

Biodiversiteit en klimaat

Ignas Heitkönig

Wageningen Universiteit (1993-2024)

Bioloog, gespecialiseerd in ecologie

Onderzoek, onderwijs en ongemak





St Franciscus van Assisi

26 Sept 1182 – 4 Okt 1226

Eenvoud

Geen weelde

In vrede met de wereld

Beschermheilige Ecologen

4 Okt = Dierendag



- 
- 1957 Geboren
 - 1975 - 1982 Biologie LH Wageningen, *tropisch*
 - 1994 Promotie
Ecologie van de paardantiloop (*Hippotragus equinus*)
University of the Witwatersrand (Wits), Johannesburg
 - 1986 – 1993 University of Venda (South Africa)
 - 1993 – 2024 Wageningen University

Normaal rond 2100

Hn-scenario: 14.6 (13.8 – 15.6 °C)

Hd-scenario: 14.8 (13.6 – 16.1 °C)

Ln-scenario: 11.3 (10.1 – 12.5 °C)

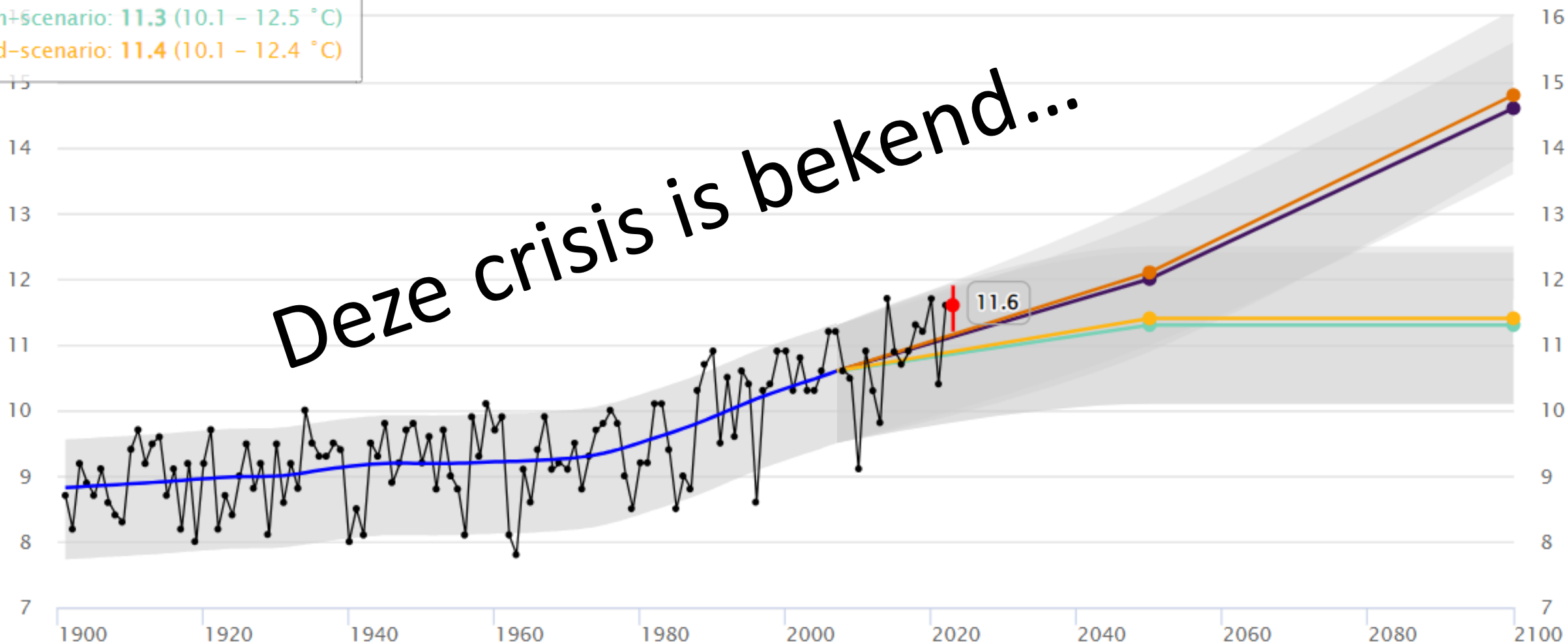
Ld-scenario: 11.4 (10.1 – 12.4 °C)

Jaargemiddelde temperatuur (°C)

De Bilt, woensdag 22 november 2023

Download

Deze crisis is bekend...



