

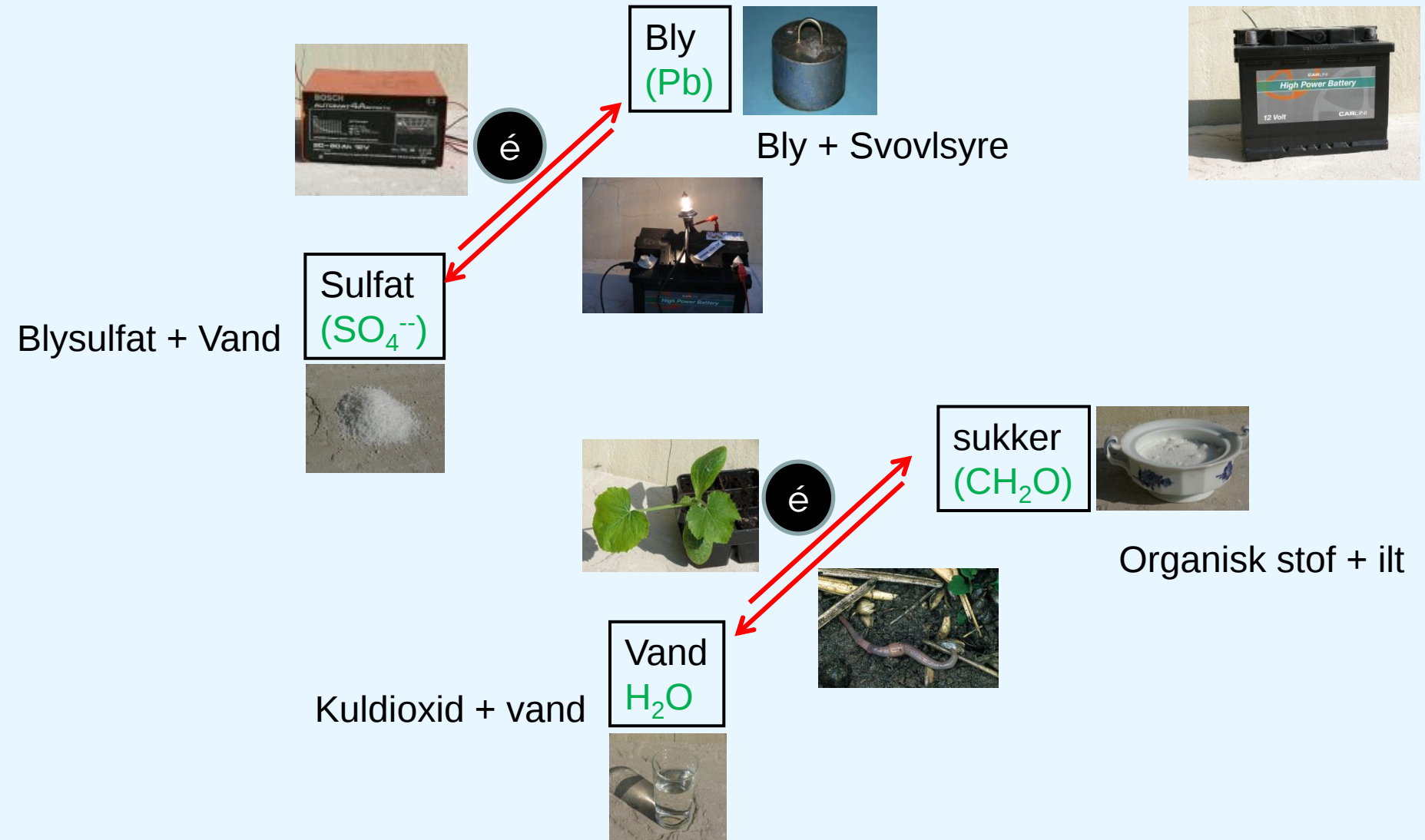
Miljø og Klima

antropocæn – menneskets tidsalder

Stiig Markager

Aarhus Universitet

Liv er overførsel af elektroner!



Klimakrise eller bio-geo-kemikrise?

biogeokemi



Antropocæn – Menneskets tidsalder



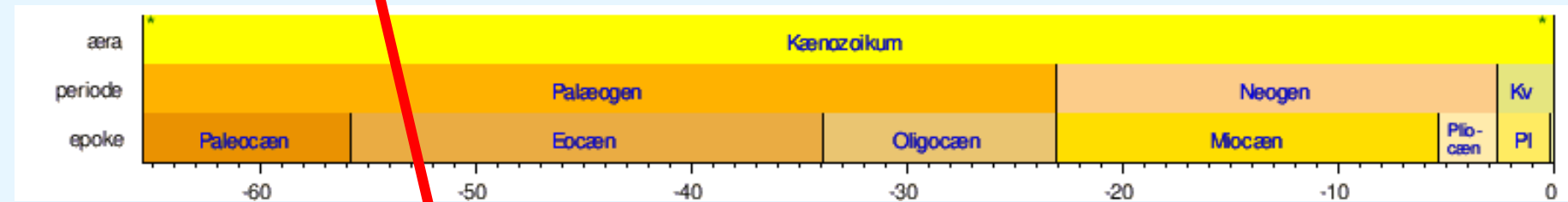
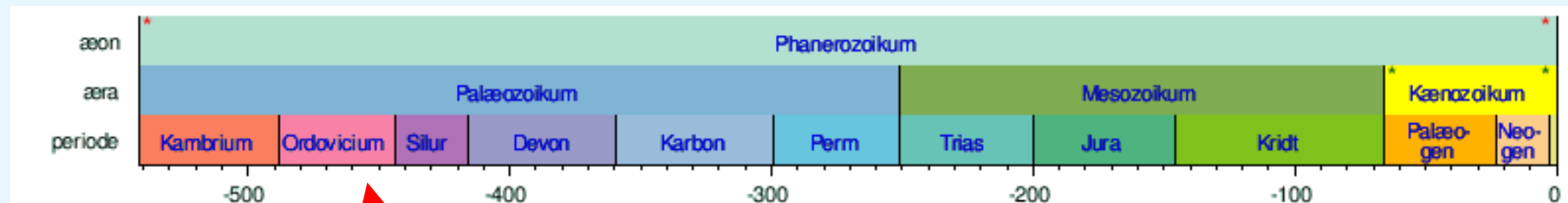
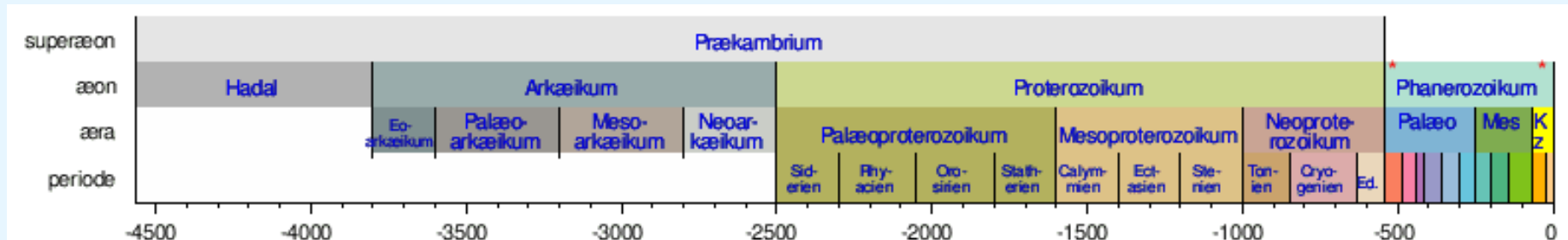
...1950?



Den kaledoniske bjergkæde, Kong Oscars Fjord, NØ Grønland, ca 450 millioner år

Foto: Stiig Markager

Geologiske aldre



Antropocæn – Menneskets tidsalder



...1950?

Bio-geokemi – de 6 store

Stof	Naturlig rate	Menneske-skabt rate	Procent stigning
C - Kulstof	61.000	8.000	+13%
N - Kvælstof	130	140	+108%
P - Fosfor	3	12	+400%
S - Svovl	80	90	+113%
O - Ilt	-	-	-
H - Brint	-	-	-
Enhed: millioner tons/år			

Klimaforandringer



Kunstgødning

Kulstof (Carbon, C)

