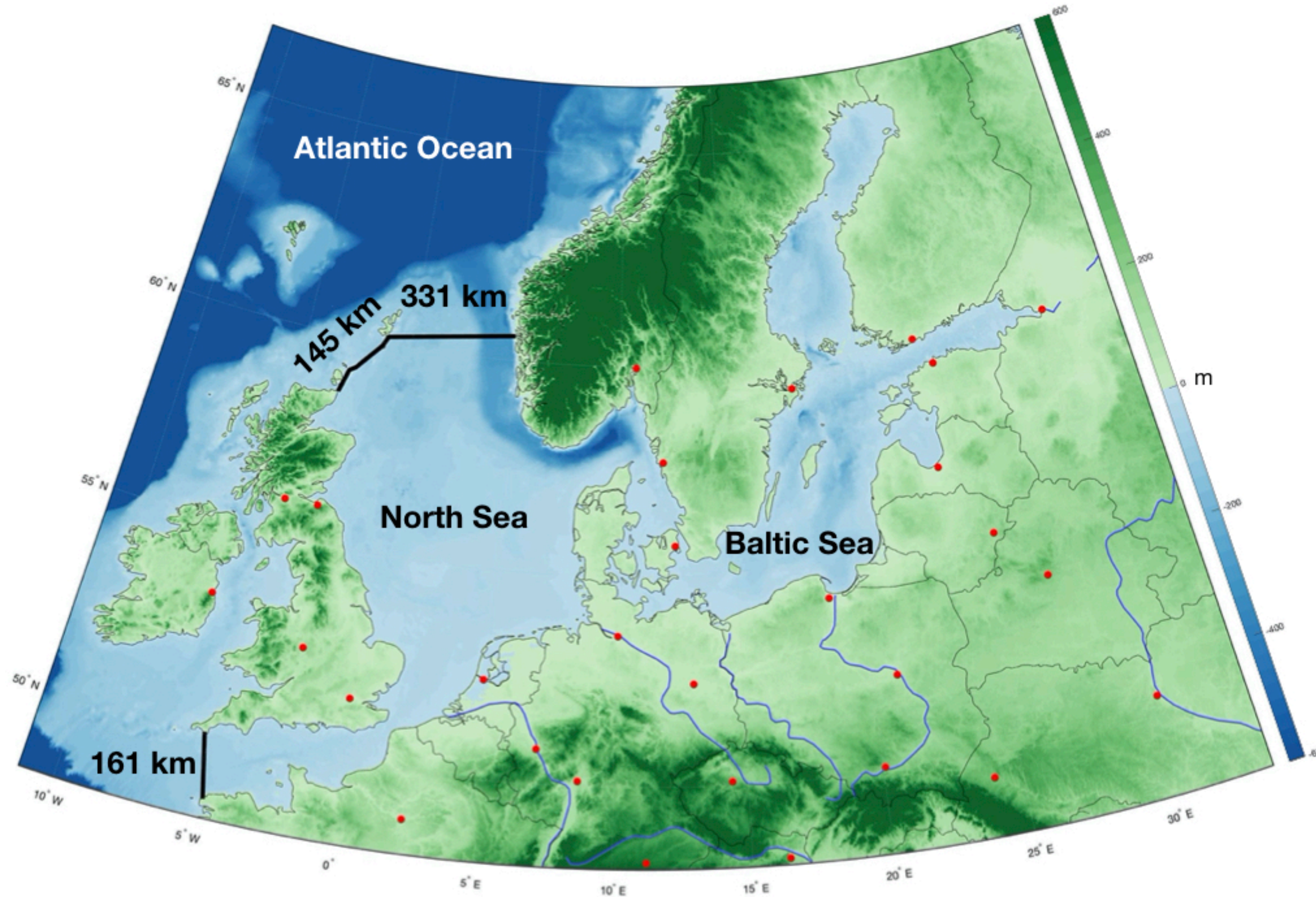


The Northern European Enclosure Dam - NEED



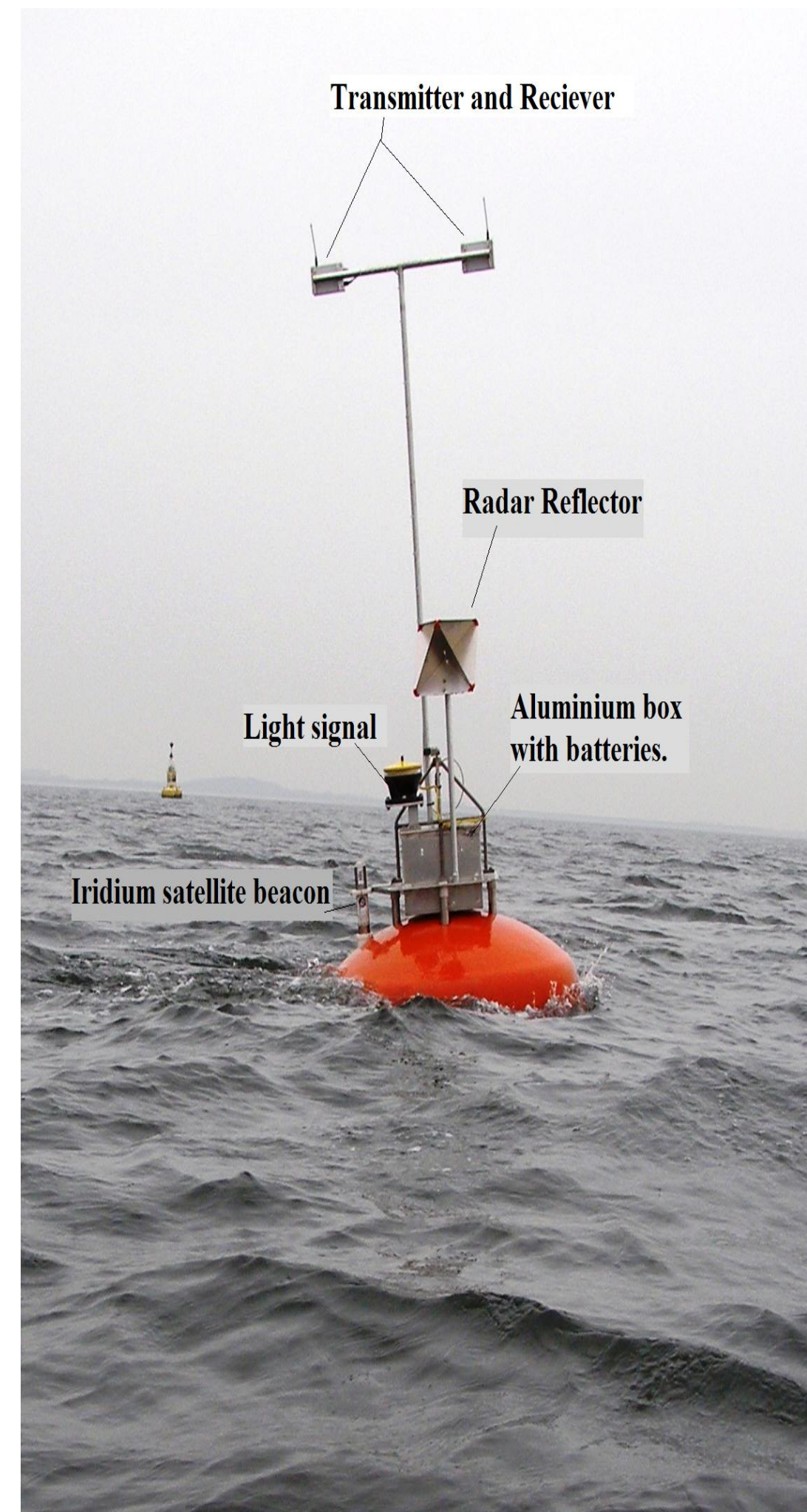
Masters | 2009

Meteorology, Physical Oceanography and Climate (Utrecht University en NIOZ)

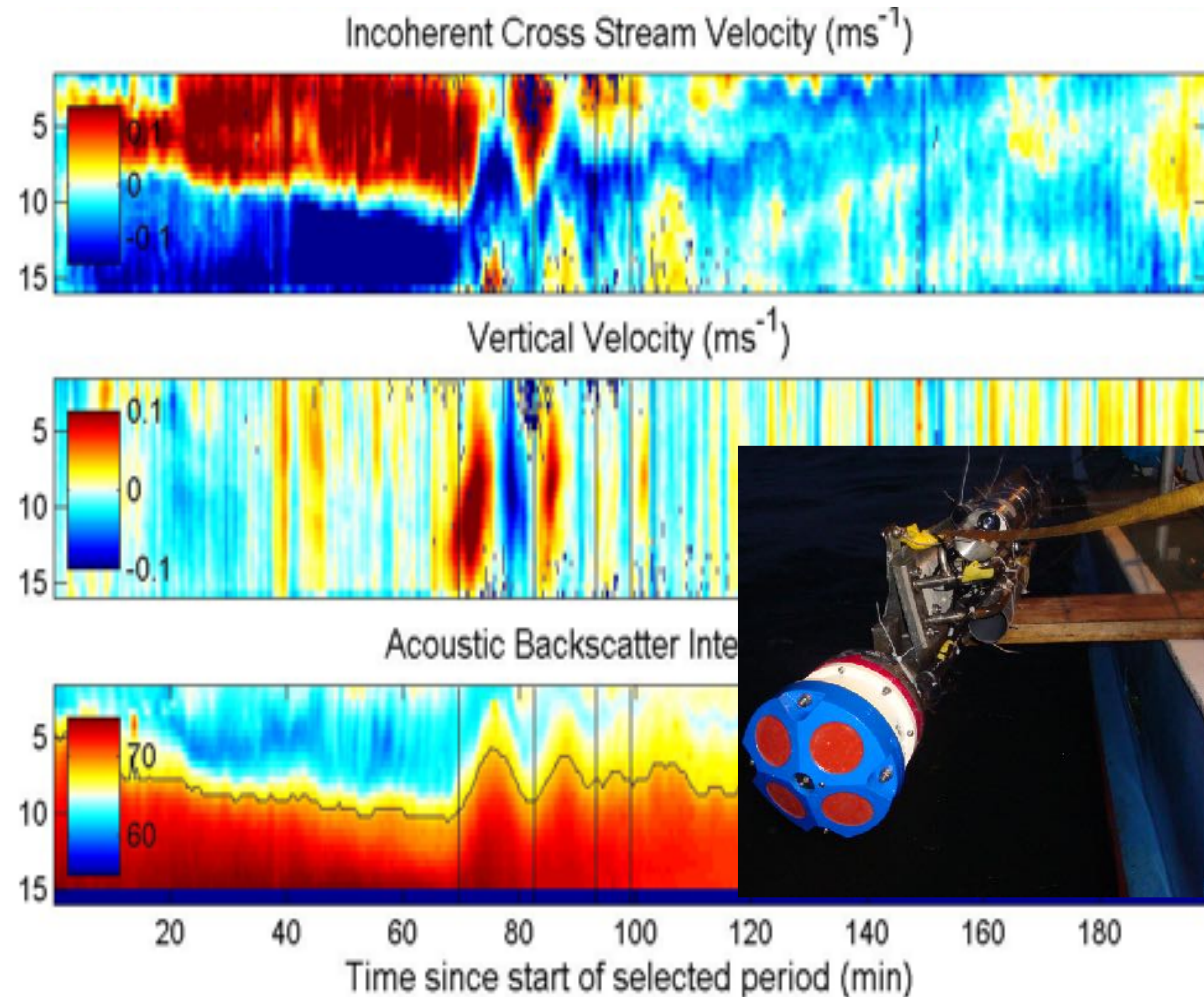
Groeskamp et al 2011 (Ocean Dynamics)



Aan boord van de RV Navicula met "mijn" mooring en Hein de Vries.



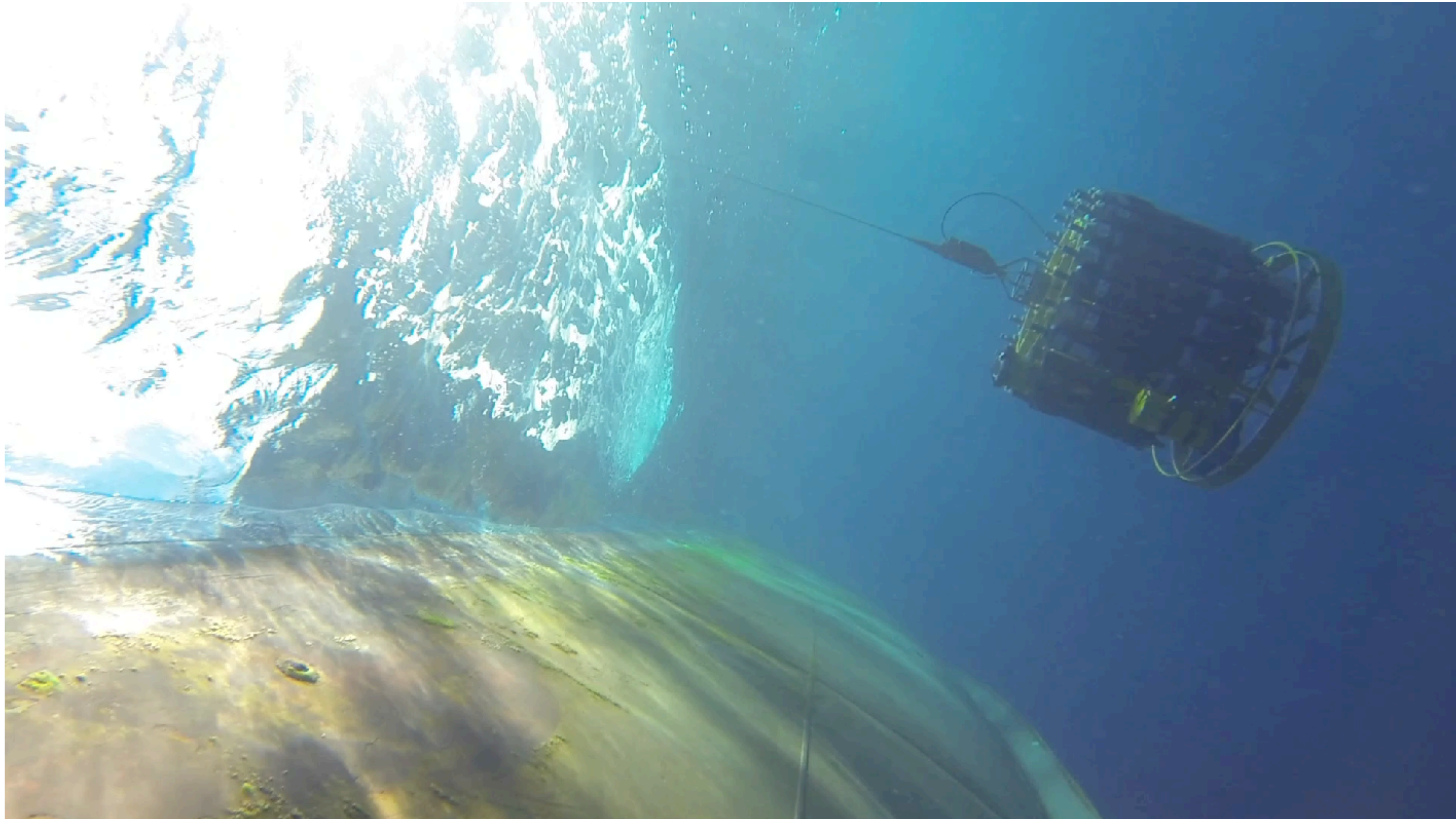
Mooring in het water.



Metingen van Interne Golven in het Marsdiep

PhD - Quantitative Marine Science | 2011 - 2015

University of Tasmania and CSIRO (Hobart, Australia)



Onboard RV Southern Surveyor, Eastern Australian current, getting CTD back on board.

Postdoctoral Research Fellow | 2015 - 2017

Lamont Doherty Earth Observatory of Columbia University (NYC, USA)



Postdoctoral Researcher | 2017 - 2019

School of Mathematics and Statistics, University of New South Wales
(Sydney, Australia)



Royal NIOZ Netherlands Institute for Sea Research



Harald Sverdrup



$$\mathbf{V}_g = \frac{f}{\beta} \mathbf{k} \cdot \nabla \times \left(\frac{\tau}{\rho f} \right).$$

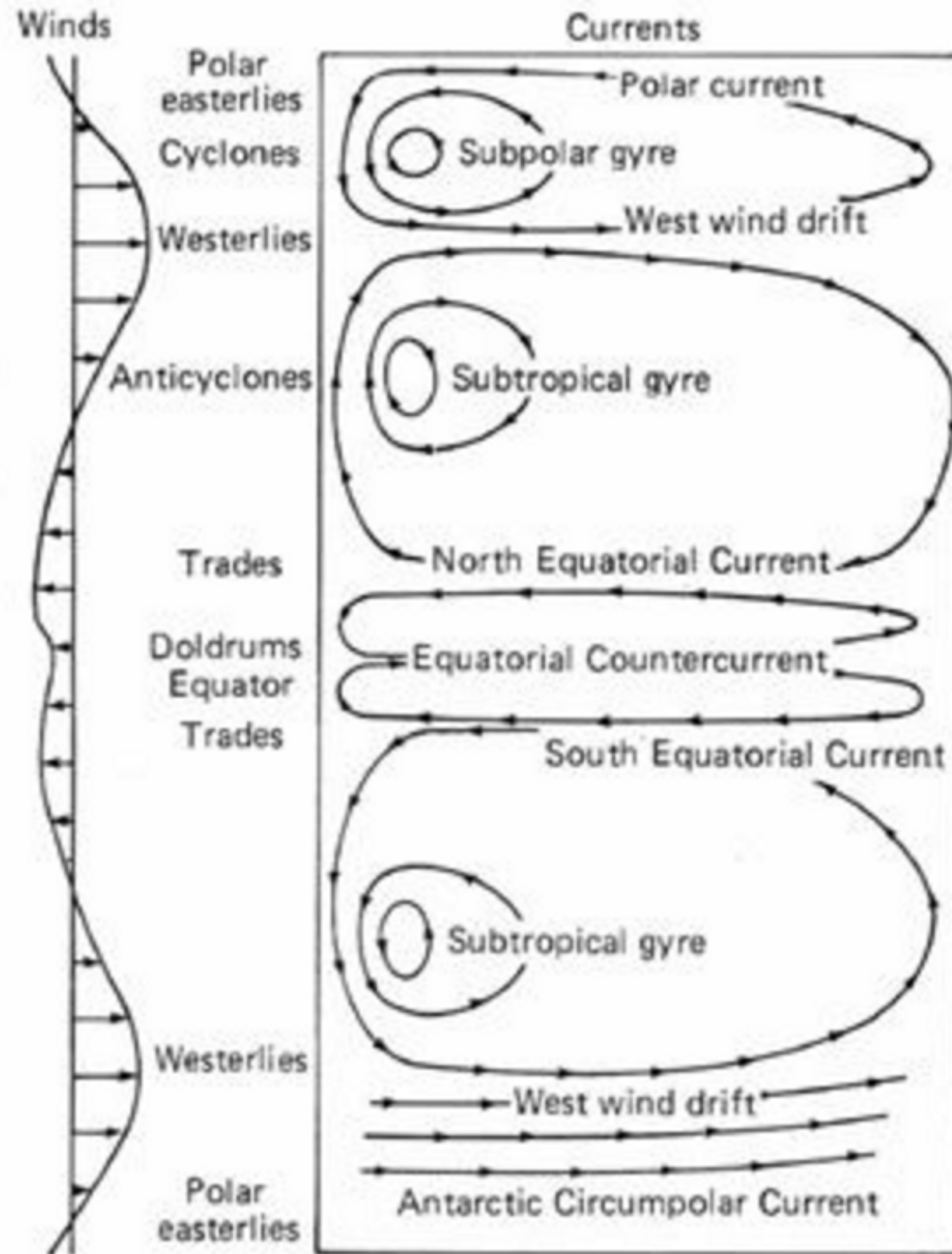
Sverdrup (1947)

Harald Sverdrup



$$\mathbf{V}_g = \frac{f}{\beta} \mathbf{k} \cdot \nabla \times \left(\frac{\tau}{\rho f} \right).$$

Sverdrup (1947)

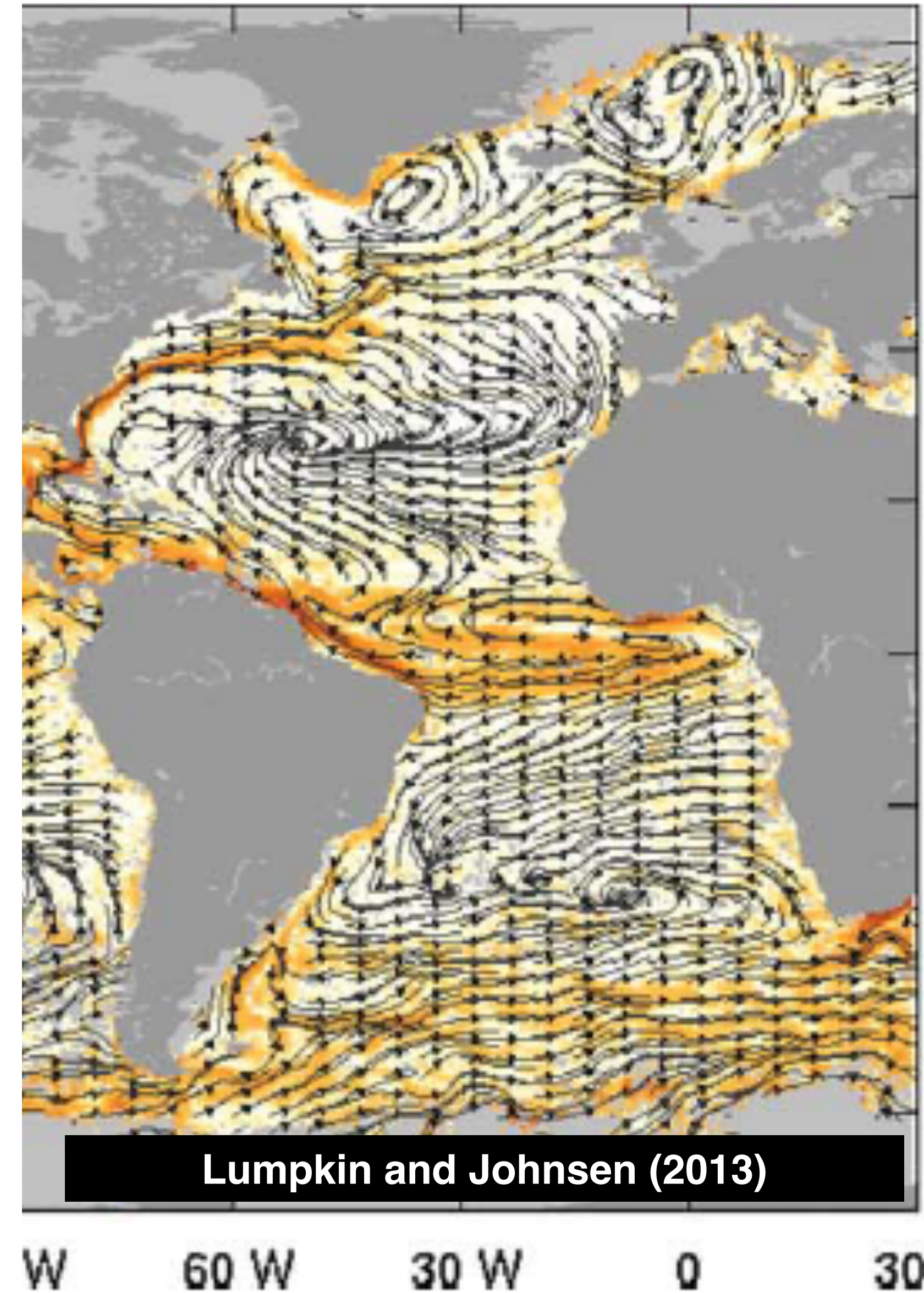
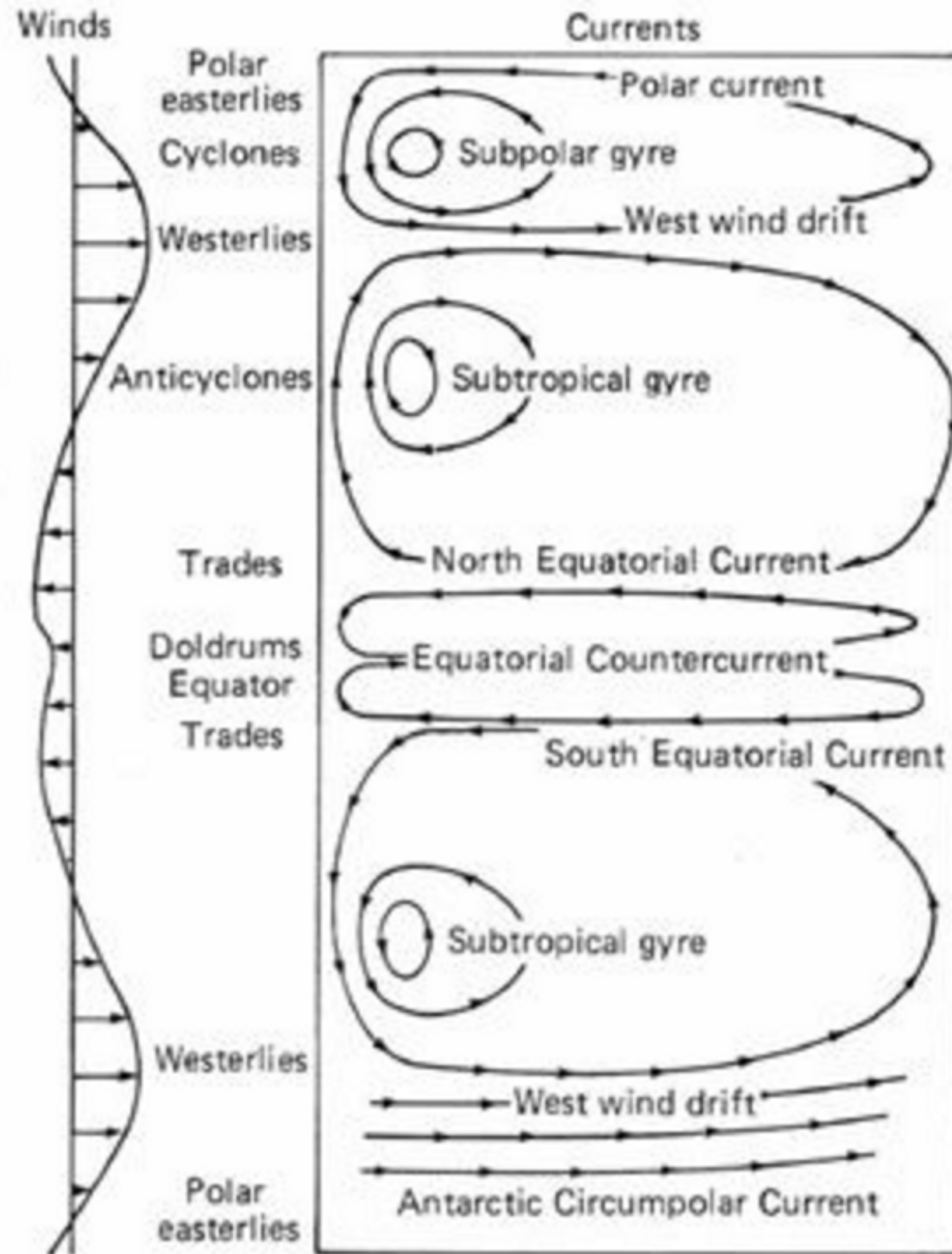


