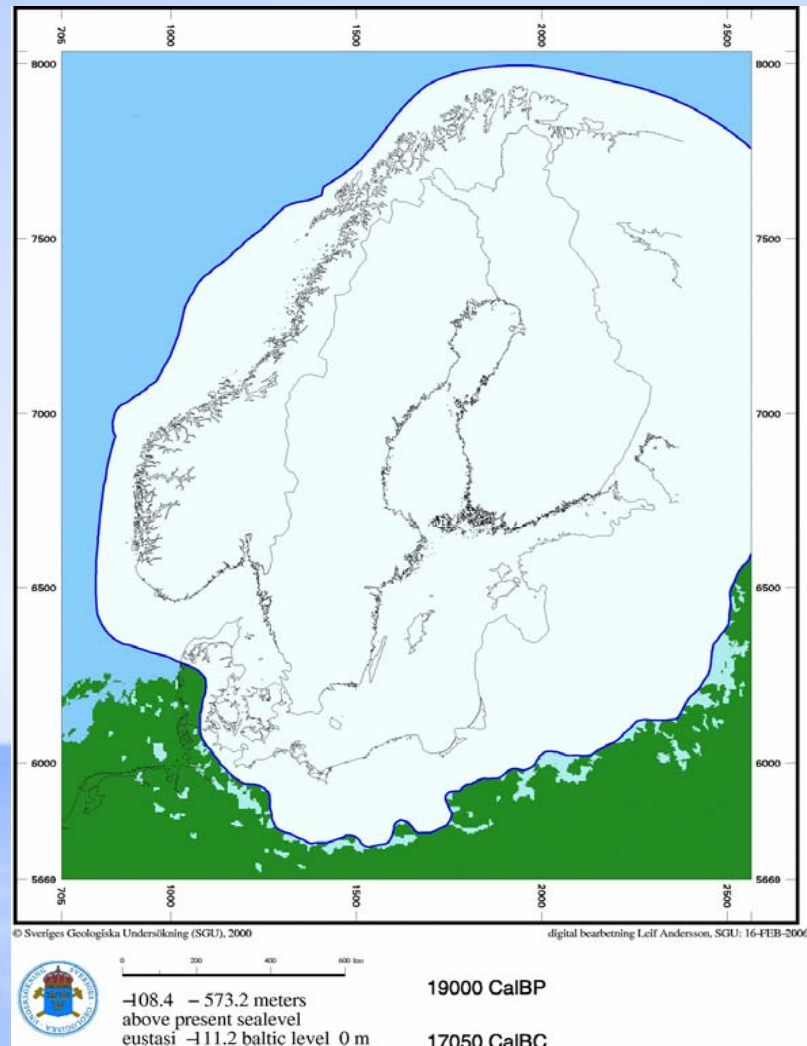
Kärniskristaller (våris)