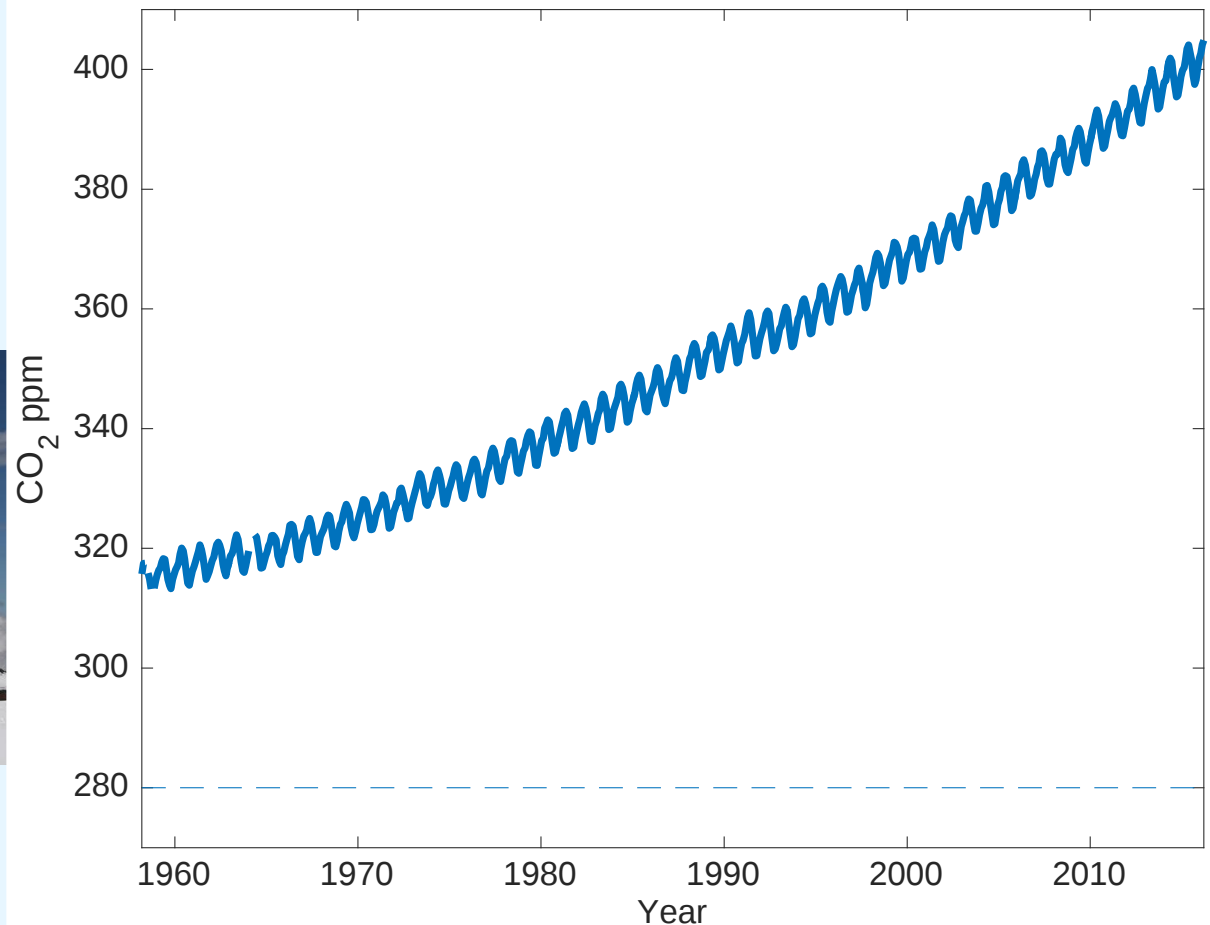


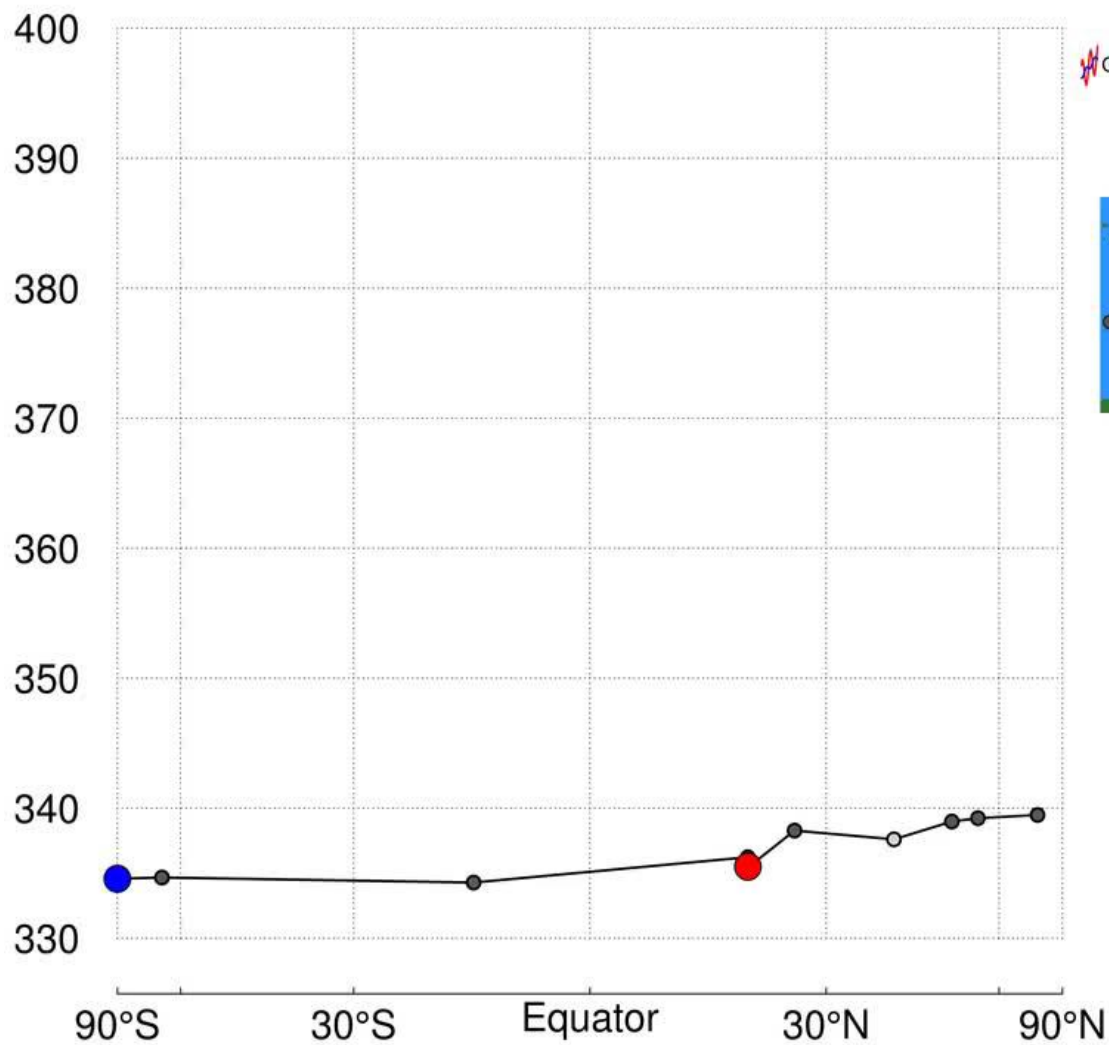
Aarhus Universitet

CO₂ (kuldioxid) i atmosfæren

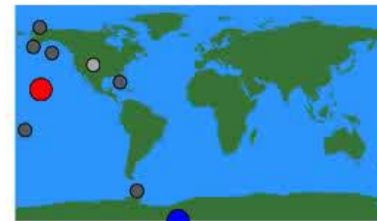


Charles Keeling

Mauna Loa, Hawaii, Measured CO₂, Scripps CO₂ Program



GLOBALVIEW-CO₂ (1979–2014); <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/globalview/>
● Mauna Loa ● South Pole ● Background conditions ○ Local signals
Contact: andy.jacobson@noaa.gov



1979



1979 1981 1983 1985

8 Giga tons kulstof pr. år

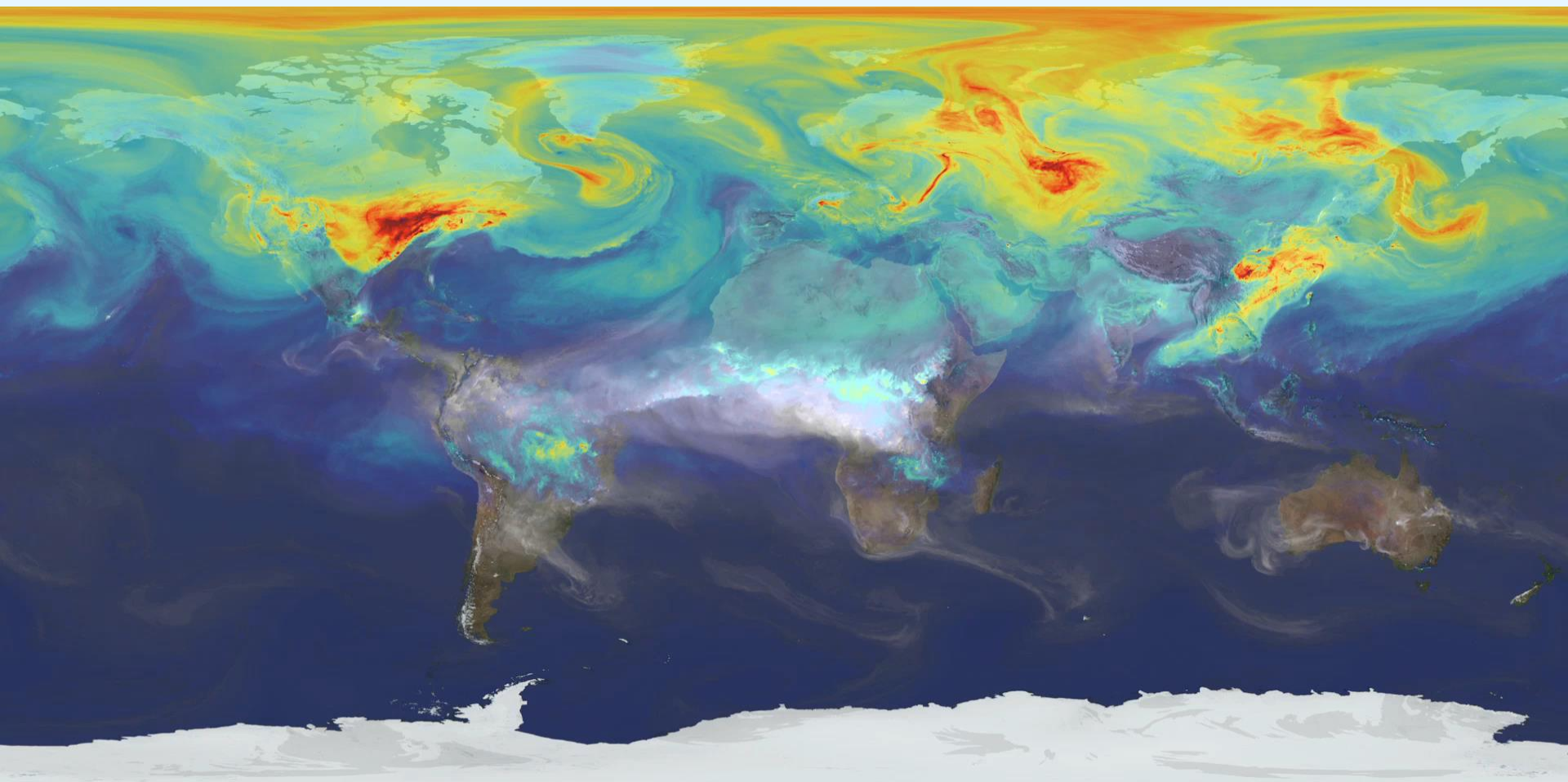


121 millioner togvogne

ca 48 gange rundt om jorden

Eller ca 4 togvogne/sekundet som brændes af

Heraf står Danmark for 1 hvert 3 minut



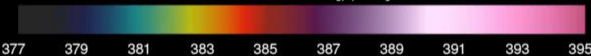
2006 / 01 / 01

Global Modeling and Assimilation Office

Carbon Monoxide Column Abundance [1.0×10^{18} molec cm^{-2}]



Carbon Dioxide Column Concentration [ppmv]



Vestgrønland, august 2016



Kulstof:

- globalt problem,
- hurtig global cirkulation
- lang tid - 100-10.000 år før ligevægt

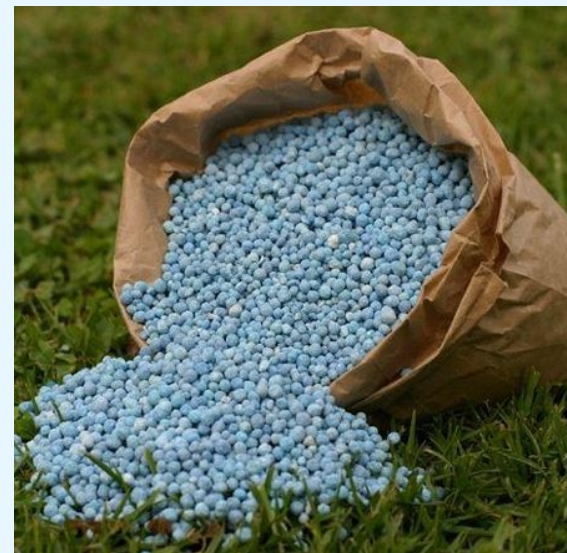
Kvælstof (nitrogen, N)