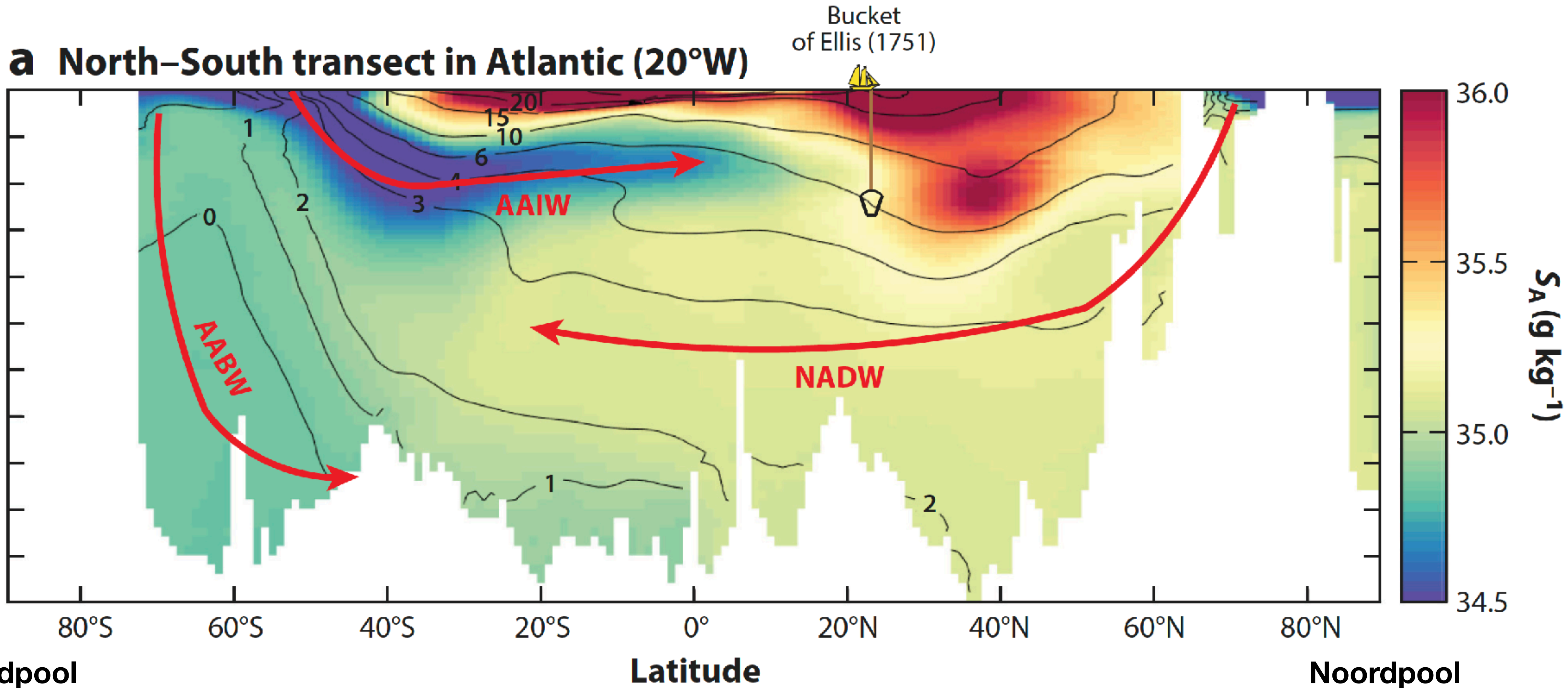
Harald Sverdrup

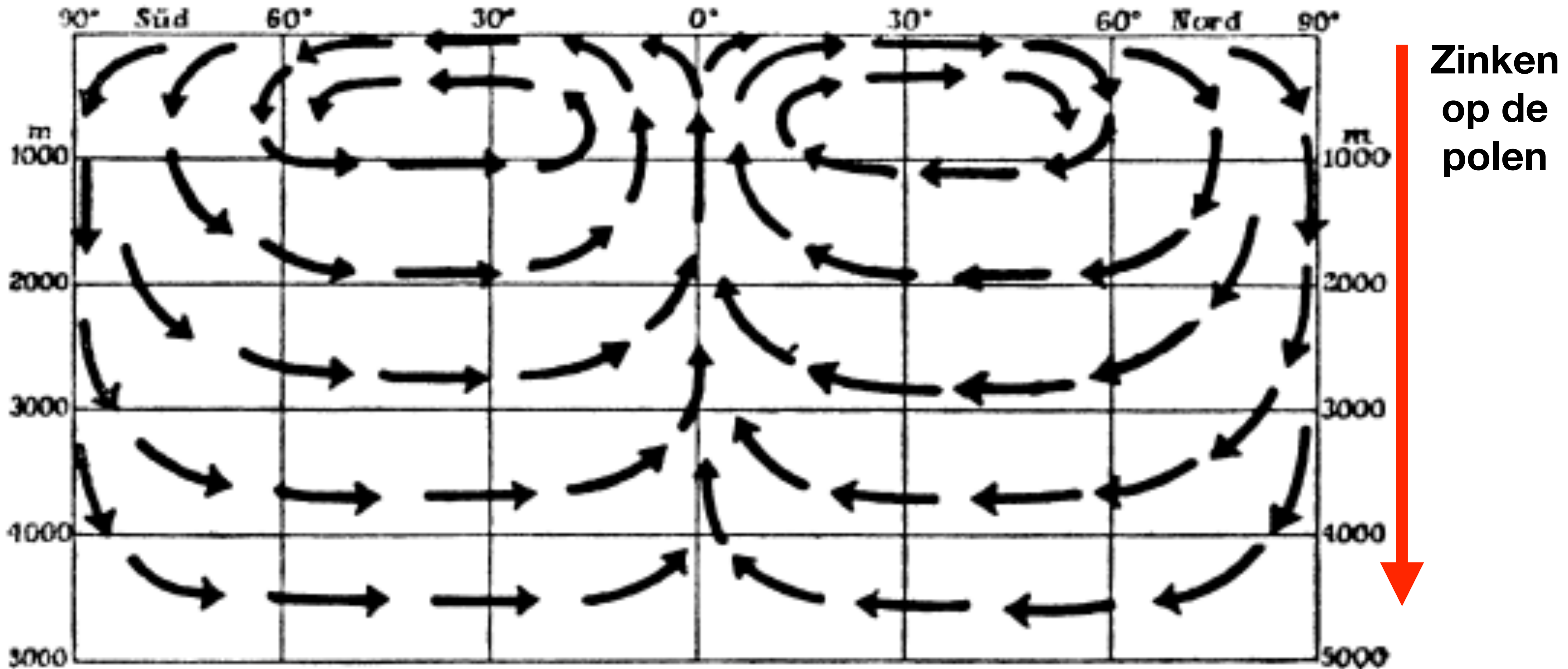


$$V_g = \frac{f}{\beta} \mathbf{k} \cdot \nabla \times \left(\frac{\tau}{\rho f} \right).$$

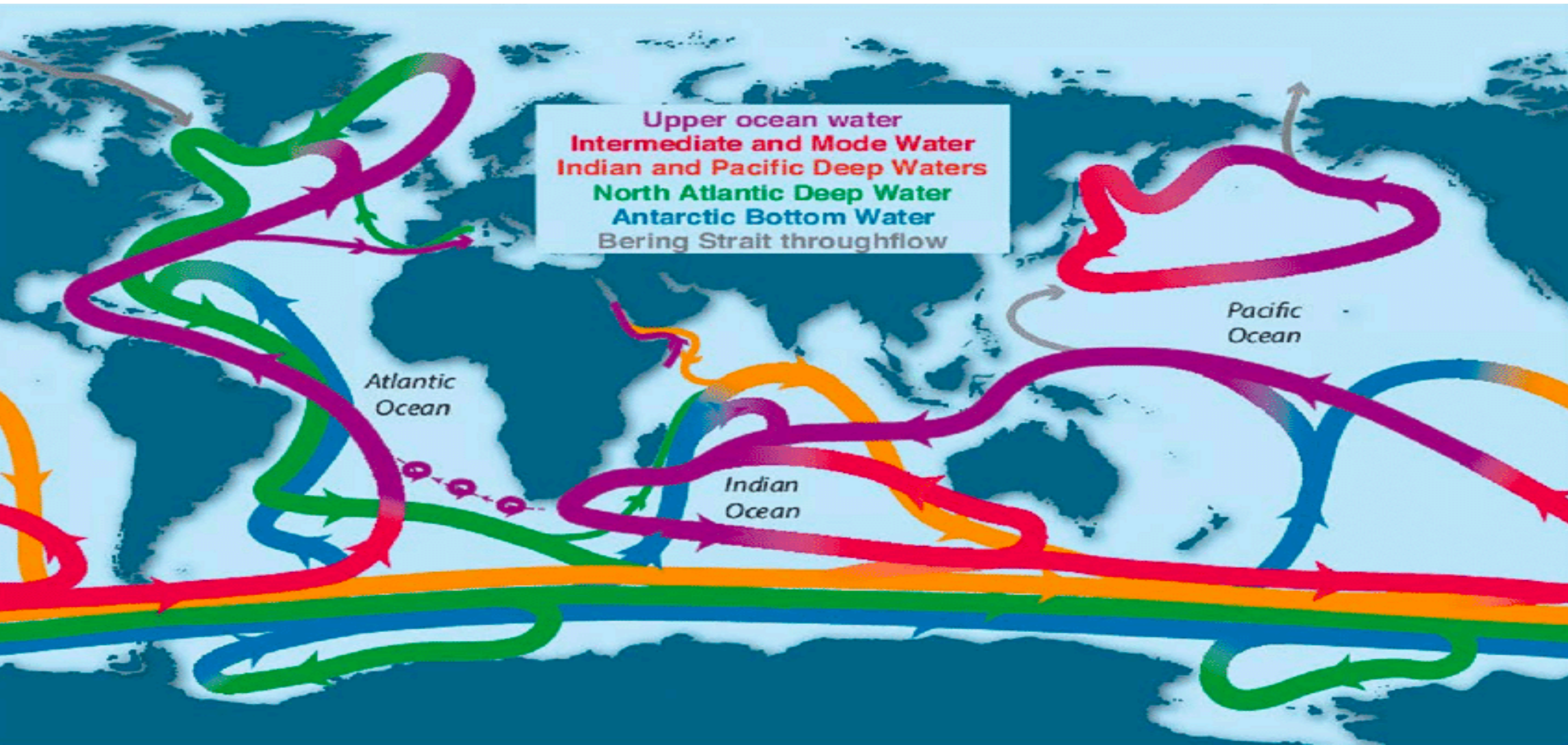
Sverdrup (1947)

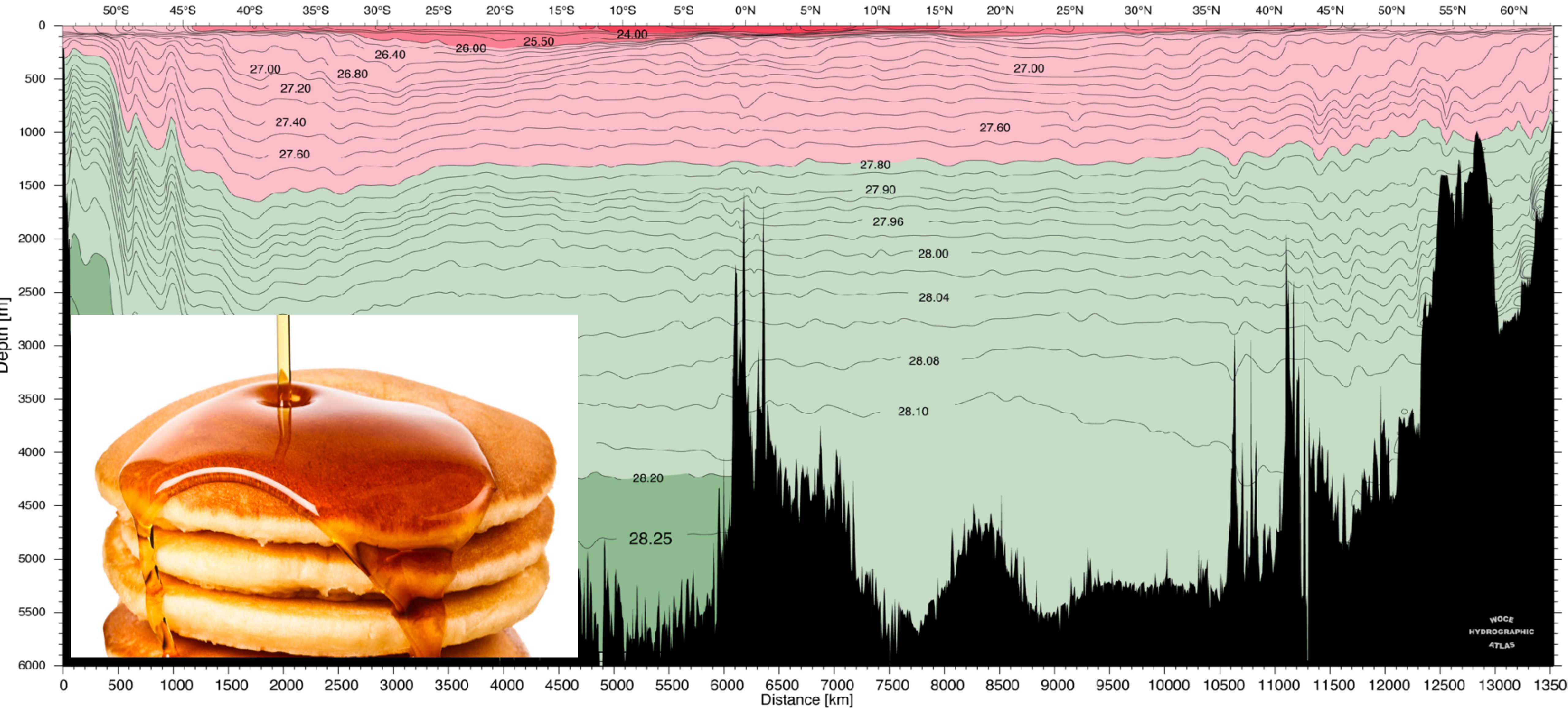






Copied from Richardson (2008), modified by Lenz (1845) and Spies (1928)





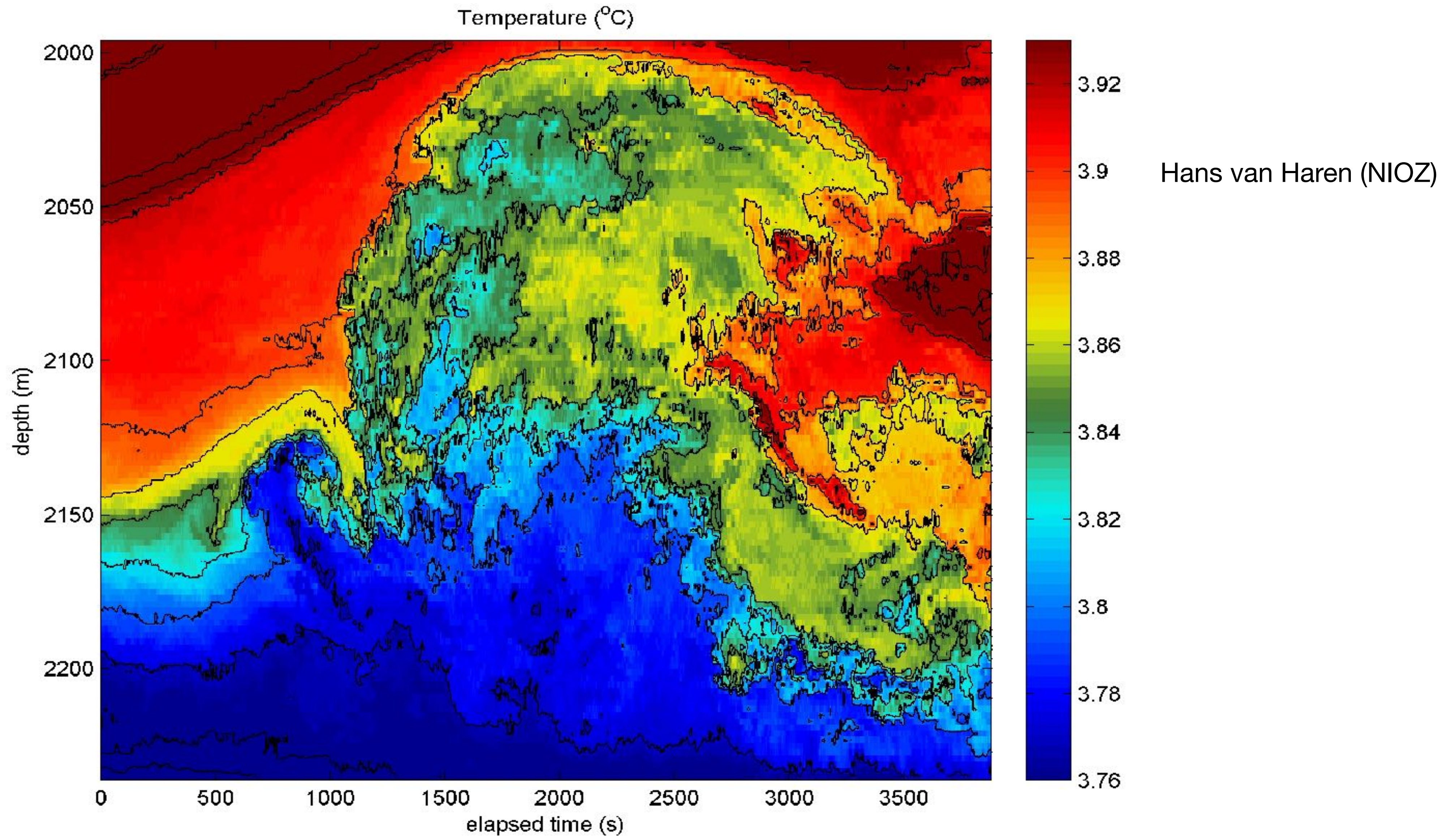


Menging - de lepels van de oceaan

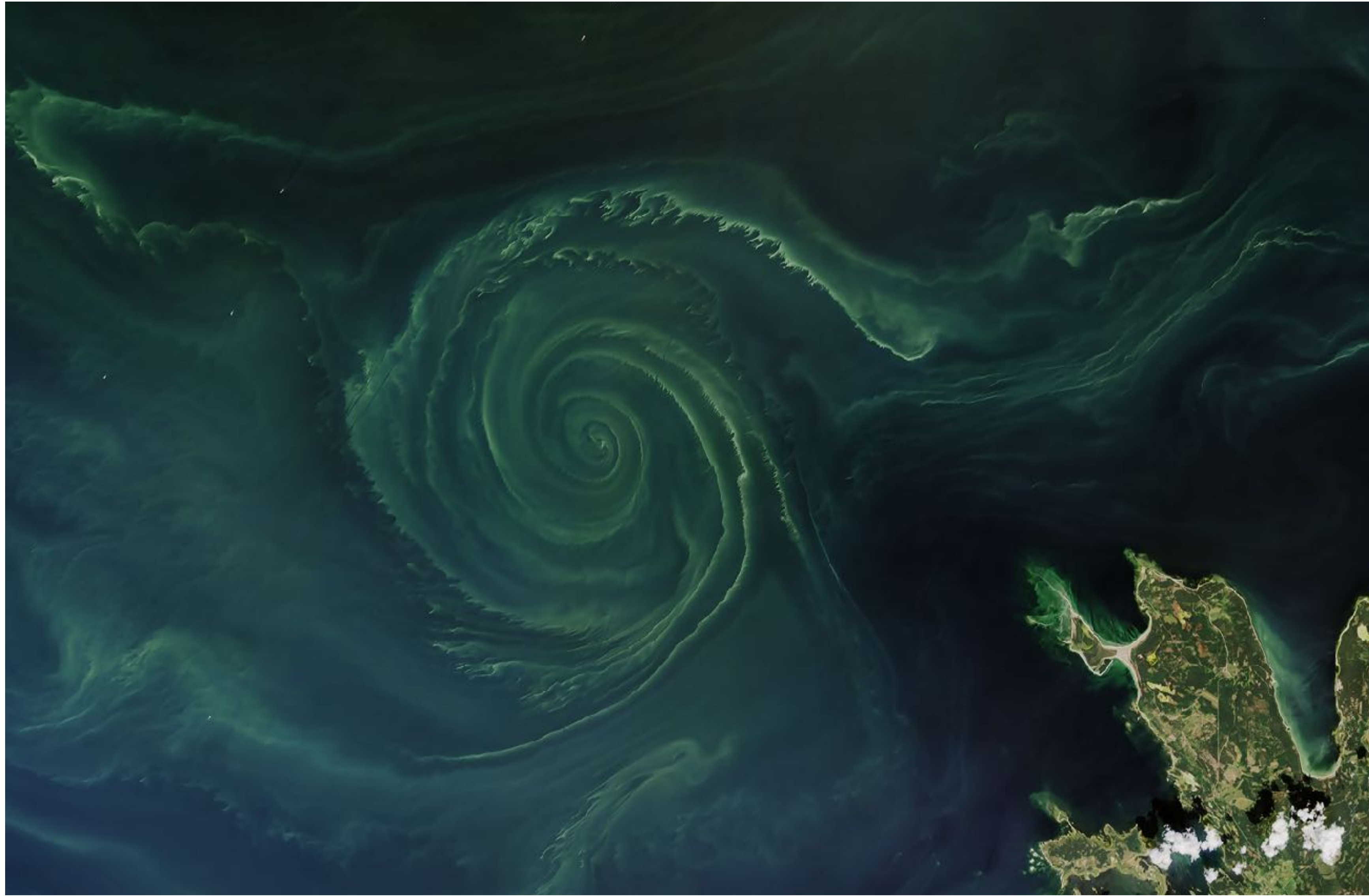
Een golf die breekt op het strand



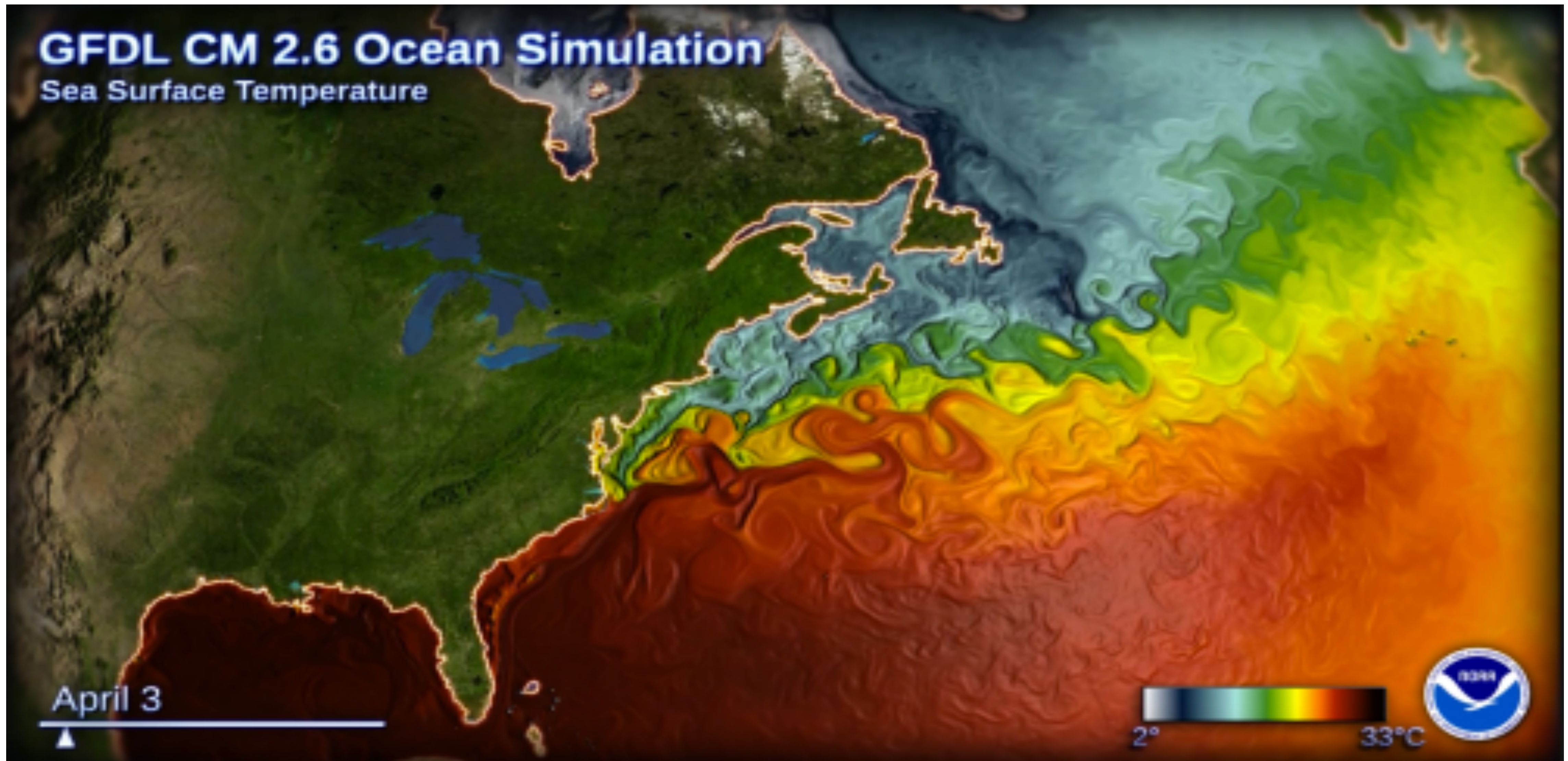
Een brekende onderwater golf



Grootschalige Wervels

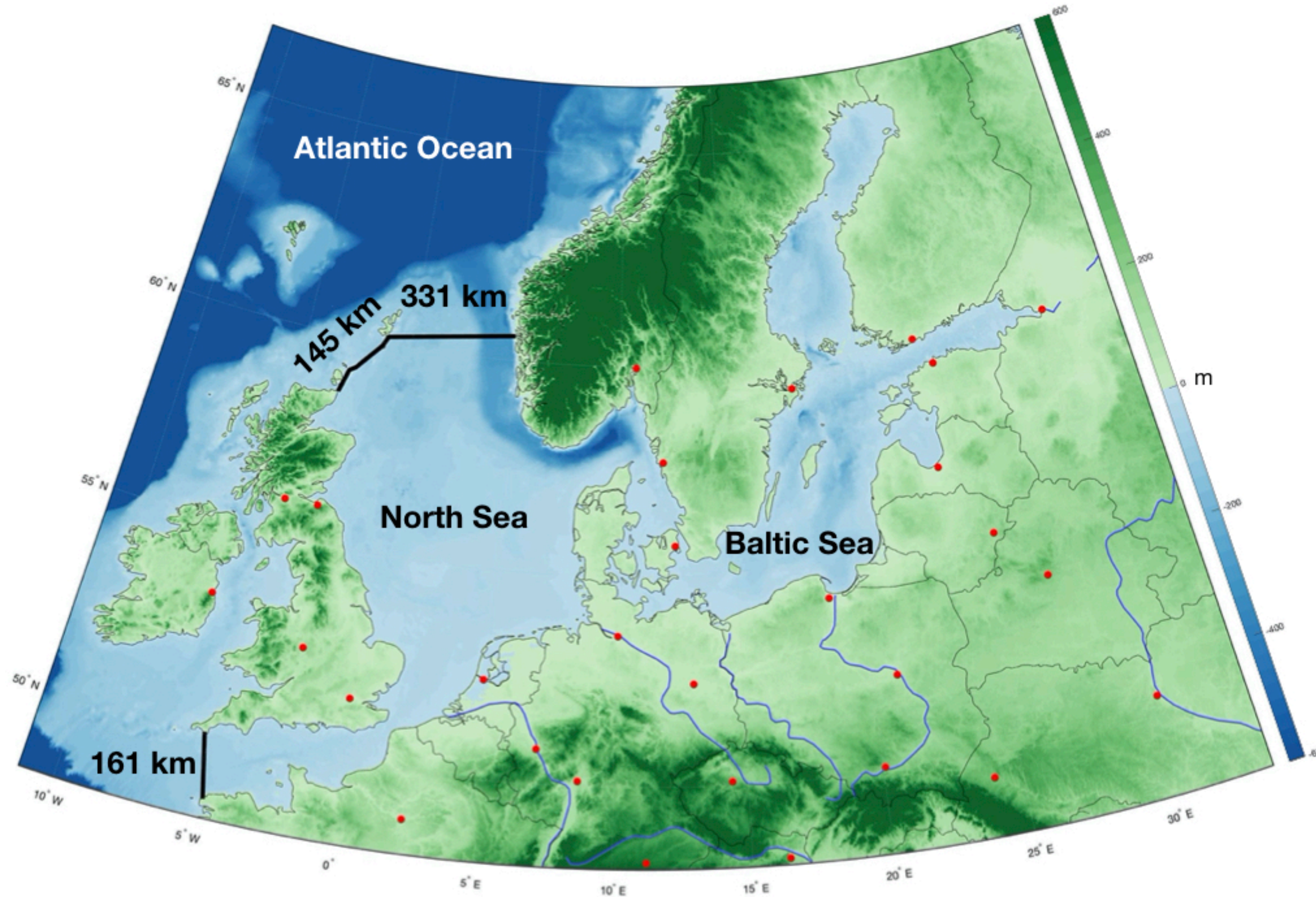


Grootschalige Wervels





The Northern European Enclosure Dam - NEED



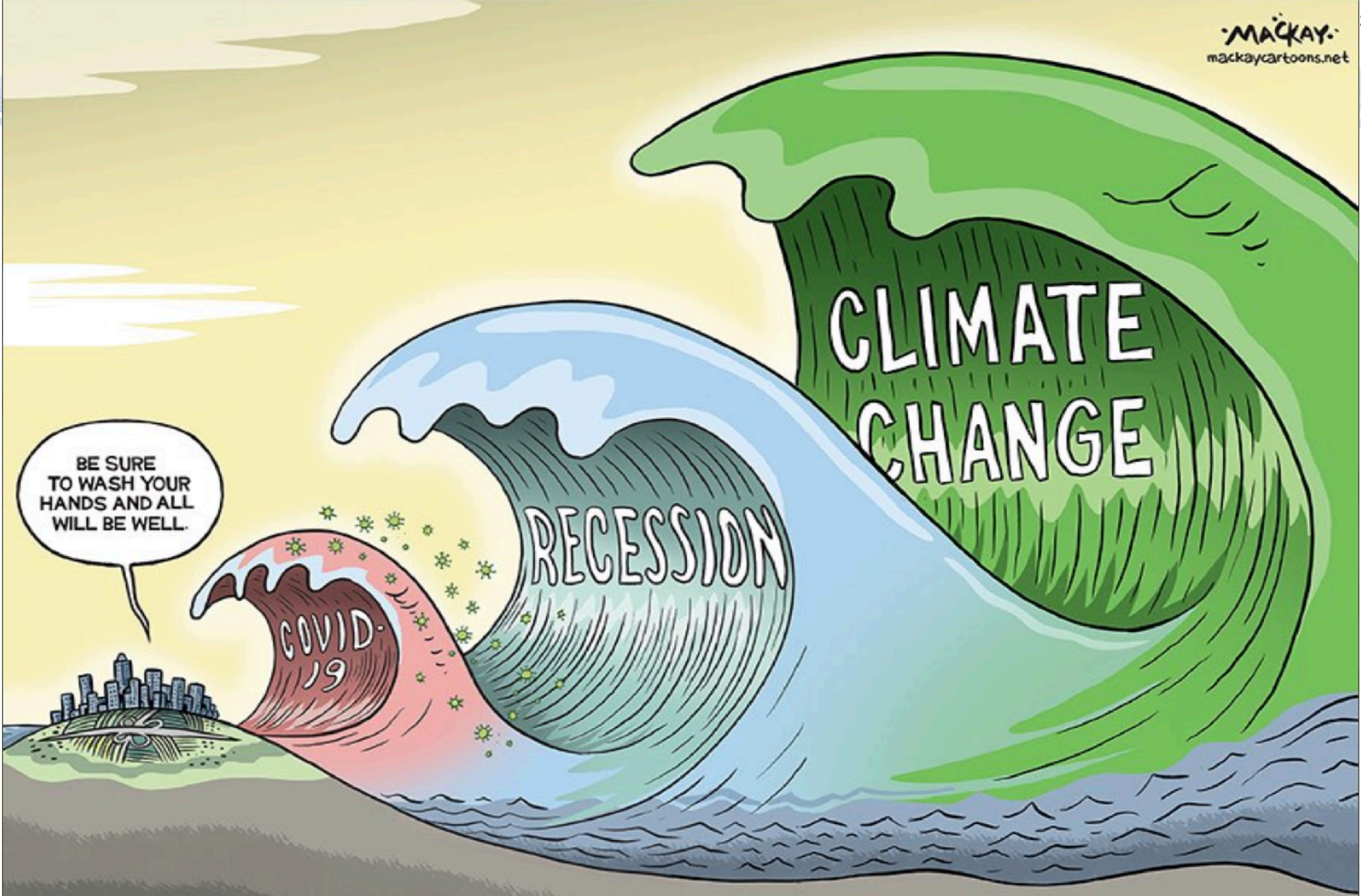
Socrative #: Groeskamp1962

Die Noordzeedijk. Is dat reëel of niet?

A - Ja.

B - Nee.

C - Twijfel nog.



BE SURE
TO WASH YOUR
HANDS AND ALL
WILL BE WELL.

COVID-19

RECESSION

CLIMATE
CHANGE

“ People are particularly moved by images, [...] The right image, offered at the right time, can have effects far greater than those imagined by the one creating it.”