Kärniskristaller



Östersjöns klimat och dess förändringar



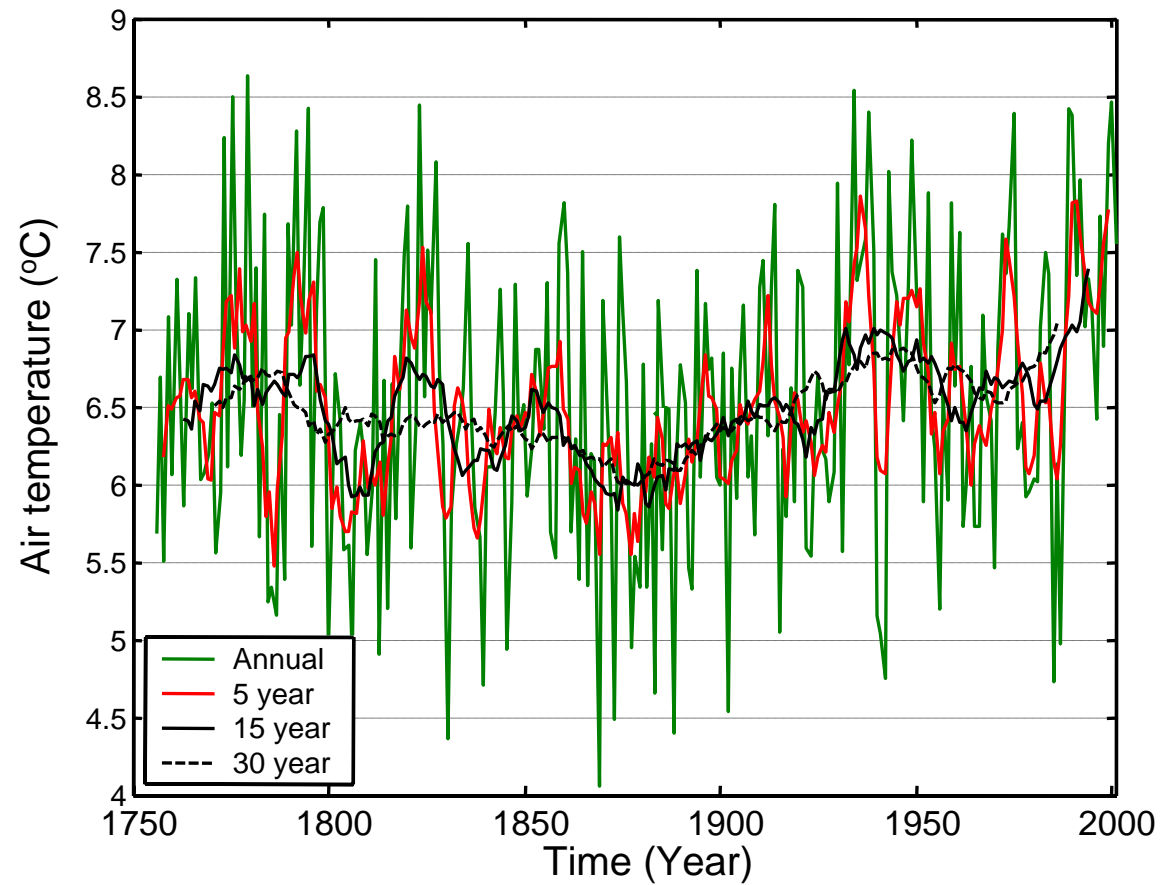
Från
Tore Påsse SGU



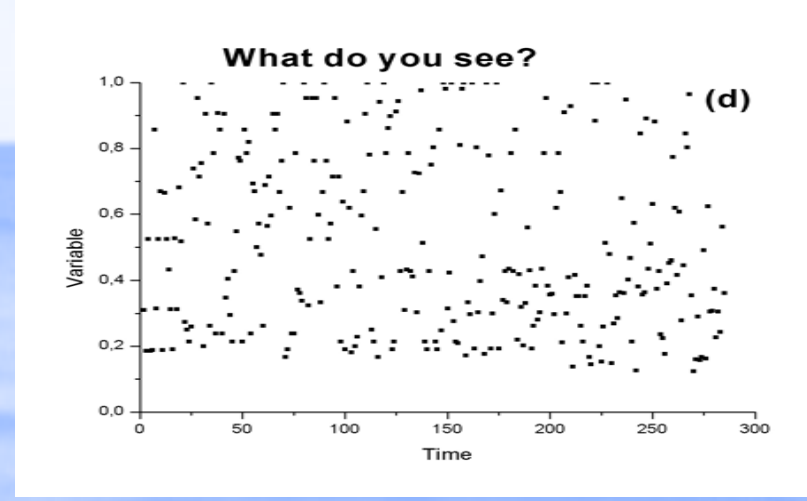
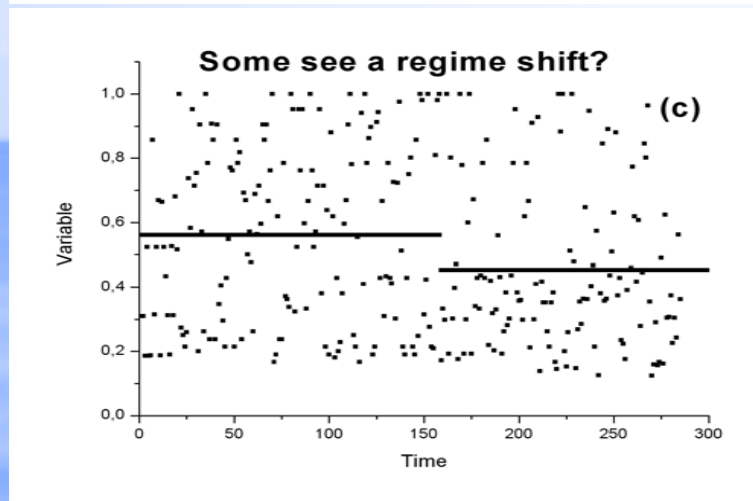
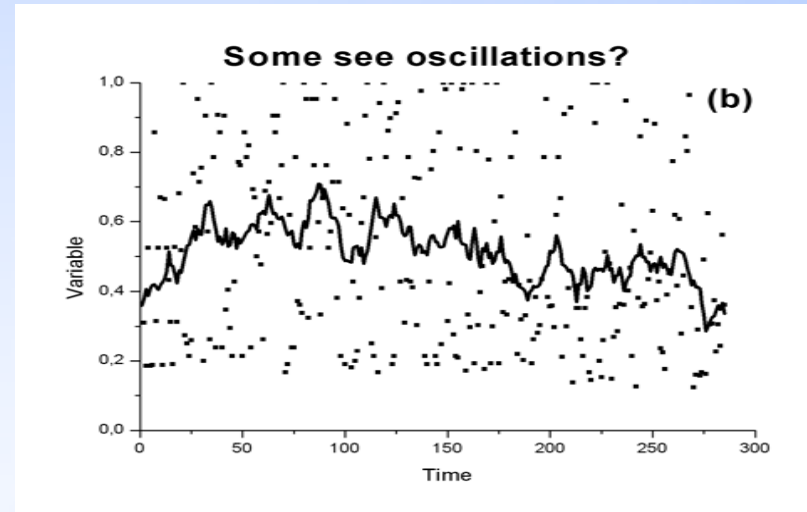
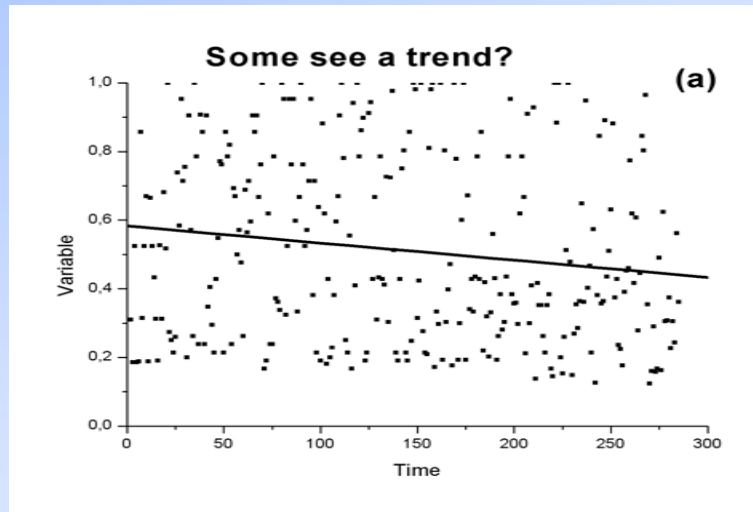
Göteborg University
Earth Science Centre