● Jaargemiddelde
— Trendlijn metingen

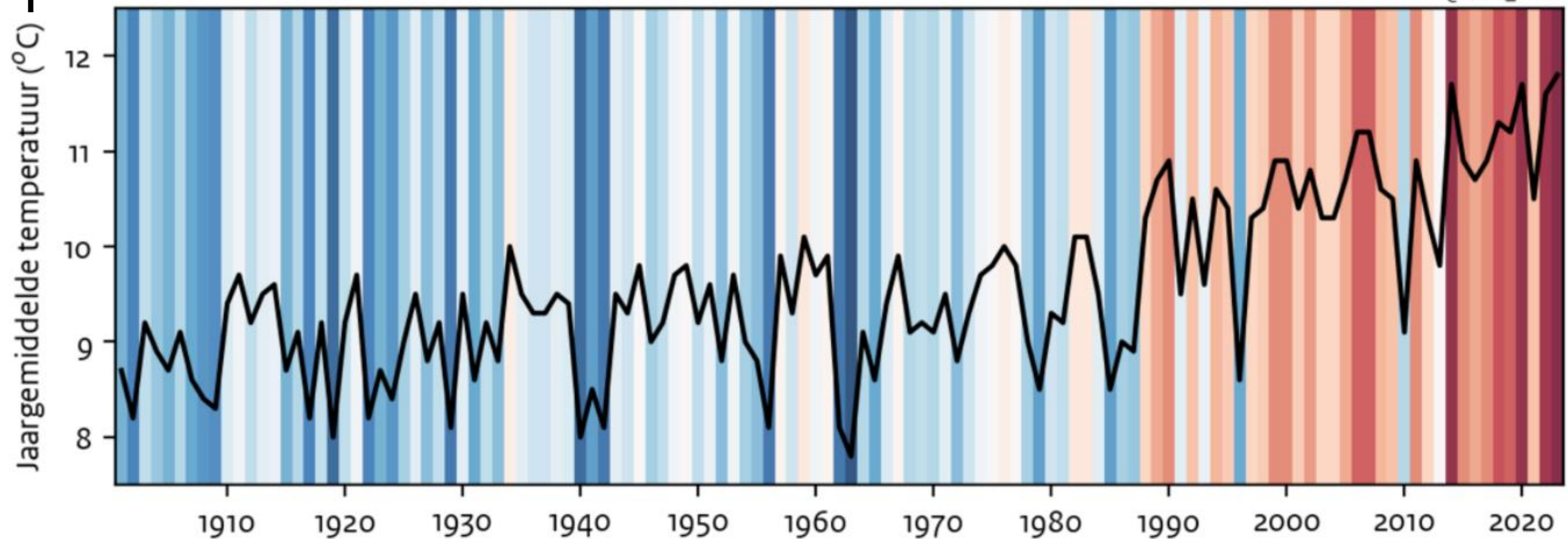
■ 90% band
— Verwachting dit jaar

— Hd-klimaatscenario
— Ld-klimaatscenario

— Hn-klimaatscenario
— Ln-klimaatscenario

Klimaatstreepjescode - KNMI, De Bilt

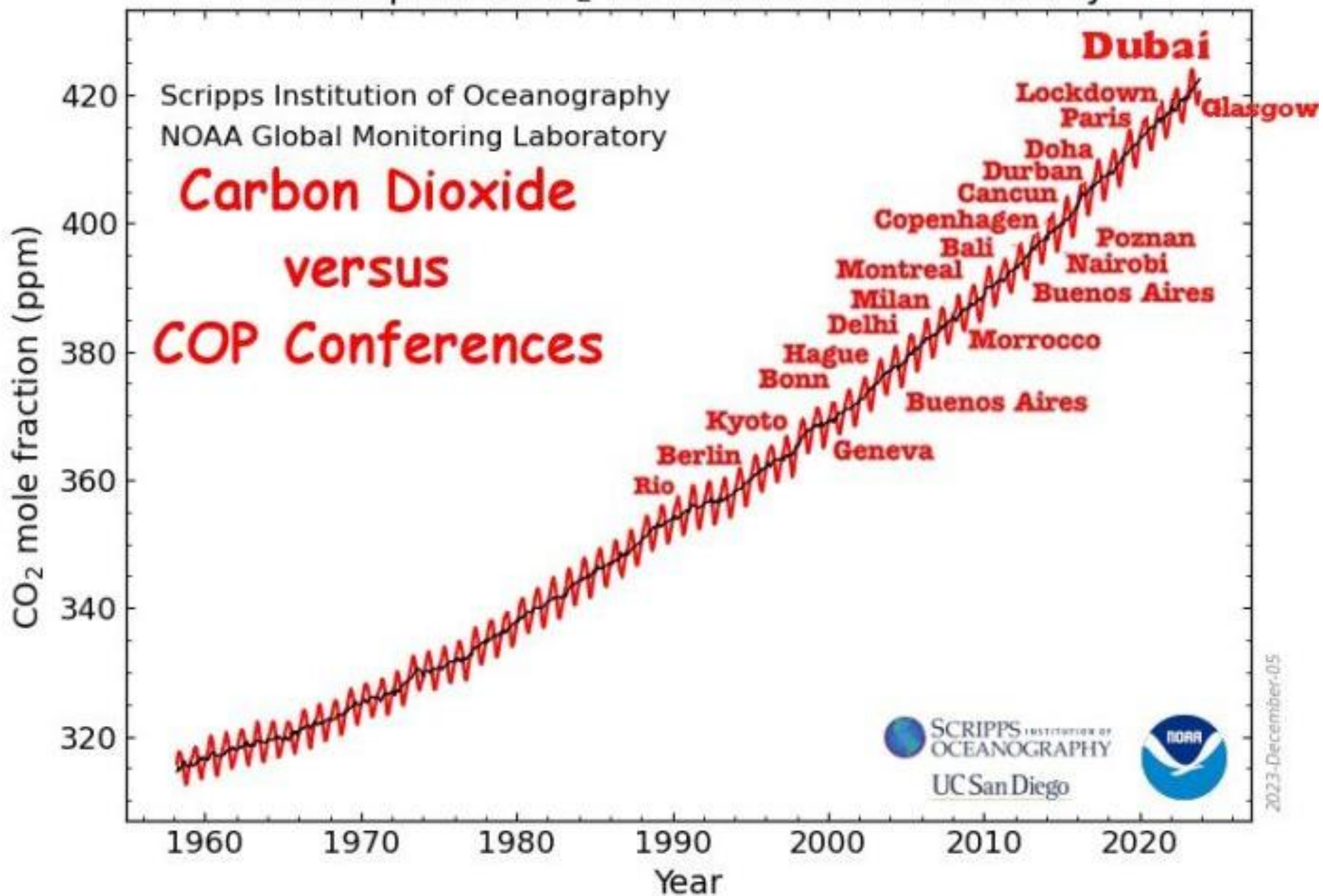
Data: KNMI
@karin_vdwiell



Ieder verticaal streepje staat voor één jaar. De streepjeskleur geeft de gemiddelde temperatuur in Nederland aan: **blauw** voor relatief koele jaren, **rood** voor relatief warme jaren.

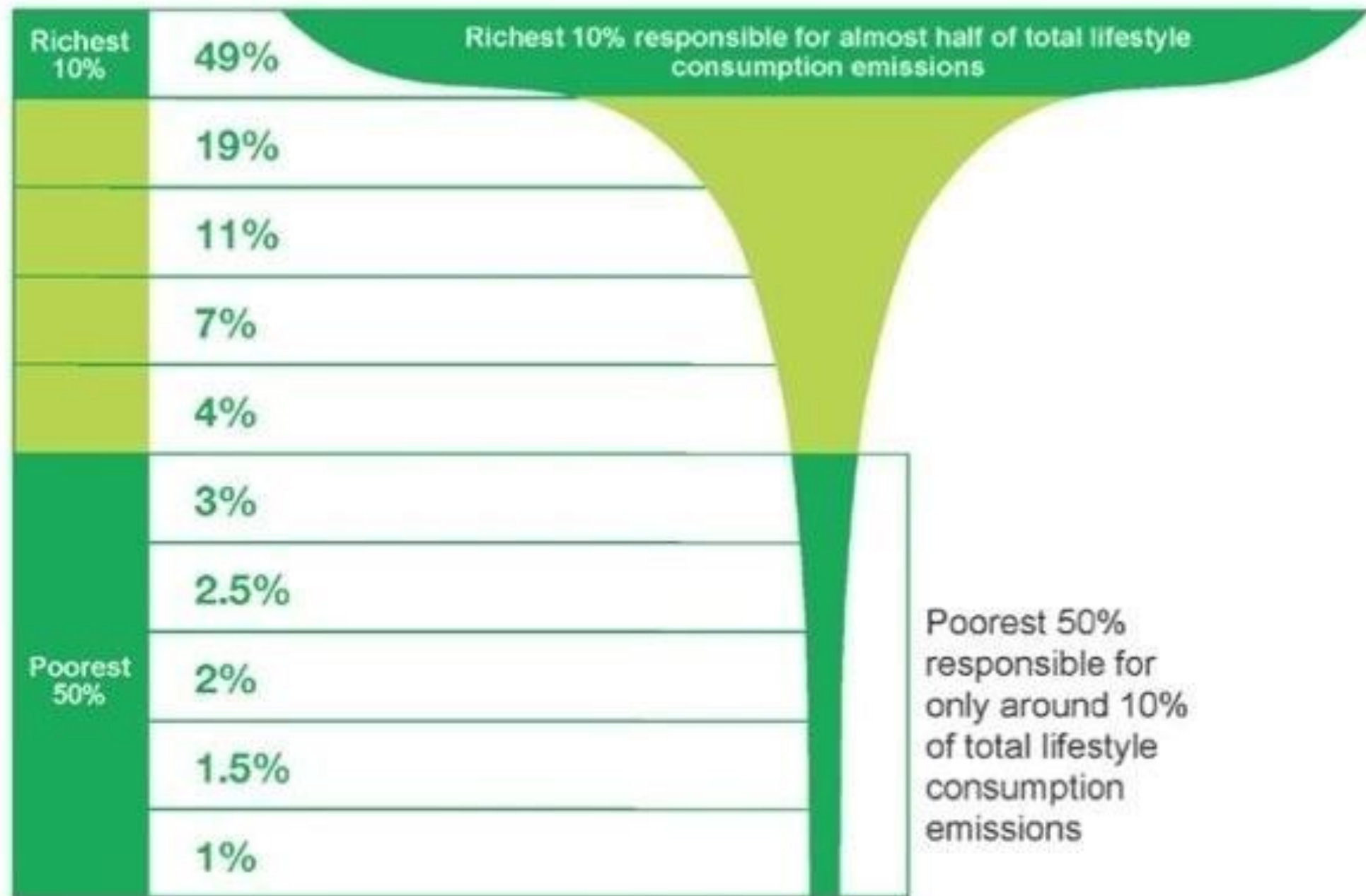


Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory



Percentage of CO₂ emissions by world population

World population arranged by income (deciles)



Poorest 50% responsible for only around 10% of total lifestyle consumption emissions

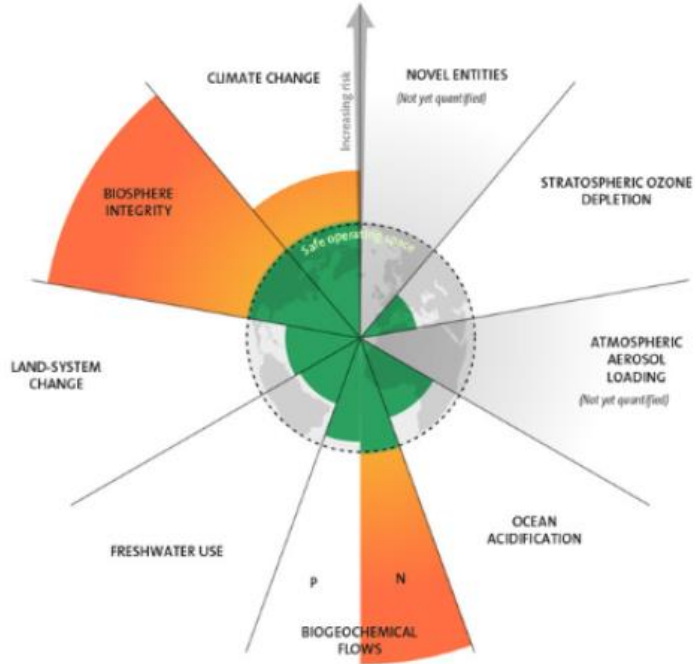
Richest 10% responsible for almost half of total lifestyle consumption emissions