Gregory Petsko of Brandeis University



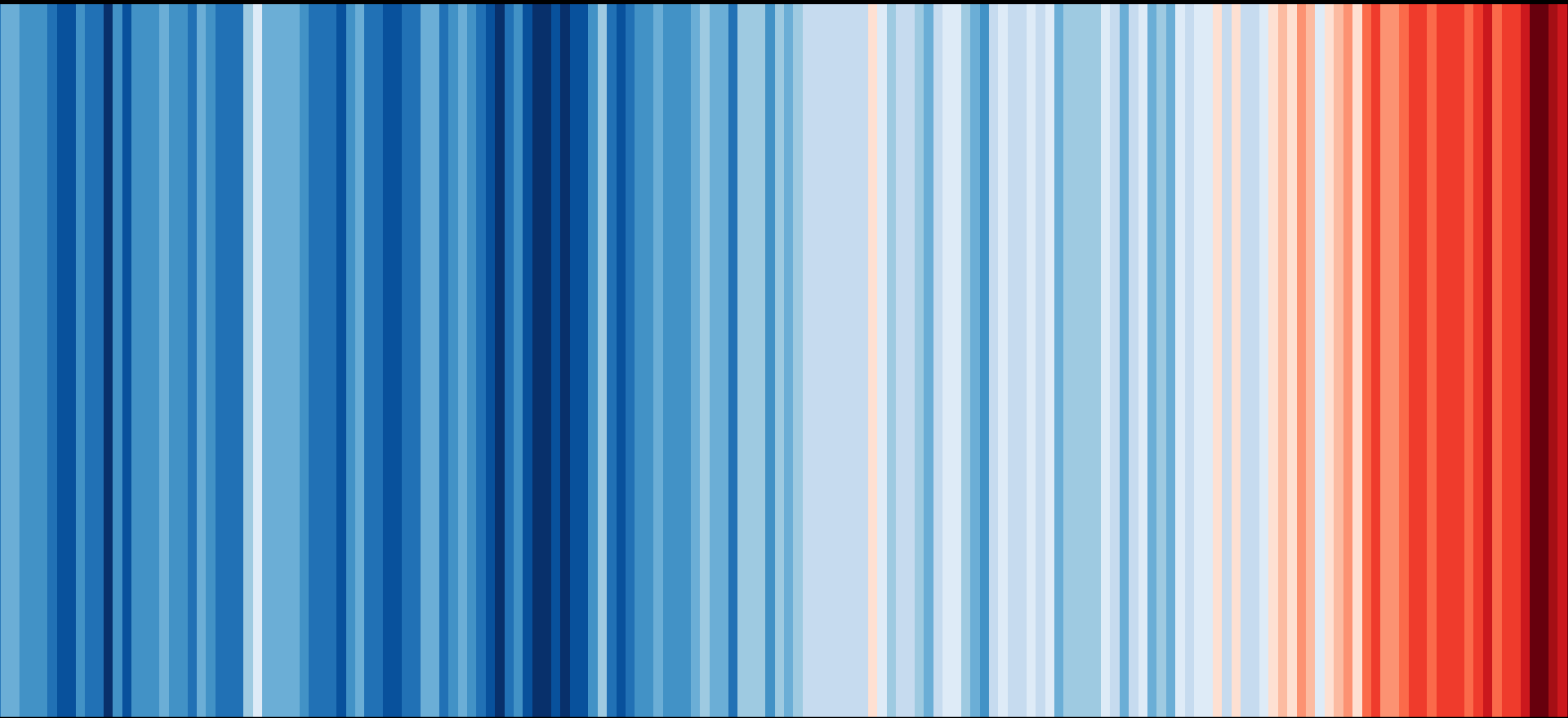
Blue Marble, 1972, Apollo 17 crew, NASA



Pillars of creation, April 1, 1995, Hubble Telescope

Global temperature change (1850-2019)

Ed Hawkings - Warming Stripes



1860

1890

1920

1950

1980

2010

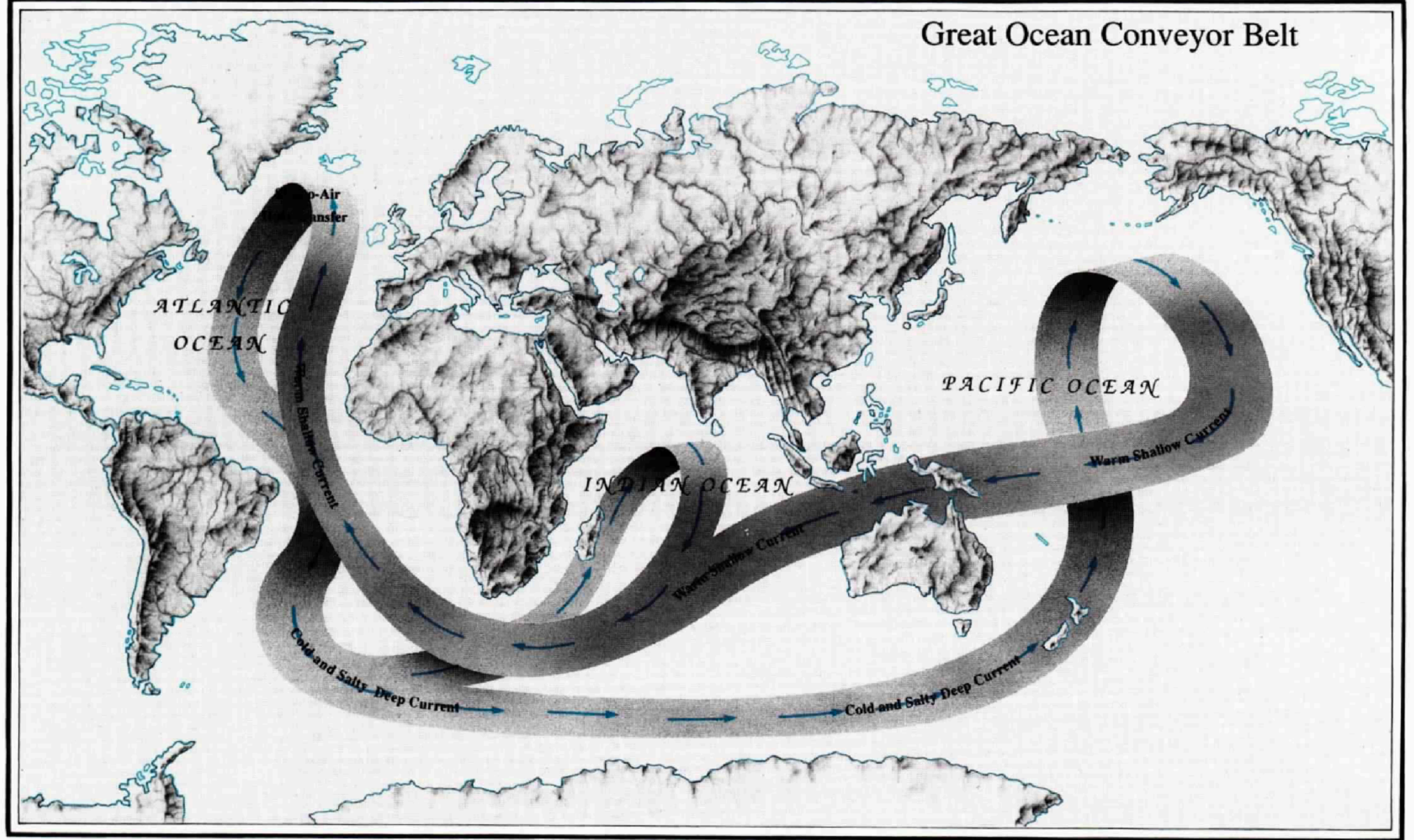
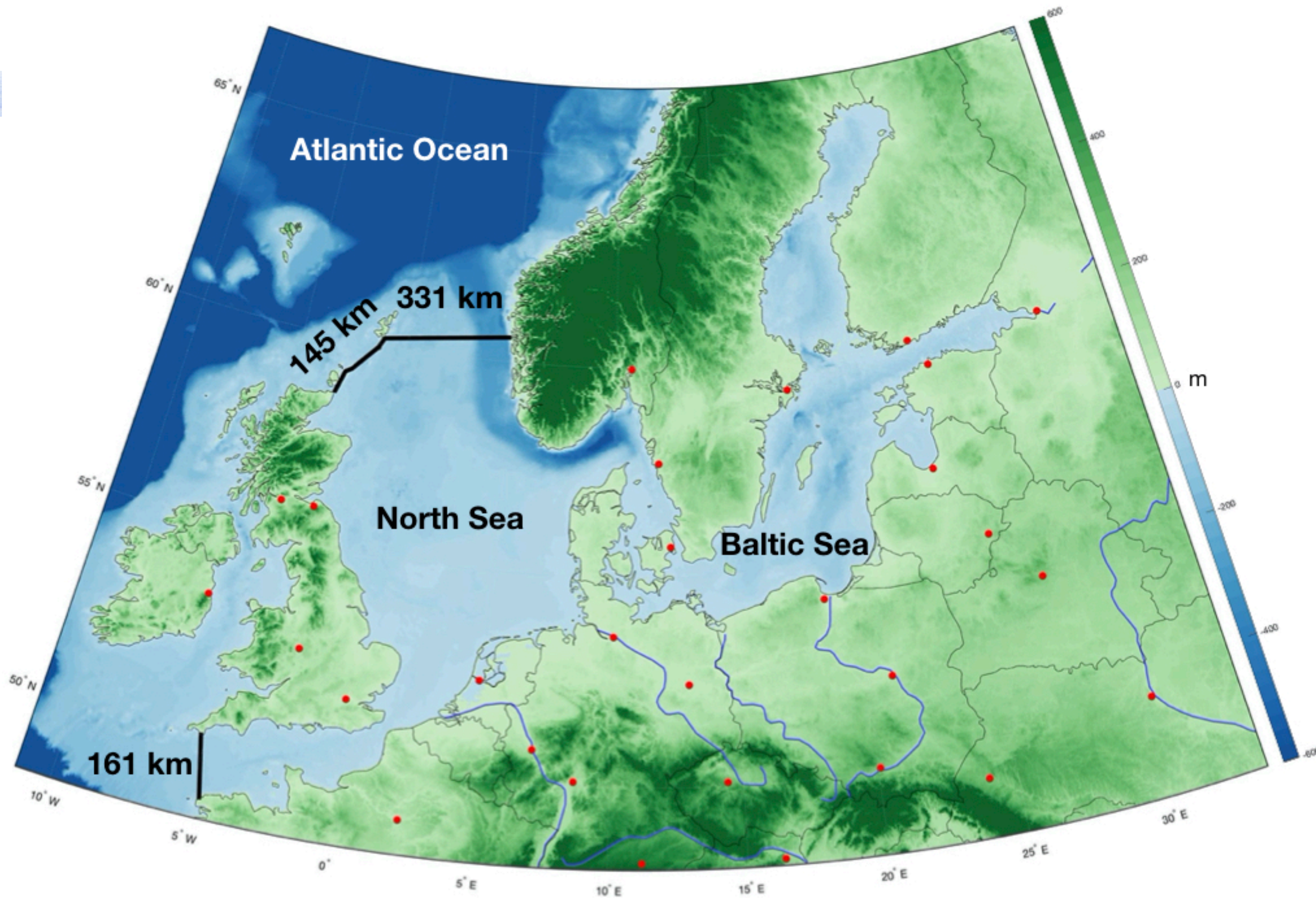


Fig. 1: The great ocean conveyor logo (Broecker, 1987). (Illustration by Joe Le Monnier, *Natural History Magazine*.)





npo

We should want this

Will sea level rise that much?

What about ecology?

A real solution?

Why would we propose this?

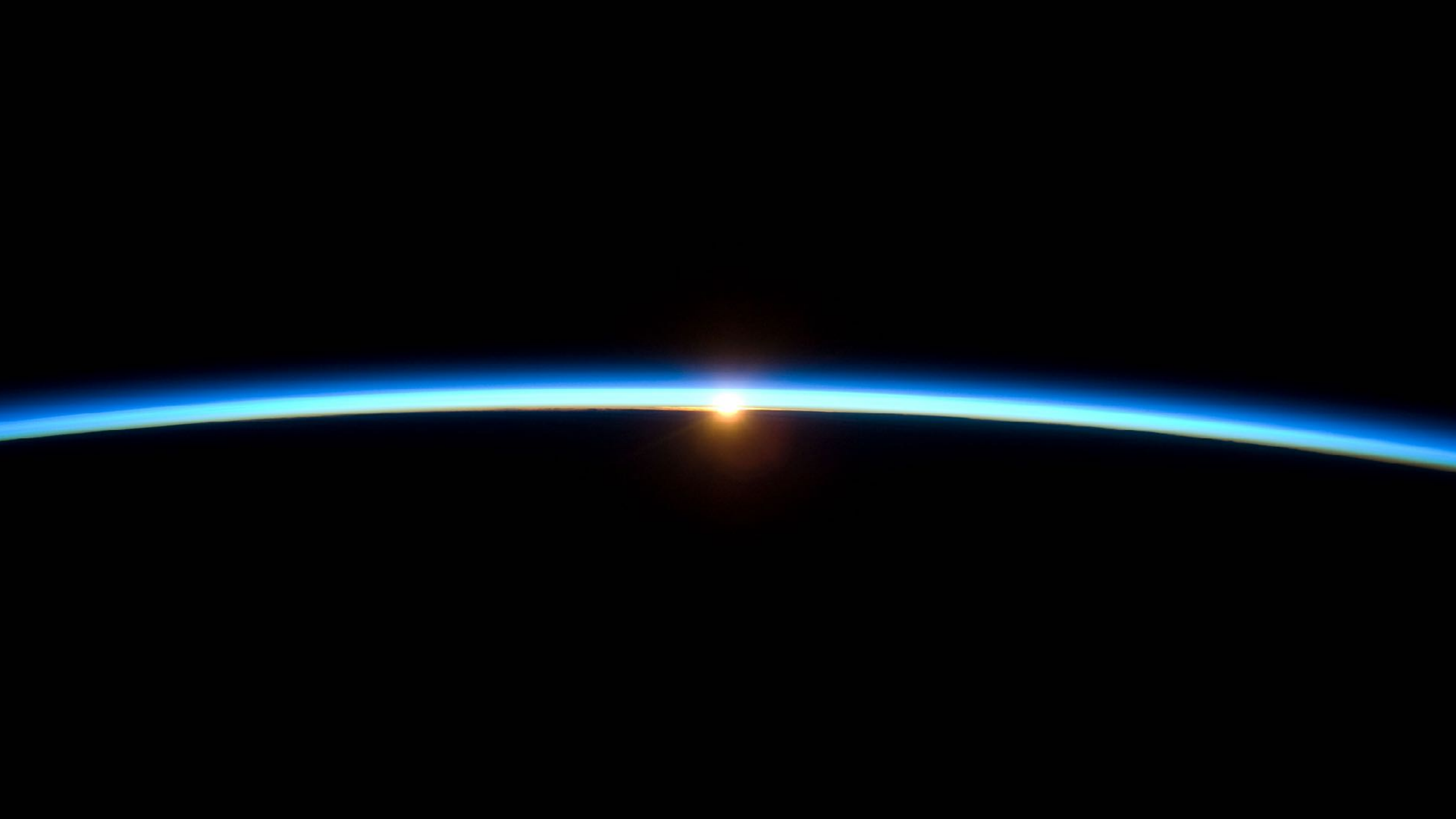
Mitigation

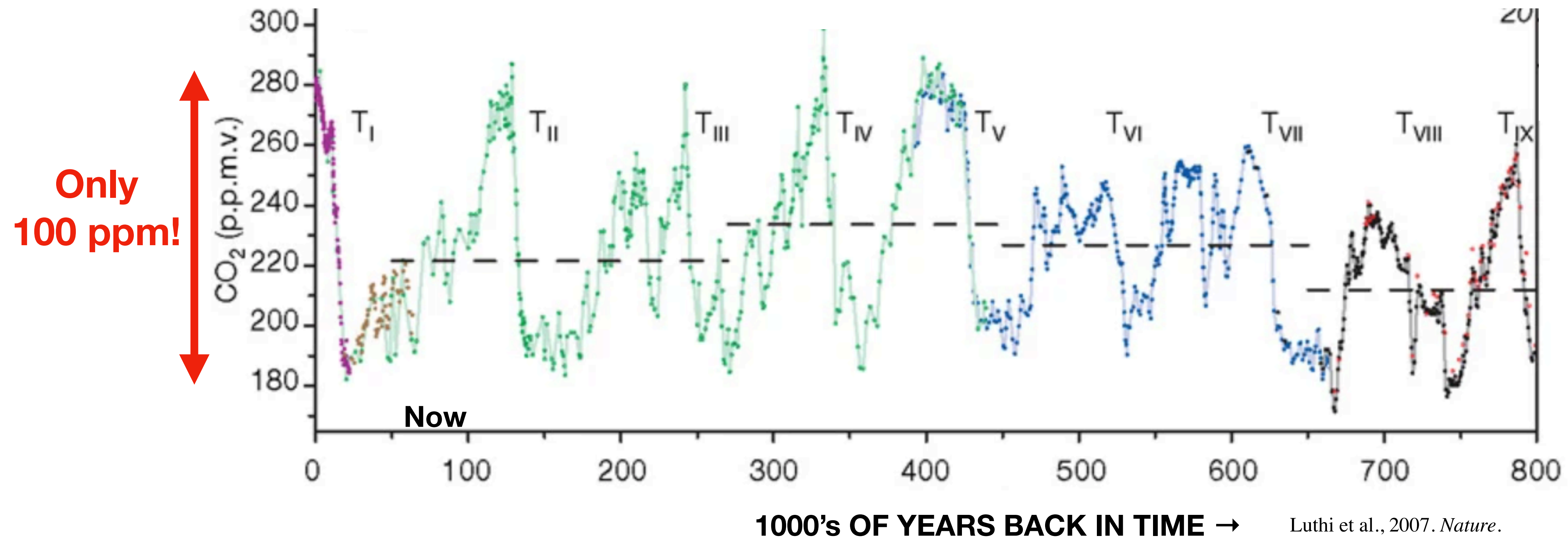
Visualisation of future world

Climate Change

Reflection of the problem

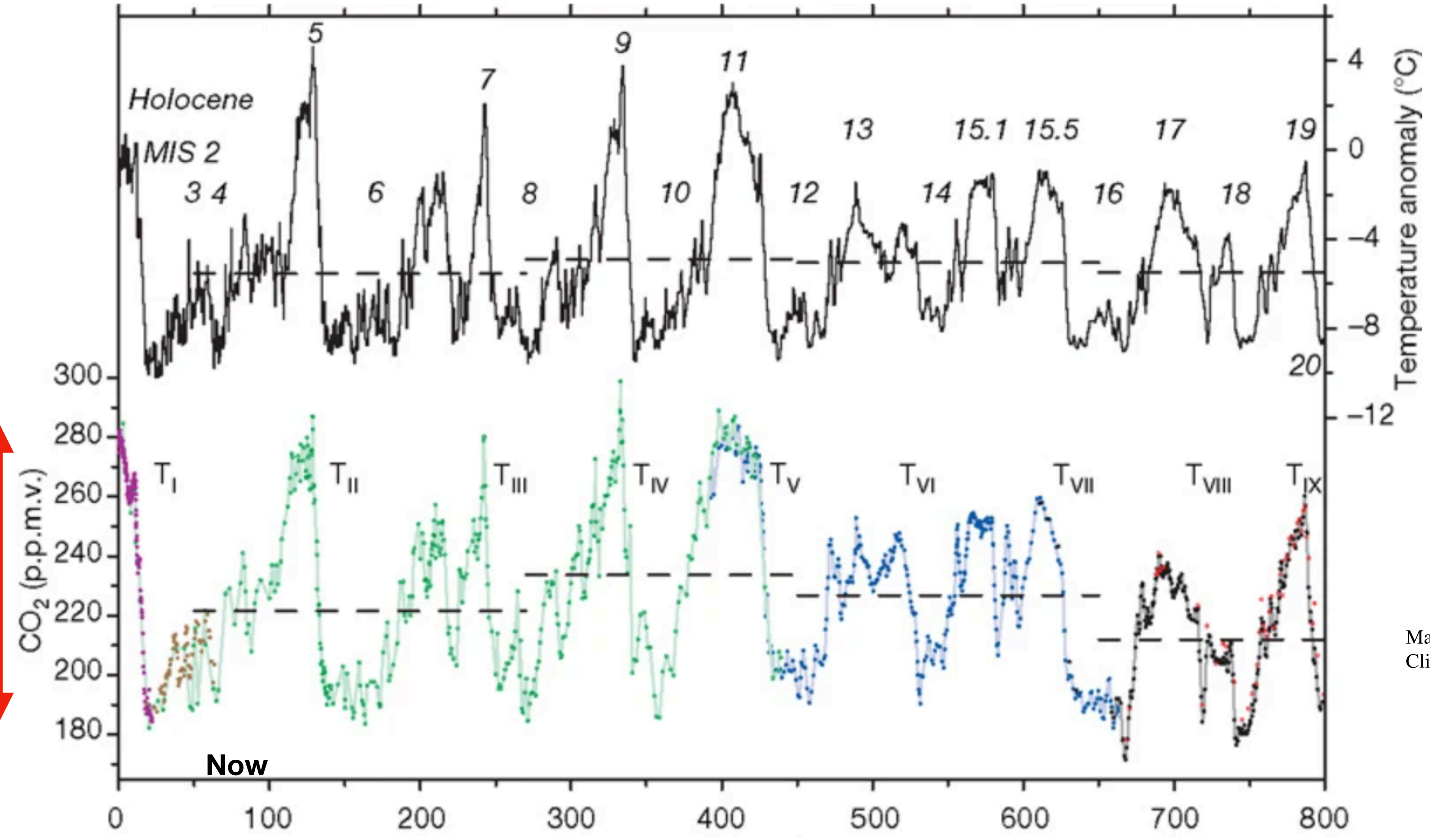
Terrorist attack?





Only 100 ppm!

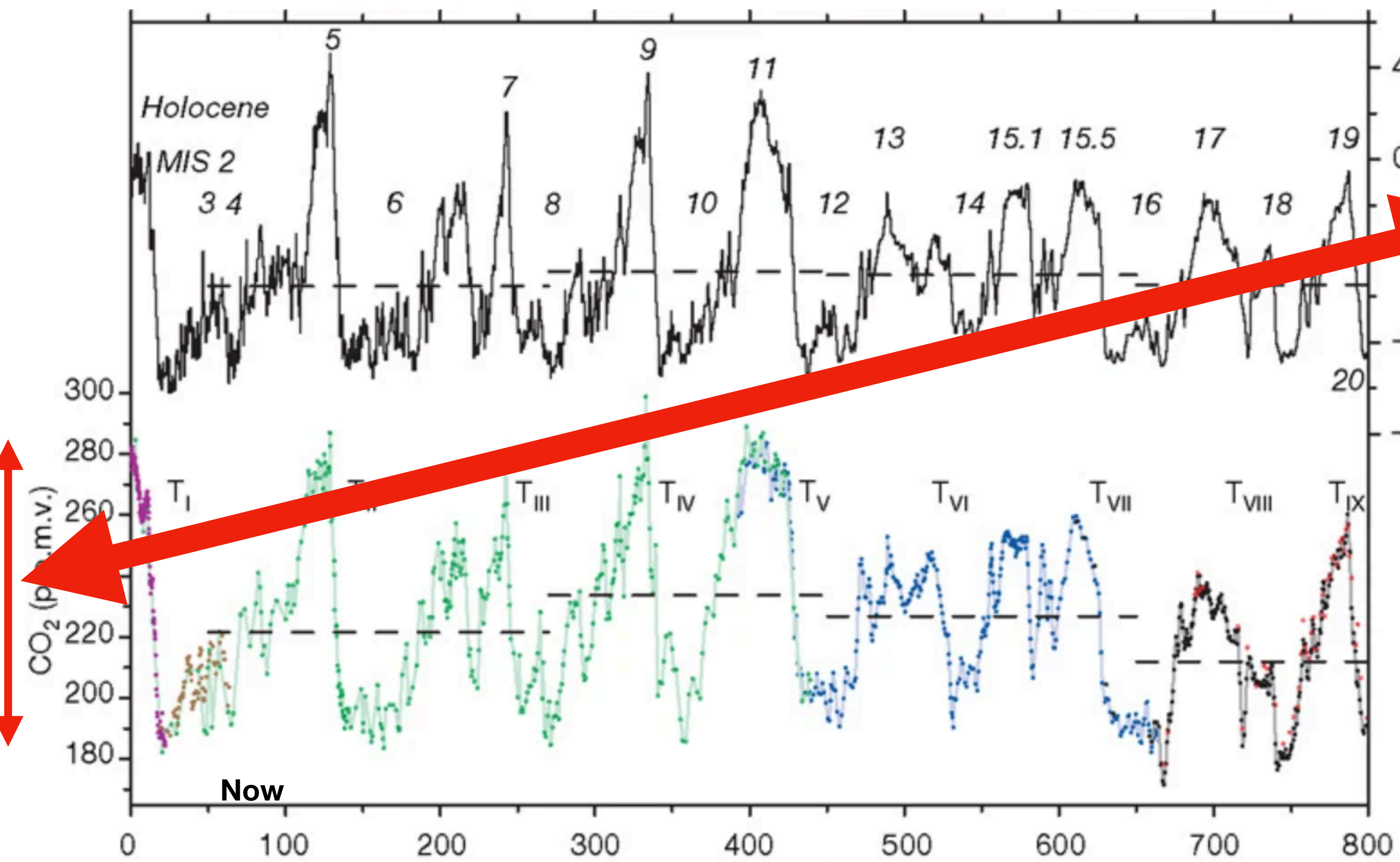
12°C Change



Masson-Delmotte et al., 2006. Climate Dynamics.

Luthi et al., 2007. Nature.

Only 100 ppm!

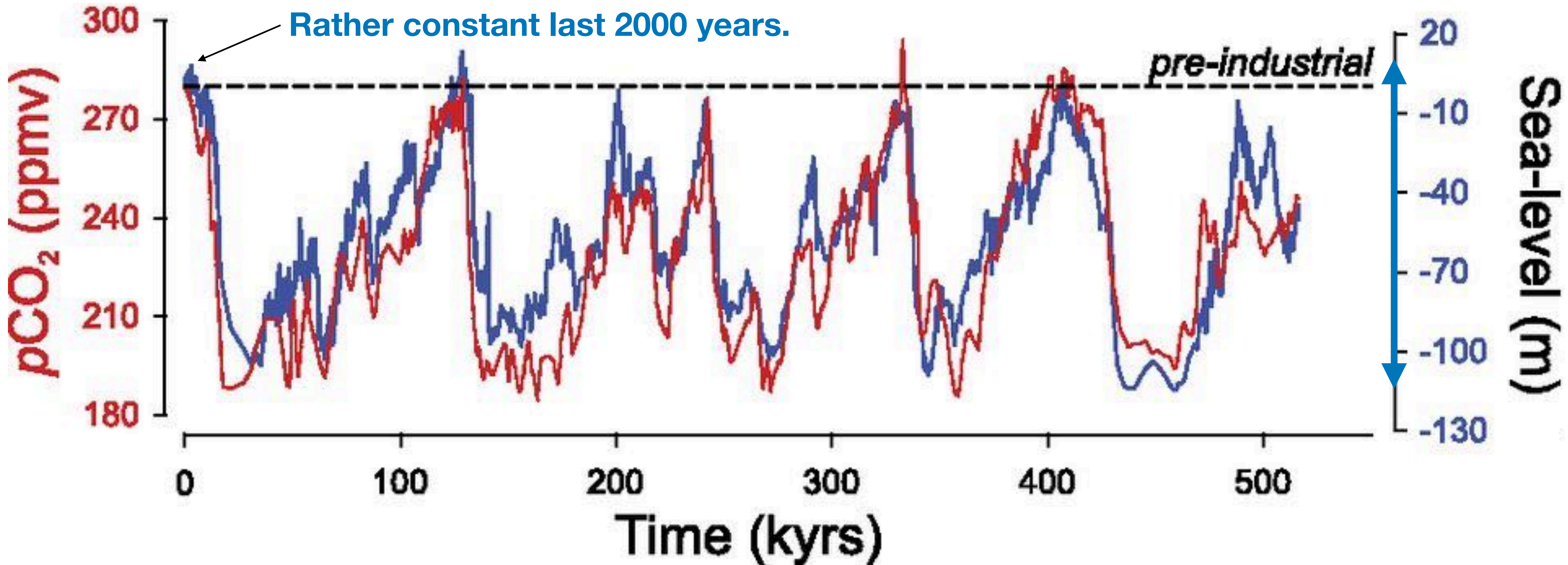


~7°C Change

Accounting for Polar Amplification

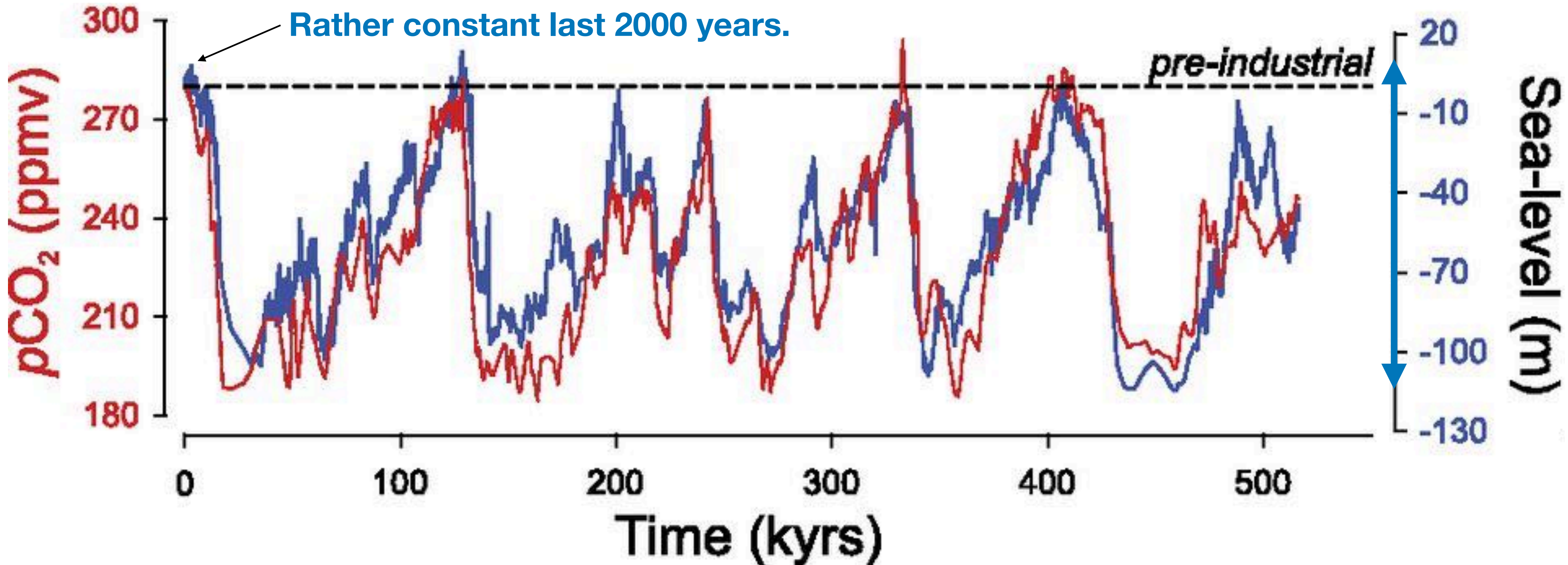
Masson-Delmotte et al., 2006. Climate Dynamics.