Ocean Climate Group
www.oceanclimate.se

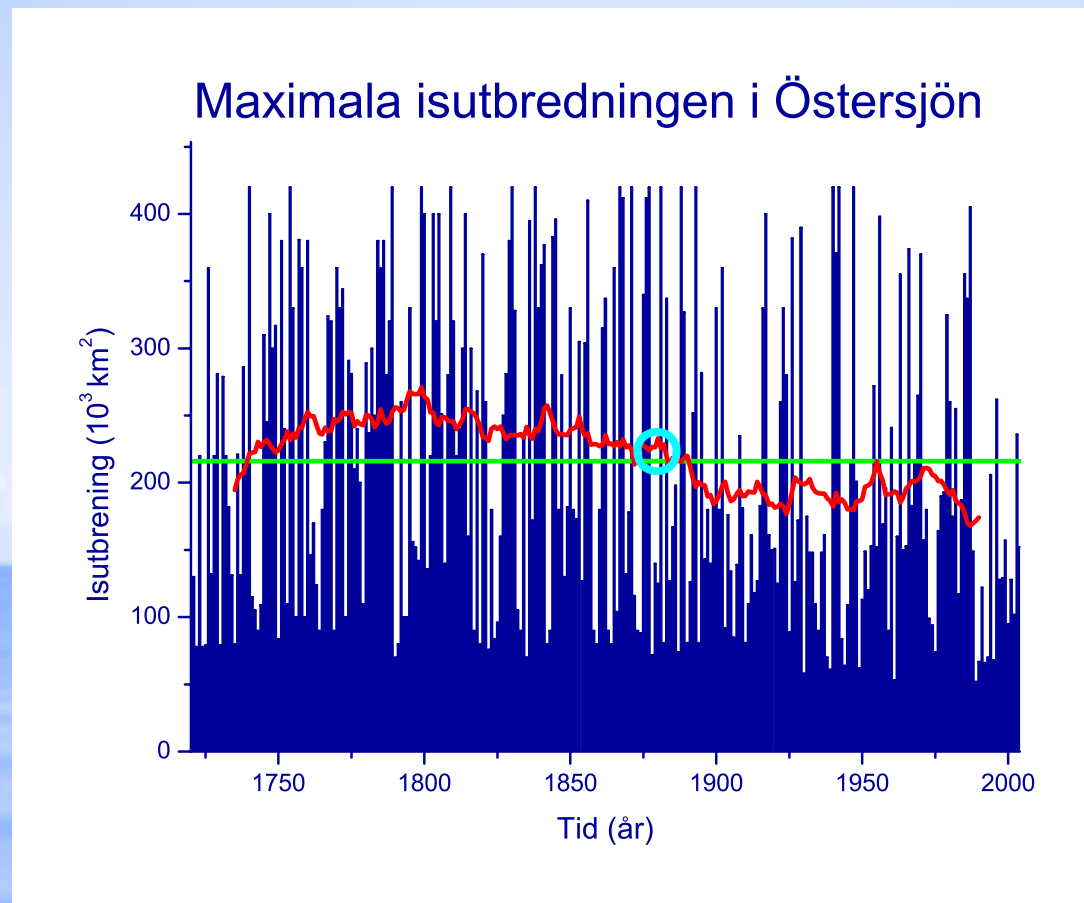
Vad är klimat?



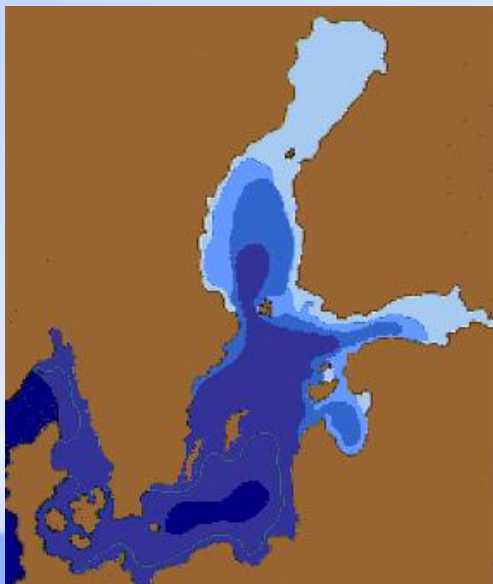
Hur tolkar vi mätningar?