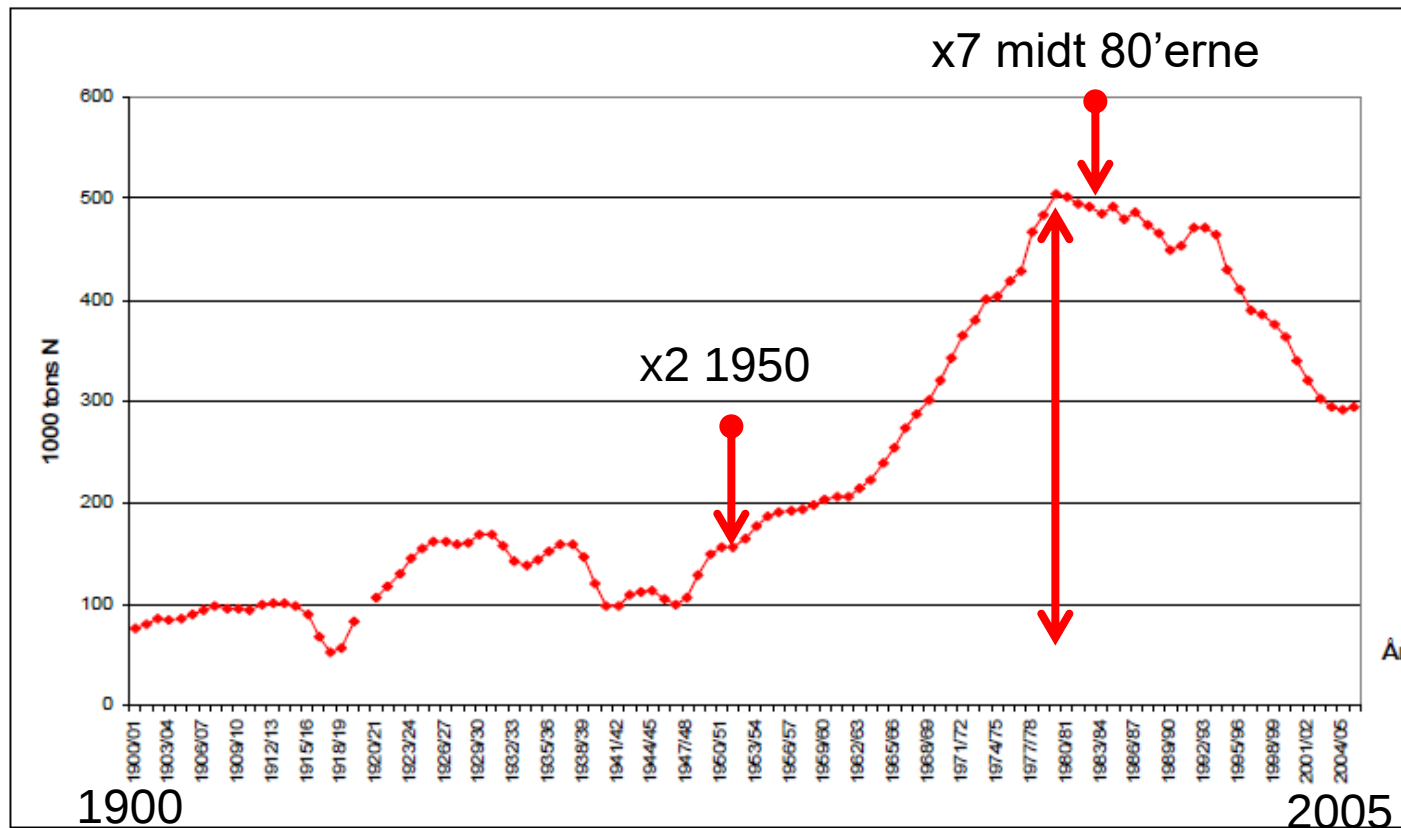
Habor-Bosch processen



Fritz Habor, 1918



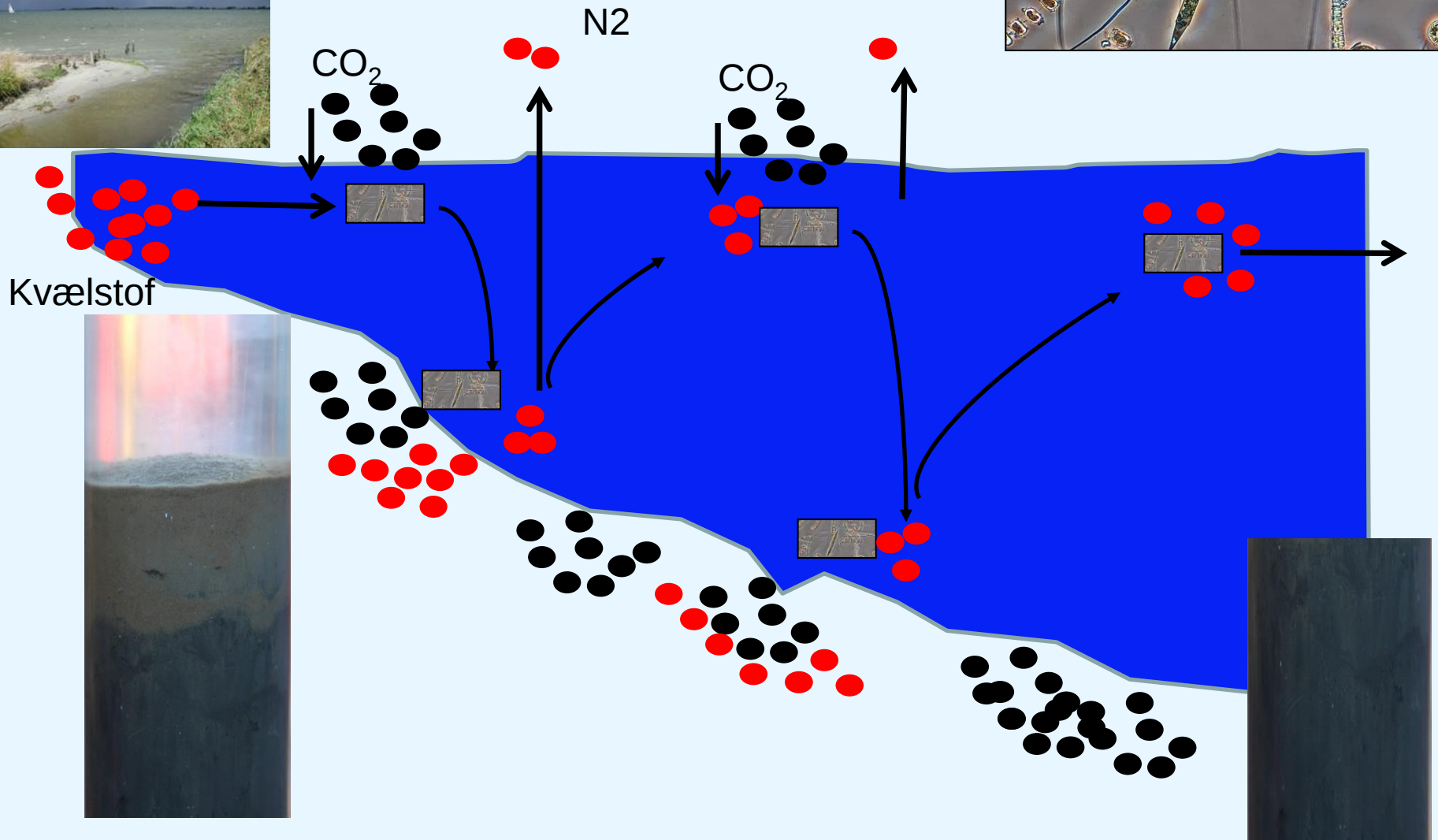
Kvælstofoverskud i dansk landbrug



$$500.000 / 75.000 = \text{faktor 7}$$

Figur 3. Kvælstofoverskud, gennemsnit af 3 år

Kvælstof eller fosfor i en fjord



Kvælstof og algevækst



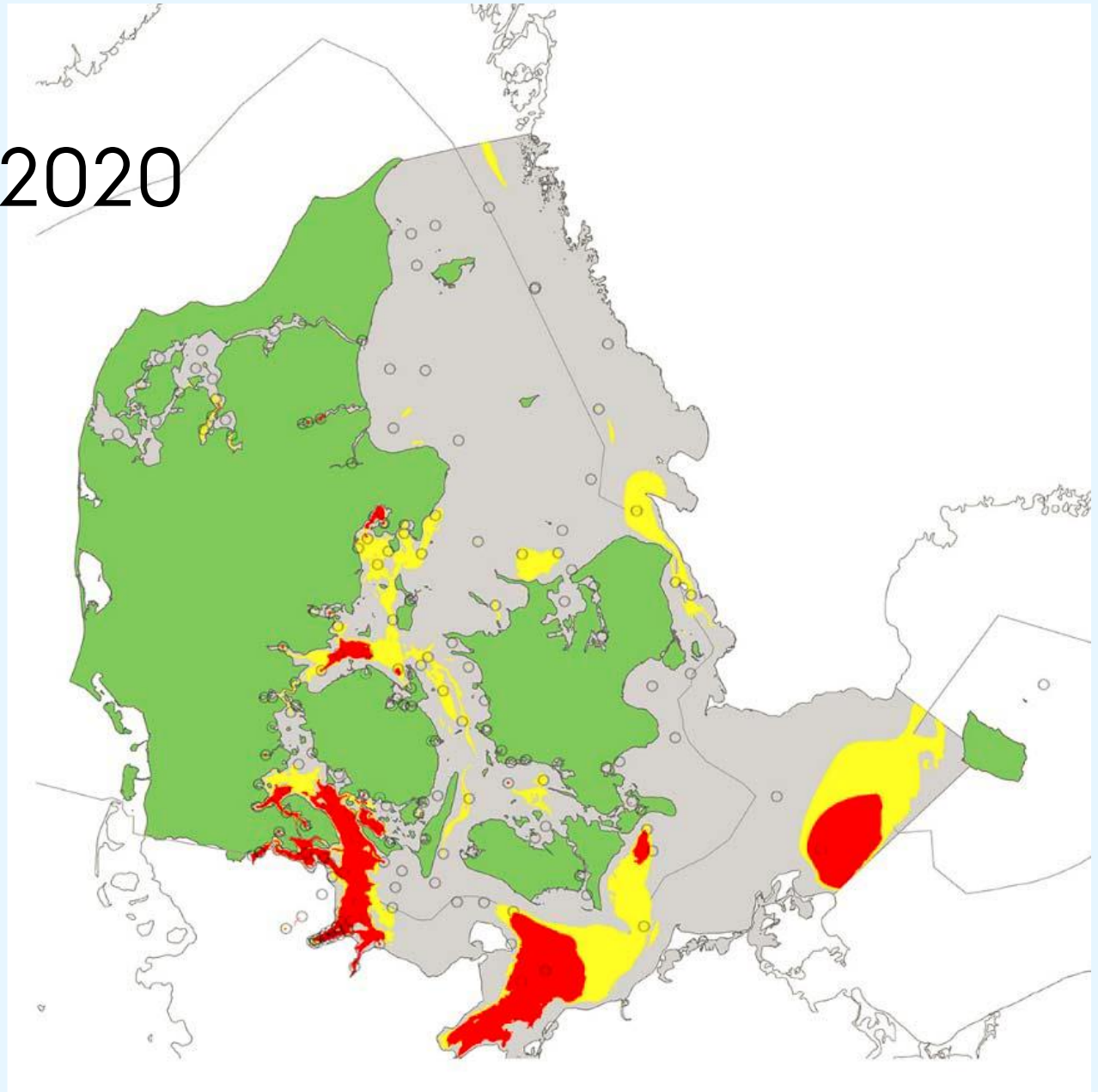




Bjørnsholm Bugt, 2 august 2018, optaget af Peter Stæhr under feltarbejde omkring stenrev