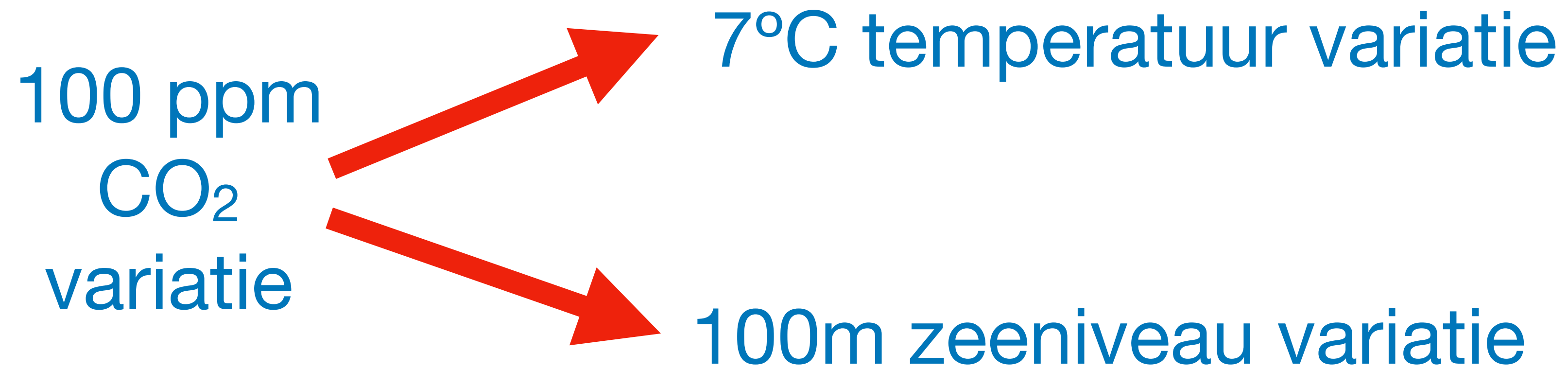
Foster and Rohling, 2012, PNAS



Foster and Rohling, 2012, PNAS

100 ppm CO₂ change and a 120 m sea level change!

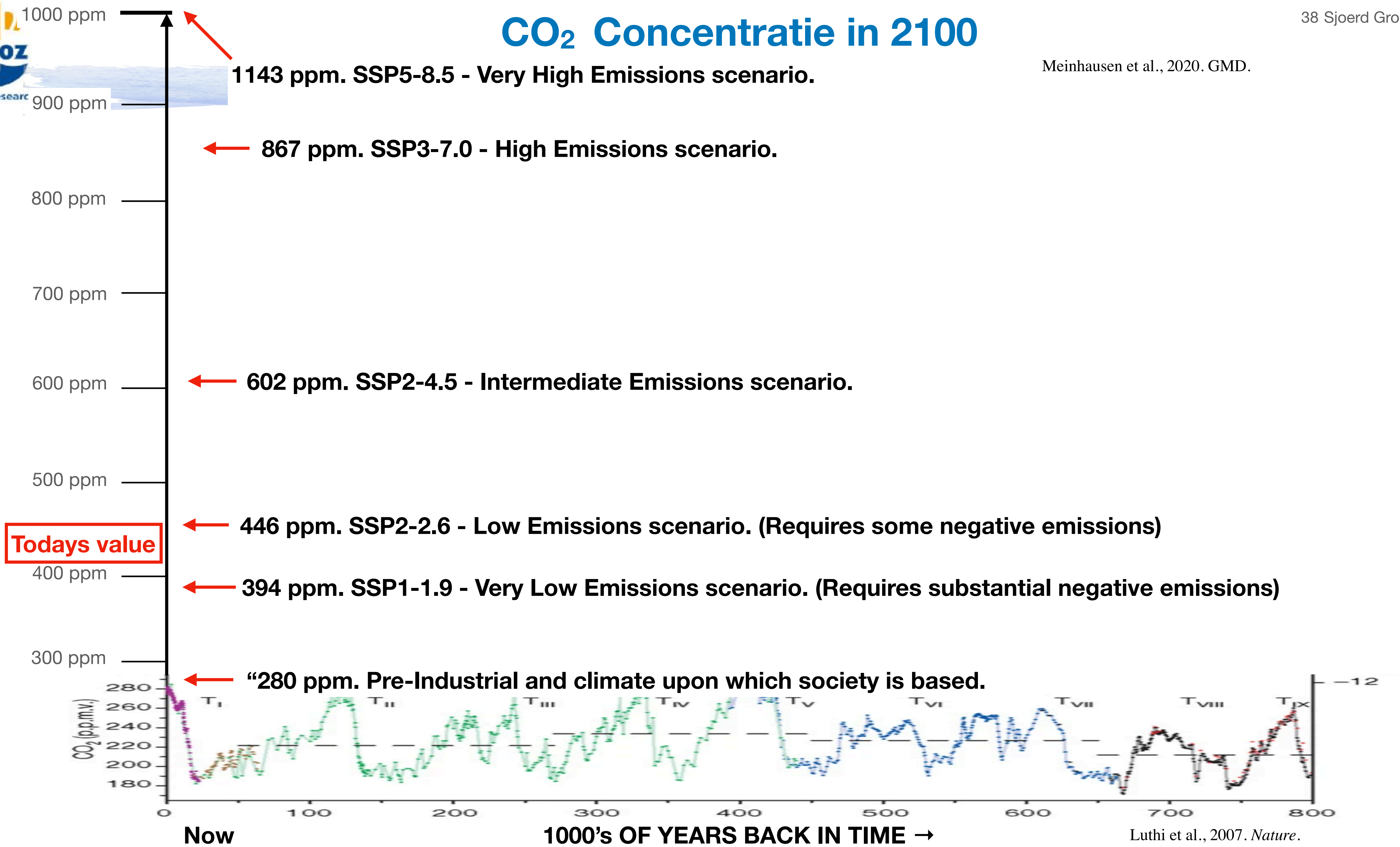


Socrative #: Groeskamp1962

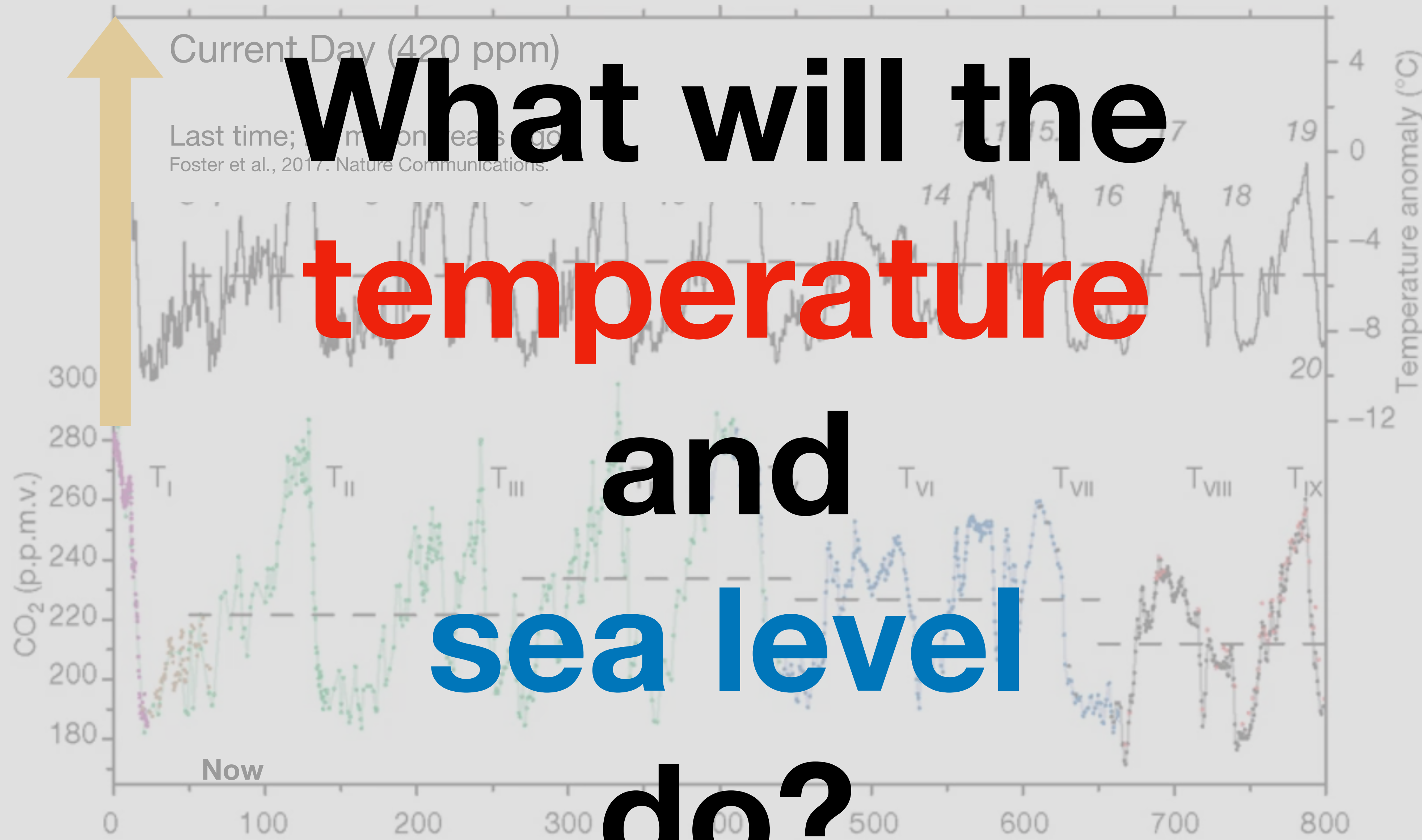
Hoeveel CO₂ hebben wij daar nu al aan toegevoegd?

CO₂ Concentratie in 2100

Meinhausen et al., 2020. GMD.



Atmospheric CO₂ Concentrations and Temperature



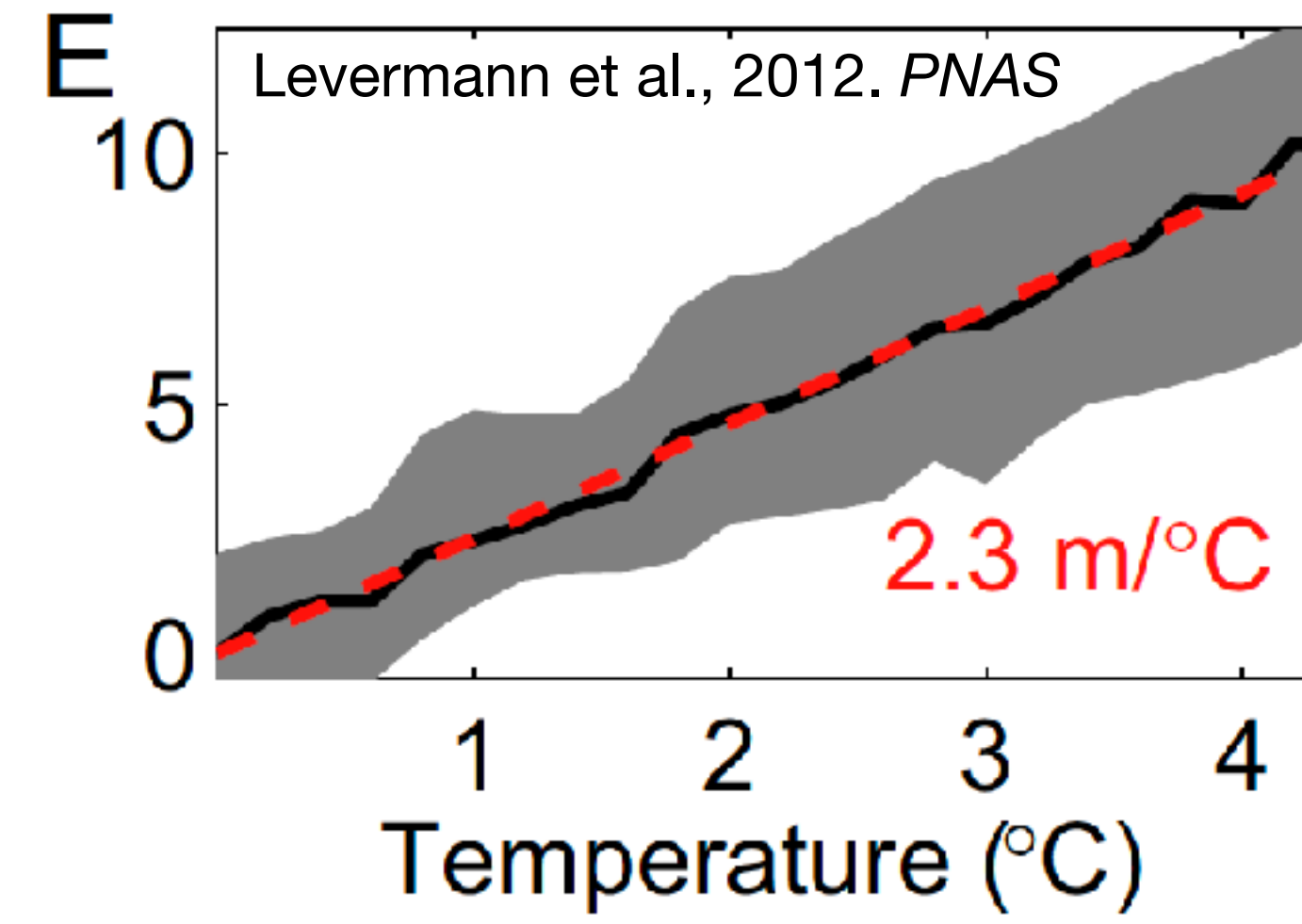
What will the

temperature

and

sea level

do?



Temperature rise by 2100:

2.1°C - 3.9°C - Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*.

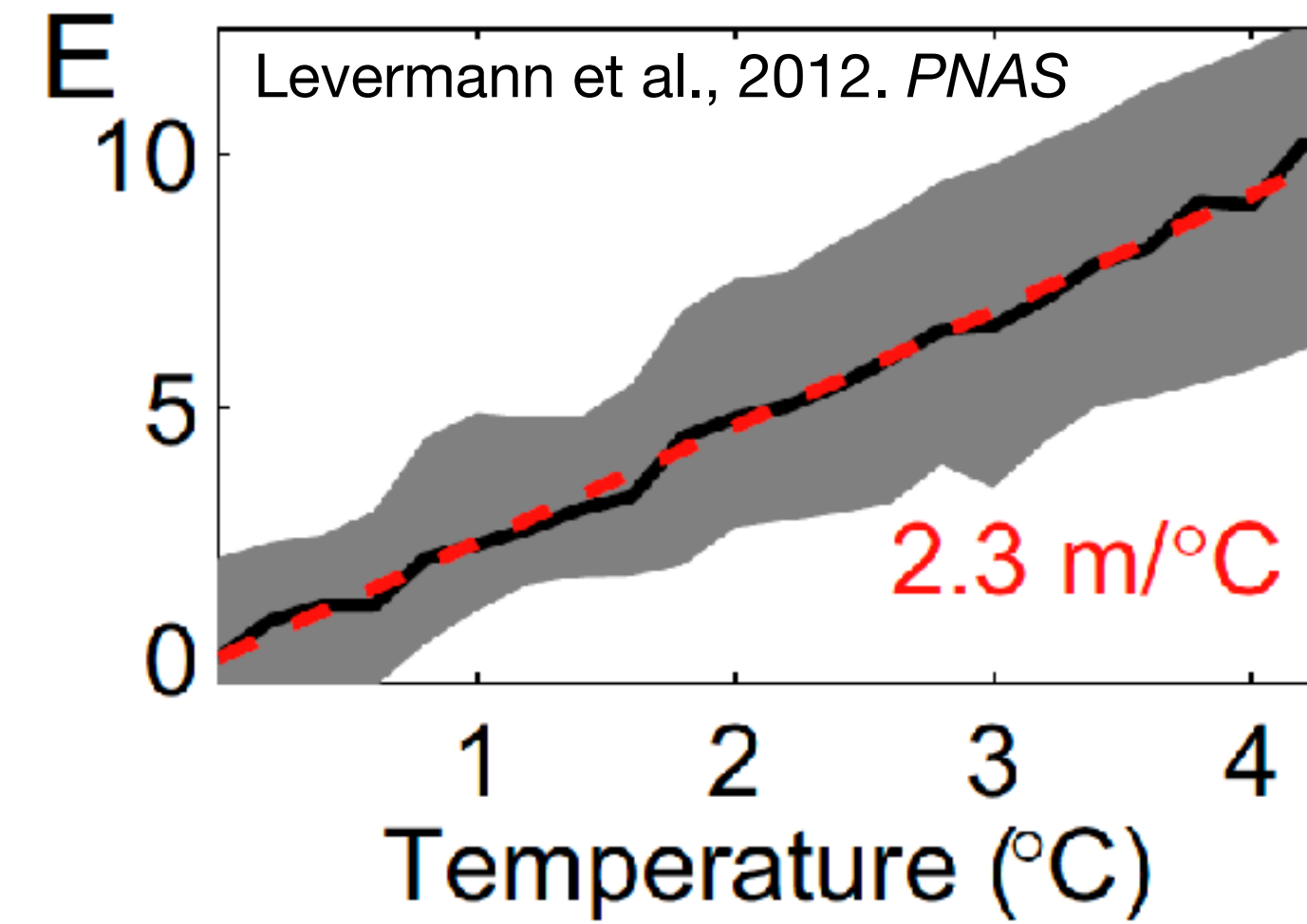
1.9°C - 2.8°C - with agreement, Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*

2.6°C - 3.1°C - Rogelj et al., 2018, *Nature*.

2.0°C - 4.9°C - Raftery et al., 2017, *Nat. Clim. Ch.*

1.0°C - 5.7°C - IPCC WG1 AR6

↙ **2°C - 4°C for 2100**



Temperature rise by 2100:

2.1°C - 3.9°C - Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*.

1.9°C - 2.8°C - with agreement, Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*

2.6°C - 3.1°C - Rogelj et al., 2018, *Nature*.

2.0°C - 4.9°C - Raftery et al., 2017, *Nat. Clim. Ch.*

1.0°C - 5.7°C - IPCC WG1 AR6

↳ **2°C - 4°C for 2100**

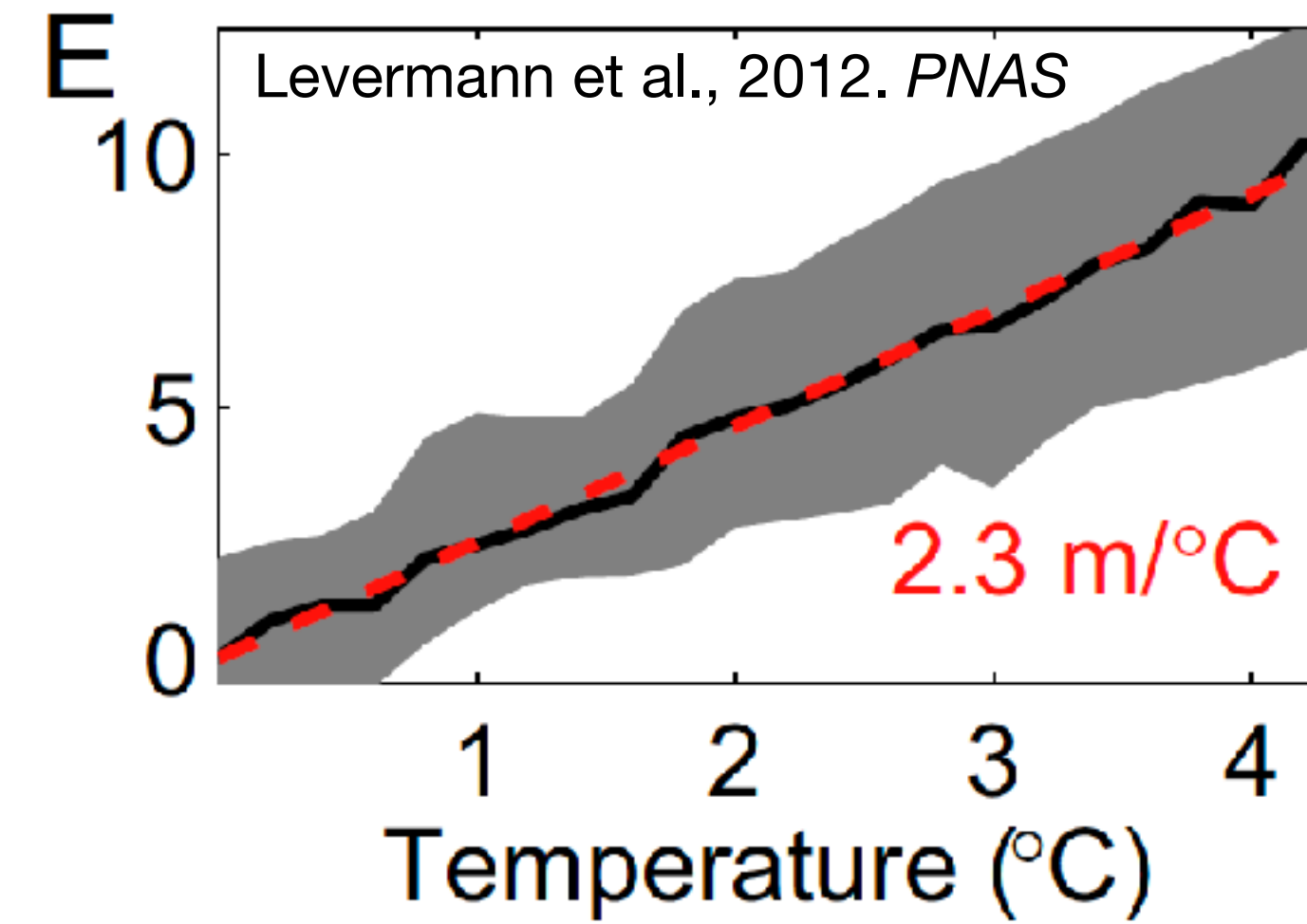
Sherwood et al., 2020, *Reviews of geophysics*

Doubling of CO₂ = 2°-4.5°C rise, with median of 2.9°C.

Pre-industrial CO₂ is 280 ppm.

Projected CO₂ is 420 - 900 ppm

↳ **4.5°C - 12°C Overall**



Temperature rise by 2100:

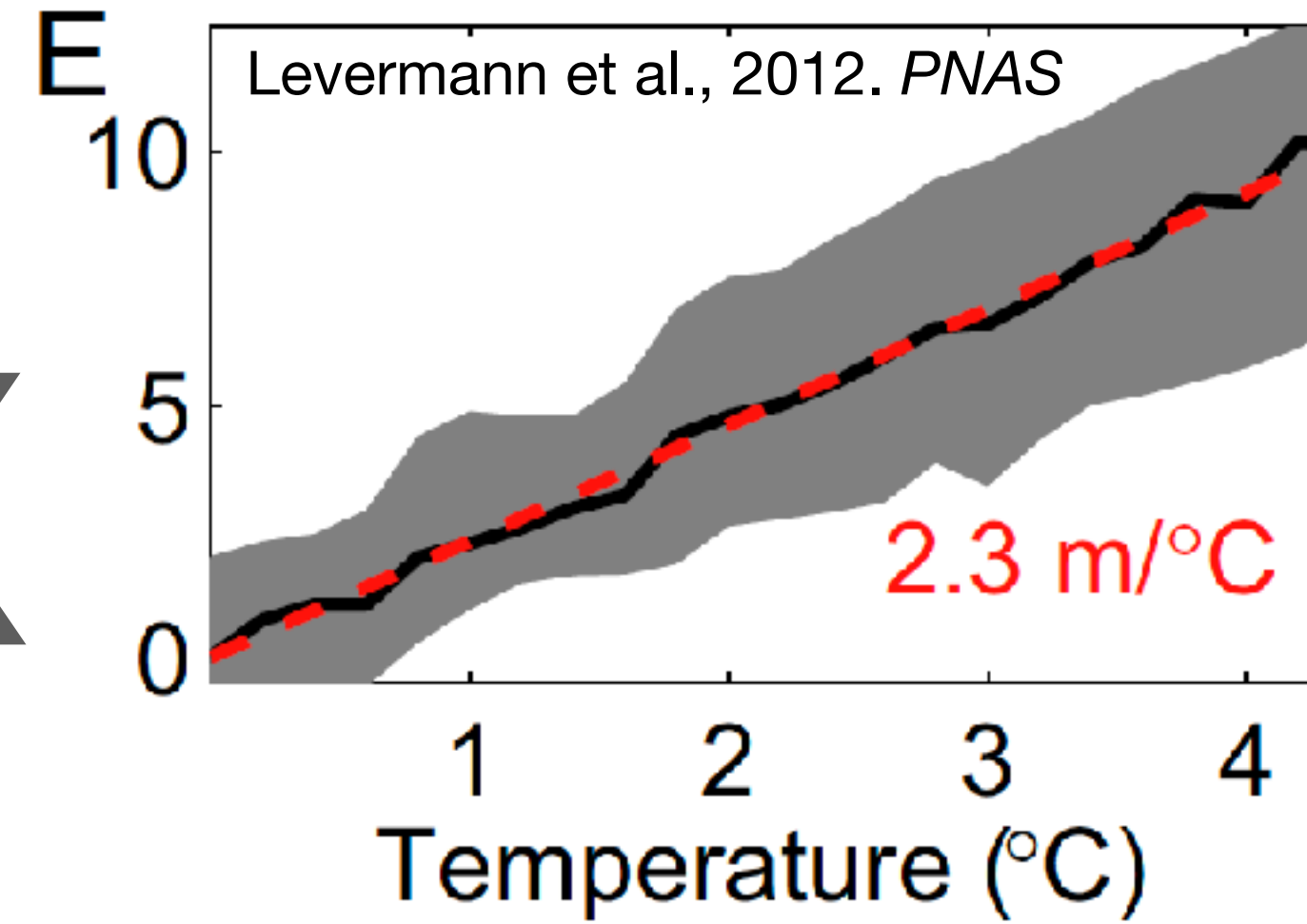
- 2.1°C - 3.9°C - Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*.
- 1.9°C - 2.8°C - with agreement, Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*
- 2.6°C - 3.1°C - Rogelj et al., 2018, *Nature*.
- 2.0°C - 4.9°C - Raftery et al., 2017, *Nat. Clim. Ch.*
- 1.0°C - 5.7°C - IPCC WG1 AR6

2°C - 4°C for 2100

Sherwood et al., 2020, *Reviews of geophysics*
 Doubling of CO₂ = 2°-4.5°C rise, with median of 2.9°C.
 Pre-industrial CO₂ is 280 ppm.
 Projected CO₂ is 420 - 900 ppm

4.5°C - 12°C Overall

2°C - 12°C



Temperature rise by 2100:

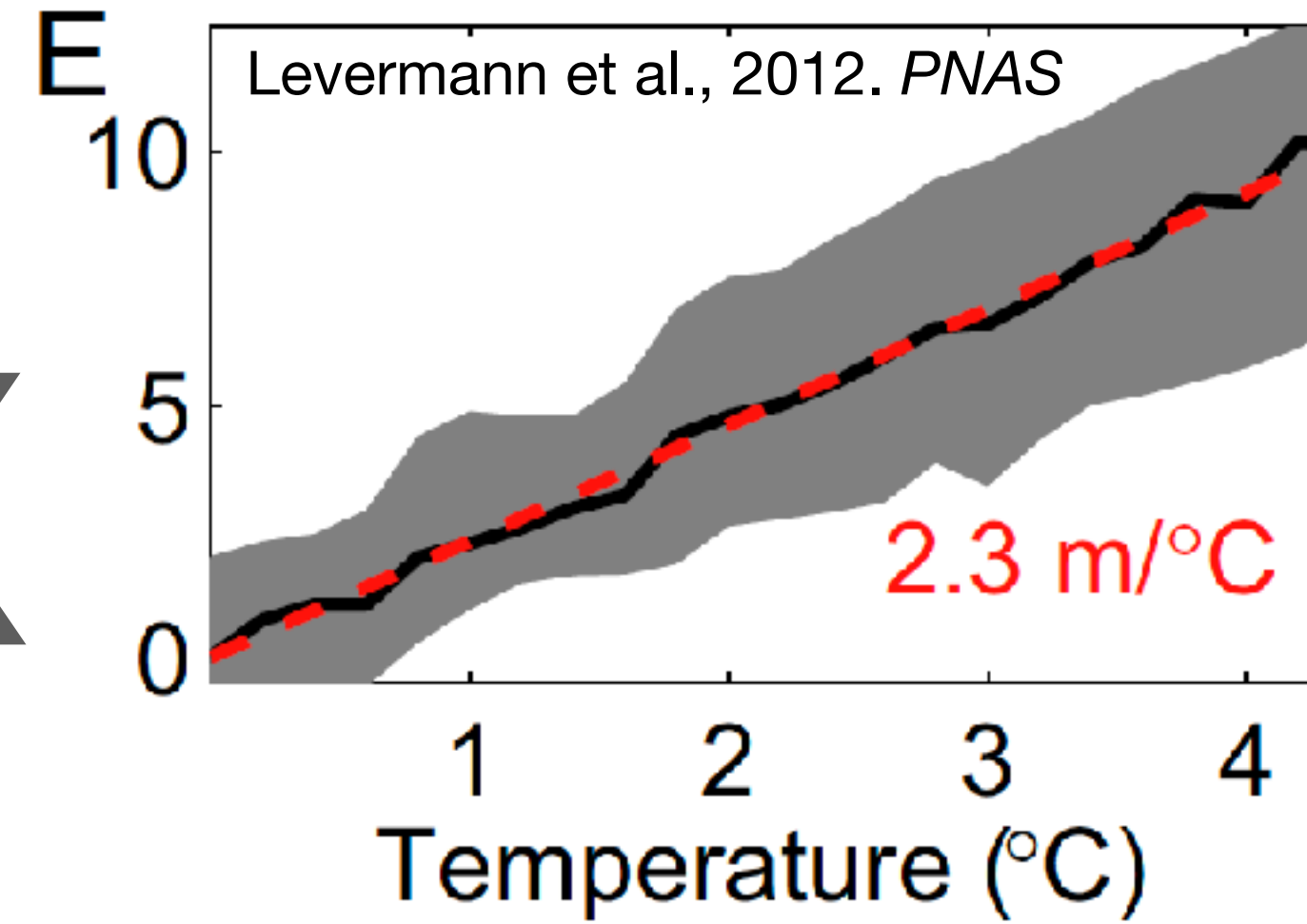
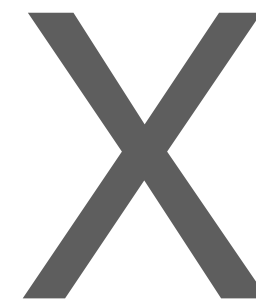
- 2.1°C - 3.9°C - Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*.
- 1.9°C - 2.8°C - with agreement, Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*
- 2.6°C - 3.1°C - Rogelj et al., 2018, *Nature*.
- 2.0°C - 4.9°C - Raftery et al., 2017, *Nat. Clim. Ch.*
- 1.0°C - 5.7°C - IPCC WG1 AR6

2°C - 4°C for 2100

Sherwood et al., 2020, *Reviews of geophysics*
 Doubling of CO₂ = 2°-4.5°C rise, with median of 2.9°C.
 Pre-industrial CO₂ is 280 ppm.
 Projected CO₂ is 420 - 900 ppm

4.5°C - 12°C Overall

2°C - 12°C



5 - 27 m
sea level rise.