Havsisens variation i Östersjön



Maximala isutbredningen



Klimatstatistik: Stockholm lufttemperatur

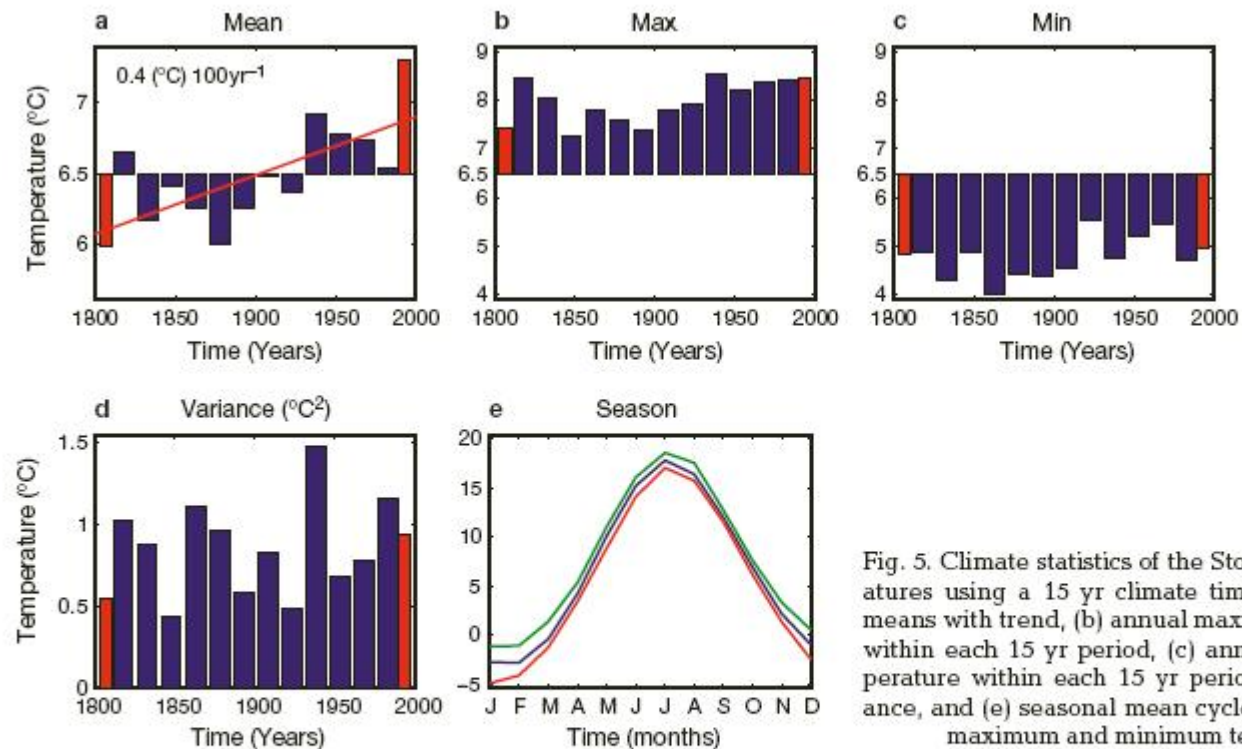


Fig. 5. Climate statistics of the Stockholm air temperatures using a 15 yr climate time period. (a) 15 yr means with trend, (b) annual maximum temperatures within each 15 yr period, (c) annual minimum temperature within each 15 yr period, (d) annual variance, and (e) seasonal mean cycle with 15 yr annual maximum and minimum temperatures



Klimatstatistik: Stockholm säsongindex (sommar-vinter temperatur)

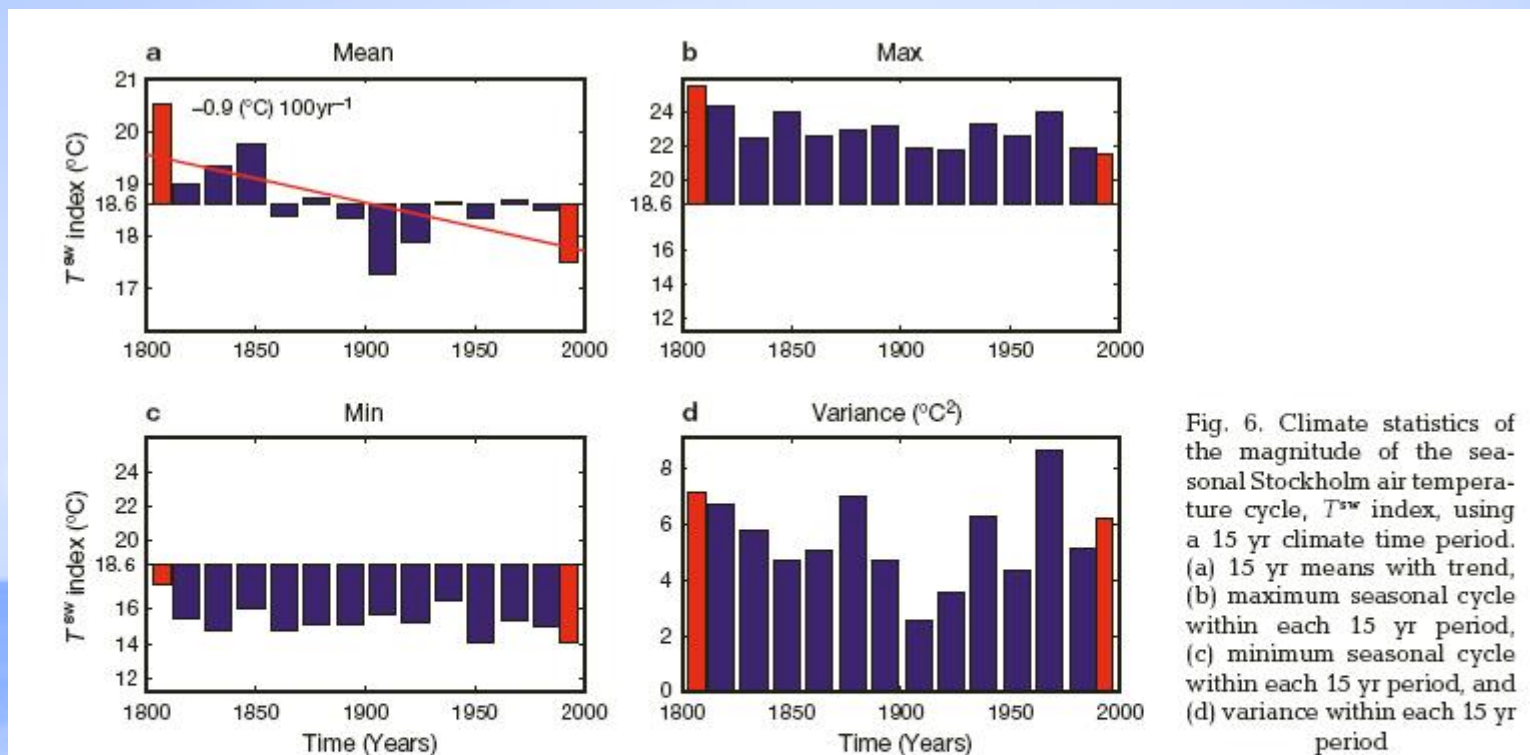


Fig. 6. Climate statistics of the magnitude of the seasonal Stockholm air temperature cycle, T^{sw} index, using a 15 yr climate time period. (a) 15 yr means with trend, (b) maximum seasonal cycle within each 15 yr period, (c) minimum seasonal cycle within each 15 yr period, and (d) variance within each 15 yr period.