De klimaatcrisis
is niet de enige crisis



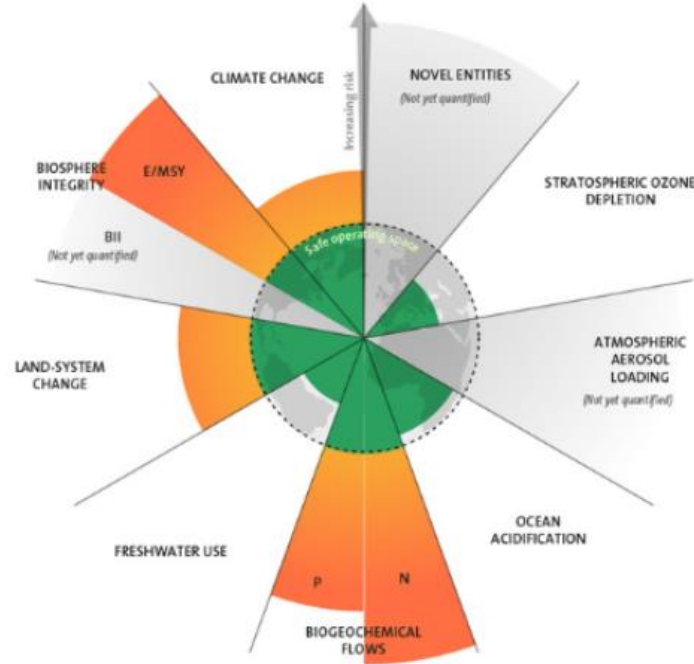
Planetary boundaries

2009



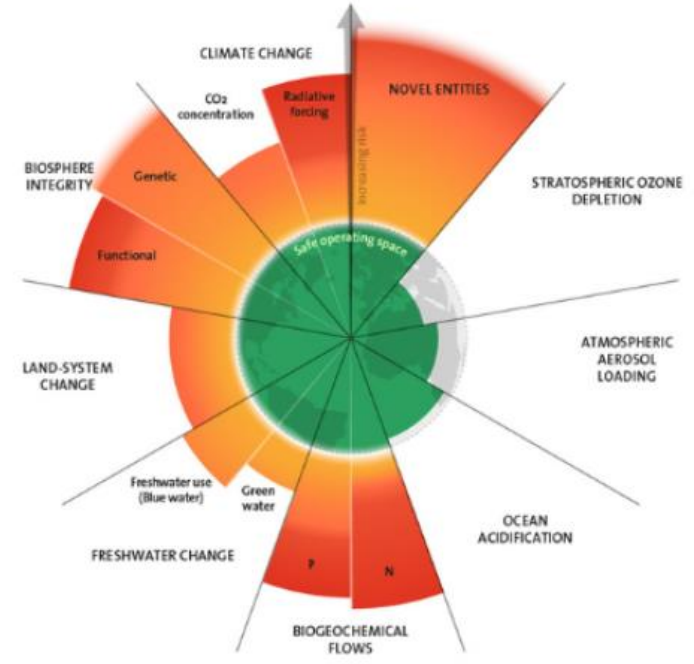
7 boundaries assessed,
3 crossed

2015



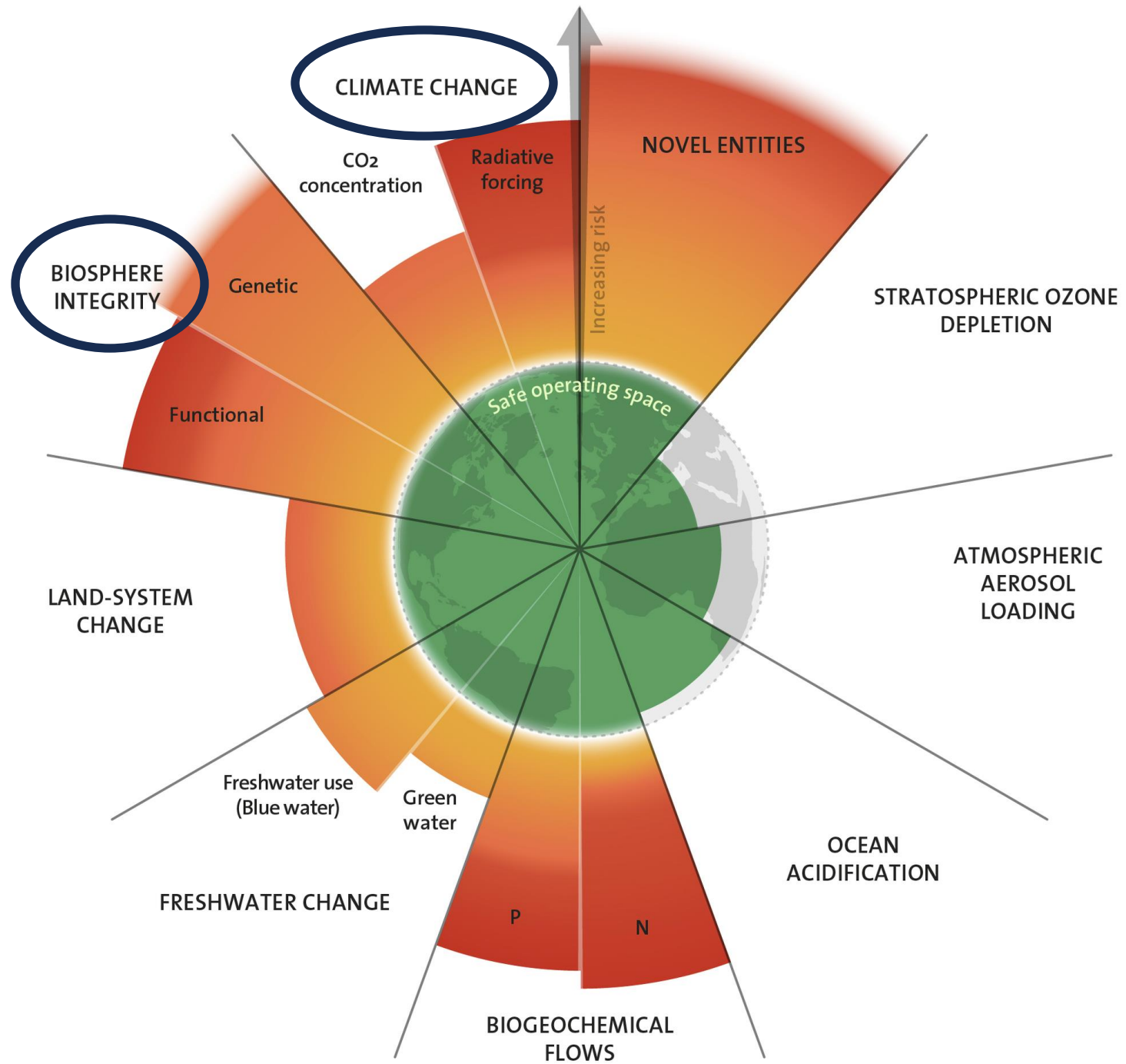
7 boundaries assessed,
4 crossed

2023



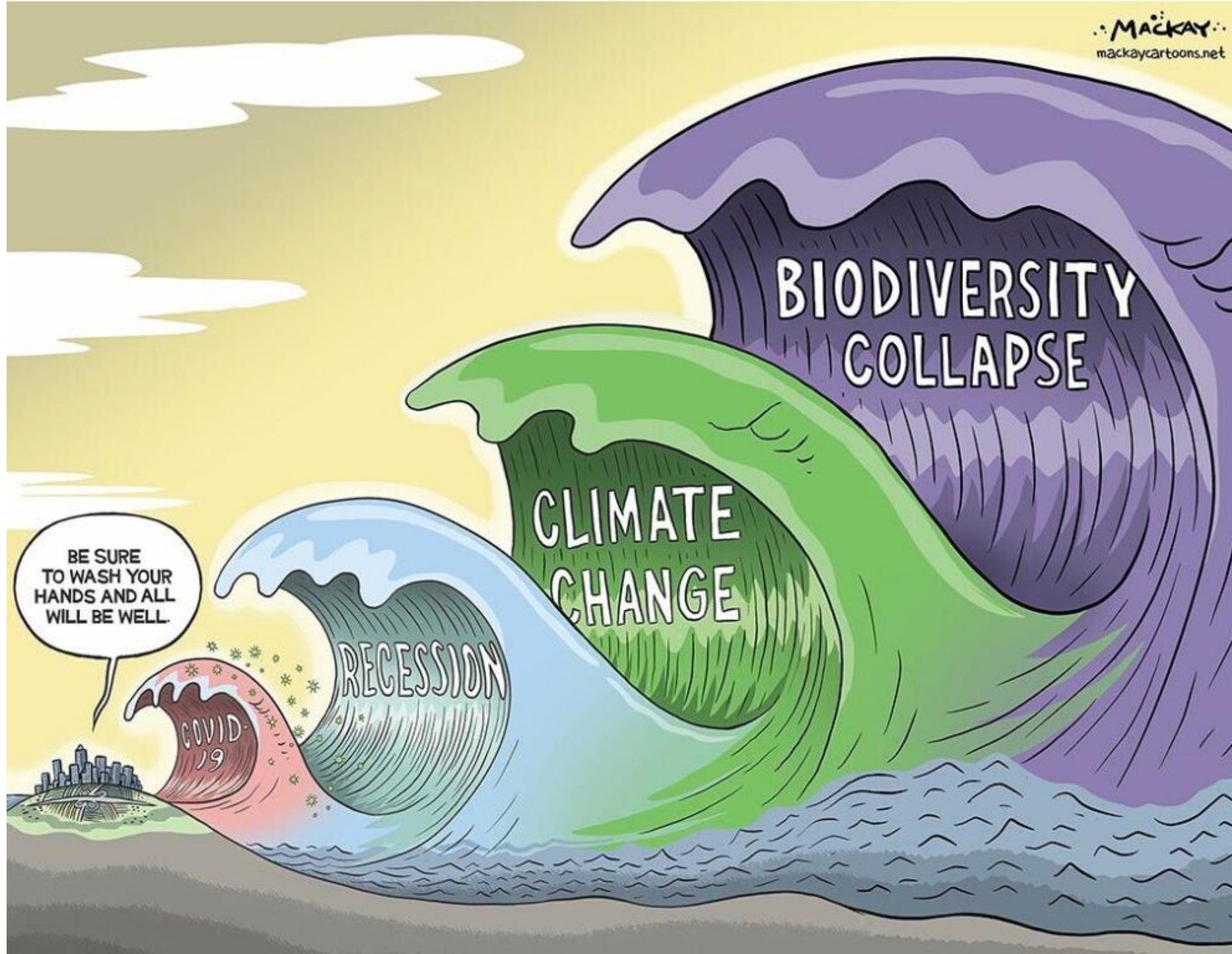
9 boundaries assessed,
6 crossed

2023



De mondiale biodiversiteitscrisis
is minder bekend.

Maar minstens zo ernstig.