Temperature rise by 2100:

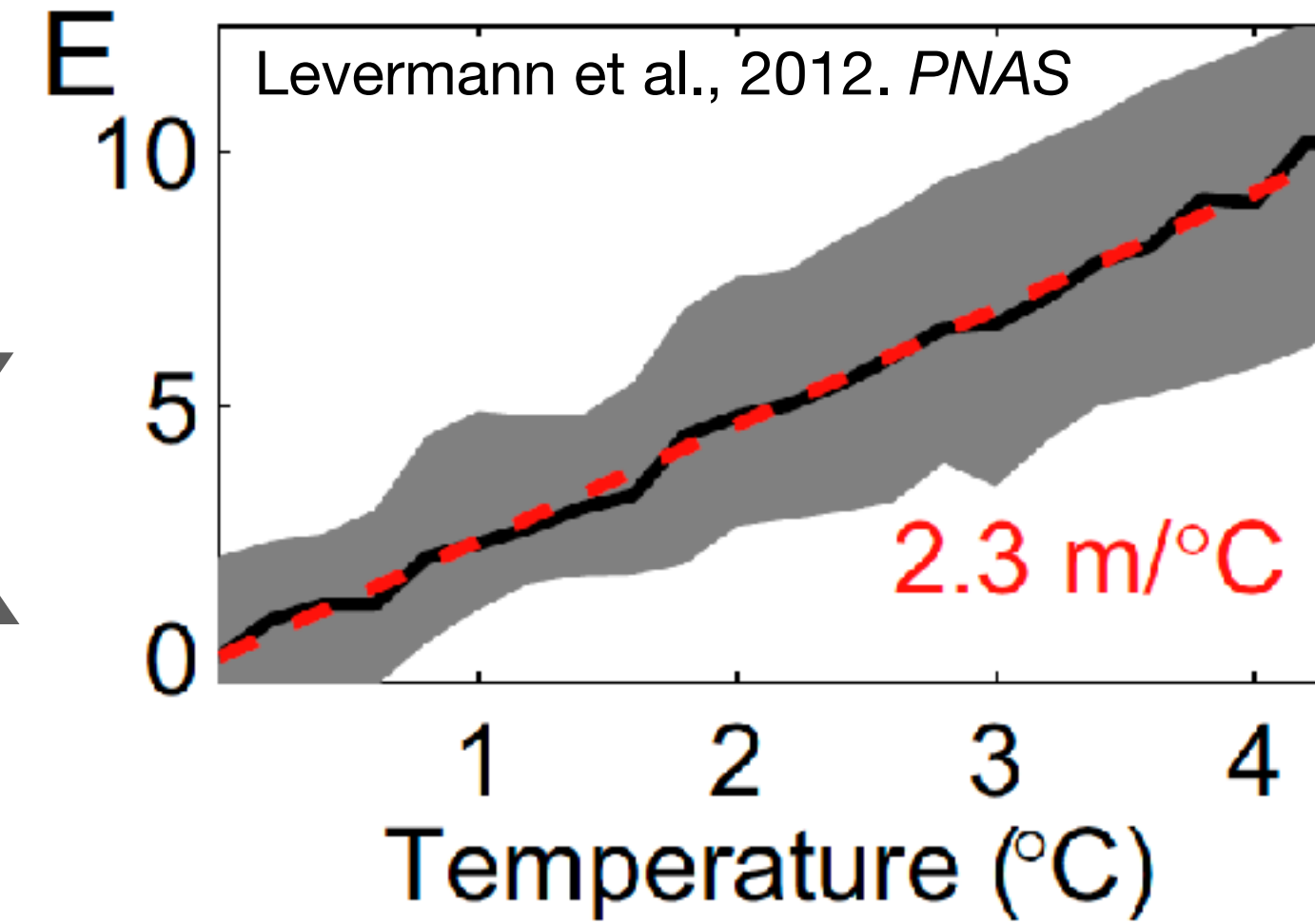
- 2.1°C - 3.9°C - Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*.
- 1.9°C - 2.8°C - with agreement, Liu and Raftery, 2021, *Nat. Com. E&E*
- 2.6°C - 3.1°C - Rogelj et al., 2018, *Nature*.
- 2.0°C - 4.9°C - Raftery et al., 2017, *Nat. Clim. Ch.*

↳ **2°C - 4°C for 2100**

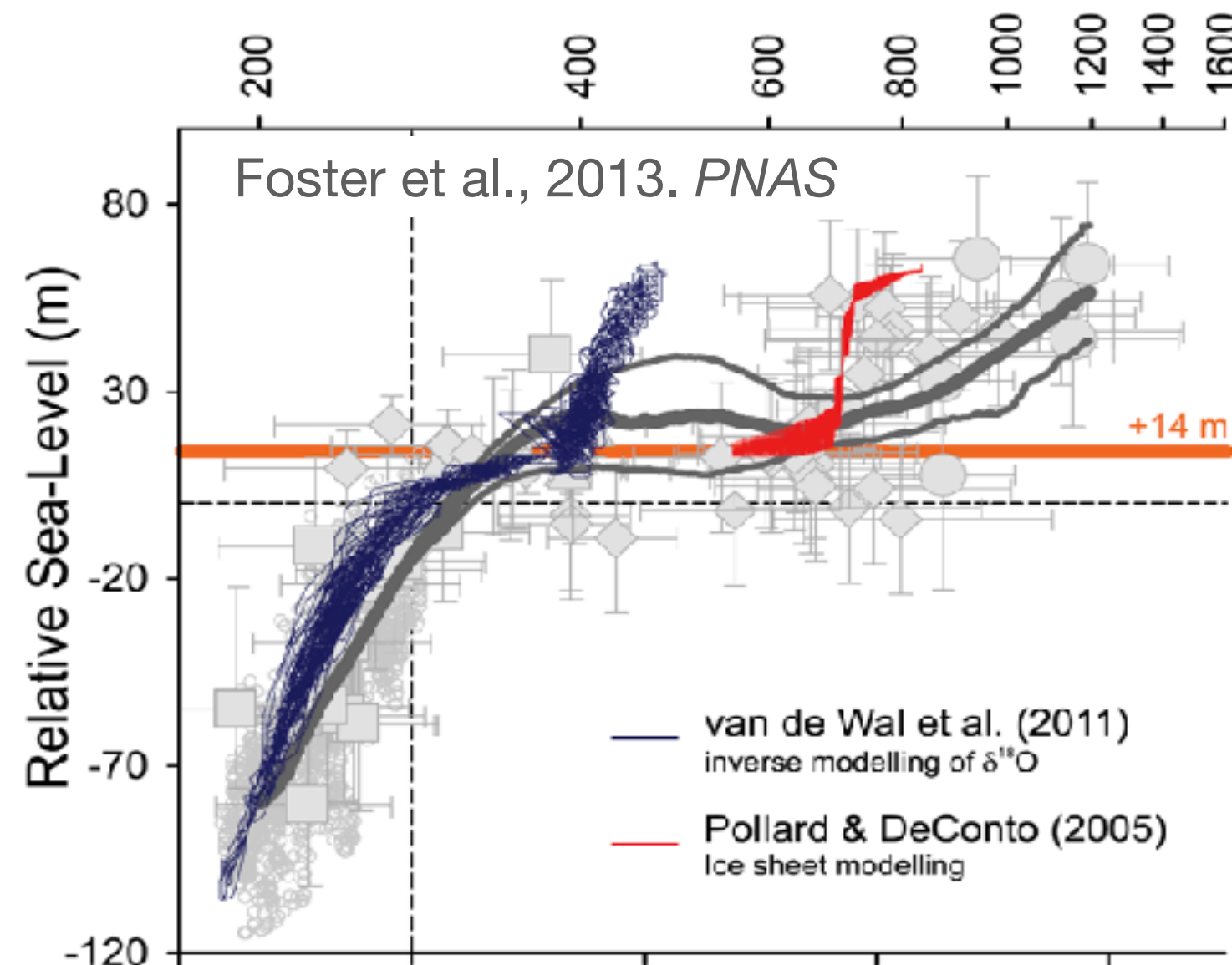
Sherwood et al., 2020, *Reviews of geophysics*
 Doubling of CO₂ = 2°-4.5°C rise, with median of 2.9°C.
 Pre-industrial CO₂ is 280 ppm.
 Projected CO₂ is 420 - 900 ppm

↳ **4.5°C - 12°C Overall**

3°C - 12°C X



= 5 - 27 m sea level rise.



Historical Evidence of past climates and Sea Level

For current CO₂: A 68% chance to get 9 m SLR.

Much higher numbers for higher concentrations are found.

Over many centuries

5m - 25m “committed”
global sea level rise

But how fast and when?

Temperature rise by 2100:

2.1°C - 3.9°
1.9°C - 2.8°
2.6°C - 3.1°
2.0°C - 4.9°

Sherwood et al.
Doubling of CO₂
Pre-industrial
Projected CO₂



Much higher numbers for higher concentrations are found.

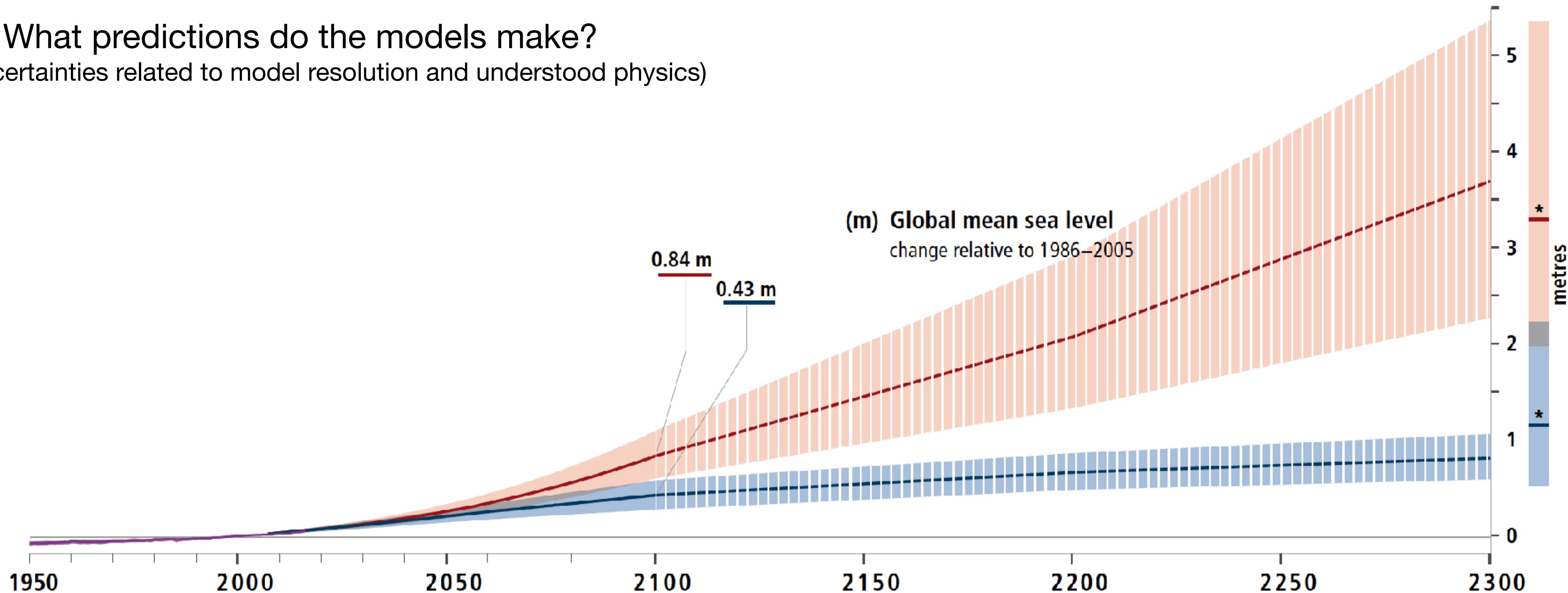
At least 1 meter: Optimistic Scenario

Two main uncertainties

1 - What emissions do the future bring?
(Uncertainties in geopolitical developments and individual action)

2 - What predictions do the models make?
(Uncertainties related to model resolution and understood physics)

IPCC special report 2018



Socrative #: Groeskamp1962

Nieuwe inzichten verhogen de kans op extreem zeeniveau.

**Hoe hoog kan het water stijgen in 2300,
uitgaande van het slechtste geval?**

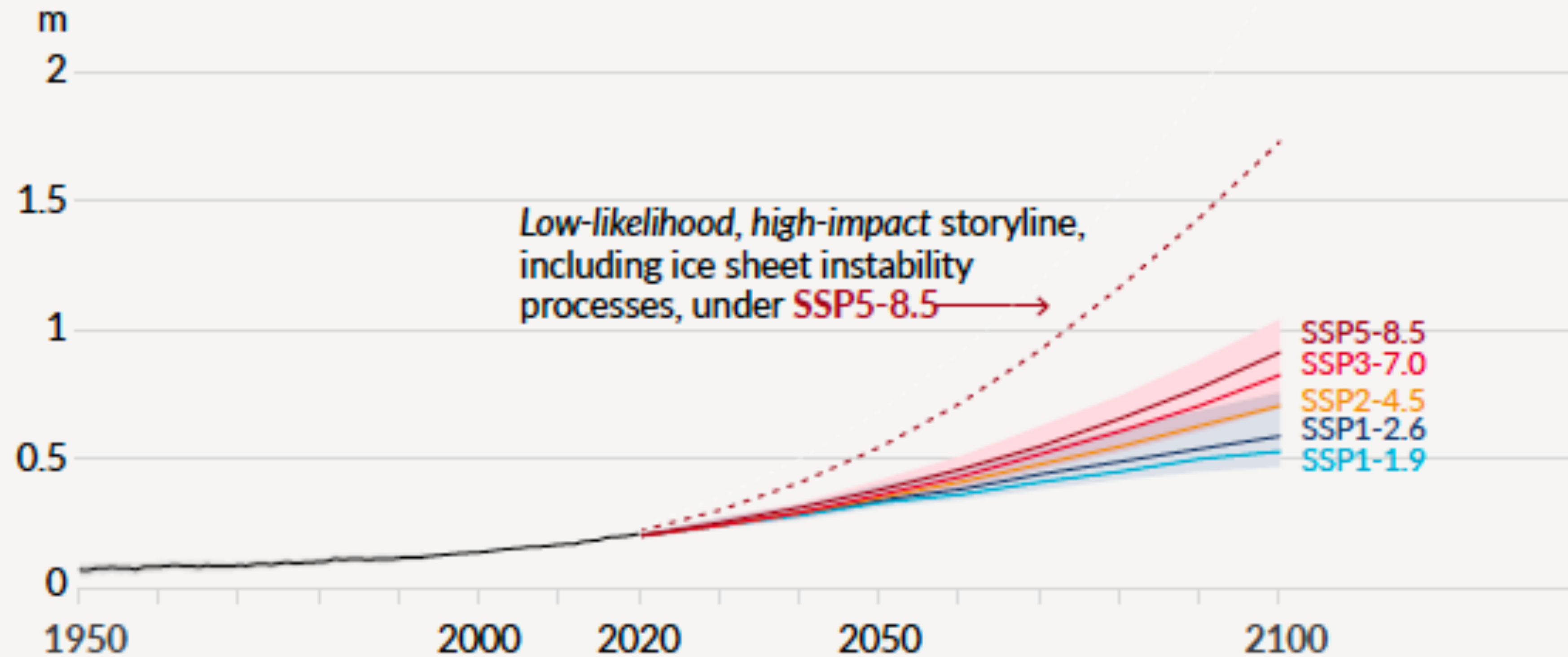
Pessimistic Scenario - 3 m per century

Most High-End Scenario = RCP8.5 + *Including* ice-sheet instability.

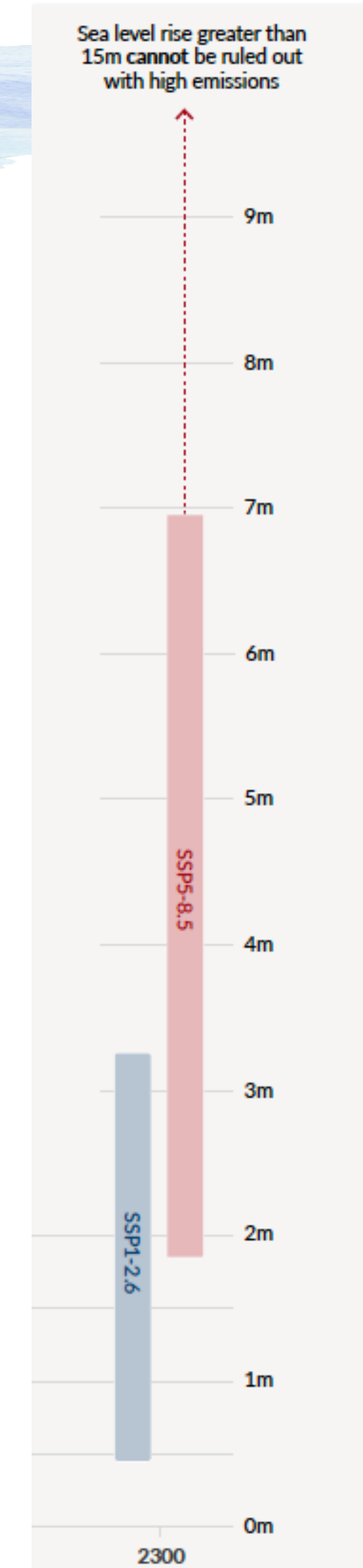
Based on DeConto and Pollard (2016), *Nature* and studies thereafter.

Examples: Edwards et al., (2019). *Nature*. / Le Bars et al., (2019). *Environmental research letters*.

d) Global mean sea level change relative to 1900



level change in 2300 relative to 1900



- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?

At least 1 m.

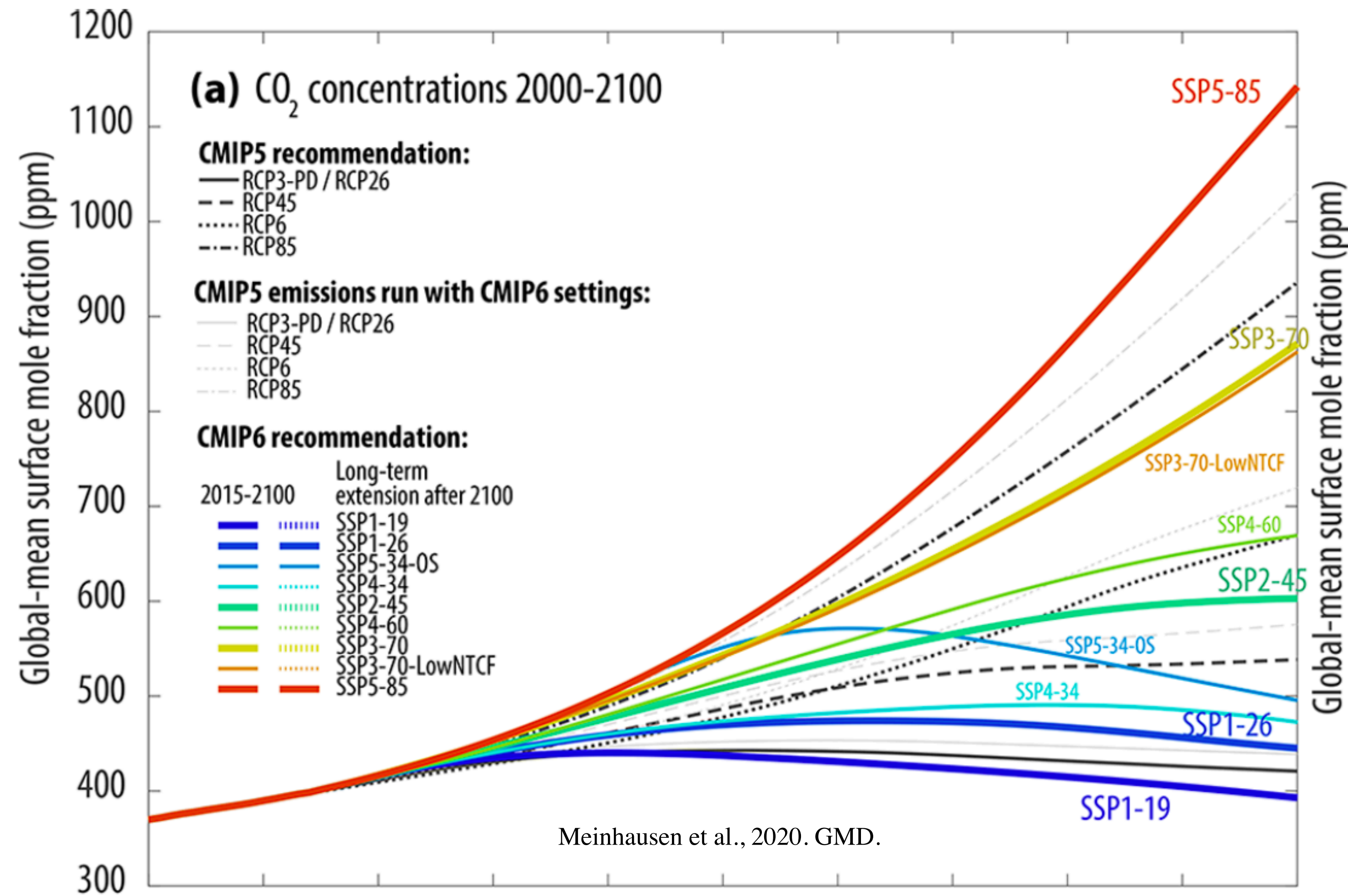
3-4 meters seems likely.

Which is not trivial to deal with

Is this the range where **NEED**
might become interesting?

Possible > 9 m in 2300

- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?



- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?

The Guardian

The tipping points at the heart of the climate crisis

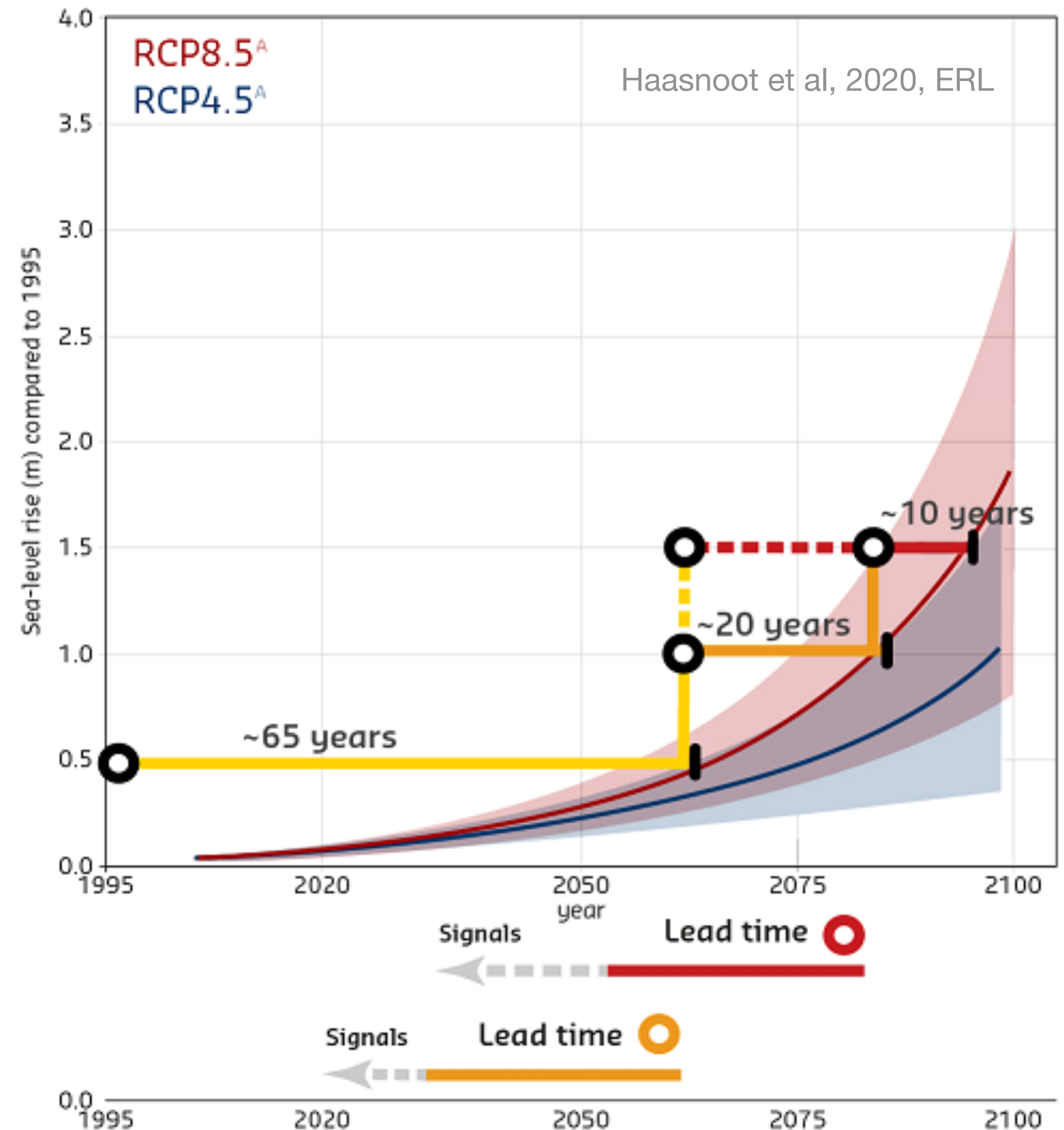


▲ The Thwaites glacier in Antarctica, where ice is now melting on a massive scale. Photograph: Nasa/OIB/Jeremy Harbeck/EPA

- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?



- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time. Deltawerken - 44 years building time
- What are the alternatives?



- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?

Oké: het water komt.

**Maar bouwen geen
Noordzeedijk.**

**Wat zijn dan de
alternatieven?**

Give up?

Protecting 5-10 x cheaper than giving up

- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?



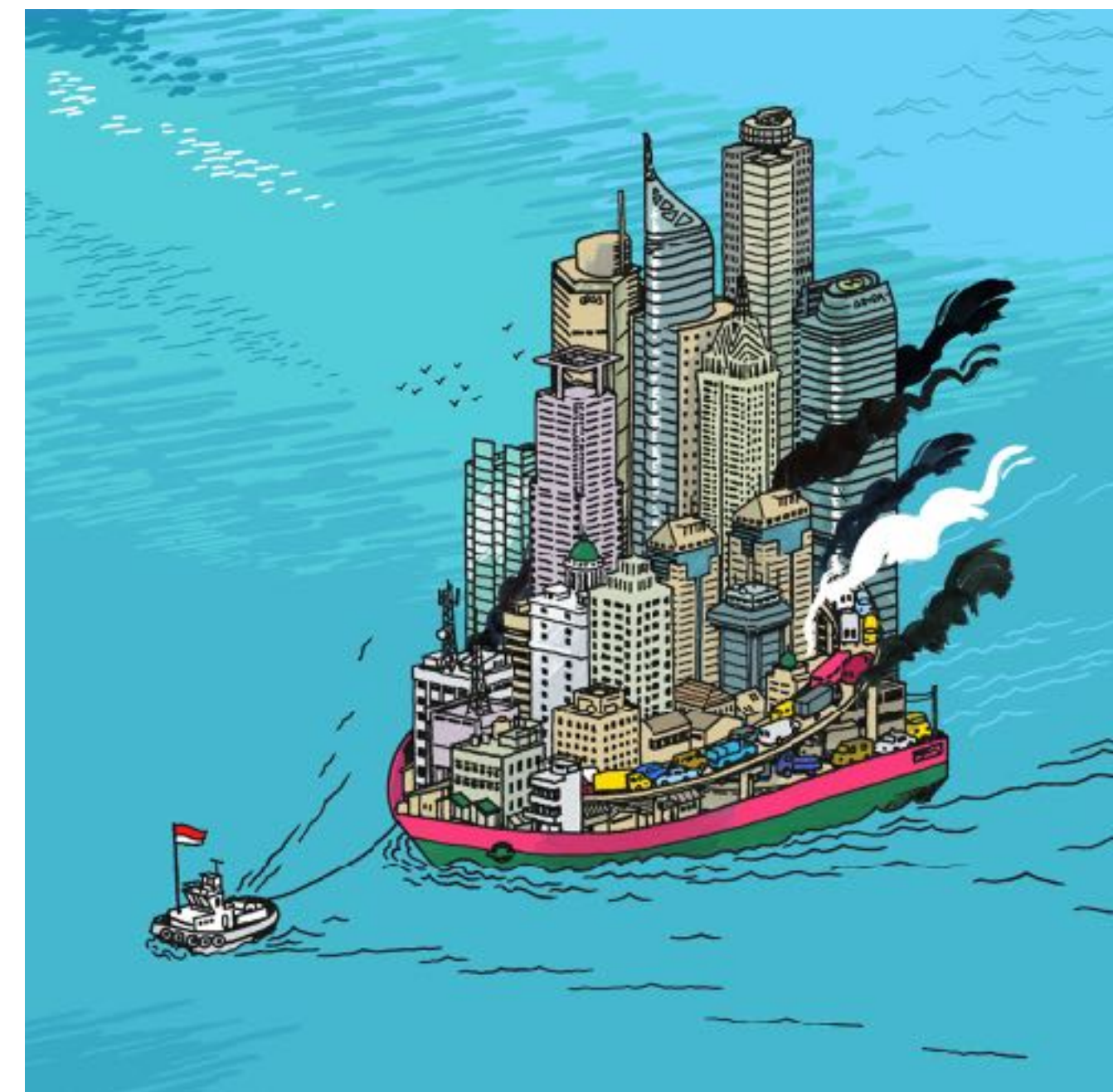
- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?

Managed Migration?

Takes 100 years, otherwise it is called a disaster and:

- People don't want to move
- Loss of cultural heritage
- Rebuild cities.
- More and more people need to be replaced.
- Politicians don't like it.

Diaz, 2016. Hino et al. 2017. Biesbroek et al. 2011.



Protection?