Klimatstatistik: Stockholms vattenstånd (utan landhöjning)

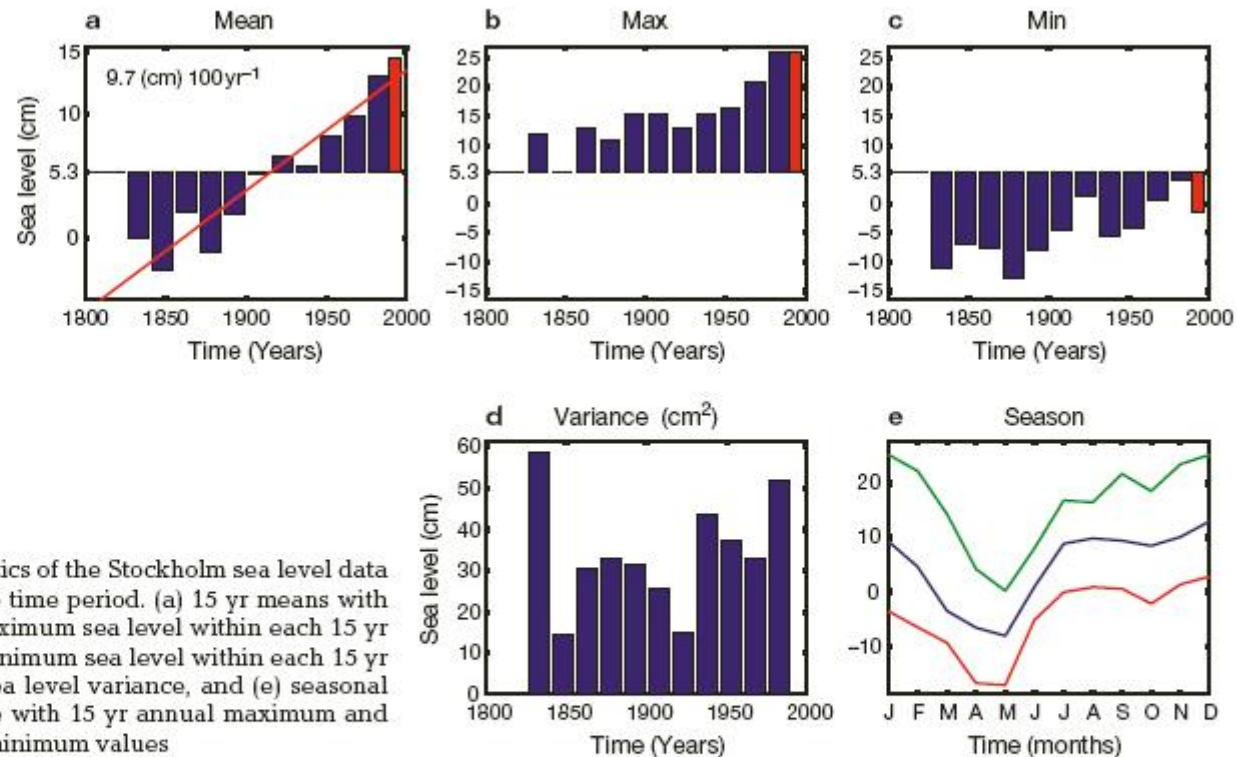
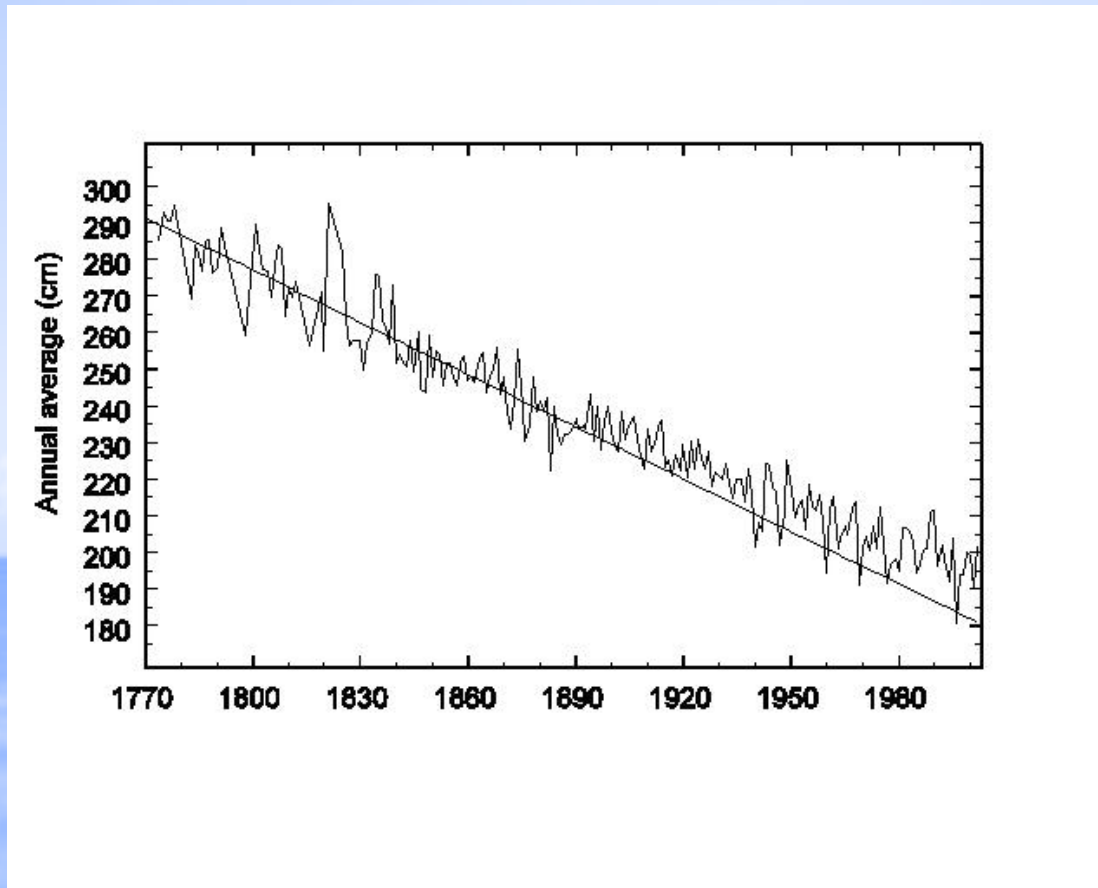