Aarhus Universitet

Iltsvind, September 2020



Konsekvenser i havet

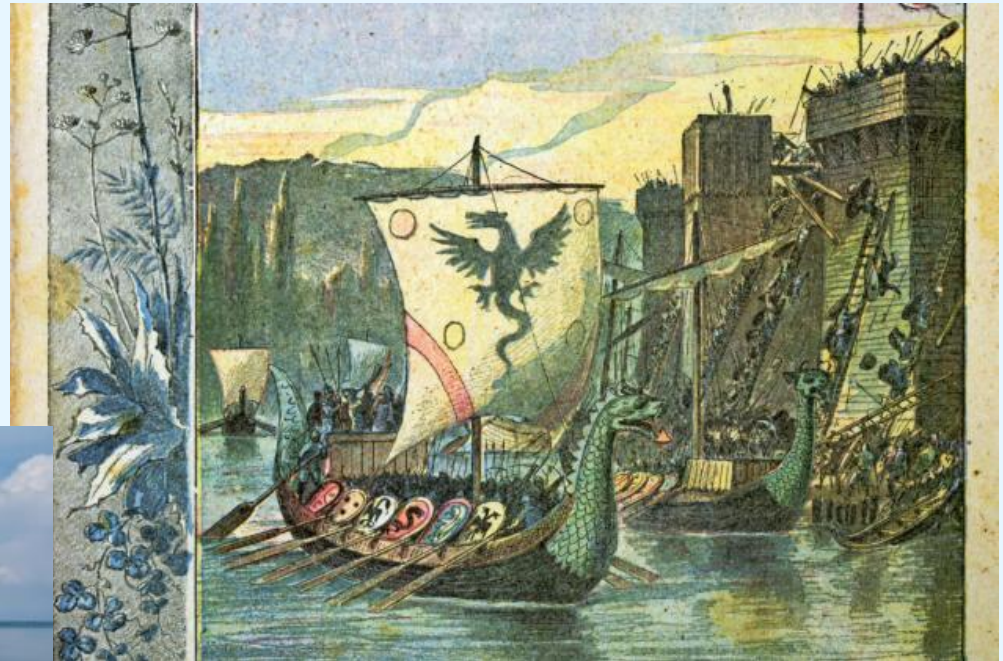
Før,og 90'erne



Globalt problem



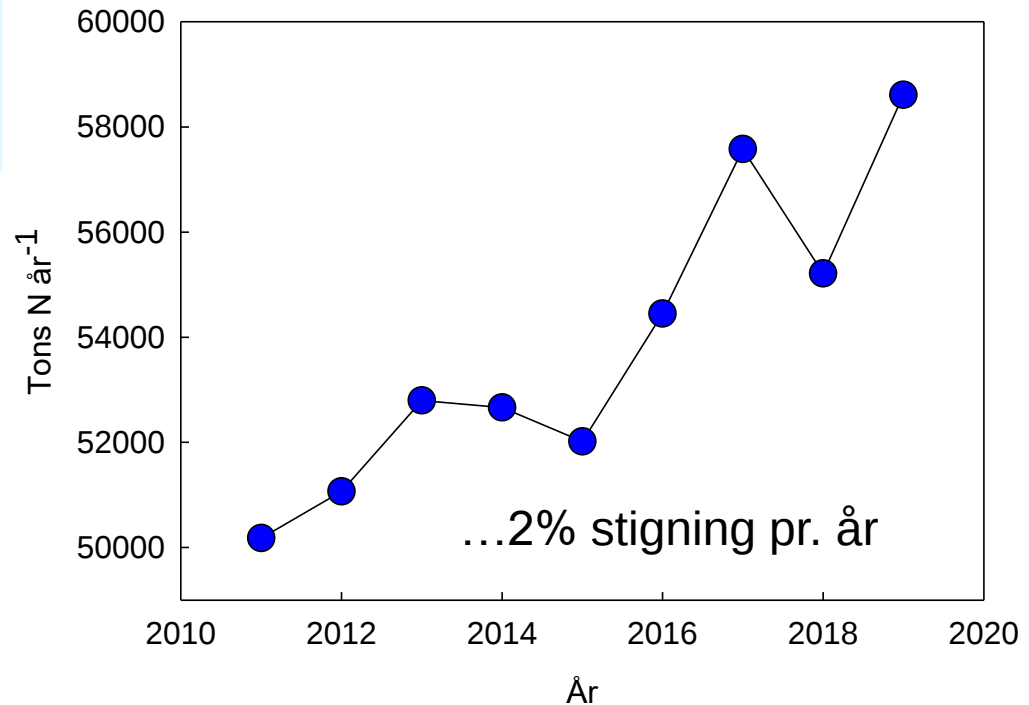
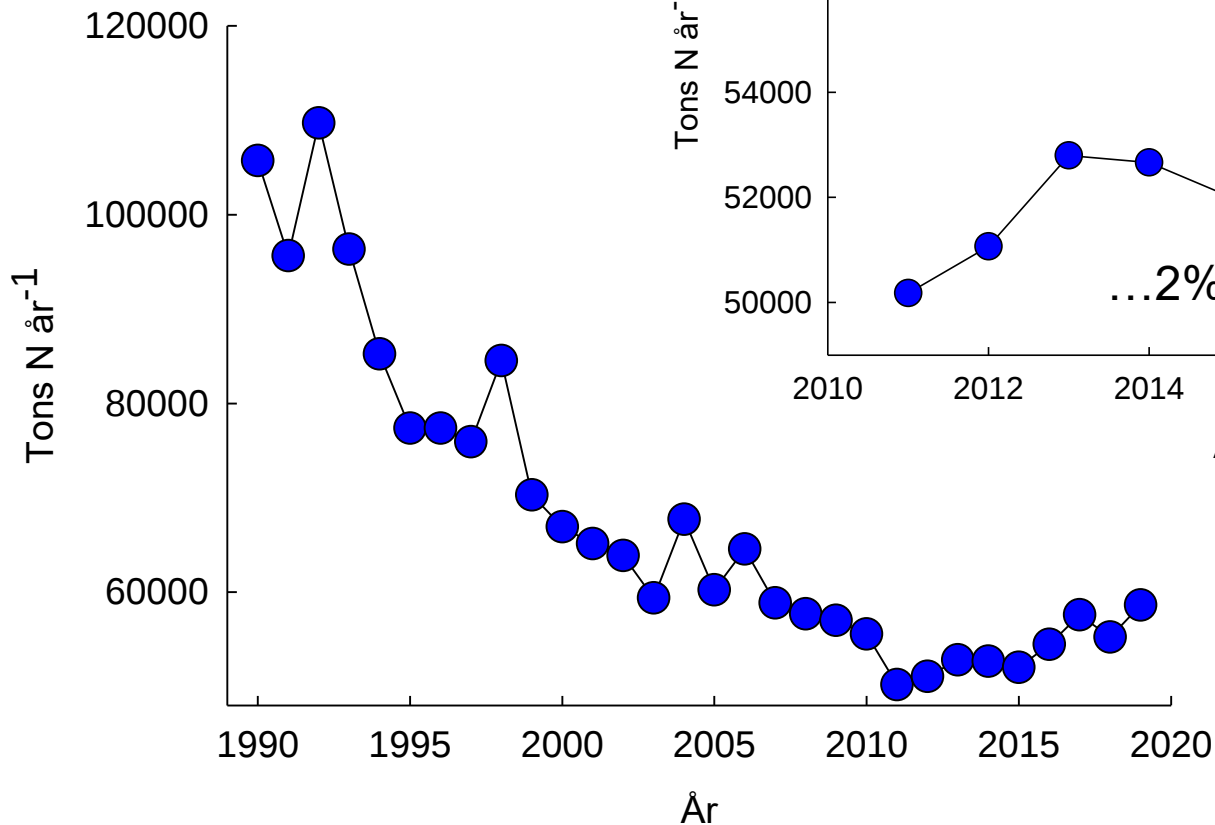
Mennesker bor ved havet



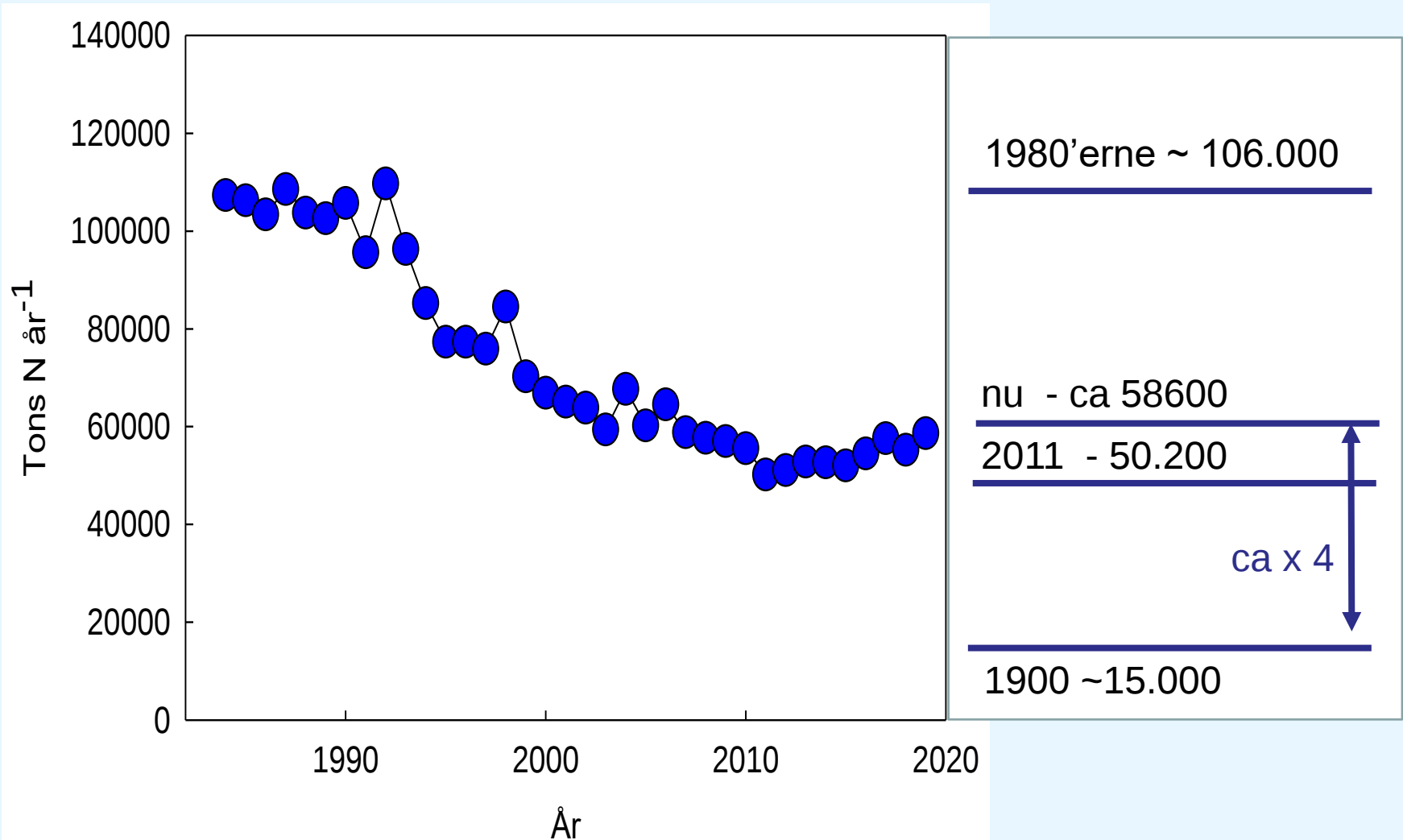
60-80 % af jordens befolkning
bor ved havet – eller en stor flod