- Sea Level Rise Predictions
- Can we limit Climate Change?
- Tipping points
- High-risk of worst-case scenario
- Implementation time.
- What are the alternatives?



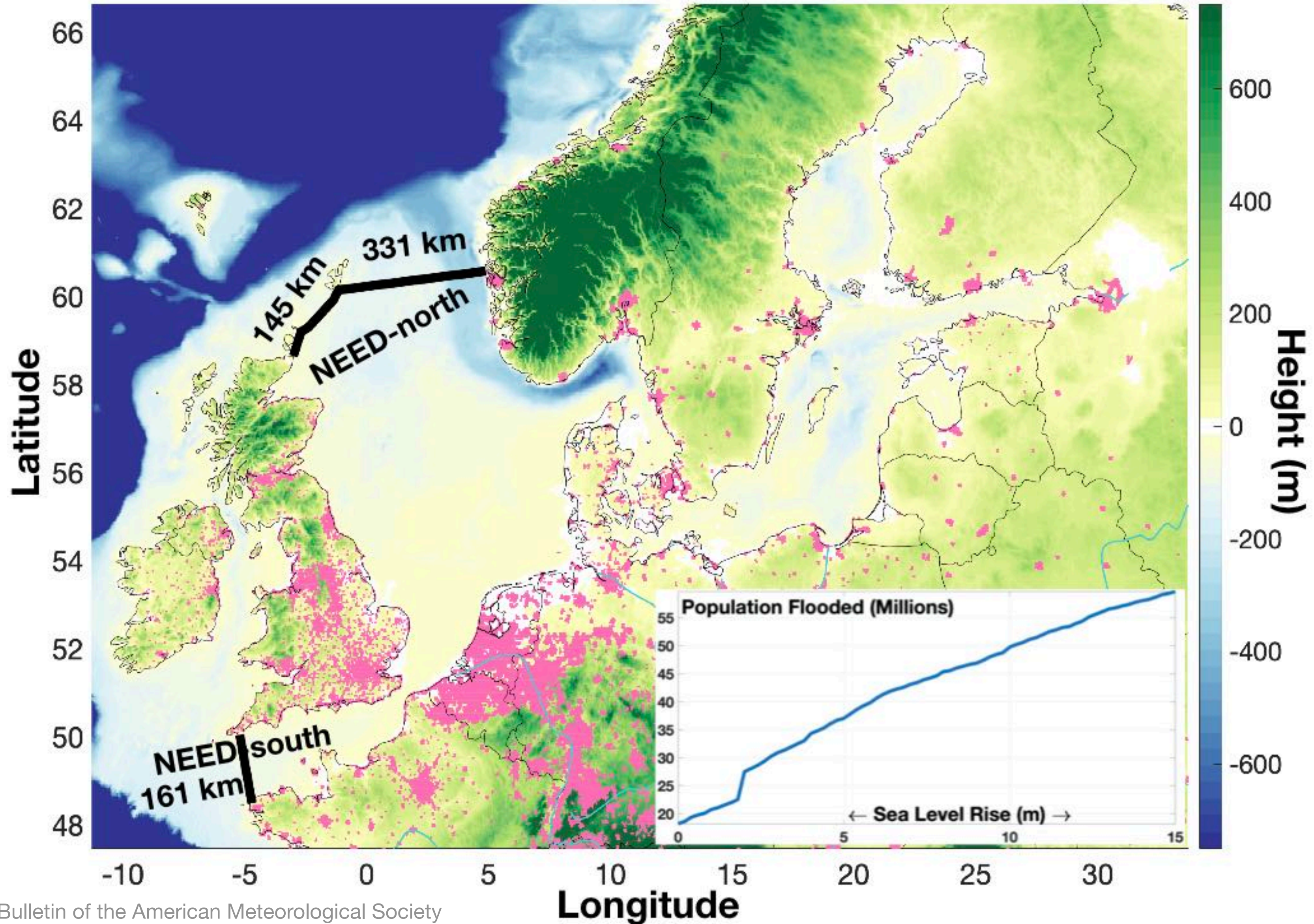
25.000.000 people at current population, below 2m sea level rise.

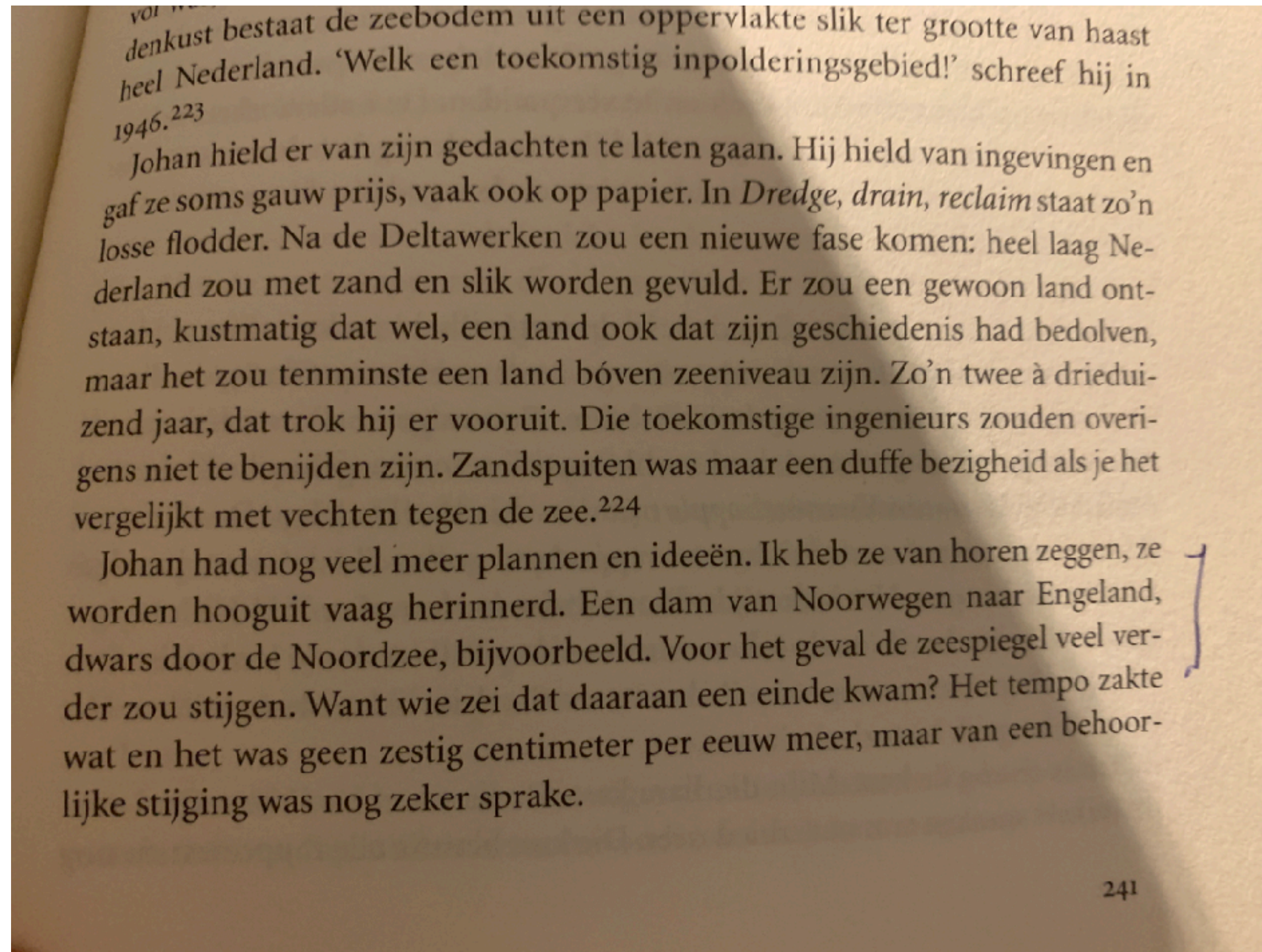
15 countries:

Belgium, Denmark,
 England, Estonia,
 Finland, France,
 Germany, Latvia,
 Lithuania, Poland,
 Netherlands,
 Norway, Russia,
 Scotland, Sweden.

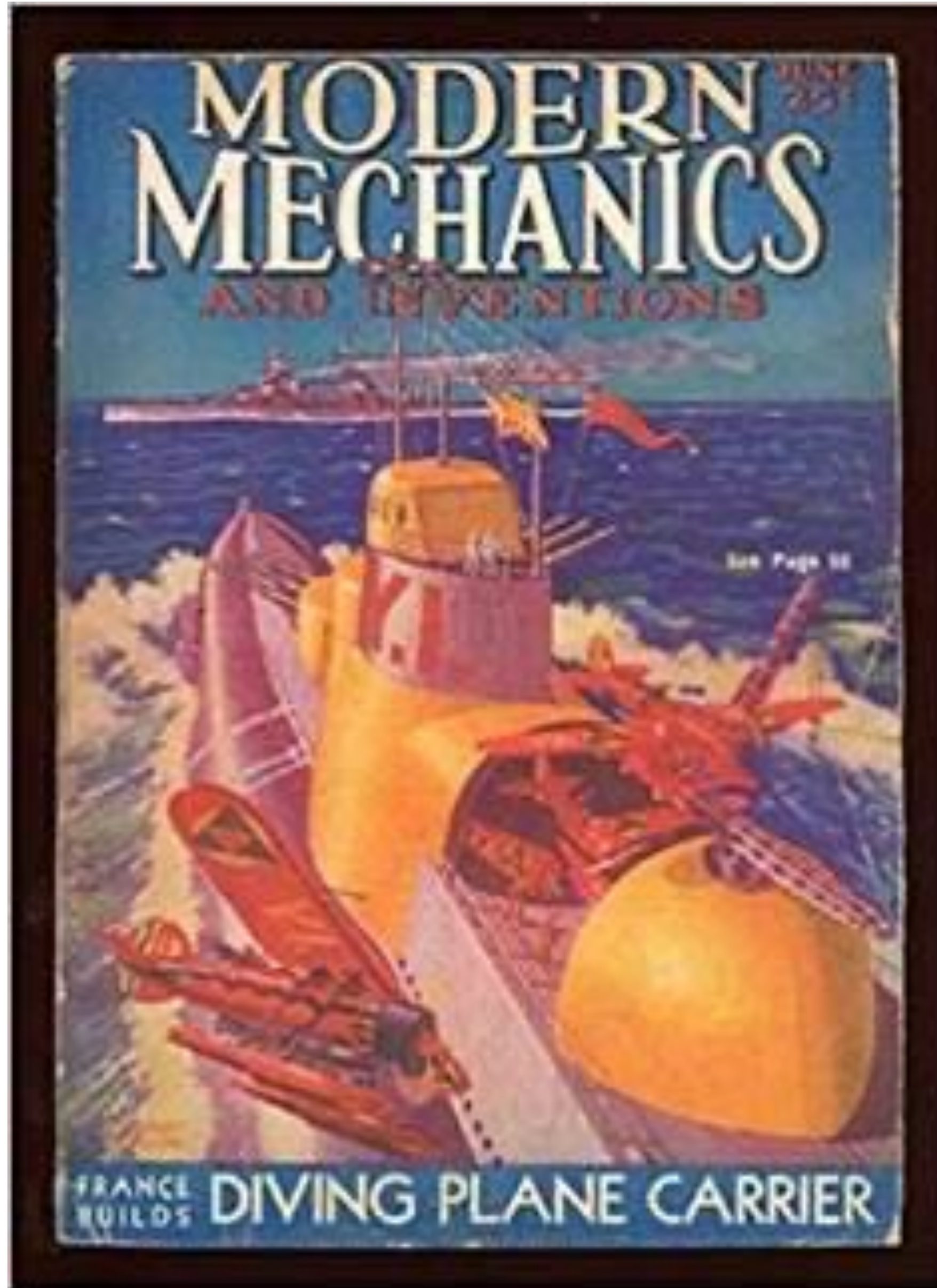
Cities:

Amsterdam,
 Copenhagen,
 Edinburgh,
 Helsinki,
 London,
 Oslo,
 Riga,
 Stockholm,
 Tallin,
 Bremen,
 Hamburg,
 Rotterdam,
 St. Petersburg
 The Hague.

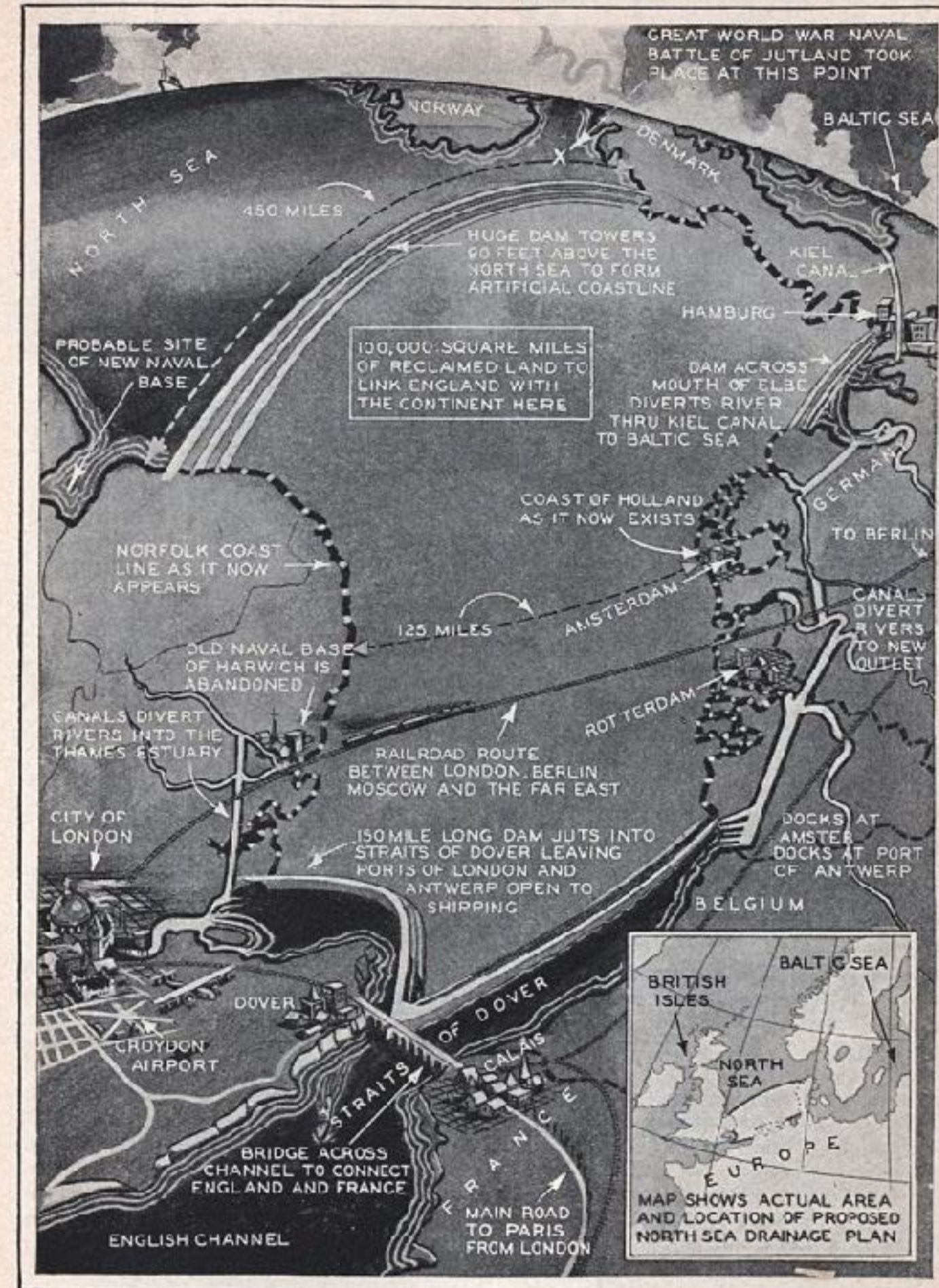




Page 241 "Meester van de Zee" - about Johan van Veen by Willem van der Ham
Thanks Rutger Bregman for this reference.



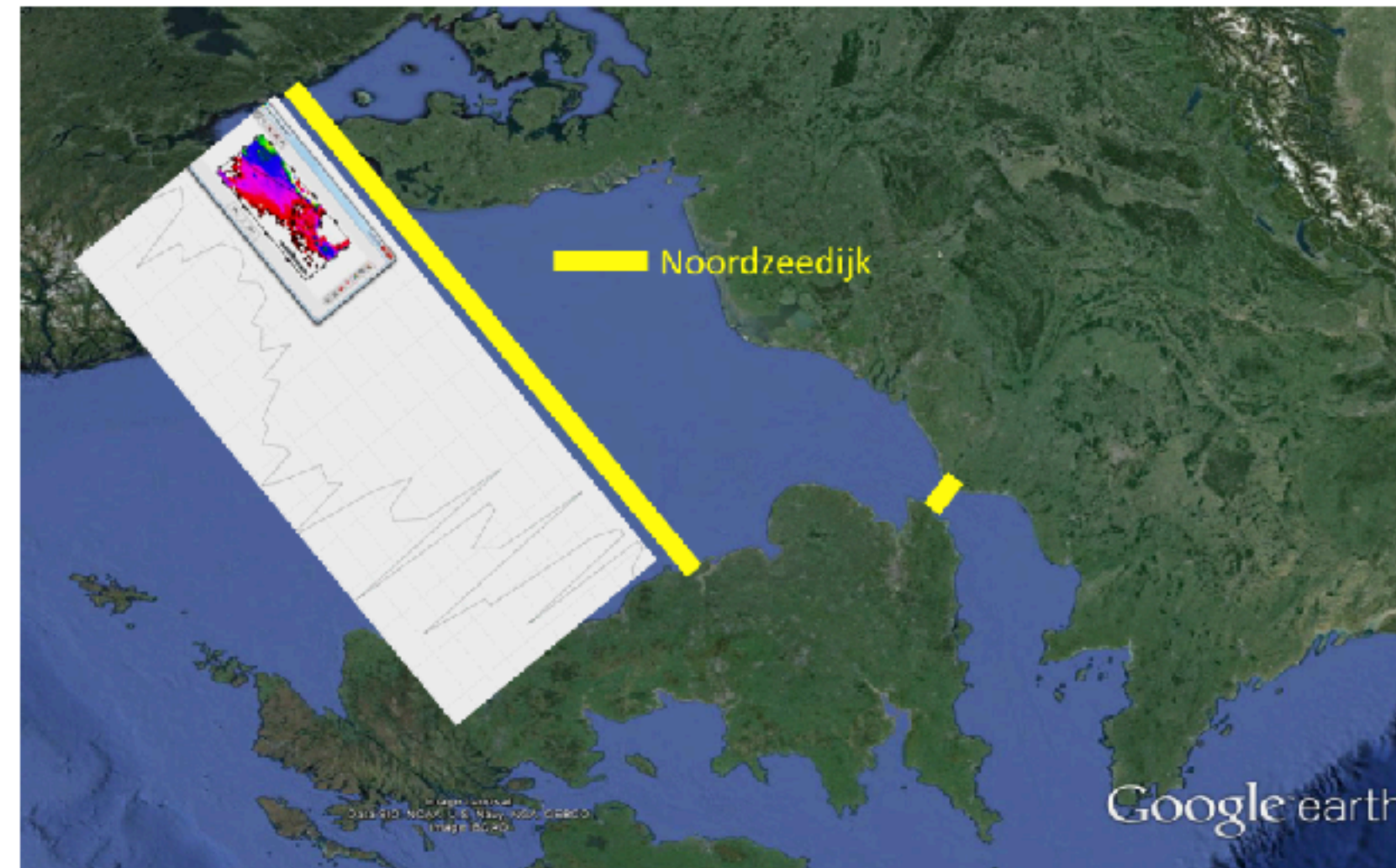
North Sea Drainage Project to Increase Area of Europe



If the extensive schemes for the drainage of North Sea are carried out according to the plan illustrated above, which was conceived by a group of eminent English scientists, 100,000 square miles will be added to the overcrowded continents of Europe. The reclaimed land will be walled in with enormous dykes, similar to the Netherland dykes, to protect it from the sea, and the various rivers flowing into the North Sea will have their courses diverted to different outlets by means of canals.



Pagina 47 of “50 jaar zonsopkomsten” by Peter Cruiff
Not-Published

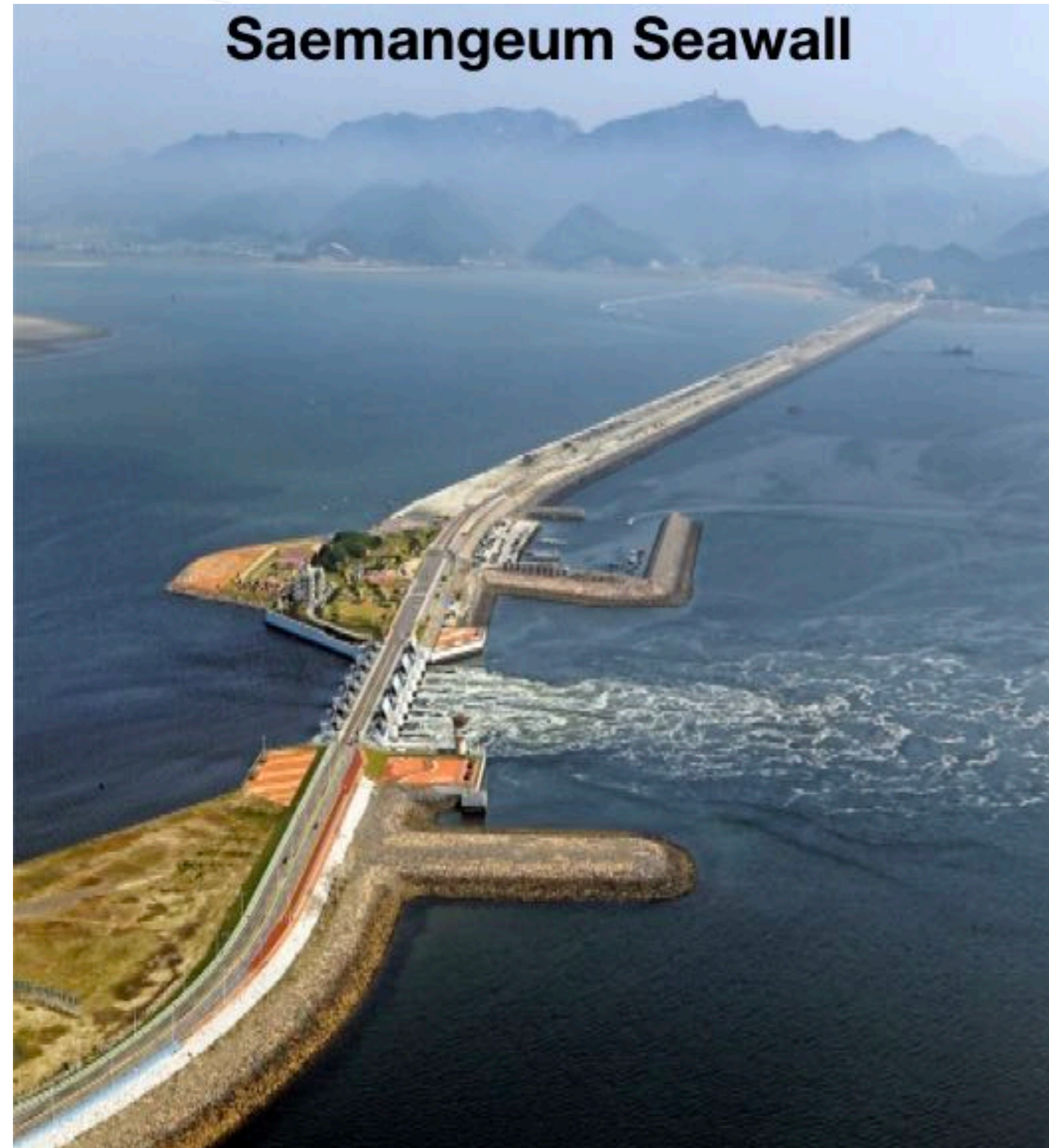


“jarendoosje” berekening gedaan voor het aanleggen van een sluit het Nauw van Calais af en een andere verbindt het zuidelijke deel Dogger Bank met Zweden. Indien een dergelijke Noordzeedijk zou worden aangelegd zou de Noordzee en een fors deel van de Noordzee veranderen in een groot meer. De rivieren zal voor zover het niet verdampt dan moeten worden aangevuld. Het is aarschijnlijk ca. 1000 miljard Euro kosten wat dan over een periode van 100 jaar worden (10 miljard/jaar). Als je kijkt naar het door zeespiegelstijging veroorzaakte risico in Nederland, Duitsland, Denemarken, Polen, Estland, Letland, Litouwen, dan blijkt dat een jaarlijks BNP van ca. 3500 miljard Euro risico loopt. Het is aarschijnlijk ca. 3% per jaar zou de bescherming voor het gebied kunnen worden

Meta Info

Status / Fase	Idee
Startjaar	Onbekend
Initiatiefnemers	Albert P. Oost & Gu Oude Essink
Thema	Kustlijn wijzigen
Kustdeel	Noordzeekust
Gebied	Noordzee
Tijdshorizon	100jr
Kosten (Euro)	1000 miljard
Onderhoud (Euro/j)	onbekend

Links



Length - 33 km
Height - 36 m (54 max)
Width - 290 m.
Volume: 0.34 km³



Length - 32 km
Height - 11 m
Width - 90 m.

Length - 637 km
Height - About 120m with 321m max
Volume: 36.1 km³

NEED - Wat kost het?



Saemangeum Seawall

- Volume - 0.34 km³.
- Cost - 1.83 billion Euro.
- Extrapolated to NEED = **192 billion Euro.**

Maasvlakte 2

- Volume - 0.24 km³ (20 km², from -17m to +5m)
- Cost = 3.38 billion Euro
- Extrapolated to NEED = **508 Billion Euro**

Extrapolate Dams

Dam of 10 m depth = 42 million Euro per km.
 Linearly scaled in volume to NEED = **313 billion Euro**

Add Pumps - 33 billion

Volume of NEED

36.1 km³



Saemangeum Seawall

- Volume - 0.34 km³.
- Cost - 1.83 billion Euro.
- Extrapolated to NEED = **192 billion Euro.**

Maasvlakte 2

- Volume - 0.24 km³ (20 km², from -17m to +5m)
- Cost = 3.38 billion Euro
- Extrapolated to NEED = **508 Billion Euro**

Extrapolate Dams

Dam of 10 m depth = 42 million Euro per km.
 Linearly scaled in volume to NEED = **313 billion Euro**

Add Pumps - 33 billion

Cost NEED: 250 - 550 Billion

Volume of NEED
 36.1 km³

**Even twice
 as much is fine.**

Spread over 20 years:
 [0.07 - 0.16] % of GDP 15 involved countries.
 [0.15 - 0.32] % of GDP of UK, Netherlands, Germany, Belgium, Denmark



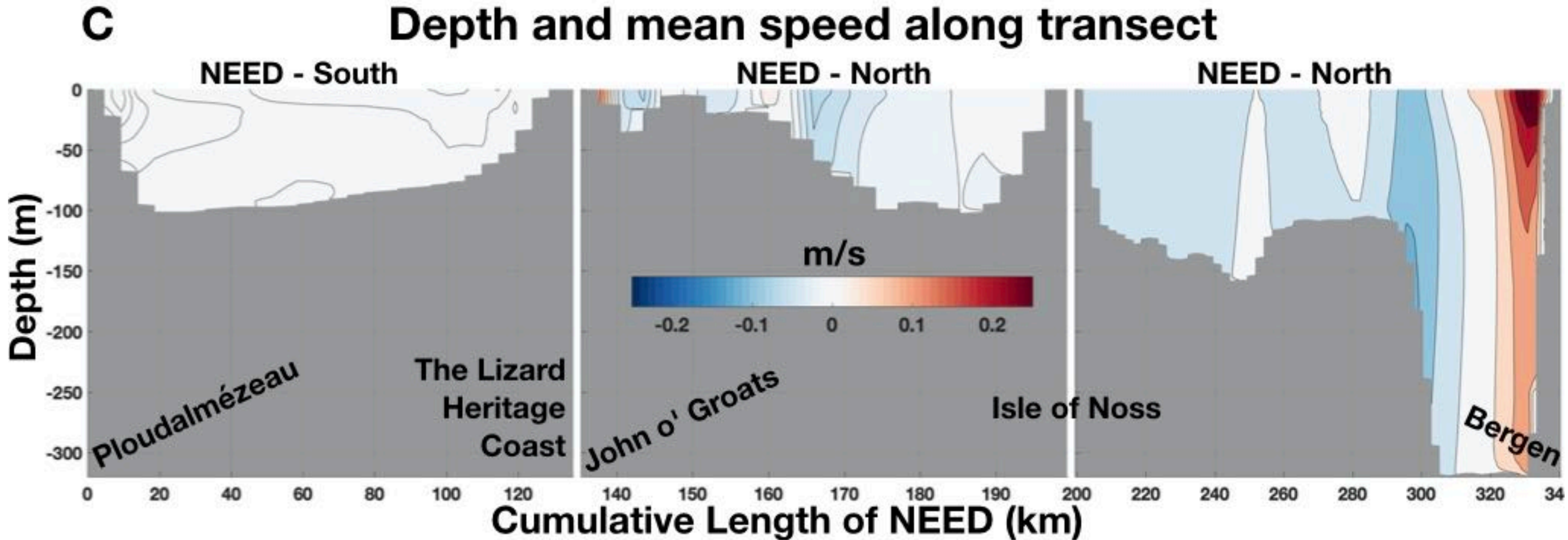
Using
Aerts et al. 2008;
Kabat et al. 2009;
Hinkel et al. 2018;



Protecting Netherlands up to 1.5m SLR in 2100 would be 1/3 of the costs of NEED

For Netherlands alone, over only 80 years.