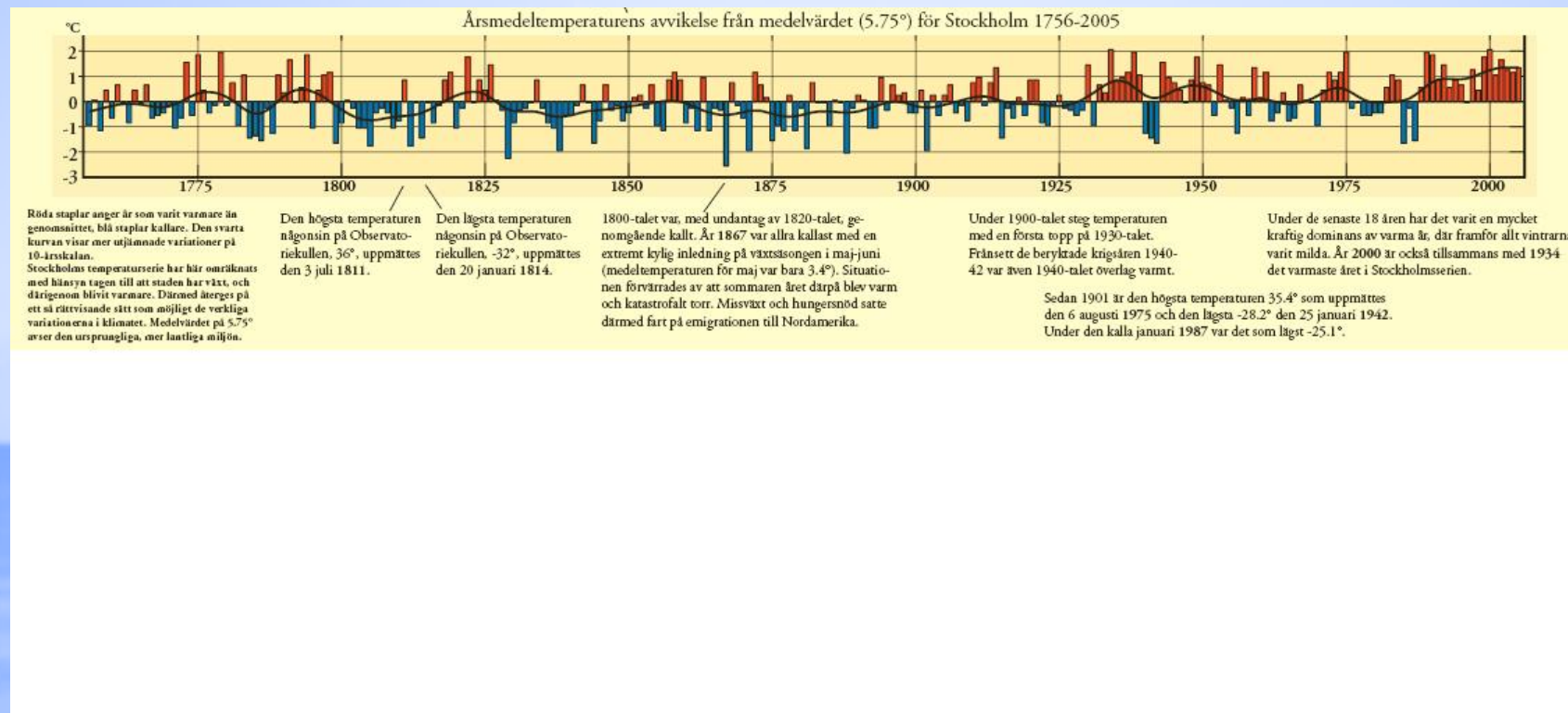
Fig. 7. Climate statistics of the Stockholm sea level data using a 15 yr climate time period. (a) 15 yr means with trend, (b) annual maximum sea level within each 15 yr period, (c) annual minimum sea level within each 15 yr period, (d) annual sea level variance, and (e) seasonal mean sea level cycle with 15 yr annual maximum and minimum values

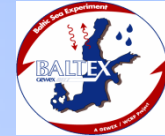


Stockholm världens längsta vattenståndsserie.