Aarhus Universitet

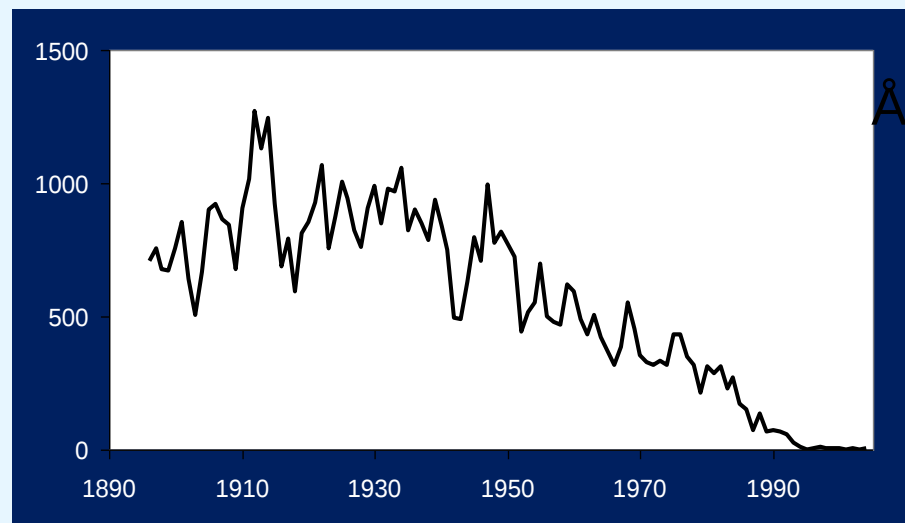
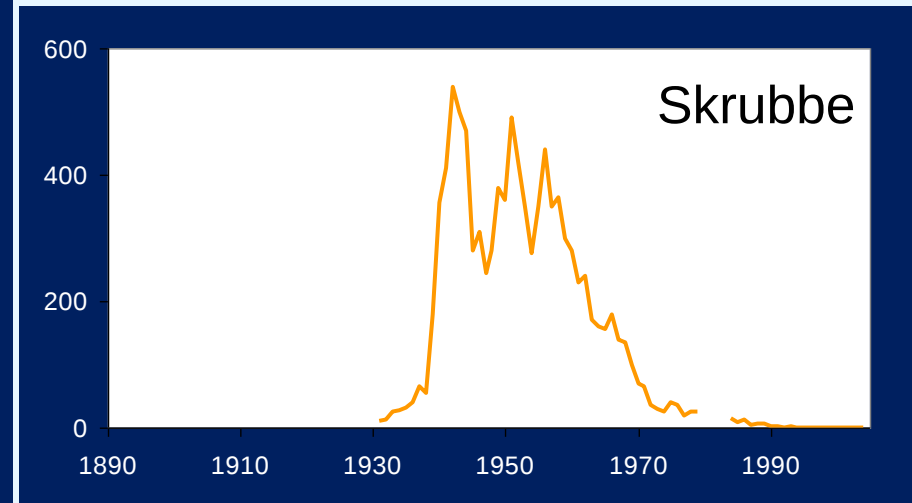
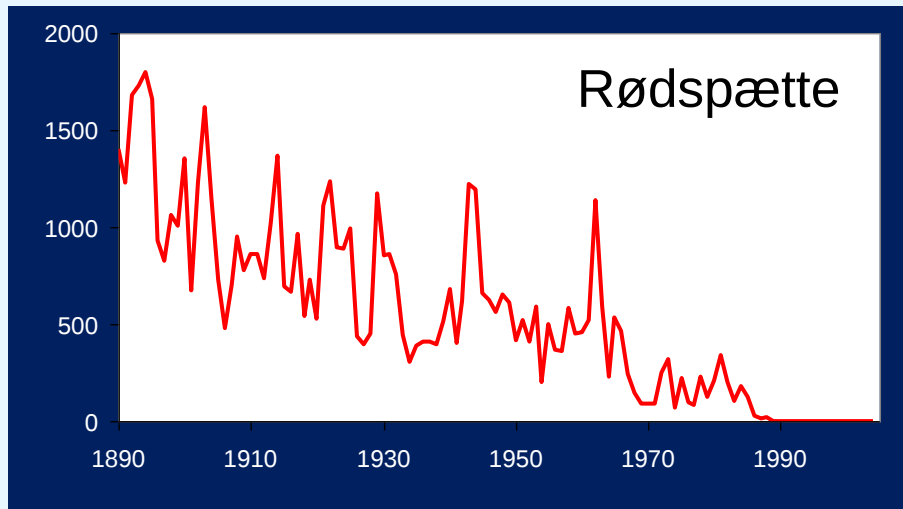
...og de sidste år



Danish land based loadings, normalized

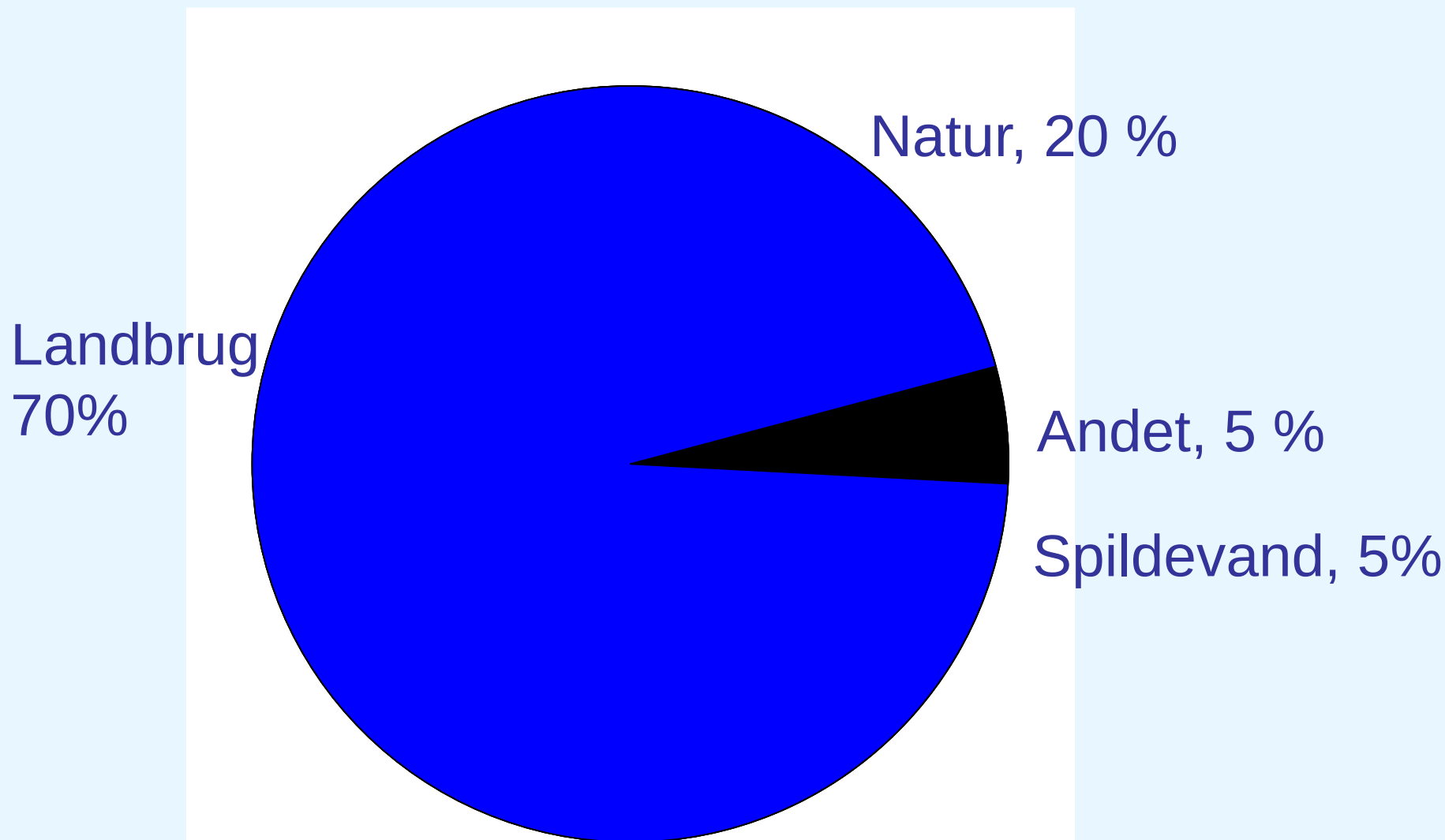


Fjordfiskeri efter fisk, Limfjorden



Christiansen et al. 2006

Kilder for kvælstof



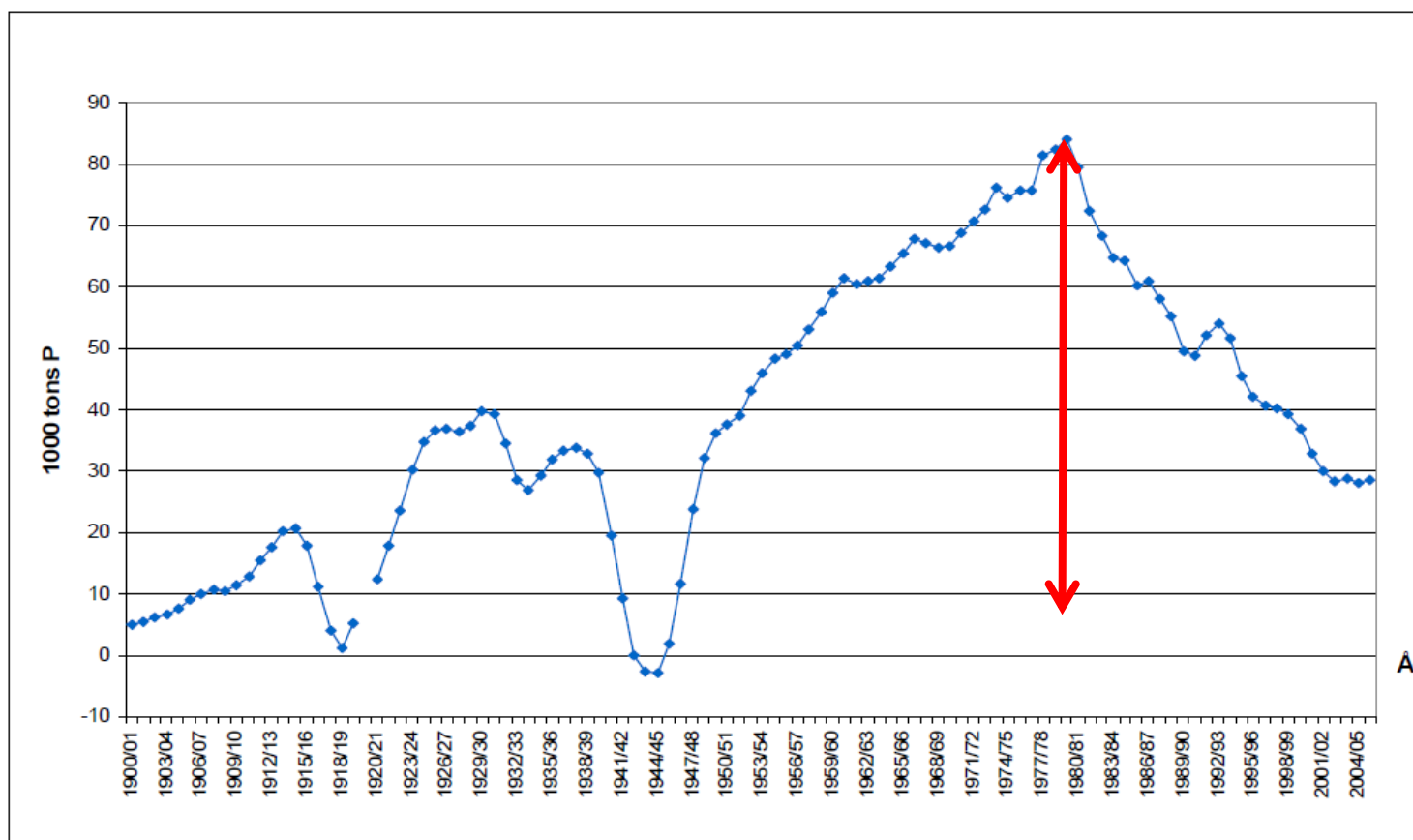
Nitrogen:

- regionalt - lokalt problem,
- opfattet ikke globalt
- kompleks cyklus

Fosfor (P)