Longer term, more countries, higher SLR: **NEED is financial better.**



Groeskamp and Kjellsson, 2020. Bulletin of the American Meteorological Society

Bottom Mounted Oil Rigs at 500 m depth



So far: not one engineer claims this is impossible

NEED - Pumping water out

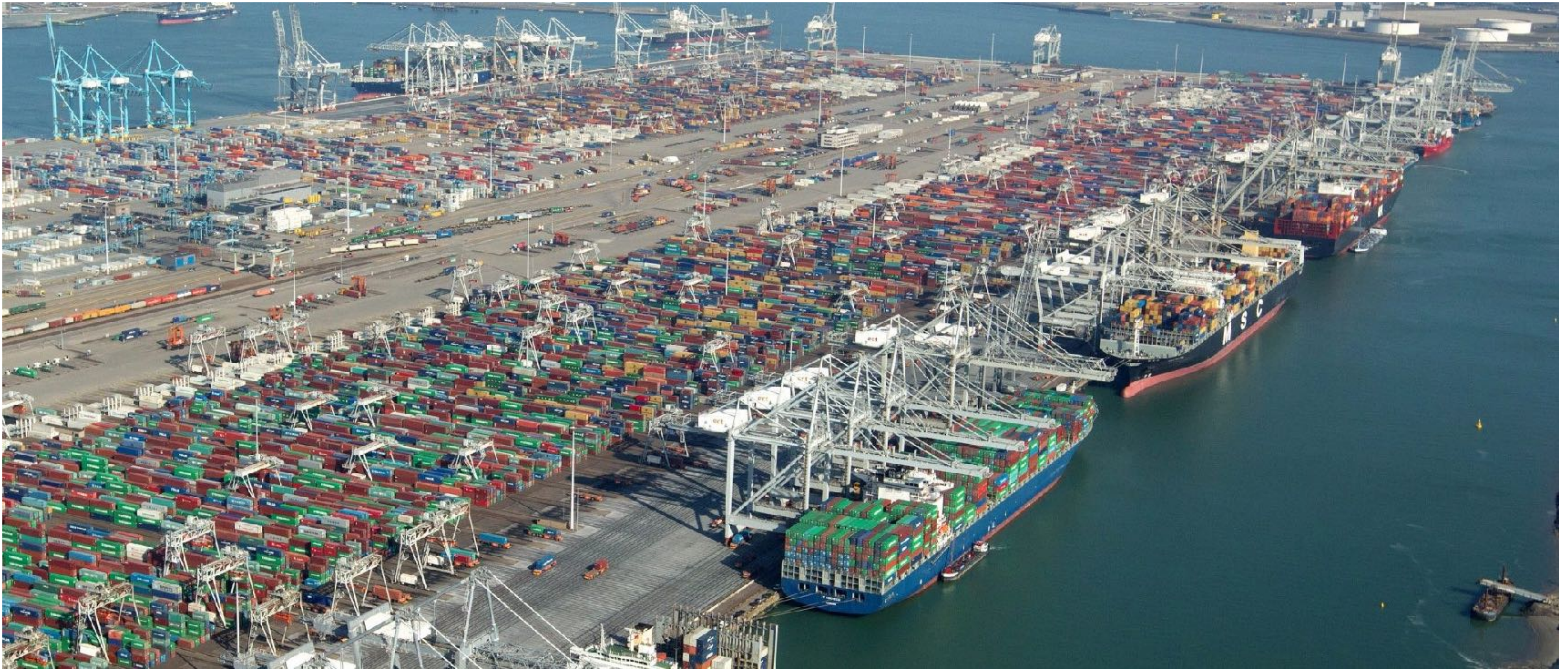
40.000 m³ s⁻¹ to pump out.

Equivalent to 0.9 m SLR per year, within basin.

100 pumps of 400 m³s⁻¹ as now build for Afsluitdijk or New Orleans.



- Build new harbours.
- Transfer good to ships inside basin, or trains, etc.
- Harbours will otherwise have to adapt regardless.



- ~1 year worth of global sand use (51 billion Ton).
- Sand is getting scarce.
- Alternatives face similar problems.



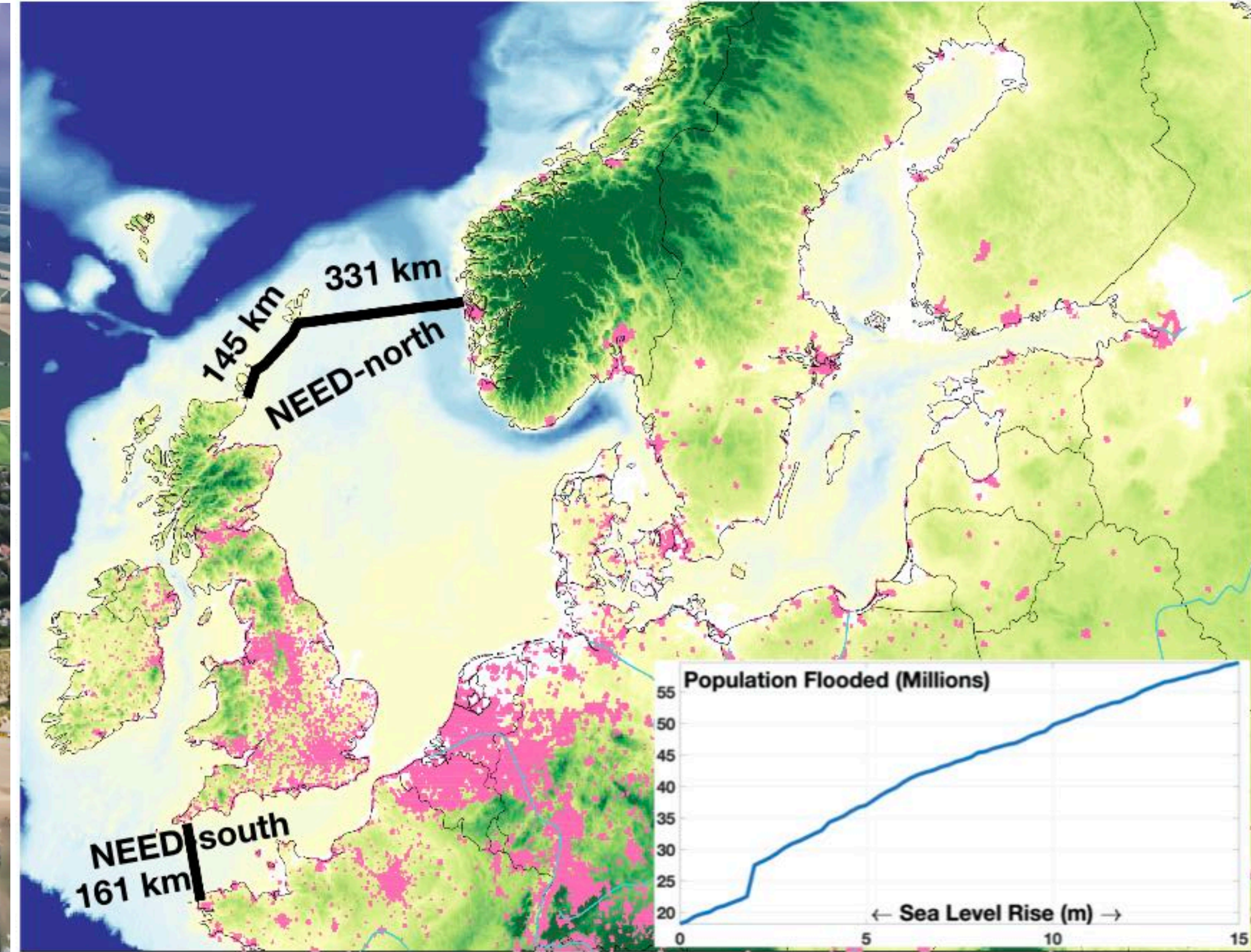
Minutes to hour before flooding

Zoutelande, Zeeland



Months before flooding

Groeskamp and Kjellsson, 2020. Bulletin of the American Meteorological Society



NEED - Circulatie en getij



The Northern European Enclosure Dam

A multidisciplinary project on the effects of the NEED

January 29, 2021

Freek Kollaard
Carlijn Meijers
Charlotte van Strien
Irene van der Veer
Laura de Vries

Commissioned by
dr. S. Groeskamp
(NIOZ)

Supervised by
dr. ir. M.M. Rutten
(TU Delft & Delta Futures Lab)
& dr. ir. M. Voorendt
(TU Delft)

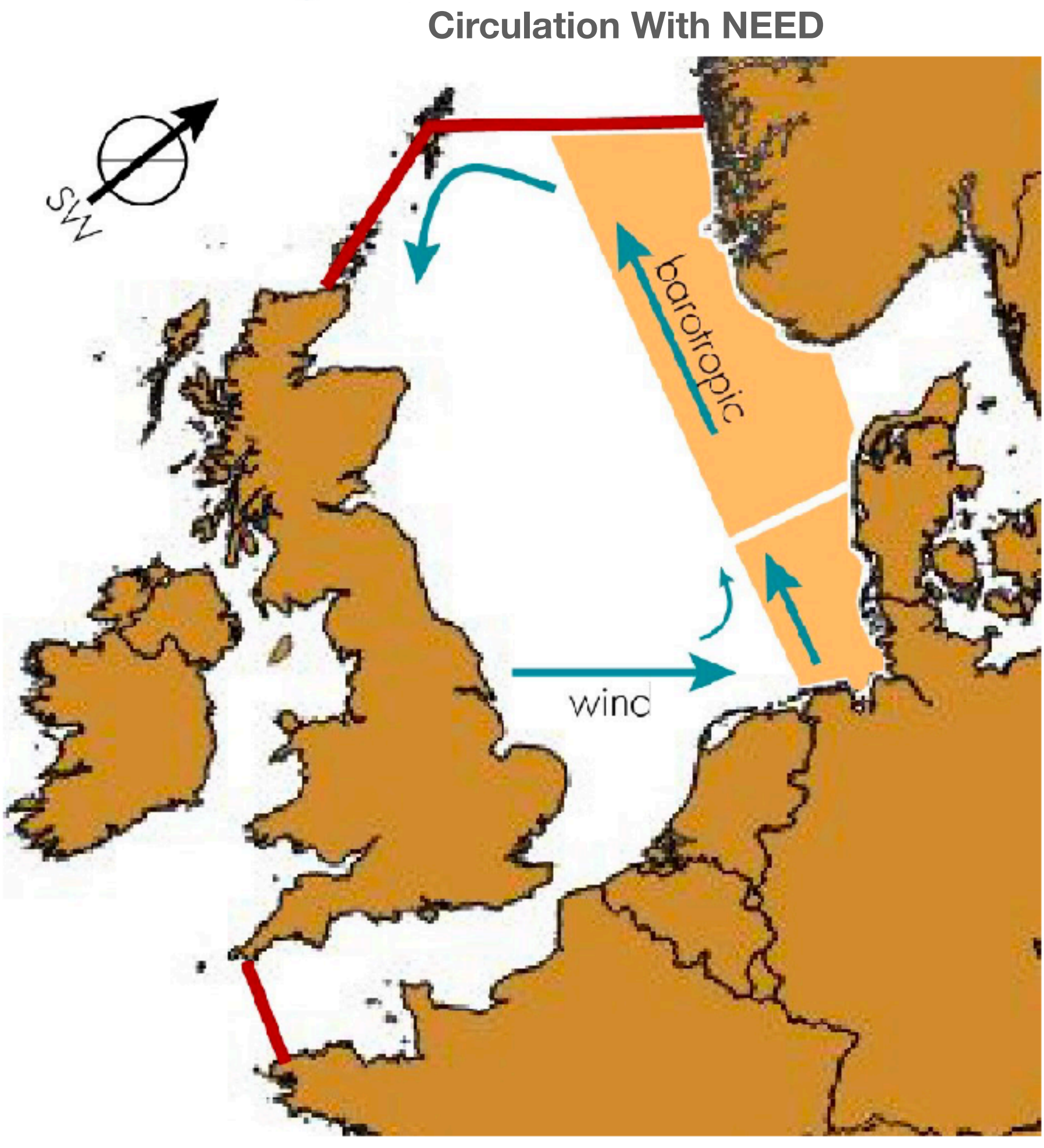


Figure 4.1: Overview of the circulation pattern in the North Sea basin without the NEED (Quante & Colijn, 2016).

- 20 cm/s - Tides.
 - 5 cm/s - Wind set up.
 - 2 cm/s - Direct wind forcing.
 - 1 cm/s - Discharge to pumps.
- *Include Rotation of Earth



- **Minimised displacement and loss of property**
- **Requires collaborative and pro-active approach that spans across political parties, countries, and generations.**
- **International waters, is it allowed?**



- Minimised o
- Requires co
political par
- International



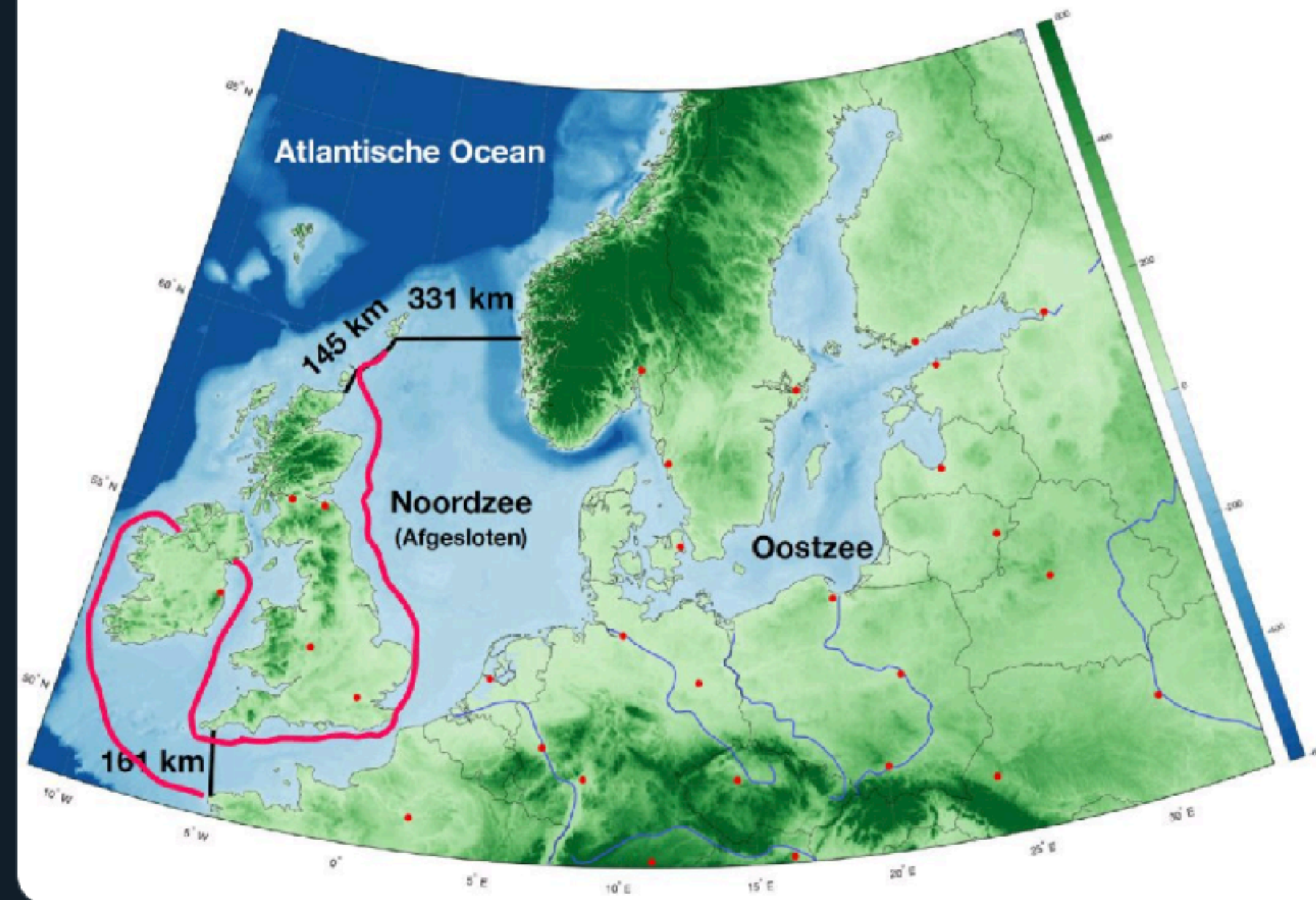
Professor Gordijn
@RFC2321

Als antwoord op [@brewbart](#) [@SjoerdGroeskamp](#) en [@NIOZnieuws](#)

Ik ben zo vrij geweest om de gevolgen van de Brexit ook nog even in te tekenen. Ze wilden de grenzen toch al zo graag sluiten, dus dan betalen zij er maar mooi voor. Of laten we de Mexicanen echt overal voor opdraaien? 😊

ans across

The Northern European Enclosure Dam - NEED



Socrative #: Groeskamp1962

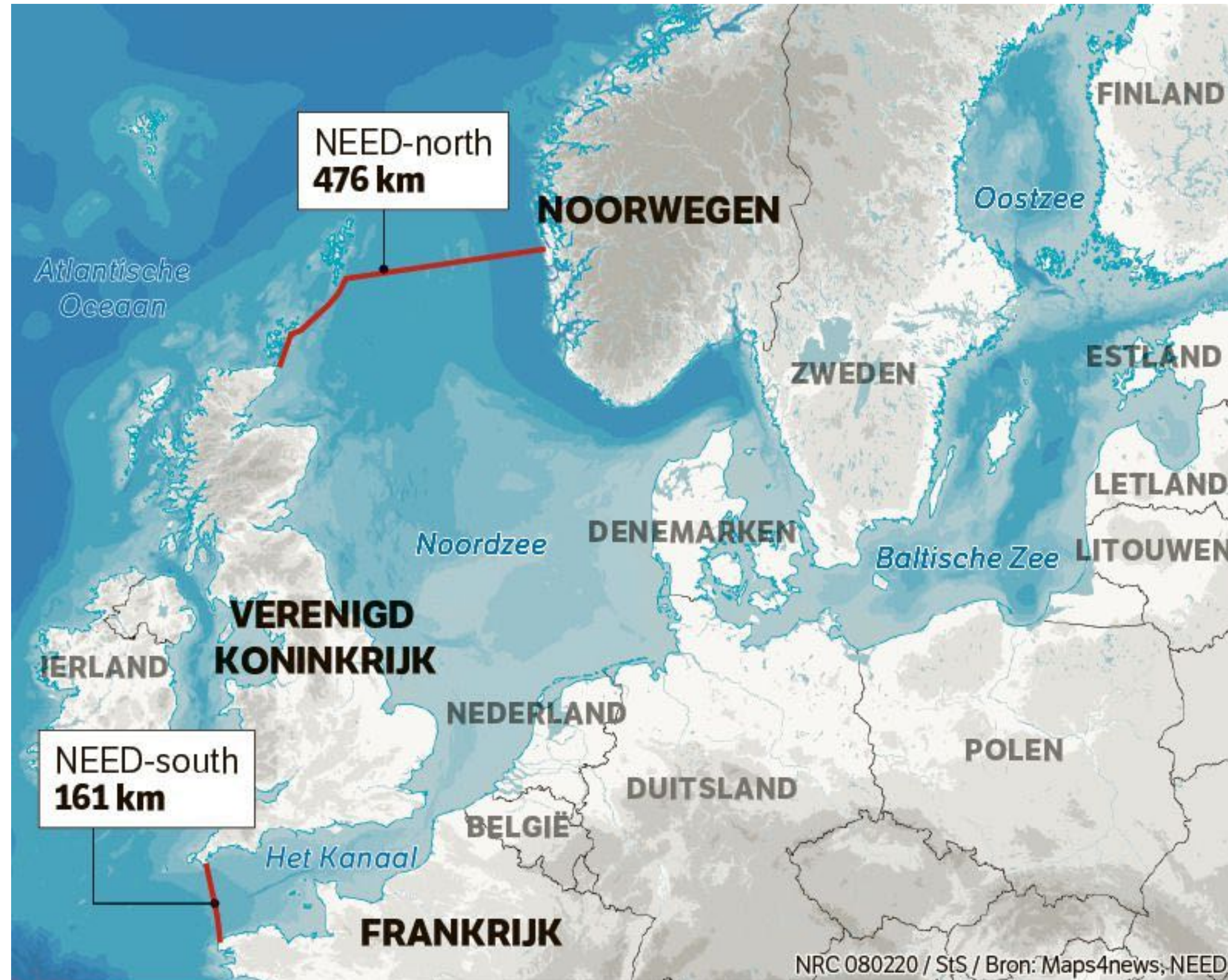
Die Noordzeedijk. Is dat reëel of niet?

A - Ja.

B - Nee.

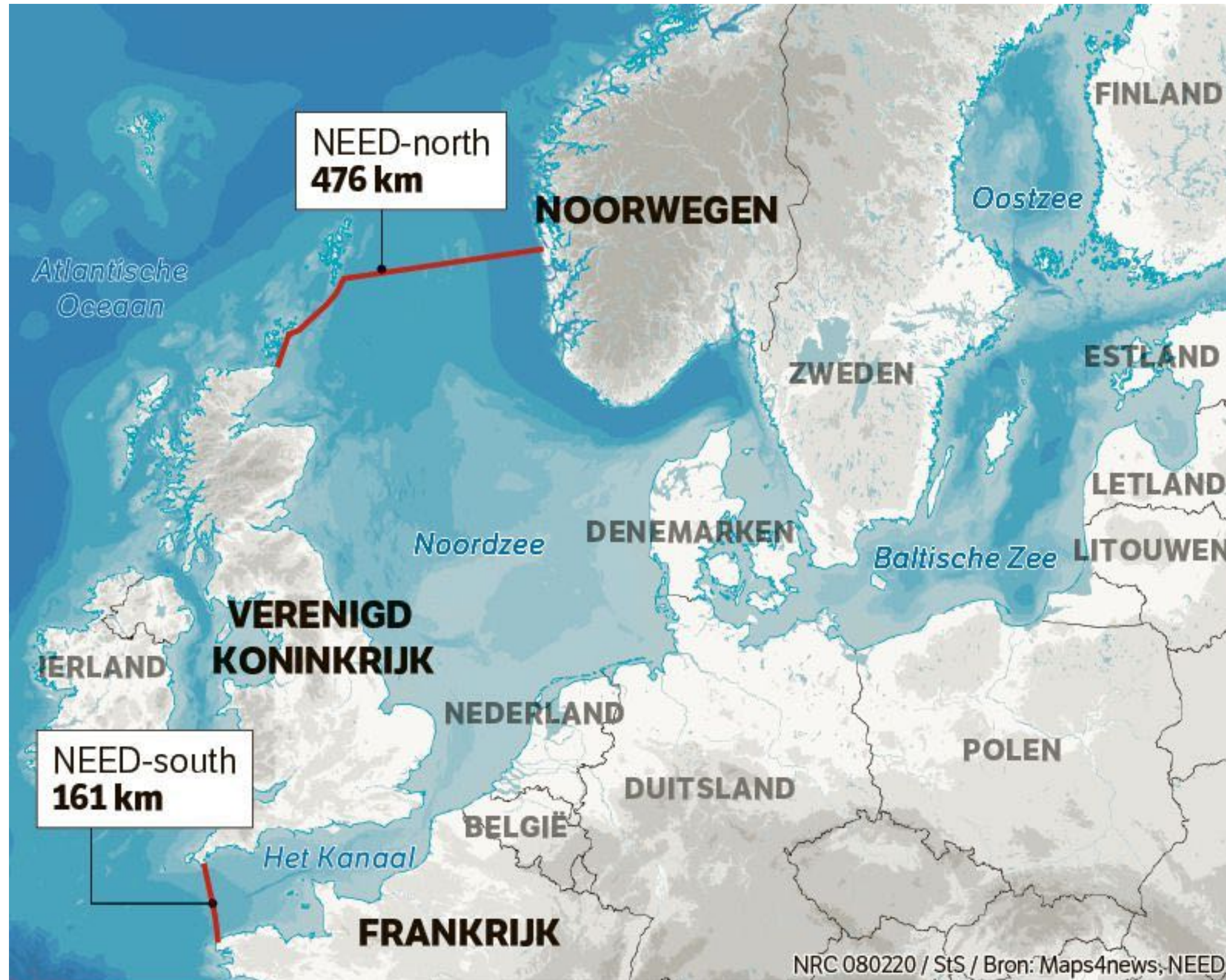
C - Twijfel nog.

Ja



From: NRC

Nee!



NEED

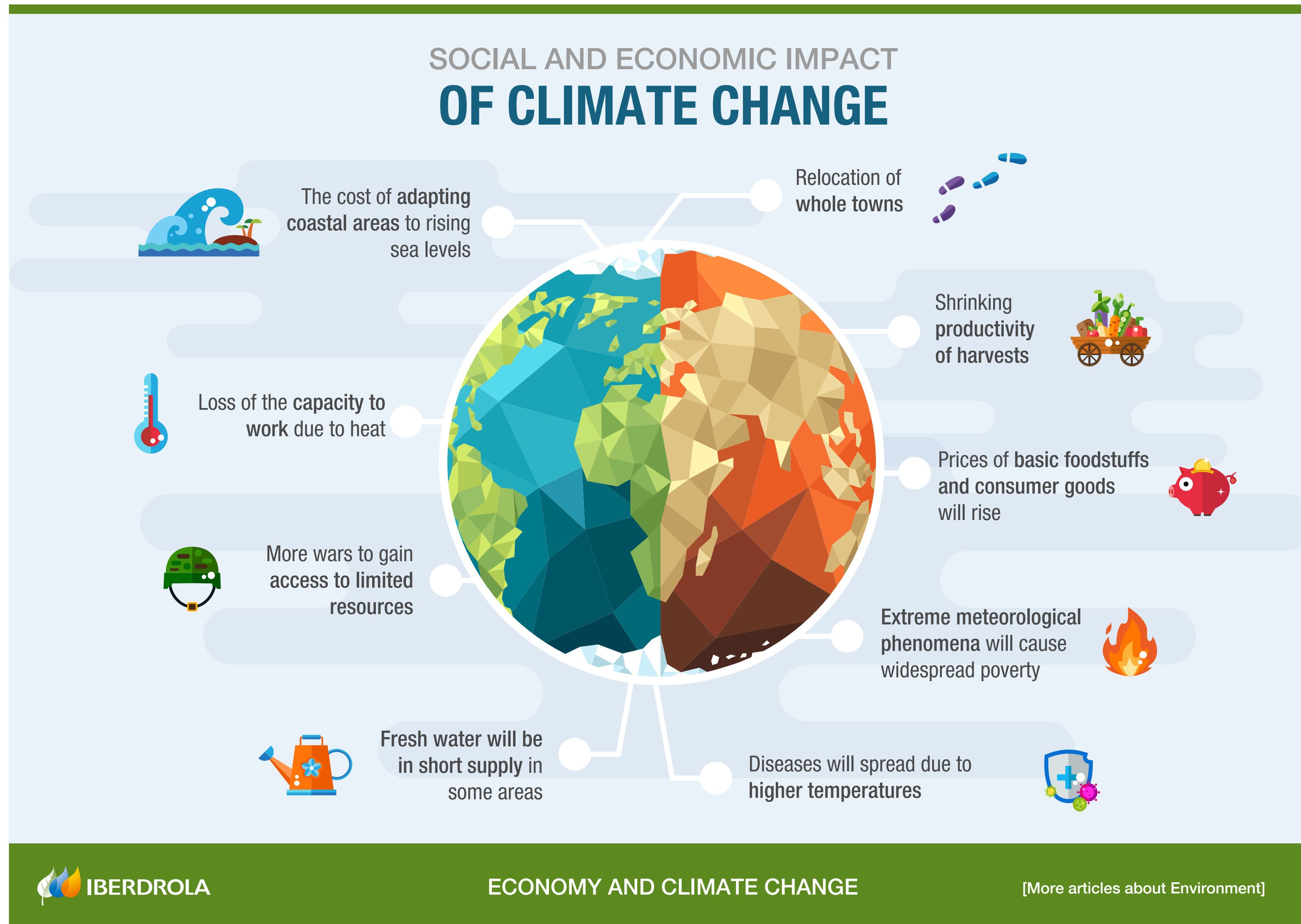
=

Symptomatic treatment of a problem.

Treat the disease, not the symptom.

Solution: Mitigate climate change.

Climate Change: a disease with many problems.



Treat the disease, not the symptom.

MITIGATION not ADAPTATION

Reduce AND Remove emissions

Individual:

- Eat less meat and vote!

Politics:

- Act on time
- Implement “impopulair” policy.
- Treat it as an emergency, not for later.



climate cleanup

ClimateCleanup.org

CO₂ Drawdown

Between activism and science.

BELANGRIJK

NEED is een waarschuwing!

Als we nu klimaatverandering tegengaan, kunnen we dit soort oplossingen nog voorkomen.

Als **WE daarin falen, dan wordt de waarschuwing de oplossing.**

NIOZ-onderzoeker Sjoerd Groeskamp werkt samen met cabaretier Patrick Nederkoorn aan de theatershow **Overvloed**

woensdag 13 oktober 2021

Regio **9**

THEATER Show van cabaretier en fysisch oceanograaf

Hoofdrol voor humor en ongemak

NIOZ-onderzoeker Sjoerd Groeskamp werkt samen met cabaretier Patrick Nederkoorn aan de theater-show *Overvloed*, die over anderhalve week te zien is. In *Overvloed* gaat Texel aan klimaatverandering ten onder, omdat het te duur is om het eiland te redden en in plaats daarvan voor de Randstad wordt gekozen. Een hilarische show met een bitter randje.

Anja Roubos
a.roubos@medialhuis.nl

Den Hoorn ■ „Want als we zo doorgaan, wordt mijn geboortehuis in Den Hoorn over 170 jaar door de zee verzwolgen”, zegt fysisch oceanograaf Sjoerd Groeskamp, die sinds kort in Julianadorp woont.

Hoe komt het dat een gelauwerd cabaretier twee jaar lang het podium op gaat met een wetenschapper? „Ik was vorig jaar bezig met mijn programma *Hooftijl* en de Duitstalige versie 'Die Orangene Gefahr'. Dat gaat over hoe zeventien miljoen Nederlanders als klimaatvluchtelingen in hun caravans naar Duitsland trekken. 'Schaffen wir das?' Alles moest wel wetenschappelijk kloppen en zo kwam ik bij Sjoerd terecht”, vertelt Nederkoorn, terwijl hij naar Keulen rijdt om daar 's avonds zijn voorstelling te spelen.

Afwasser

Sjoerd Groeskamp had als scholier een bijbaantje in theaterrestaurant Klif 12 in Den Hoorn. „Eerst als afwasser en later achter de bar en in de bediening, maar altijd kwam het moment dat het schort afging en je het podium op moest. Zo begon ik van mijn veertiende tot en met mijn twintigste al met zingen en acteren. Dat was fantastisch. Dit is voor mij een beetje een droom die uitkomt: met een gedegen cabaretier op het podium en dan over iets wat mij zo bezighoudt.”

Kan Sjoerd een beetje spelen? „Hij is heel droog op het podium en kan ontzettend goed spelen”, antwoordt Patrick. „Daar was ik in het begin inderdaad een beetje huiverig voor, maar hij staat soepel op het podium en kan goed vertellen. Dat had ik van de zomer al gemerkt, toen hebben we een paar keer een wandelvoorstelling in de Texelse duinen gedaan over Texel in het jaar 2280.”

Voor heel Nederland

Dat is volgens het duo het jaar waarin het eiland waarschijnlijk wordt opgegeven en overgenomen door de zee. „We wilden daarna een voorstelling maken voor heel Nederland”, vervolgt Patrick. „Onze ambitie is om volgend

jaar met *Overvloed* in de theaters te staan en ook met een boot met een theater aan boord naar plekken te varen die gevaarlijk kunnen zijn. Dat is zo'n beetje de hele Randstad, want die ligt binnen één dijkring. Nu ik met mijn programma door Nederland toer, leer ik het land heel goed kennen en meer dan vijftig procent is risicogebied. Bij Gorkum is ook een gevaarlijke plek. Het lijkt me fantastisch om daar aan te meren en op locatie te spelen.”