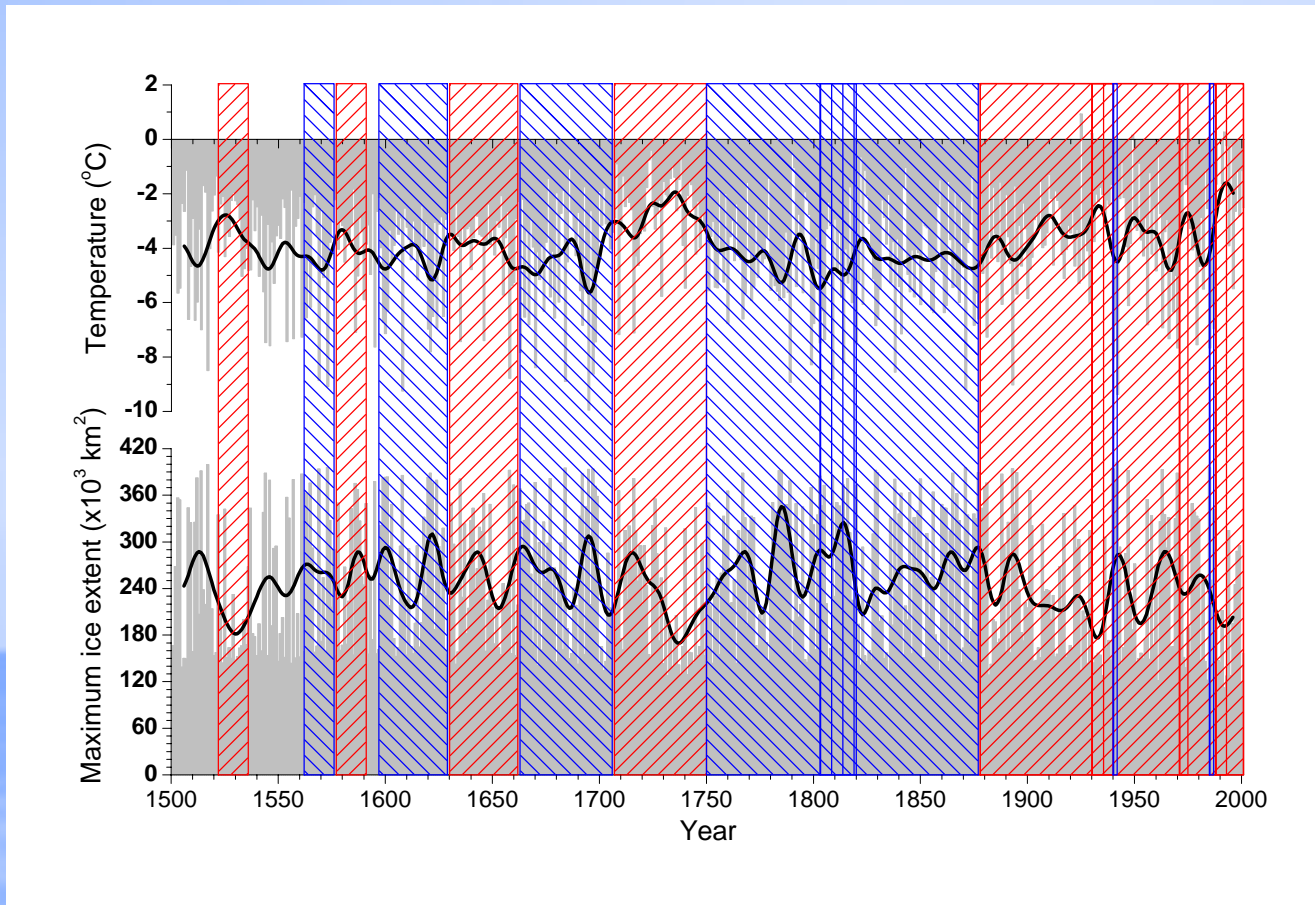


Stockholms lufttemperatur en av vår längsta och bäst dokumenterad temperatureserier





Karakterisering hur klimatet har varierat i norra Europa. Här visas hur vintrarna har varierat de senaste 500 åren. (Eriksson et al., 2007, Hansson and Omstedt, 2007)



Perioder

1522-36	Mild
1562-76	Kall
1577-91	Mild
1597-1629	Kall
1630-62	Mild
1663-1706	Kall
1707-50	Mild
1750-1877	Kall
- 1803-20	Kall
1878-2000	Mild
- 1930-39	Mild
- 1940-42	Kall
- 1971-75	Mild
- 1985-87	Kall
- 1988-93	Mild



Hur bra är vår kunskap om gamla tider isförhållanden?