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

COVID
19

RECESSION

CLIMATE
CHANGE

BIODIVERSITY
COLLAPSE

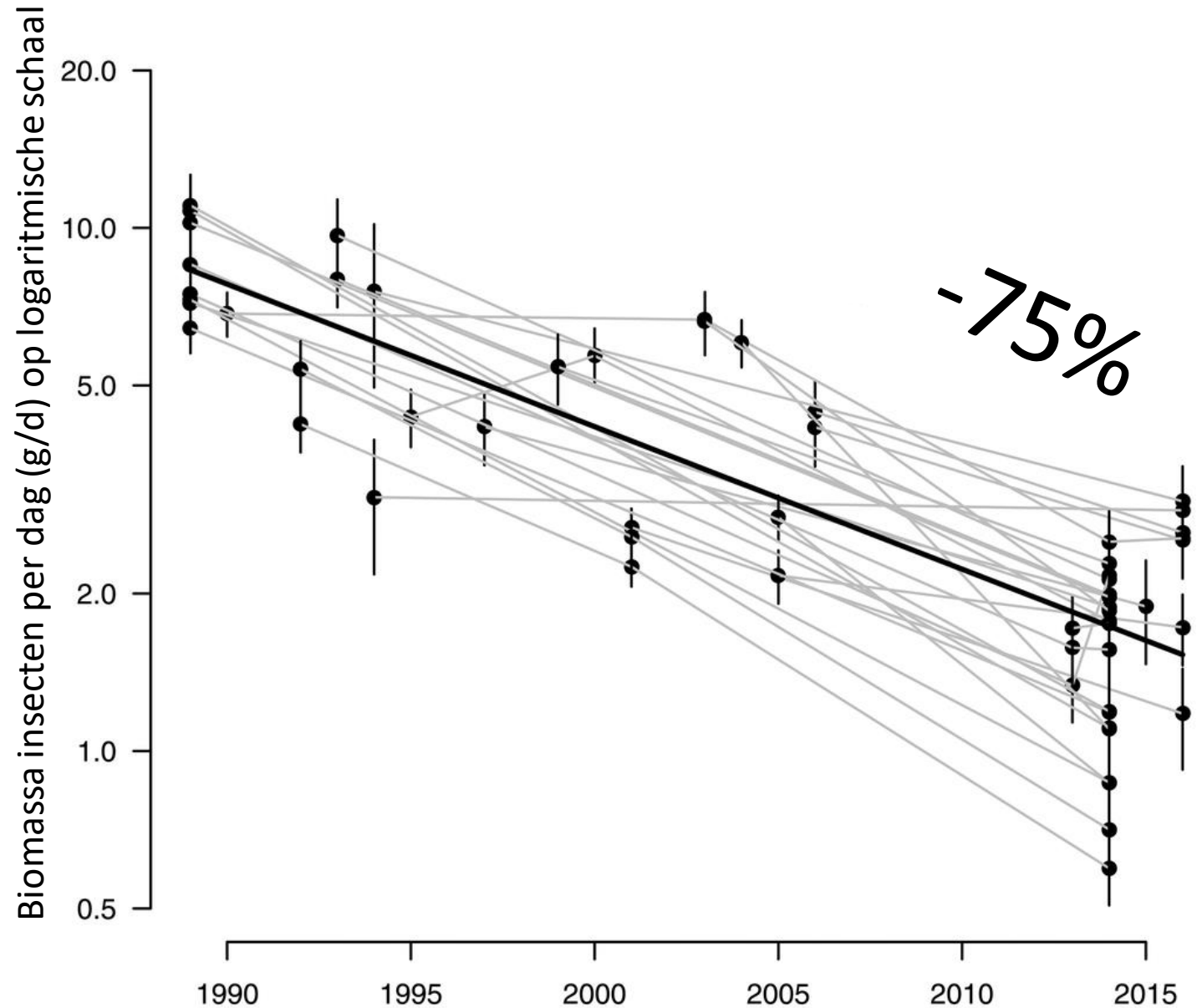
RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

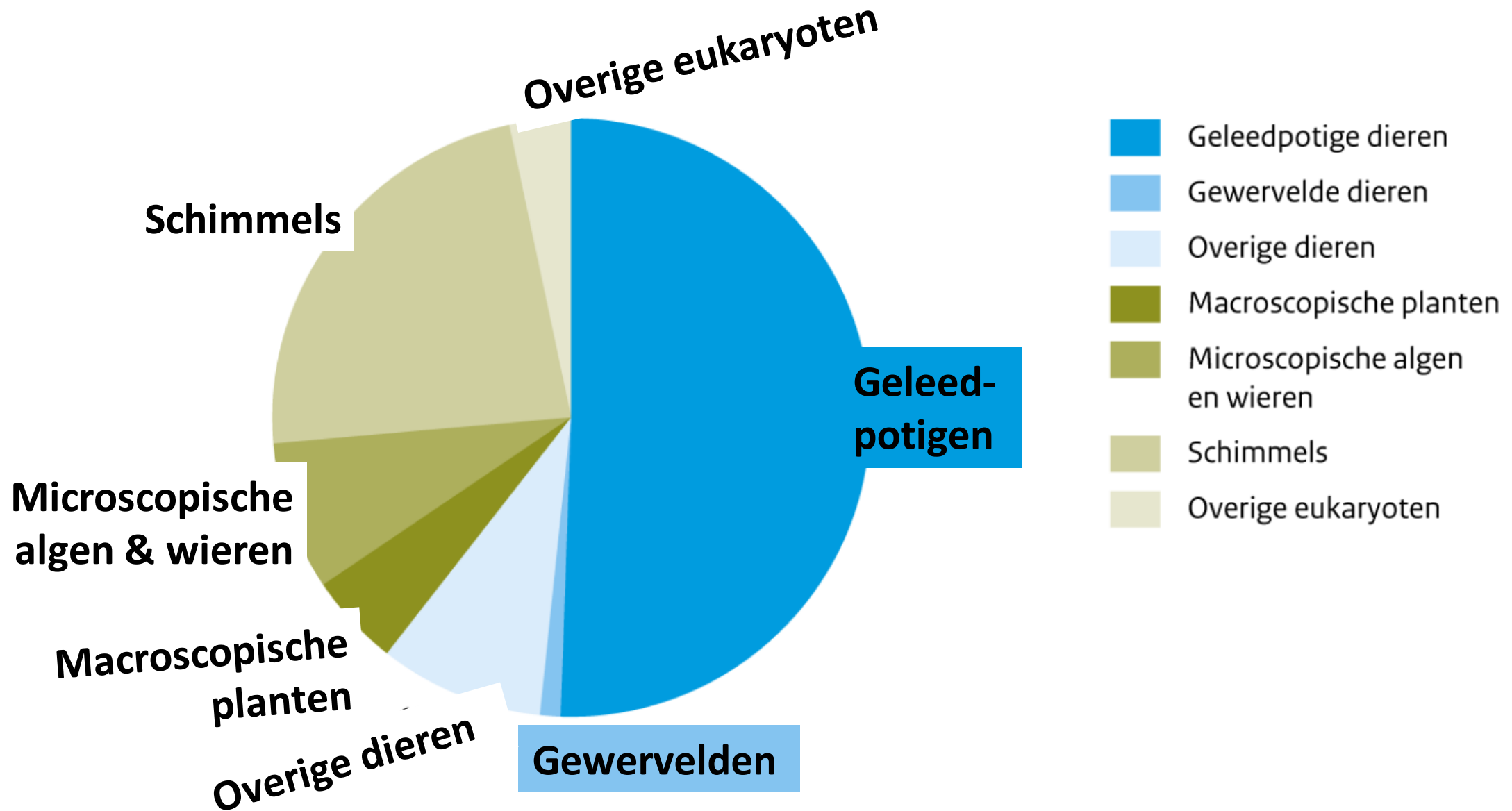
Caspar A. Hallmann^{1*}, Martin Sorg², Eelke Jongejans¹, Henk Siepel¹, Nick Hofland¹, Heinz Schwan², Werner Stenmans², Andreas Müller², Hubert Sumser², Thomas Hörrén², Dave Goulson³, Hans de Kroon¹