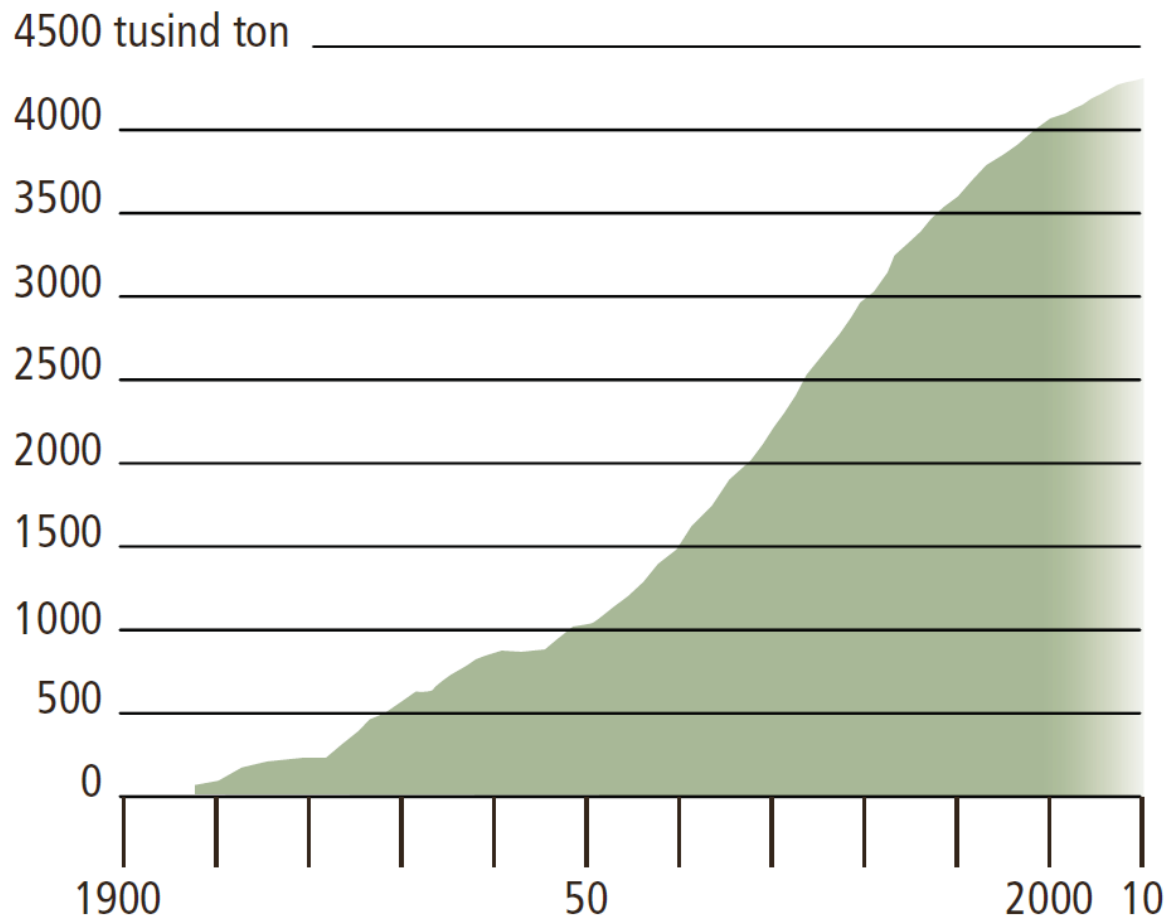
Fosforoverskud i dansk landbrug



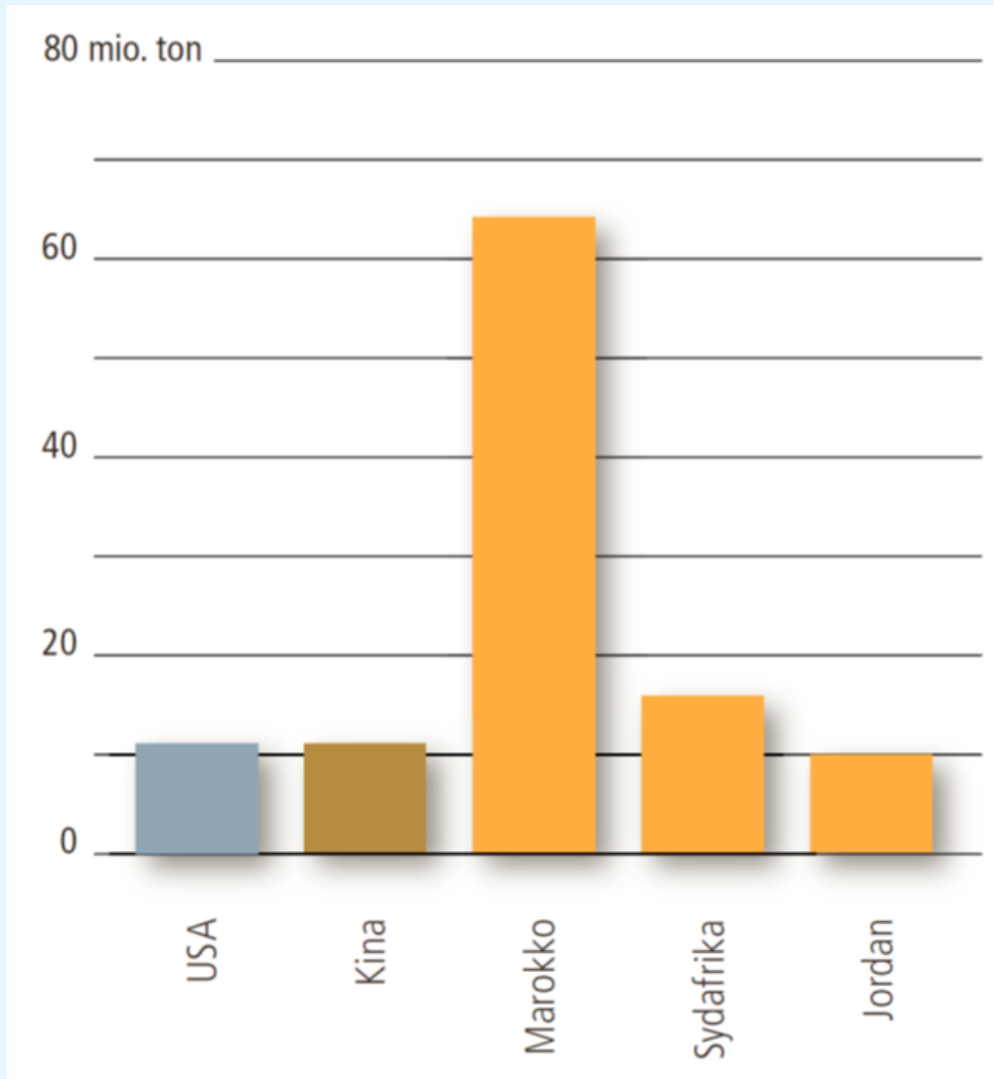
$83.000/5.000 =$
faktor 16

Figur 8. Fosforoverskud, gennemsnit af 3 år

Fosfor

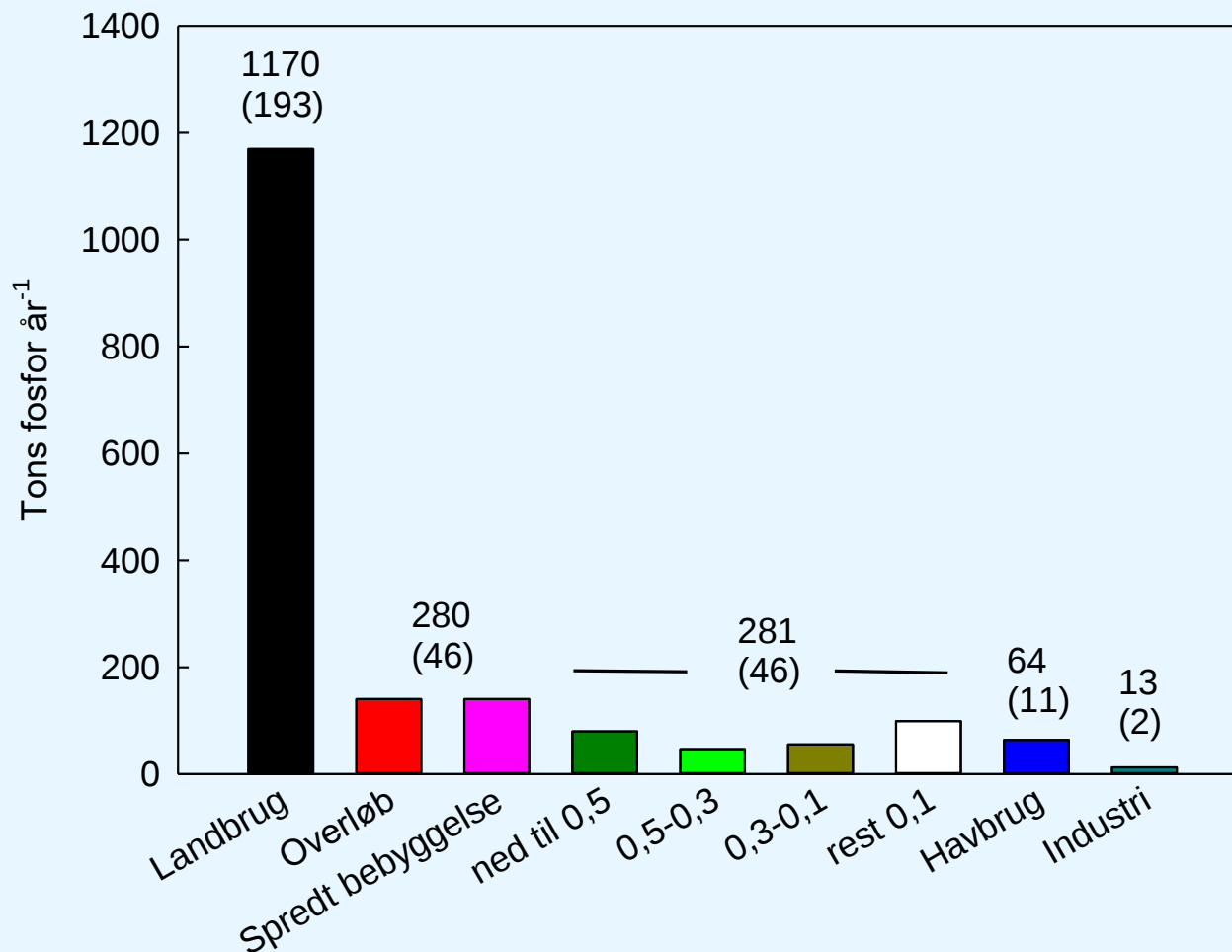


Fosfor



Reserverne er udtømt om
100 til 50 år

Hvor kommer fosfor fra?



Fosfor i vandmiljøet



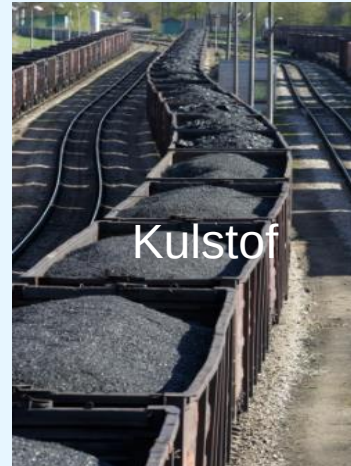
Fosfor:

- regionalt - lokalt problem,
- vores største ressource problem
- enkelt ensrettet omsætning

Sommermorgen ved Snaptun, Horsens Fjord

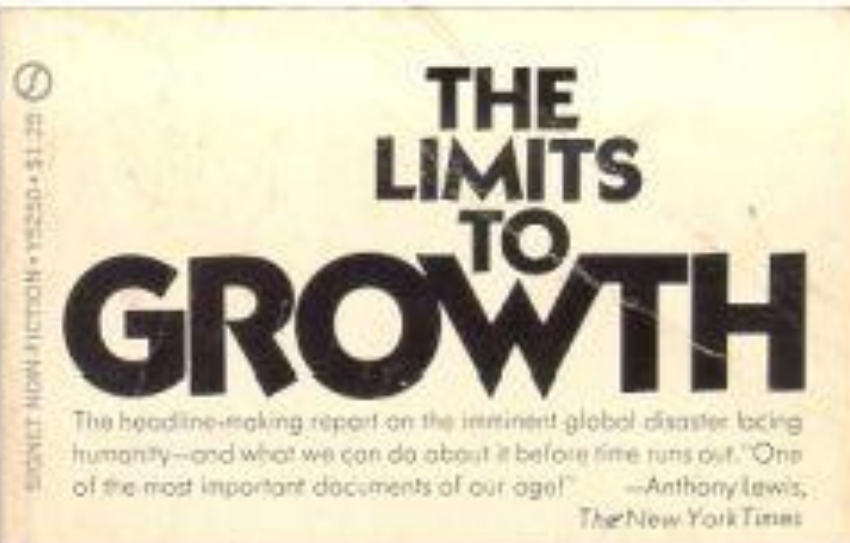


Antropocæn – Menneskets tidsalder



...1950?