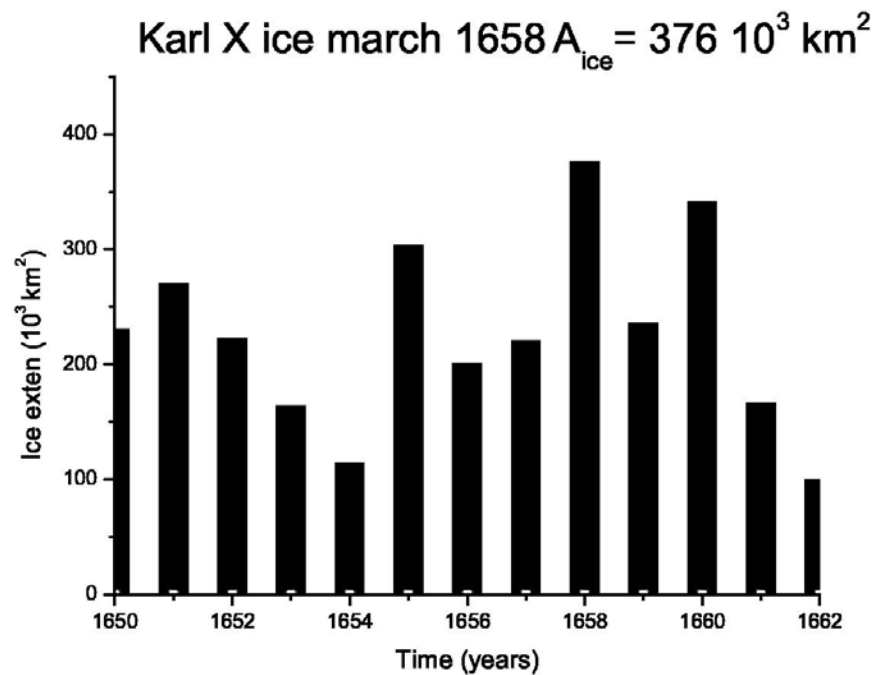


CAROLI GUSTAVI, Magnifici, Nobilis, bellici, & bellicissimi, Sveciae Regis, gloriosae
Marche et Passage Sveciae Scaevae Vallis Hydrae, Sveciae Regis, cum sua Armata, ex
Sueciae ad Laalandiam, et inde ad Selandiam, quae facta est die 7 Februarii Anno 1658.



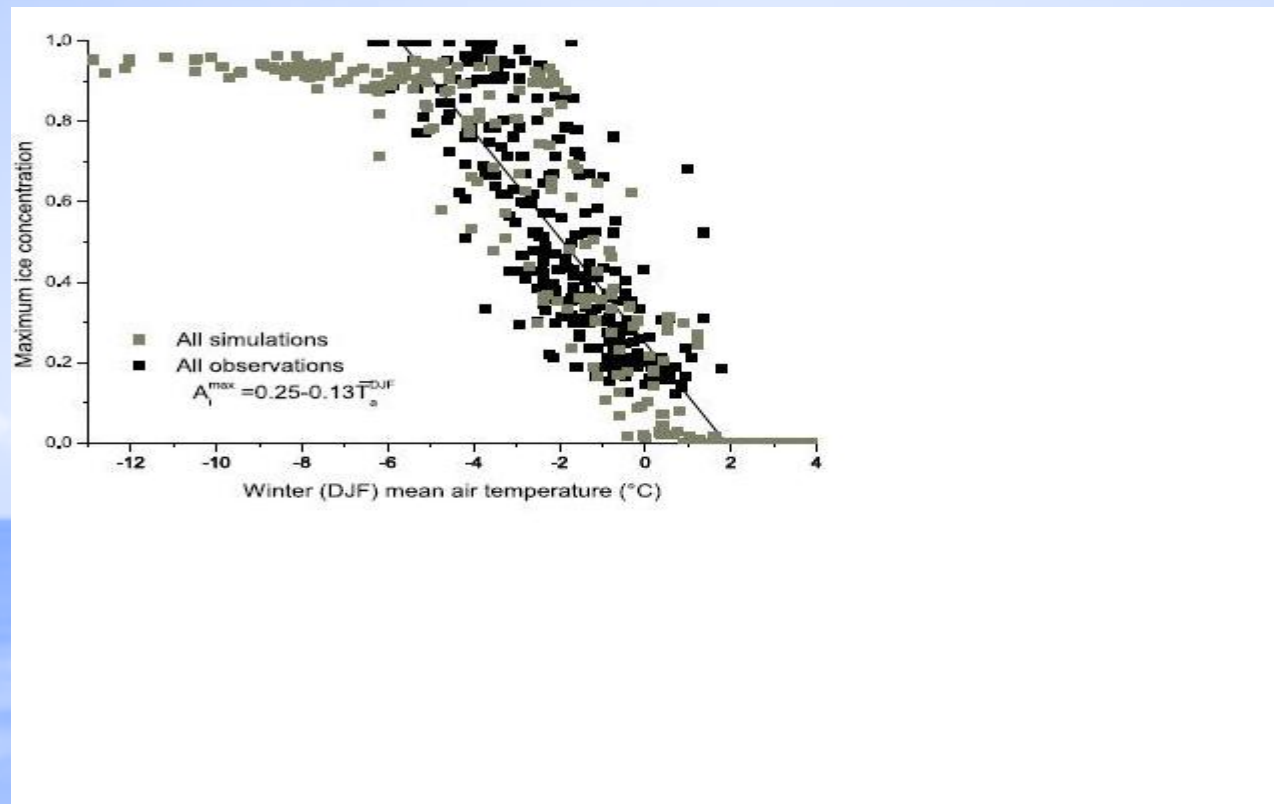
a Hans Koning, Marsk. CAROLGUSPF
b Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
Duits Admiral.
c Svec. Feltz. Marck. Hans Simonson
d Svec. Feltz. Marck. Hans Simonson
e Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
f Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
g Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
h Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
i Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
k Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
l Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
m Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
n Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
o Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
p Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
q Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
r Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
s Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
t Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
u Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
v Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
w Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
x Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
y Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel
z Hans Excell. Gref Carl Gustaf Wrangel

Stämmer våra beräkningar?



30 Jan. 1658 krossade den svenska armen Lilla Bält.
6 Febr. 2000-3000 man krossade Stora Bält
19 Febr.prel fredsavtal mellan Sverige och Danmark

Östersjöns klimatkänslighet: modelluppskattning och data



Förslag till GLSK

- Sammanställ isförhållandena på några av klubbens bästa sjöar/fjordar. Uppskatta dagar med is och ev. istjocklekar.
- Lägg detta på hemsidan och uppdatera varje år.
- Kommer isen försvinna?



Tack för intresse!



Göteborg University
Earth Sciences Centre

Ocean Climate Group
www.oceanclimate.se