¹ Radboud University, Institute for Water and Wetland Research, Animal Ecology and Physiology & Experimental Plant Ecology, PO Box 9100, 6500 GL Nijmegen, The Netherlands, ² Entomological Society Krefeld e.V., Entomological Collections Krefeld, Marktstrasse 159, 47798 Krefeld, Germany, ³ University of Sussex, School of Life Sciences, Falmer, Brighton BN1 9QG, United Kingdom

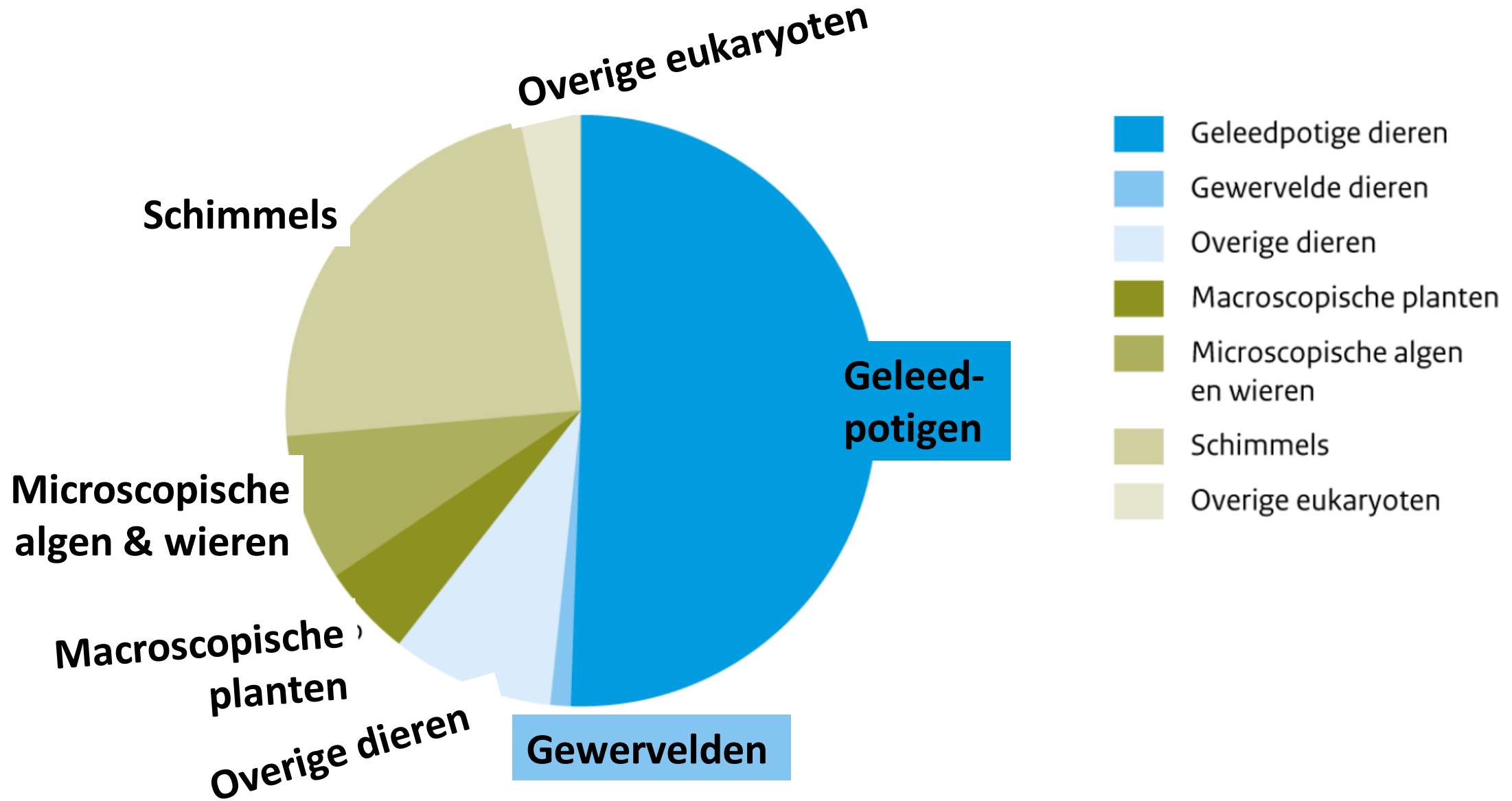
* c.hallmann@science.ru.nl



Hoeveel soorten in Nederland per hoofdgroep ?



45 000 soorten in Nederland per hoofdgroep



Wat is **de belangrijkste oorzaak** van de achteruitgang van soorten op aarde?

A) Klimaatverandering

B) Habitatverlies

C) Exploitatie

D) Verontreiniging



REPORT

INT

2018

THIS REPORT
HAS BEEN
PRODUCED IN
COLLABORATION
WITH:

ZSL
LET'S WORK
FOR WILDLIFE



Living Planet Report

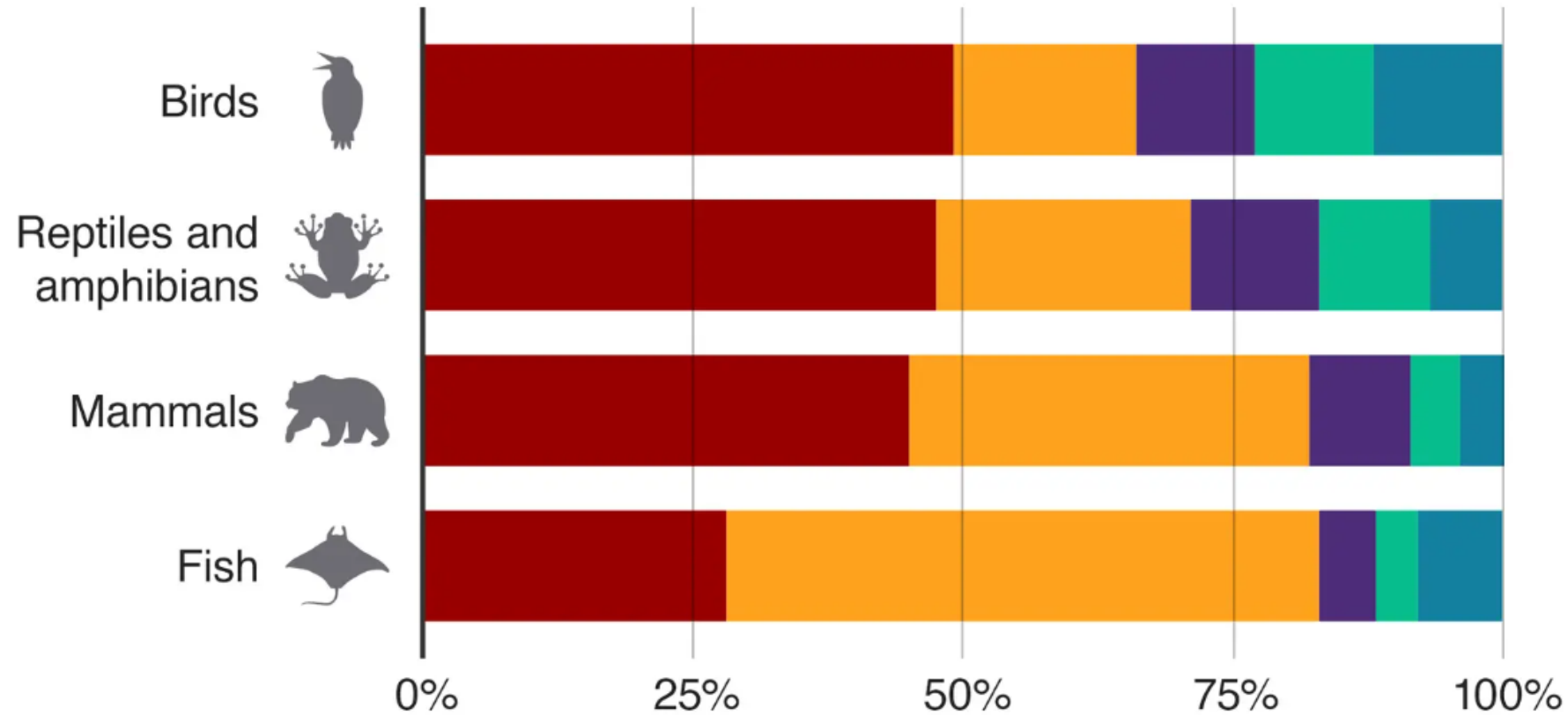
2018: Aiming higher

CONSUMPTION IS THE DRIVING FORCE BEHIND THE UNPRECEDENTED PLANETARY CHANGE WE ARE WITNESSING, THROUGH THE INCREASED DEMAND FOR ENERGY, LAND AND WATER