Med ansvaret følger også en forpligtigelse,
men også en mulighed, for at løse problemerne



34 | PERSPEKTIV

Naturen sætter en grænse

- status for diskussionen om landbrug, kvælstof og havmiljø

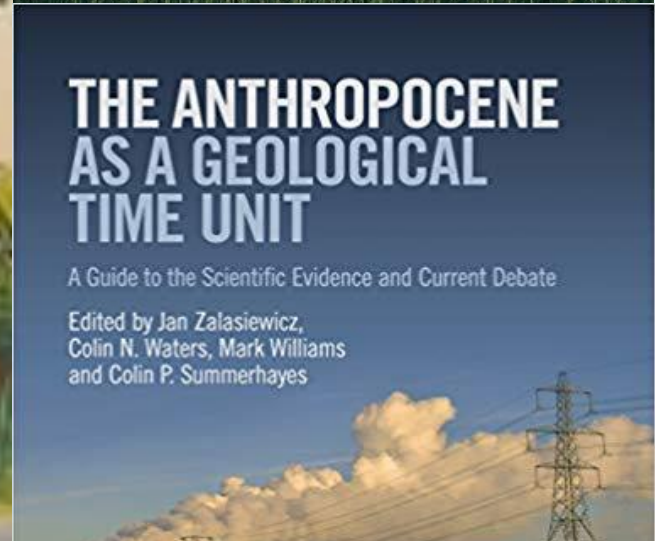
Mihajlo Mesarovic & Eduard Pestov
HVILKE GRÆNSER FOR VÆKST?
På dansk af Jørgen Randers, 2. udgave



THE ANTHROPOCENE AS A GEOLOGICAL TIME UNIT

A Guide to the Scientific Evidence and Current Debate

Edited by Jan Zalasiewicz,
Colin N. Waters, Mark Williams
and Colin P. Summerhayes



Skovbrande i Australien 2019/20





Døde jomfruhummere fra Kattegat – 8 oktober 1986

Gudenåen, marts 2020



Majsmark, sommeren 2018



Stormen 'Bodil' 2013



Løsninger – vejen frem?

Fremtidens landskab?

Reduktions-
behov =
rammevilkår

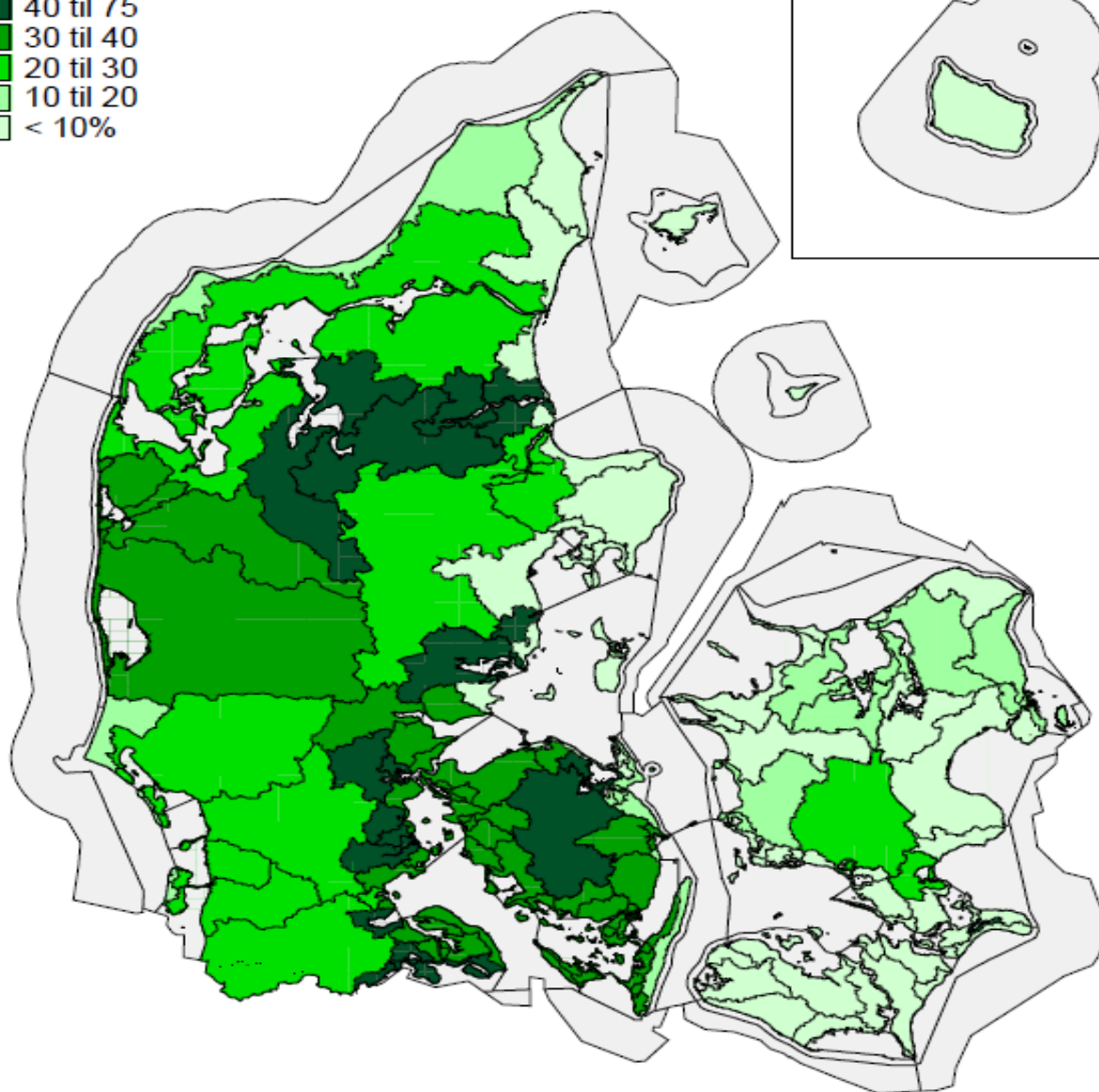
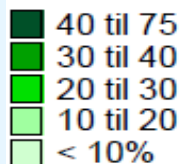
På landplan:

**Fra 61.000
tons N pr år**

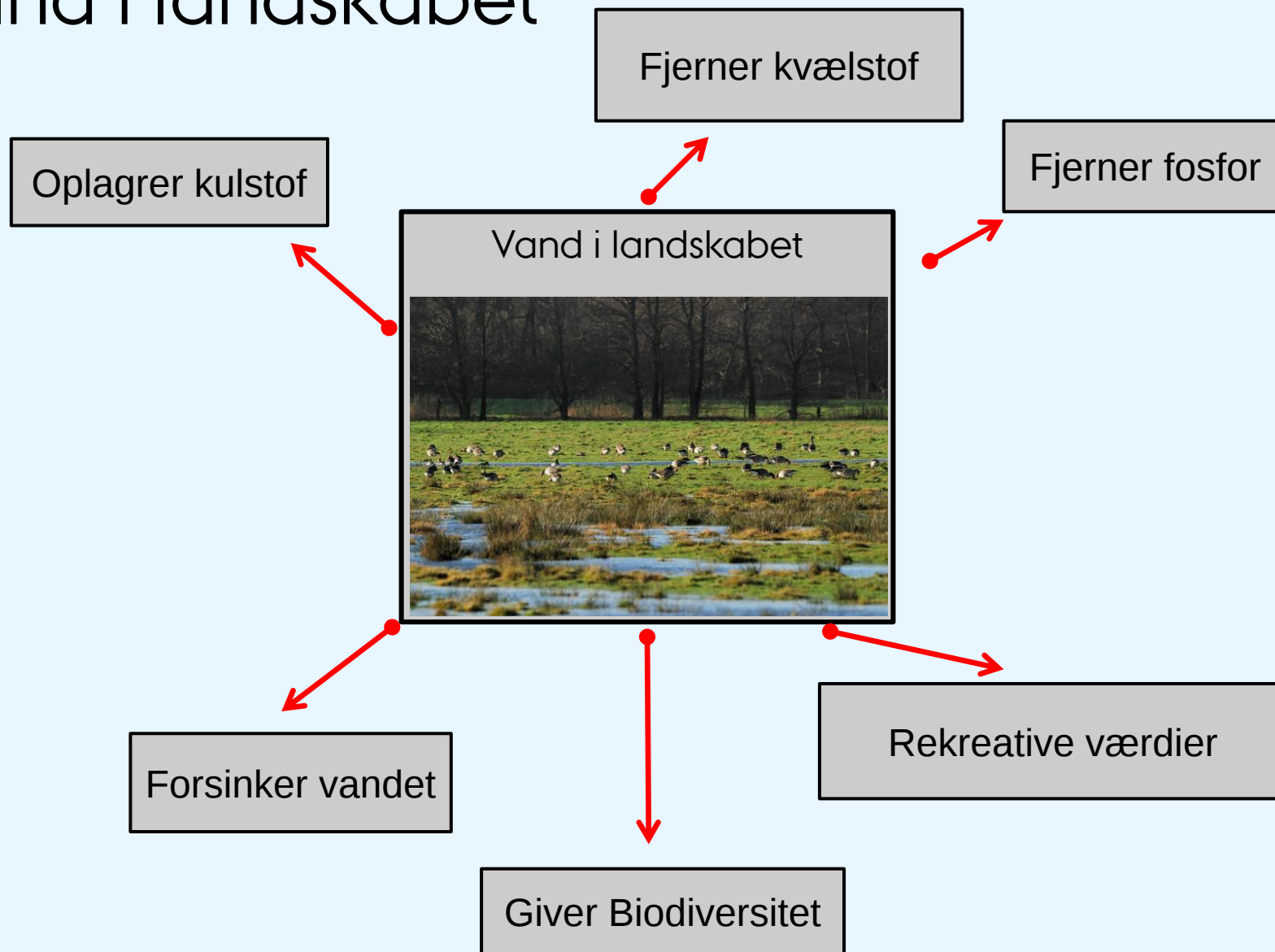
**til 42.000 tons
= 31%
i forhold til
2007-12**

Bruttoindsatsbehov for N

Procent ift. belastning 2008-2012, deloplande



Vand i landskabet



1. Mindre frigivelse af CO₂ og lattergas
2. Mindre kvælstof ud i vandmiljøet
3. Mindre fosfor ud i vandmiljøet
4. Tilbageholder vand i landskabet
5. **Biodiversitet**
6. **Rekreative muligheder**



KRONIKEN

Stiig Markager, 9 juli, 2019, Politiken

Gavn klimaet, og giv naturen meget mere plads

Hvis vi afsætter bare 15 procent af enhver jordbesiddelse til natur, kan det bidrage til at løse udfordringerne med klima, næringsstoffer, biodiversitet og oversvømmelser. Samtidig får vi bedre drikkevand og flere rekreative værdier i landskabet.