Hoe inspirerend ook, het onderzoek op zich is niet bepaald om te lachen. „In het algemeen word je genuanceerder naarmate je je meer in een kwestie verdiept, maar in dit geval is dat helemaal niet zo. Het is superverontrustend”, vertelt Patrick.

Heftig

„Voordat Sjoerd het me uitlegde, wist ik niet hoe heftig drie graden opwarming is. En dat is nog maar het gemiddelde scenario in de IPCC-rapporten (van het Europees klimaatpanel, red.), niet eens de pessimistische variant.”

In *Overvloed* worden de cijfers tot leven gebracht. „We laten het publiek invoelen wat het betekent door een beeld te geven van het leven in 2100. De items zijn geestig en wrang tegelijkertijd: de extreem hoge temperatuur, de lage levensverwachting, mensen die sneeuwtherapie doen, hoestende kinderen door de uitstootstoffen in de lucht. En we hebben een tropische ziektenquiz, want die ziekten komen hier dan voor. Je ziet nooit het totaalbeeld; wij schetsen dat en dan ook nog wetenschappelijk verantwoord.”

Urgentie

Sjoerd hoopt dat dit meer doordringt dan de nieuwsberichten over klimaatverandering. „In het nieuws mis ik de urgentie heel erg. We hebben nog maar tien tot vijftien jaar om er iets aan te doen. Ik wil mensen daar bewust van maken. Het verbaast me hoeveel ik bij het uitzoeken van de wetenschappelijke kant nog leer, terwijl het mijn vakgebied is. Het was zo'n droevige dag toen laatst het IPCC-rapport uitkwam. Het is duidelijk niet geschreven voor het grote publiek, maar die boodschap is zo vreselijk, ik wil dat mensen weten wat er op ons afkomt.”

i

Te zien

De try-out van *Overvloed* is vandaag en vrijdag 22 oktober te zien in De Toegift, voorheen Klif 12, in Den Hoorn en op zondag 24 oktober in de Tolhuistuin in Amsterdam tijdens het Warming Up Festival.



Patrick Nederkoorn en Sjoerd Groeskamp in actie tijdens hun wandelvoorstelling in de Texelse duinen.

ARCHIEFFOTO JOHN ZUIDEMA

qua risico staan we helemaal bovenaan.”

Ook al zegt Sjoerd dat het niet hun bedoeling is om mensen te vertellen wat ze moeten doen, lijkt dit alles nogal confronterend. Hoe reageert het publiek daarop? „Op Texel gingen de mensen er goed in mee. Dat merk ik ook bij mijn eigen voorstellingen”, zegt Patrick. „De zijn dan ook niet berelend,

maar openen een wereld. En daar is behoefte aan. Het gaat om complexe problemen en het is fijn om het er samen over te hebben. Dat is helend.”

„In Duitsland zijn ze er meer mee bezig, daar denken de mensen er actief over na. De verbazing is groot als ze horen dat de Nederlanders er zo weinig mee bezig zijn. Zij houden heel erg van Nederlan-

ders.” Zelf kijkt Patrick filosofisch tegen het probleem aan. „Ik heb theologie gestudeerd en wat mij betreft is het ook een zingevingprobleem.” „We zijn niet verbonden met de natuur in onze directe natuur en zijn aan het overconsumeren. We willen veel hebben. Maar je kunt ook de vraag stellen: welke wereld

zou je willen achterlaten? Sjoerd zoekt de oplossing in techniek, bijvoorbeeld door de Noordzee af te sluiten met een dam bij Noorwegen en bij het Kanaal. Vanuit onze verschillende achtergronden gaan we die discussie aan.” Een theatershow op basis van de samenwerking tussen een cabaretier en een fysisch oceanograaf is ook best wel uniek, denkt Sjoerd.

„Voordat Sjoerd het me uitlegde, wist ik niet hoe heftig drie graden opwarming is

Theater Programma met Cabaretier Patrick Nederkoorn.

Dolf Jansen gaat ons begeleiden.

In Maart waarschijnlijk premiere in Theater Bellevue in Amsterdam



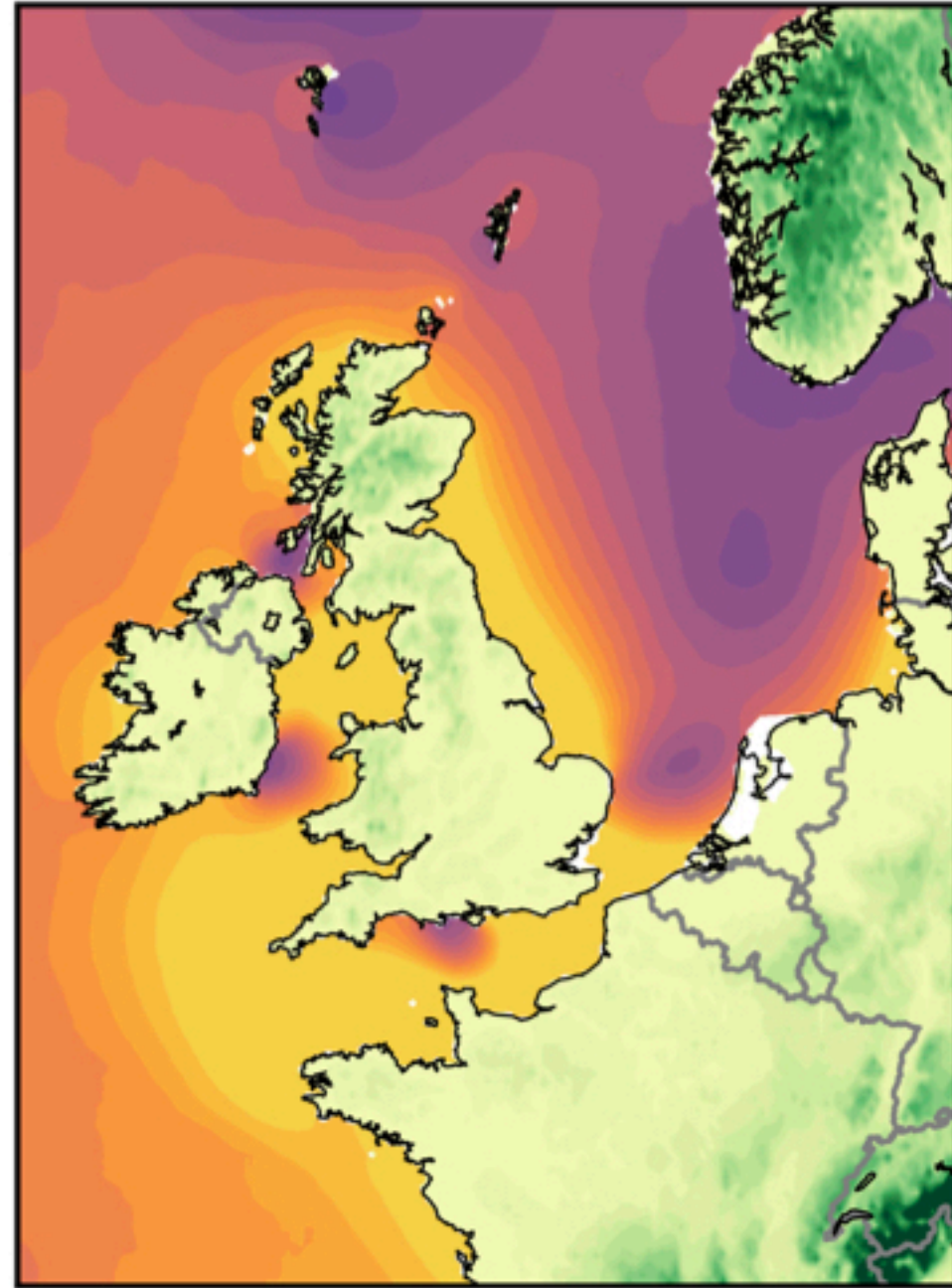
Socrative #: Groeskamp1962

De laatste vraag.

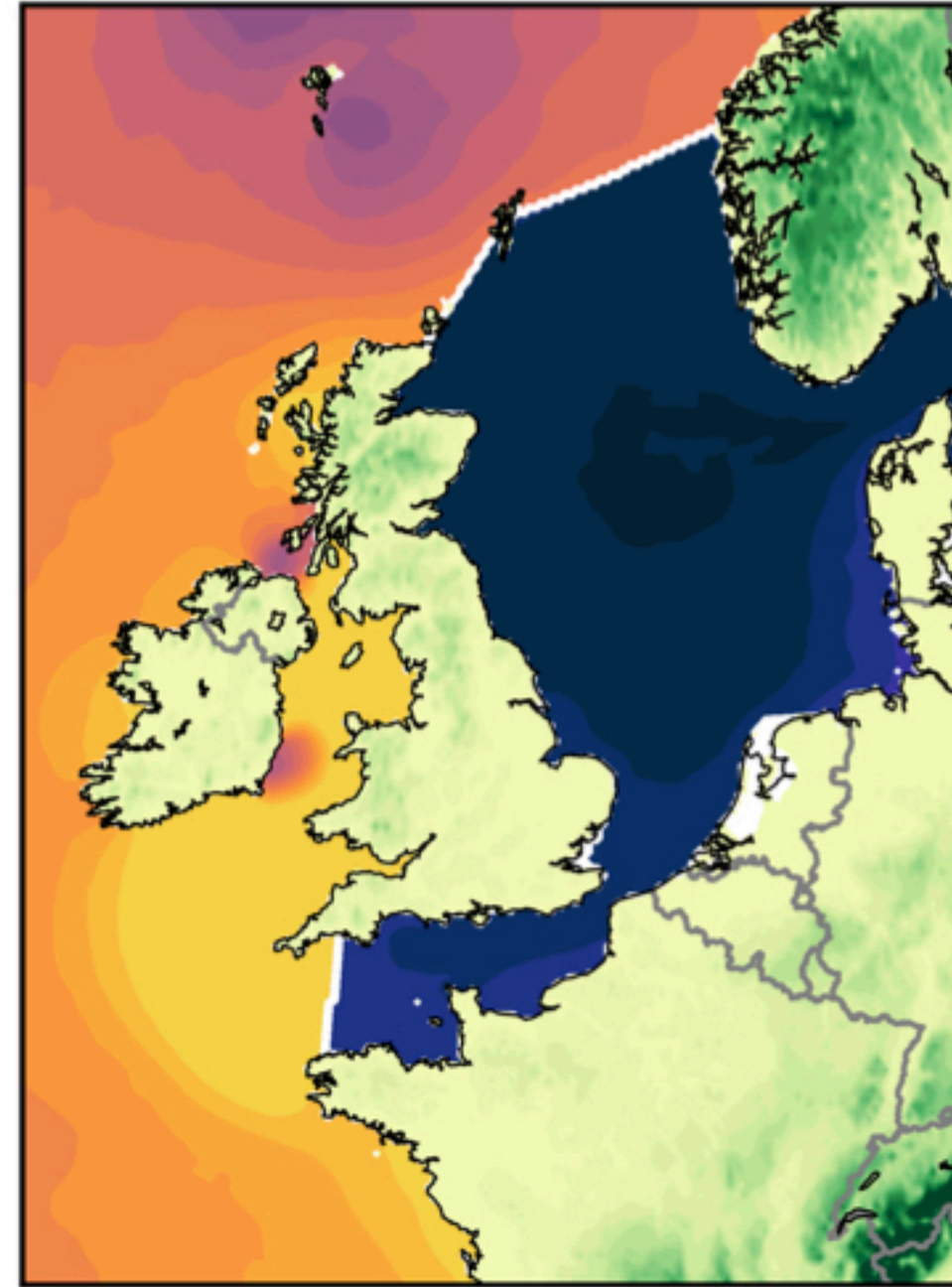
Vind jij dat je zelf genoeg doet om klimaatverandering tegen te gaan?



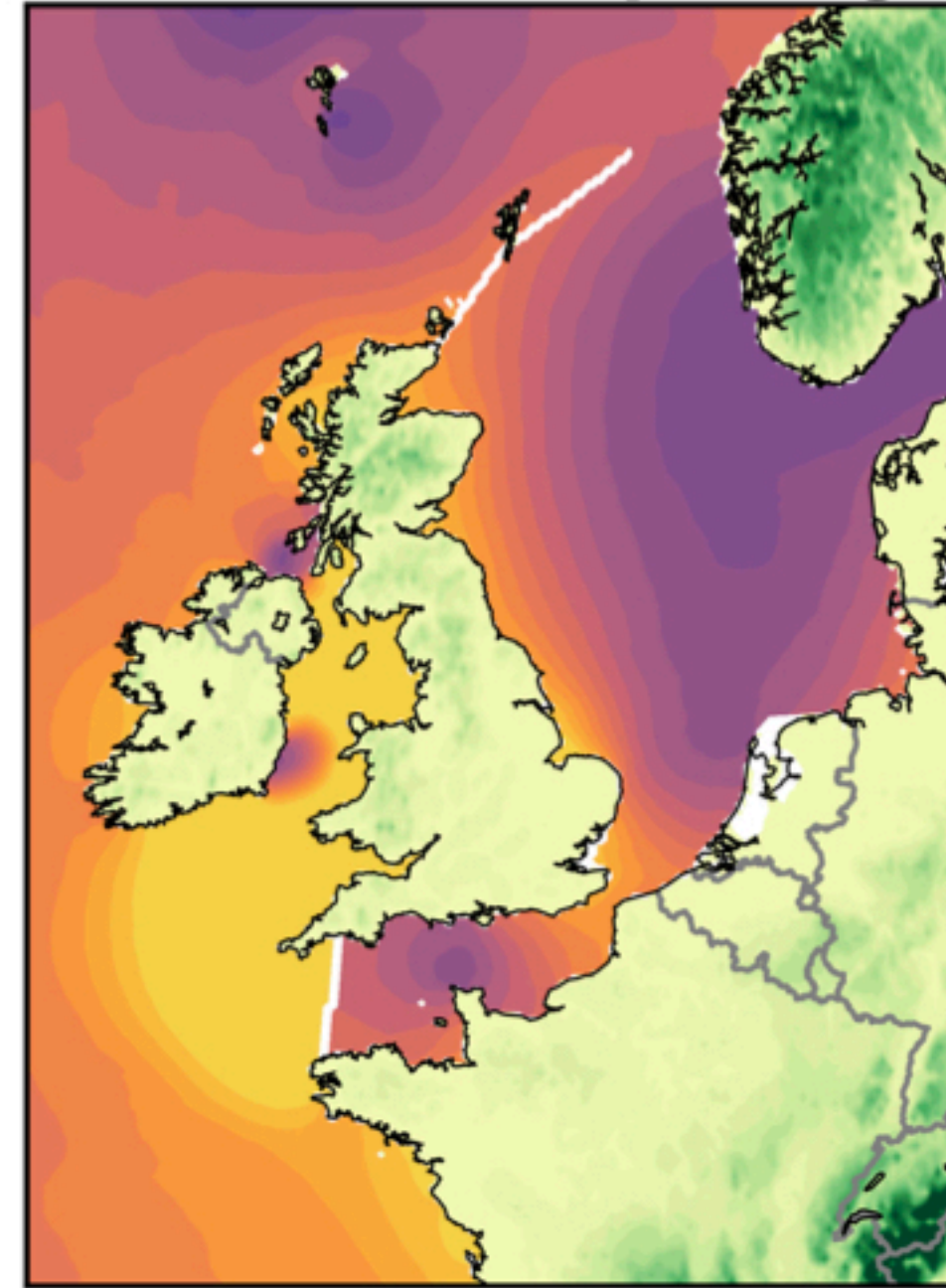
Current Situation



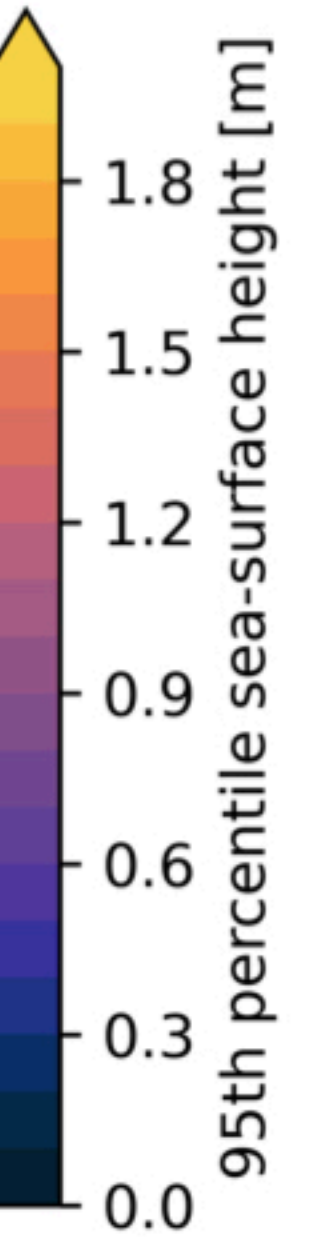
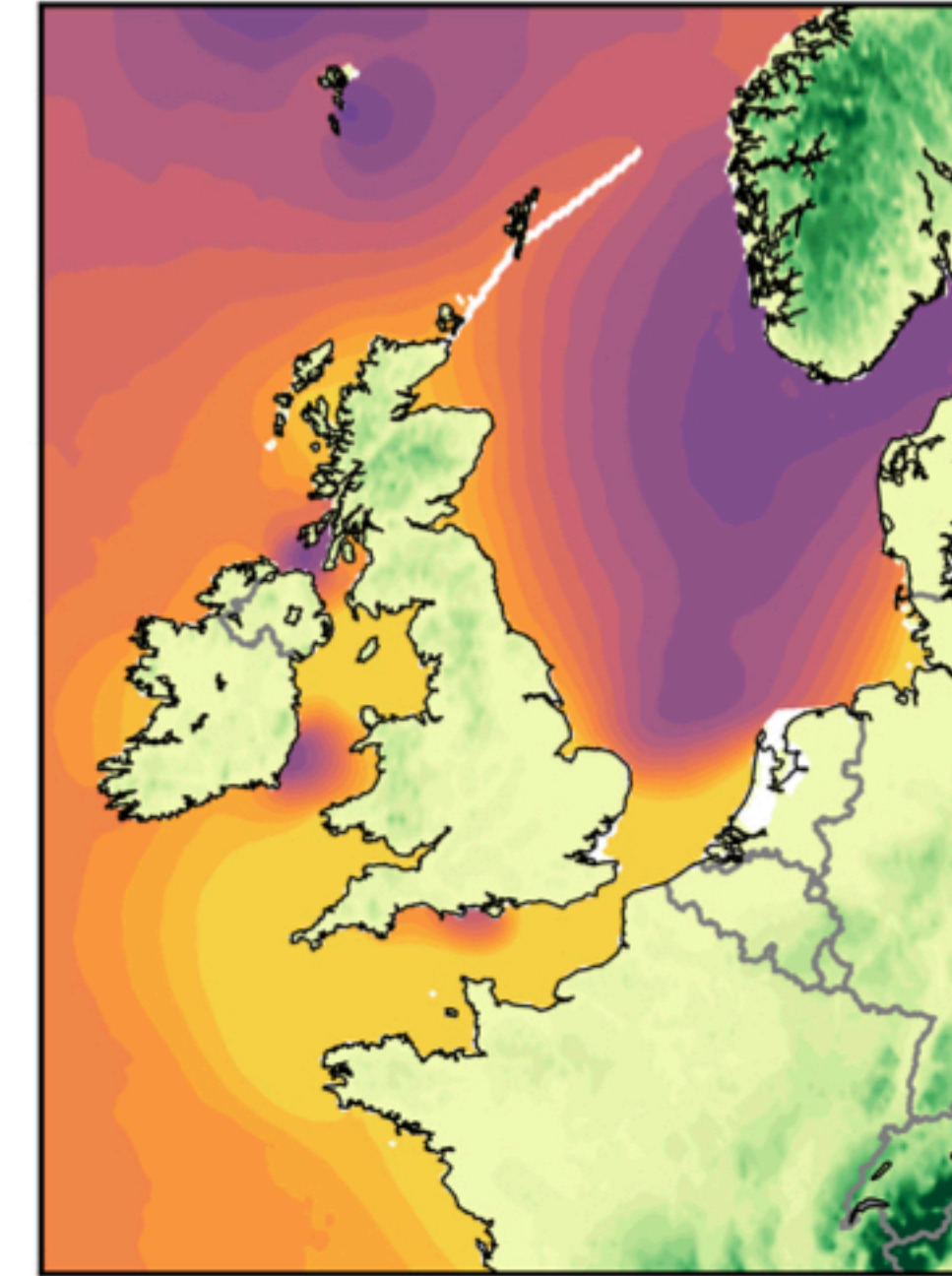
NEED



NEED with opening



Half-NEED



MSc Thesis

Northern European Enclosure Dam

Success and failure factors for a very radical innovation

As partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science
 In Management of Technology
 Faculty of Technology, Policy and Management
 At Delft University of Technology



To be presented during the final public defence on August 30th 2021

AUTHOR

Name: Tristan Wessel Frederick Keizer
 Student number: 4385144
 E-mail: tristankeizer@hotmail.com

GRADUATION COMMITTEE

Chairman: Prof. dr. G.P. (Bert) van Wee
 Faculty of Technology, Policy and Management

First Supervisor: Dr. J.A. (Jan Anne) Annema
 Faculty of Technology, Policy and Management

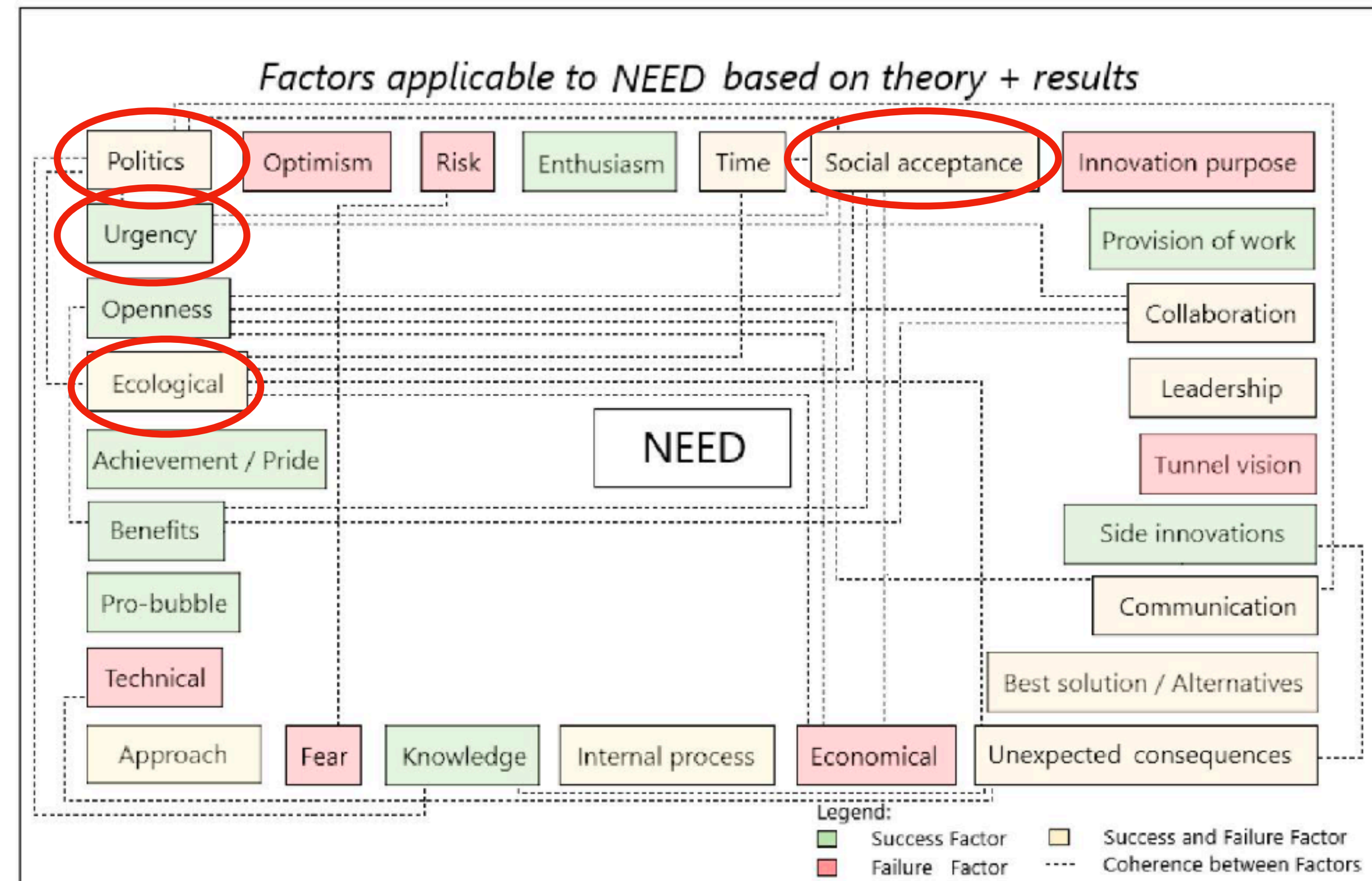
Second Supervisor: Dr. ir. J.S. (Jos) Timmermans
 Faculty of Technology, Policy and Management

Project Supervisor NEED: Dr. S. (Sjoerd) Groeskamp
 Physical Oceanographer

Experts Interviews + Theory

Code	Appendix / Page	Profession	Category
E1	B / 72	Innovation strategist	"Standard" innovation theory / Large projects
E2	C / 78	Innovation management prof.	"Standard" Innovation theory expert
E3	D / 83	Hydrogen expert	Large innovative projects
E4	E / 88	Project innovation advisor	Comparable innovative projects
E5	F / 94	Civil maritime engineering tutor	"Standard" innovation / Comparable projects
E6	G / 100	Civil hydraulic consultant	Comparable innovative projects
E7	H / 105	Project manager	Large innovative projects

Table 1: Experts who have been selected for the semi-structured interview method.



The Northern European Enclosure Dam

A multidisciplinary project on the effects of the NEED

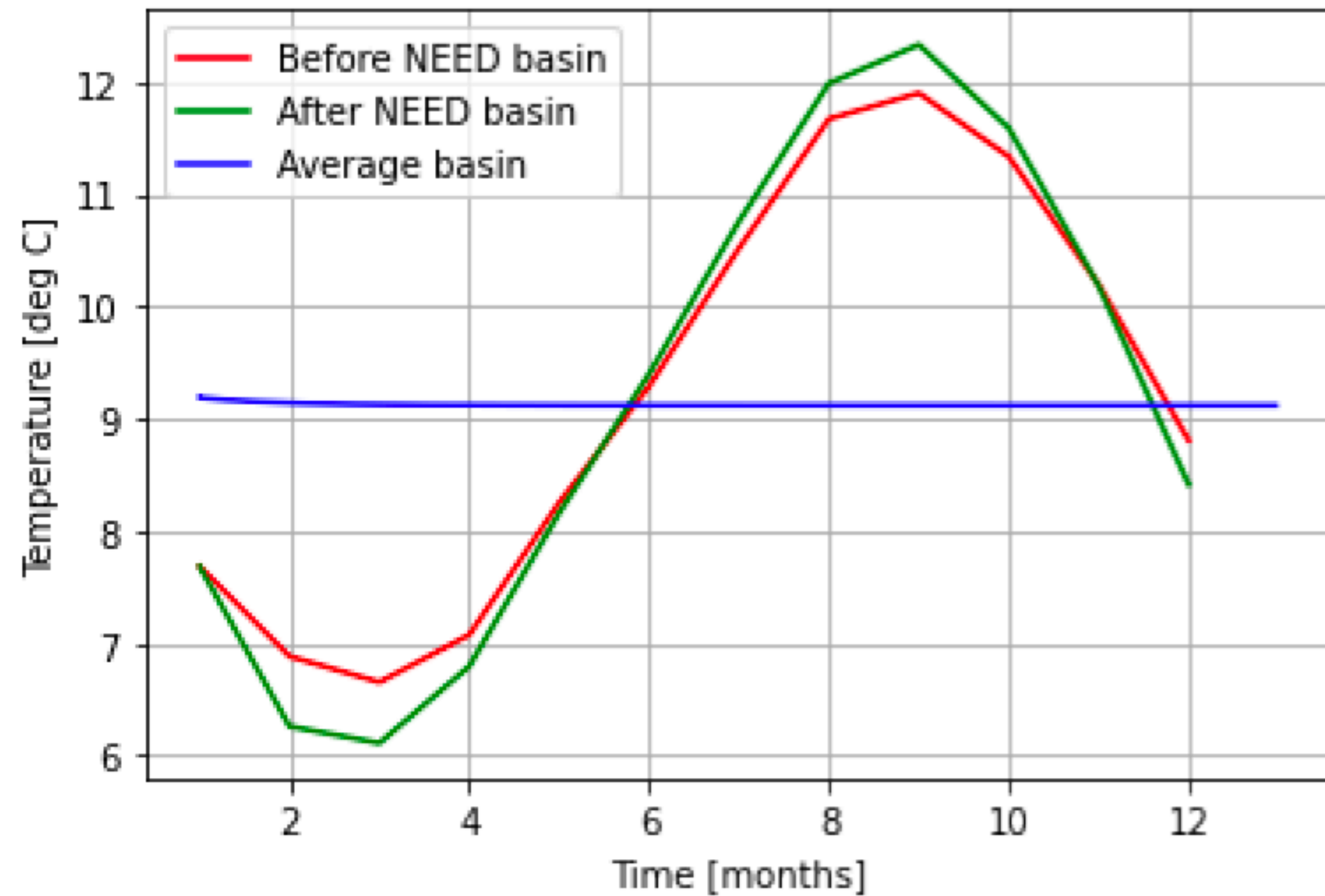
January 29, 2021

Freek Kollaard
Carlijn Meijers
Charlotte van Strien
Irene van der Veer
Laura de Vries

Commissioned by
dr. S. Groeskamp
(NIOZ)

Supervised by
dr. ir. M.M. Rutten
(TU Delft & Delta Futures Lab)
& dr. ir. M. Voorendt
(TU Delft)

Temperature Change





The Northern European Enclosure Dam

A multidisciplinary project on the effects of the NEED

January 29, 2021

Freek Kollaard
 Carlijn Meijers
 Charlotte van Strien
 Irene van der Veer
 Laura de Vries

Commissioned by
 dr. S. Groeskamp
 (NIOZ)

Supervised by
 dr. ir. M.M. Rutten
 (TU Delft & Delta Futures Lab)
 & dr. ir. M. Voorendt
 (TU Delft)

Sediment Transport veranderd en netto ophoping gehalveerd

(30 naar 12 Mt per jaar)