Habitat loss is a major threat to biodiversity

The Living Planet Report assesses key drivers of species decline

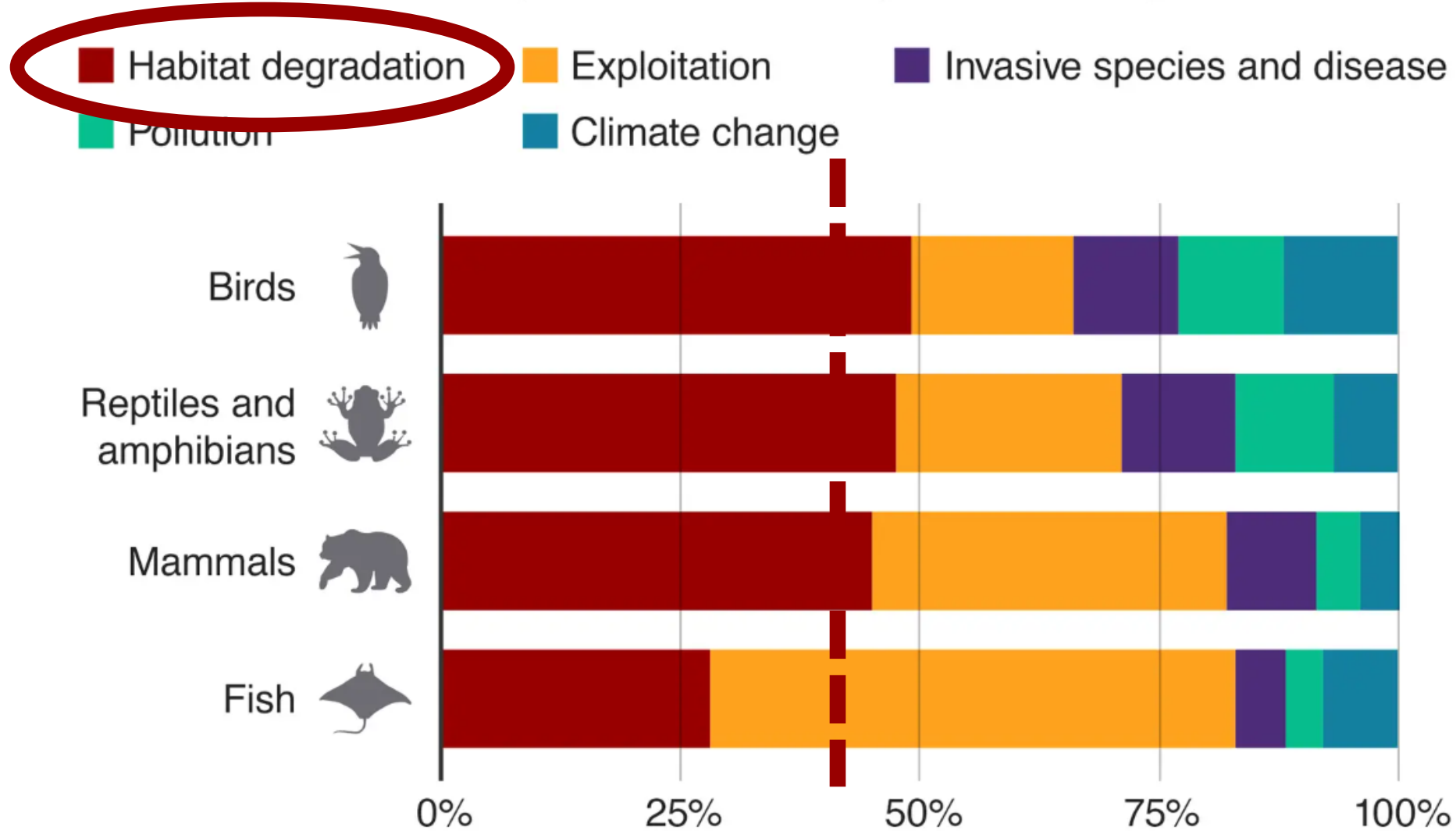
■ Habitat degradation ■ Exploitation ■ Invasive species and disease
■ Pollution ■ Climate change



Note: A sample of 3,789 populations evaluated by the Living Planet Index

Habitat loss is a major threat to biodiversity

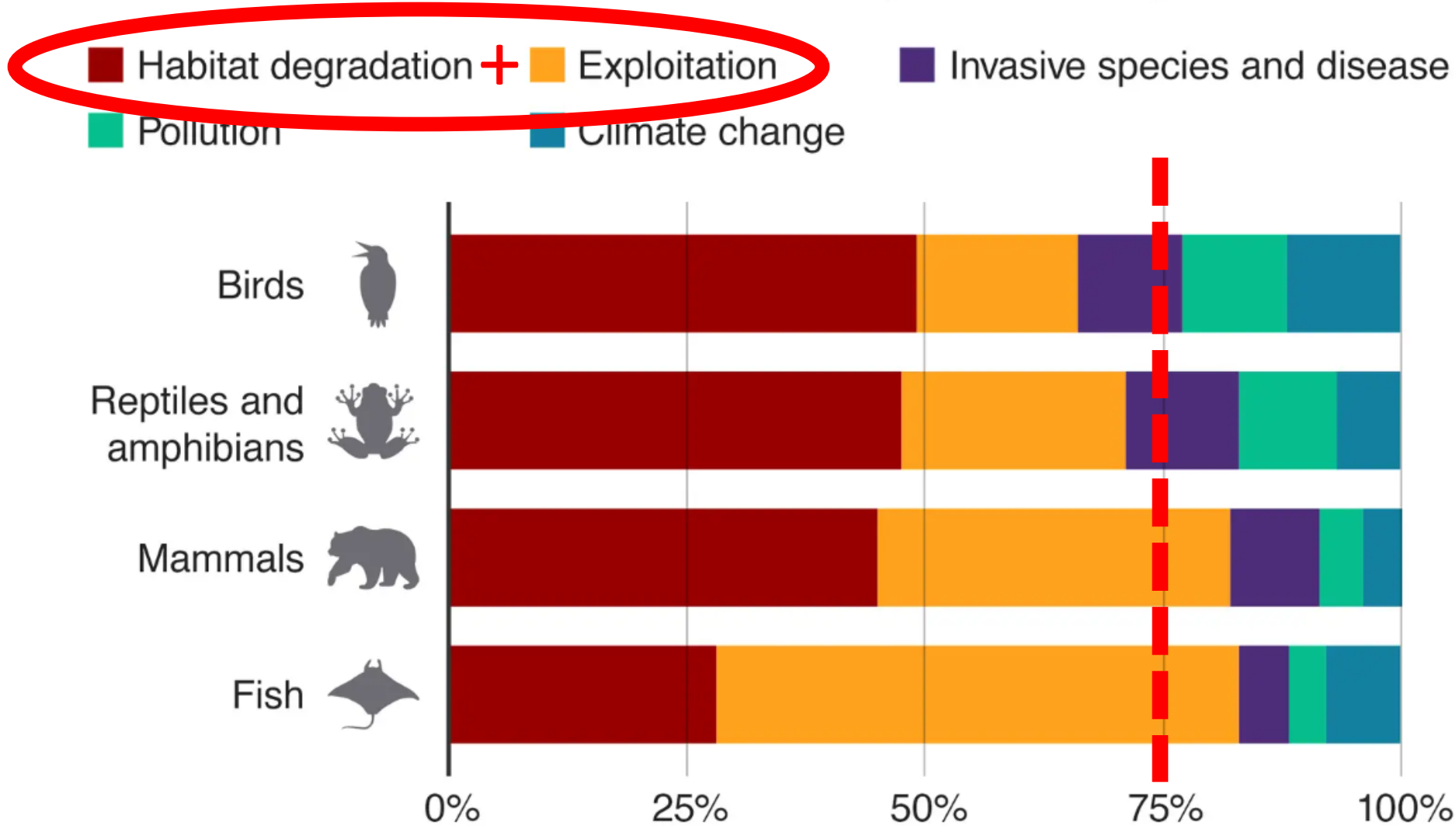
The Living Planet Report assesses key drivers of species decline



Note: A sample of 3,789 populations evaluated by the Living Planet Index

Habitat loss is a major threat to biodiversity

The Living Planet Report assesses key drivers of species decline



Note: A sample of 3,789 populations evaluated by the Living Planet Index



[HOME](#)