Aarhus Universitet: Landbrugsarealet skal reduceres med godt 500.000 hektar inden 2030

DEBAT

30. september 2020 kl. 2:00 |



Flere af løsningerne på landbrugets klimaudfordring kender vi ikke endnu, men et bredt fagligt funderet nationalt center vil kunne udvikle dem og koordinere ny forskning og teknolog udvikling, skriver Connie Hedegaard og Brian Bech Nielsen. [Foto: Henning Bagger/Ritzau Scanpix]

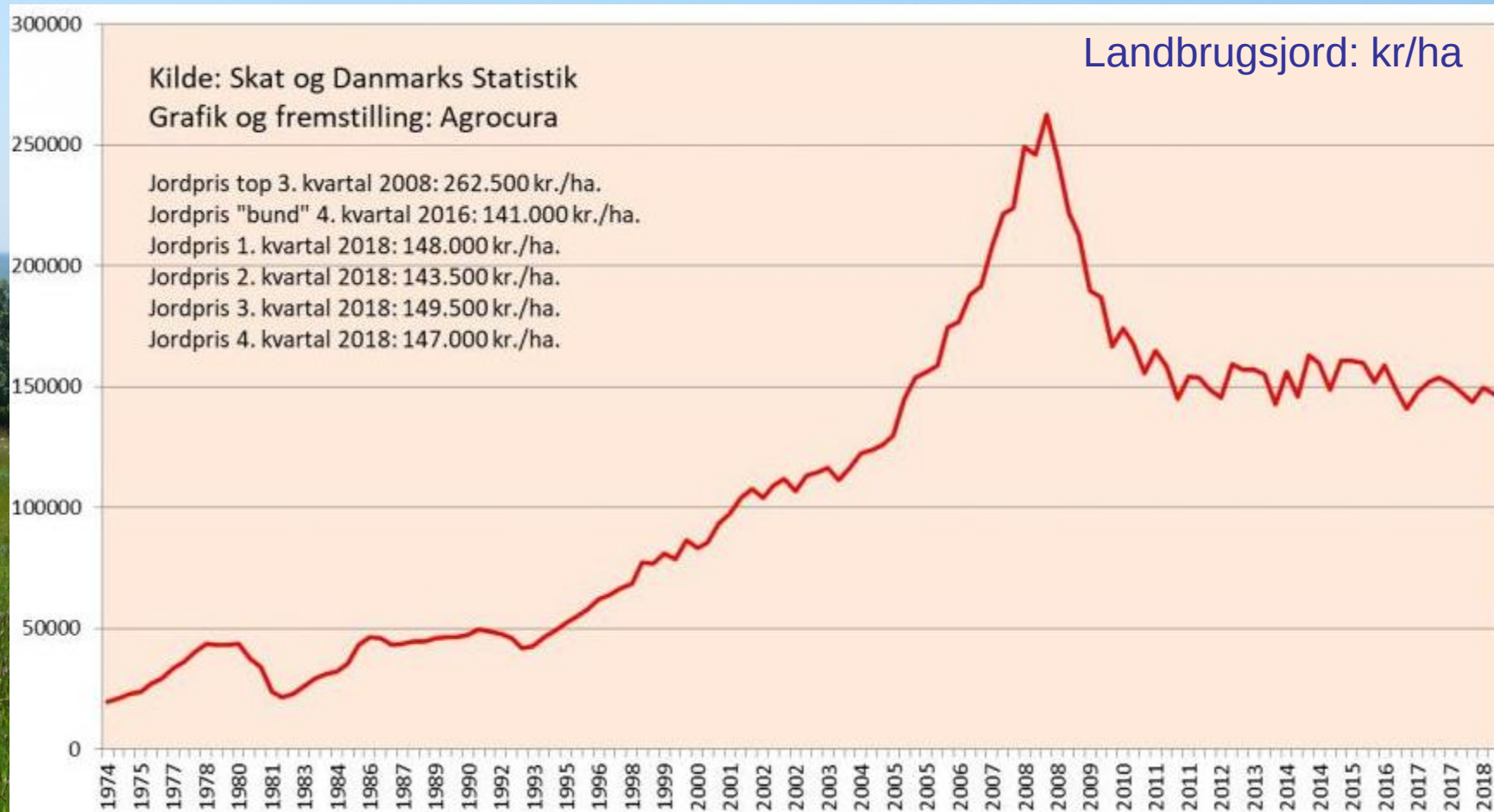
KRONIK: Aarhus Universitet vil være hjemsted for et nyt nationalt forskningscenter for et bæredygtigt landbrug. Det skal bl.a. udvikle løsninger på mål såsom en reduktion af landbrugsarealet på godt 500.000 hektar inden 2030, skriver Connie Hedegaard og Brian Bech Nielsen.

Af Connie Hedegaard og Brian Bech Nielsen

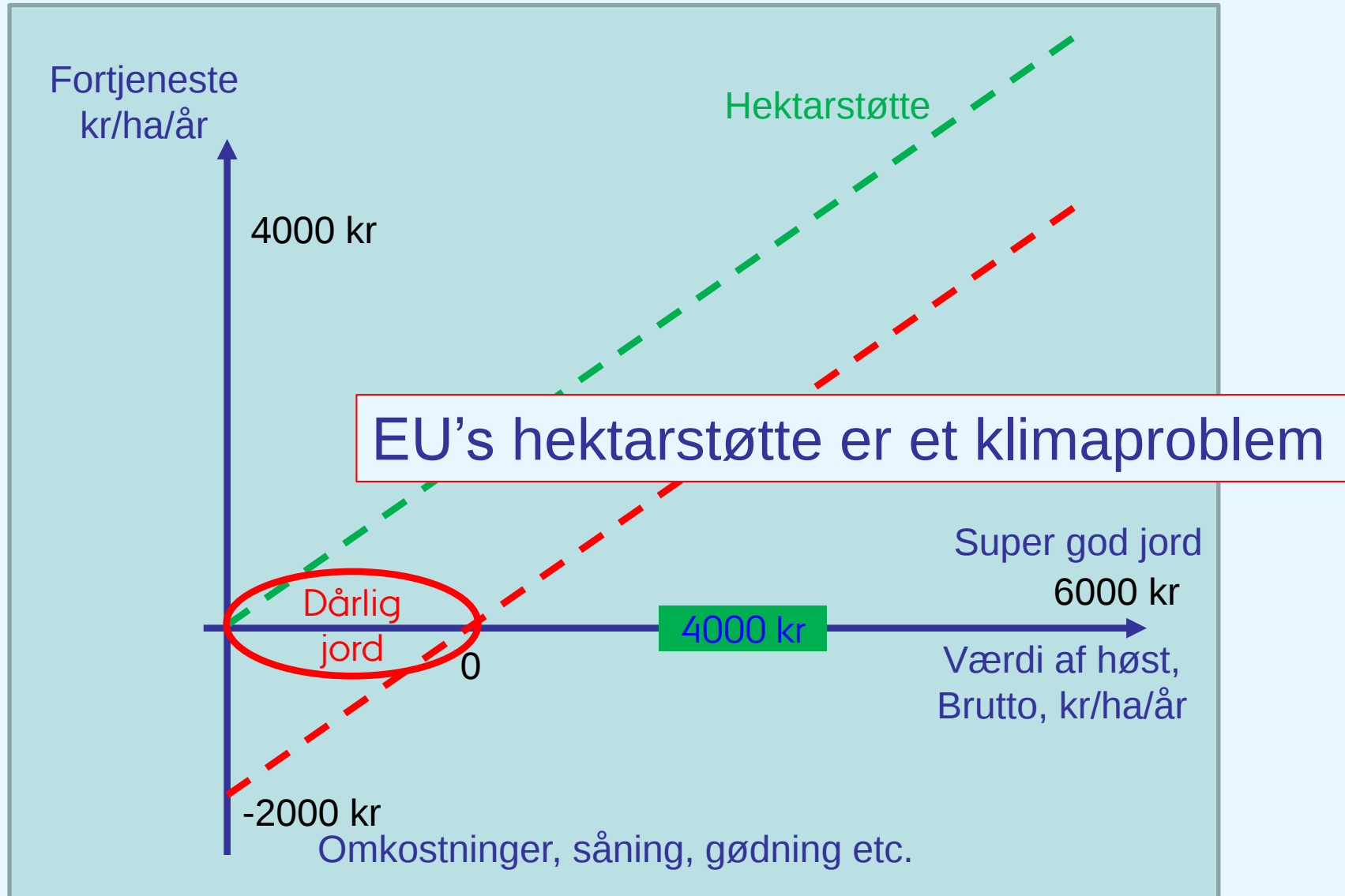
Hhv. bestyrelsesformand og rektor, Aarhus Universitet

Forandring = konflikt

Modstanden?



Pixiudgaven af landbrugets økonomi



Limfjorden ved Aggersborg

400.000 ha * 140.000 kr/ha = 56 milliard kroner

400.000 ha * 30.000 kr/ha = 12 milliard kroner

Tab = 44 milliard kroner
= 4,4 millioner pr fuldtids landbrug



JYSKE LOV, 1241



1. bog § 57. Hvorledes man skal bygge mølle.

En mand må ikke opføre mølle fra ny, medmindre han har dæmning og dæmningssted, således at der ikke sker oversvømmelse på en anden mands ager eller eng, eller man ved opstemning af vandet ødelægger de gamle møller, der er møller fra Arilds tid.

- › **”Ingen kan tilpligtes at afstå sin ejendom, uden hvor almenvellet kræver det. Det kan kun ske ifølge lov og mod fuld erstatning” -**



Grundloven – den private ejendomsret

- › - men betyder det en ret til at udlede kvælstof eller er det bare ‘at rydde op efter sig’?



Advokat (H), partner
Uffe Baller
Mariane Thomsens Gade 1C, 8.
8000 Aarhus C
Tlf. + 45 87 34 34 34

STÆVNING

Som advokat for

Bæredygtigt Landbrug
CVR-nr. 32708218
Gl. Tårupvej 48
7000 Fredericia

indstævner undertegnede

Stiig Markager
Thulevej 7
3390 Hundested

for

Retten i Hillerød
Søndre Jernbanevej 18 B
3400 Hillerød

Sagsøger nedlægger følgende

PÅSTANDE:

Sagsøgte tilpligtes at anerkende at have været ubeføjet til i Berlingske den 31. marts 2019 (bilag 3) at udtale:

1. "Den mængde kvælstof, som tilføres havet, er steget 700 tons pr. år siden 2010, (data fremgår af rapporten Vandløb 2017) efter at der er korrigeret for udsving i nedbør. Stigningen er statistisk signifikant".
2. "Det korrekte kvælstoftab er derfor mellem 30 og 40 pct., som anført af Jens Borum".



Foto: Michael Andersen



Relevant forskning er altid politisk

Magisterens rolle i klimakampen - frontkæmperen eller lusen mellem de berømte to negle?



Magisterens rolle i klimakampen - frontkæmperen eller lusen mellem de berømte to negle?



OKSE- OG KALVEKØDS KLIMAPÅVIRKNING

GENNEM HELE VÆRDIKÆDEN SAMMENHOLDT MED ERNÆRINGS-
PERSPEKTIVER I FØRSKELLIGE KOSTMØNSTRE

LISBETH MOGENSEN, JOHN HERMANSEN & ELLEN TROLLE

DCA RAPPORT NR. 158 · JUNI 2019



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



Regnefejl opdaget: Landbrugets udledning af drivhusgas er »markant højere« end antaget

I årevis har udslippet af drivhusgasser fra landbruget været undervurderet på grund af en fejl i udregninger fra Aarhus Universitet. Flere partier er bekymrede.

Århus, 8 oktober 2020

Stiig Markager

Information

Dagens avis Klima Nyhedsbrev Serie Podcast

Abonnement LÆSTID: 2 MIN.

Ny sag på Aarhus Universitet: Kritiske forskere forbigået i notat til Landbrugsstyrelsen

Tre kritiske forskere oplevede at blive udelukket, da Aarhus Universitet skulle levere et notat om den mulige trussel, honningbier udgør mod vilde bier. Ledelsen har svigtet sit ansvar, mener ekspert



Kritik af kvælstofberegninger
udløste krisemøde

Aarhus Universitet

Dagens universitetsforsker



DM rolle?

Bekæmpe konkurrenceudsættelse af myndighedsbetjening

Sikre at vi har en uafhængig anvendt forskning

Deltage i debatten om forskningsformidling – husk ‘Relevant forskning er altid politisk’

Hvor meget skal vi udnytte landskabet?

Aarhus Universitet

Der er altid dilemmaer i grønne løsninger



Fremtiden? - 110 procent udnyttelse af landskabet?

Kompensationsopdræt af muslinger i Limfjorden



N og P

N og P

N og P

Fremtiden? - 110 procent udnyttelse af landskabet?



Nordsøen – fremtidens energikilde?





Husk **NEB** når isen smelter, og klimakrisen koster
NEB - Non-energy-benefits

A serene sunset scene over a calm body of water. The sky transitions from a deep blue at the top to a vibrant orange and red near the horizon, with scattered dark clouds. In the foreground, the dark silhouette of a building with a chimney is visible on the left side. The water reflects the colors of the sky.

Tak for
opmærksomheden

Morgendagen er
ukendt - heldigvis