[CAUSES](#)

[IMPACT](#)

[SOLUTIONS](#)

[TAKE ACTION](#)



LIVING PLANET REPORT 2022

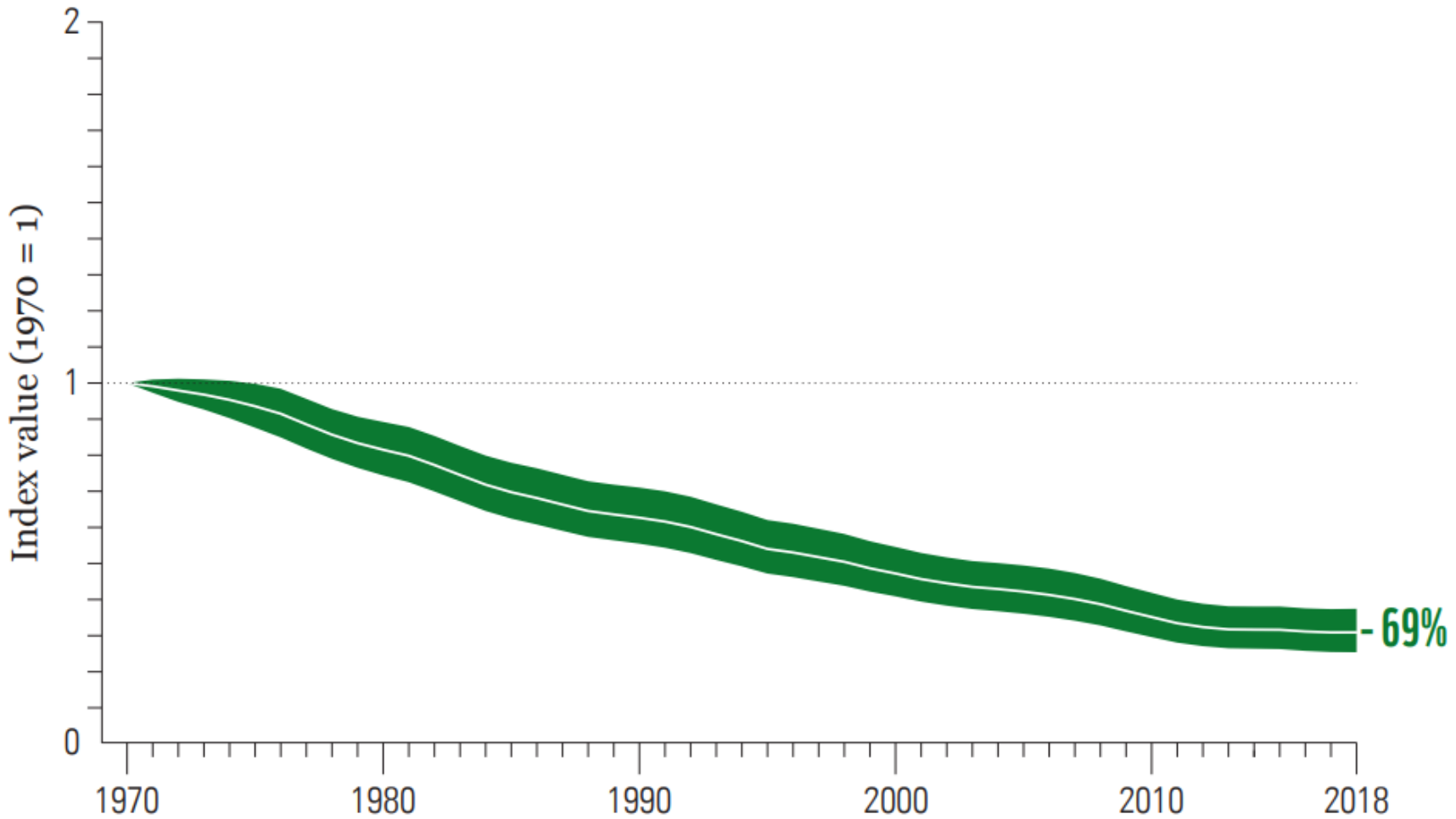


Figure 3: The global Living Planet Index (1970 to 2018)

The average change in relative abundance of 31,821 populations, representing 5,230 species monitored across the globe, was a decline of 69%. The white line shows the index values and the shaded areas represent the statistical certainty surrounding the trend (95% statistical certainty, range 63% to 75%). Source: WWF/ZSL (2022)¹⁸⁴.

Key

-  Global Living Planet Index
-  Confidence limits



Welk **deel (%)** van het gewicht van alle landzoogdieren is van *wilde* landzoogdieren?

A) 3%

B) 13%

C) 33%

D) 43%

The biomass distribution on Earth

Yinon M. Bar-On, Rob Phillips, and Ron Milo | [Authors Info & Affiliations](#)

Edited by Paul G. Falkowski, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ, and approved April 13, 2018
July 3, 2017

May 21, 2018 | 115 (25) 6506-6511 | <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>



EARTH'S LAND MAMMALS

BY WEIGHT

● each equals one million tons



PETS

GOATS

WILD ANIMALS

HORSES



Source: XKCD.com

Bar-On et al. (2018, PNAS)

The biomass distribution on Earth

Yinon M. Bar-On, Rob Phillips, and Ron Milo | Authors Info & Affiliations

Edited by Paul G. Falkowski, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ, and approved April 13, 2018
July 3, 2017

May 21, 2018 | 115 (25) 6506-6511 | <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>



EARTH'S LAND MAMMALS

BY WEIGHT

● each equals one million tons

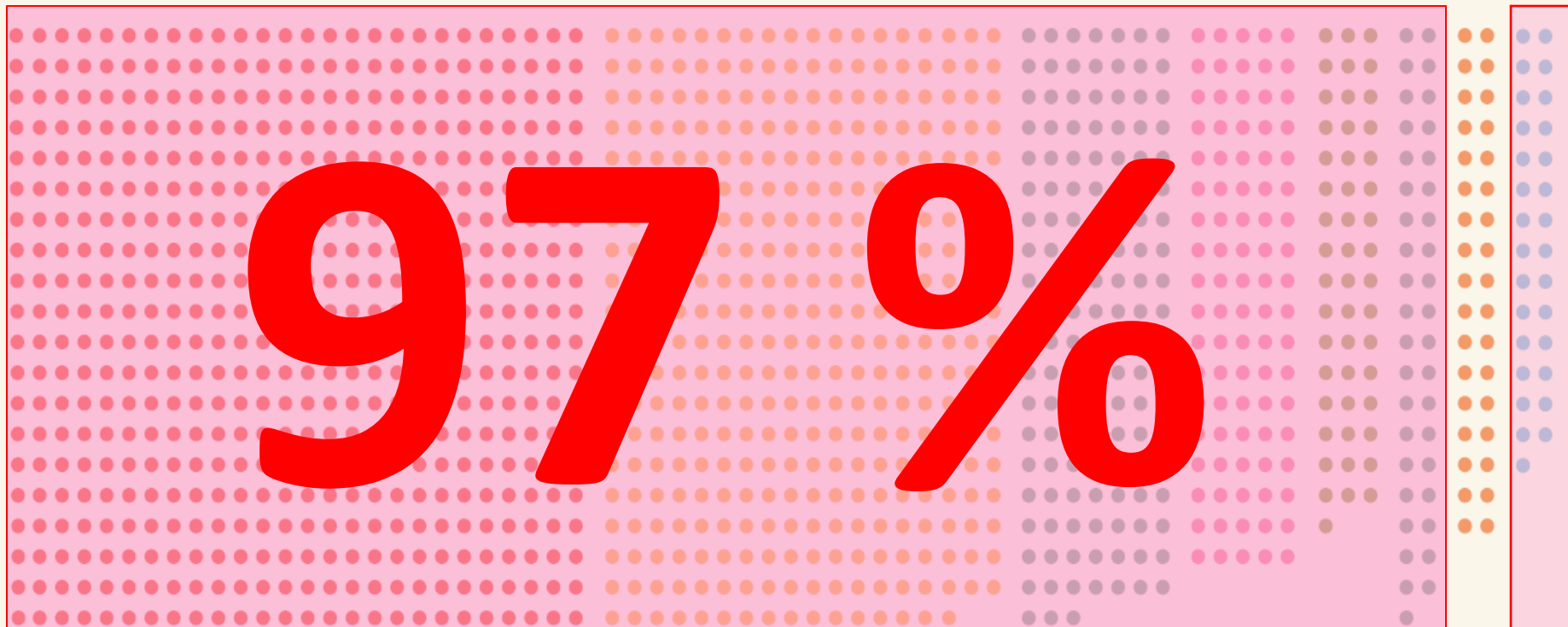


PETS

GOATS

WILD ANIMALS

HORSES



Source: XKCD.com

The biomass distribution on Earth

Yinon M. Bar-On, Rob Phillips, and Ron Milo | Authors Info & Affiliations

Edited by Paul G. Falkowski, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ, and approved April 13, 2018 July 3, 2017

May 21, 2018 | 115 (25) 6506-6511 | <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>



EARTH'S LAND MAMMALS

BY WEIGHT

● each equals one million tons



PETS

GOATS

WILD ANIMALS

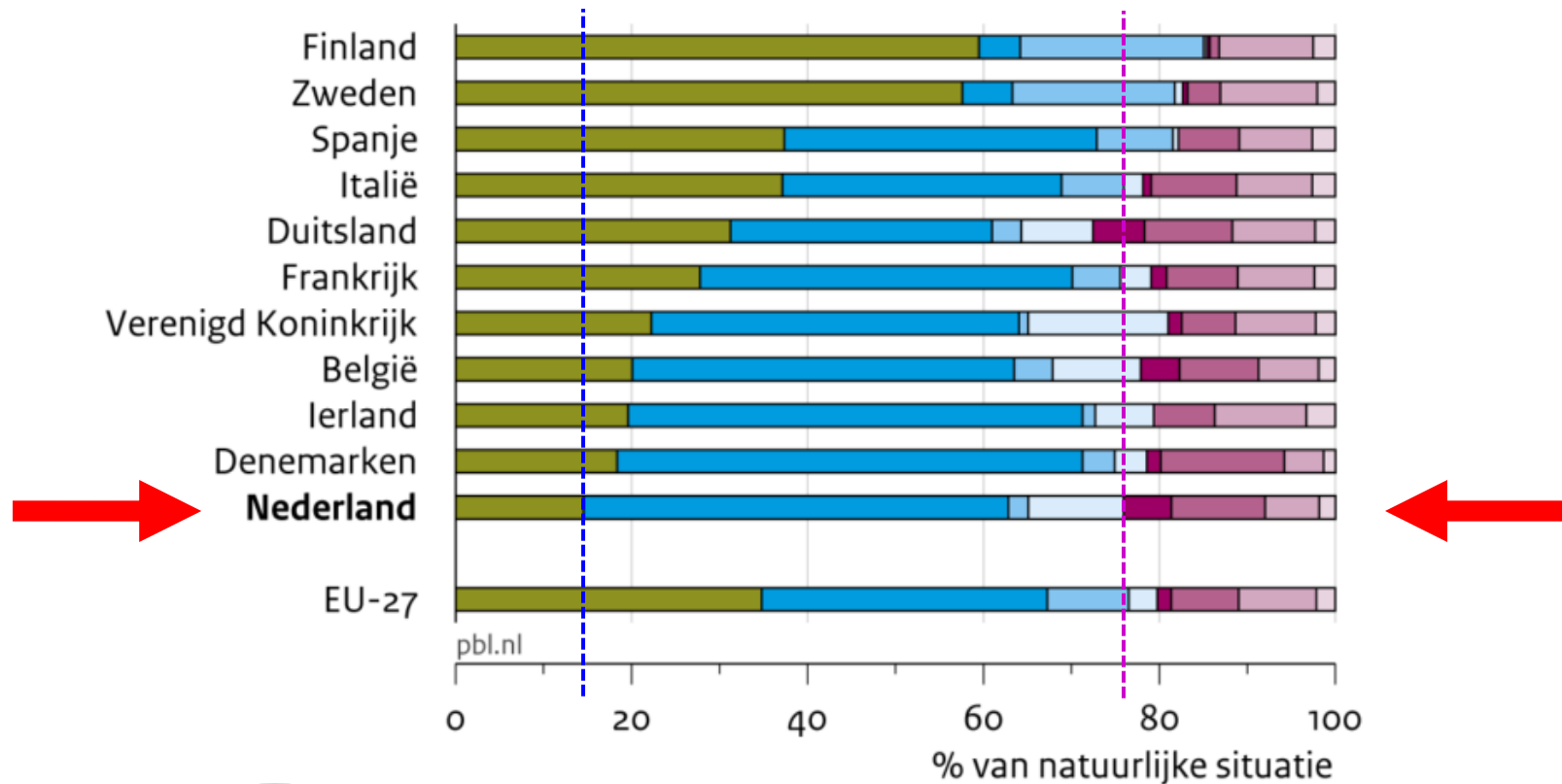
HORSES



3 %

wild = 3 %

Overgebleven biodiversiteit in Europa, 2010, door areaalverlies en kwaliteitsverlies



Biodiversiteit
 Overgebleven populatieomvang

Areaalverlies
 Landbouw
 Bosbouw
 Stedelijk en overig

Kwaliteitsverlies
 Stikstofdepositie
 Versnippering
 Verstoring
 Klimaatverandering

Natura 2000

■ 162 gebieden



BRON: EEA/NATURA2000

Biodiversiteit is ~~relevant~~ **van fundamenteel belang**

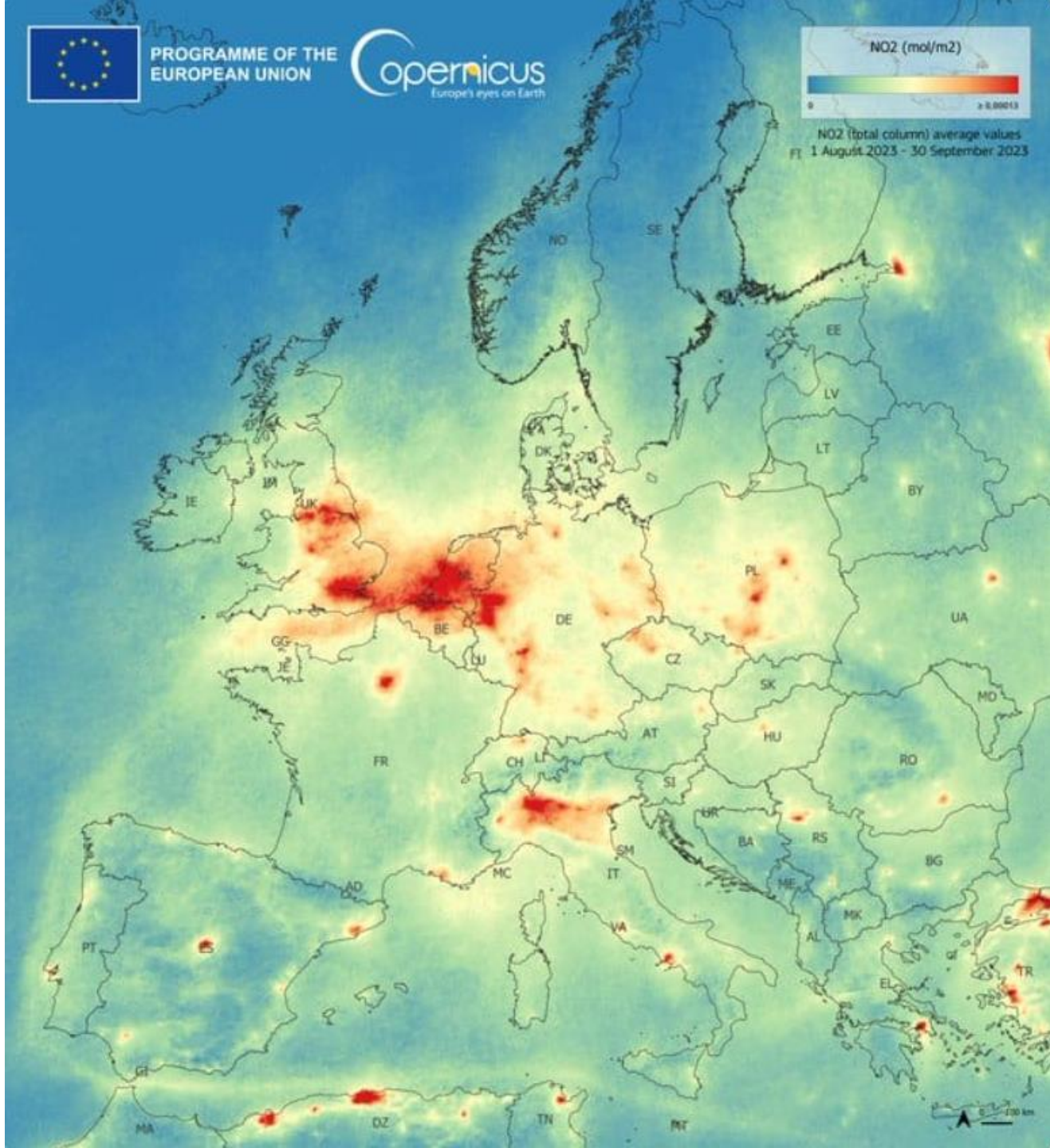
Biodiversiteit levert ecosysteemdiensten:

Zuurstof, geproduceerd door vnl groene planten, inclusief algen in oceanen (no-brainer)

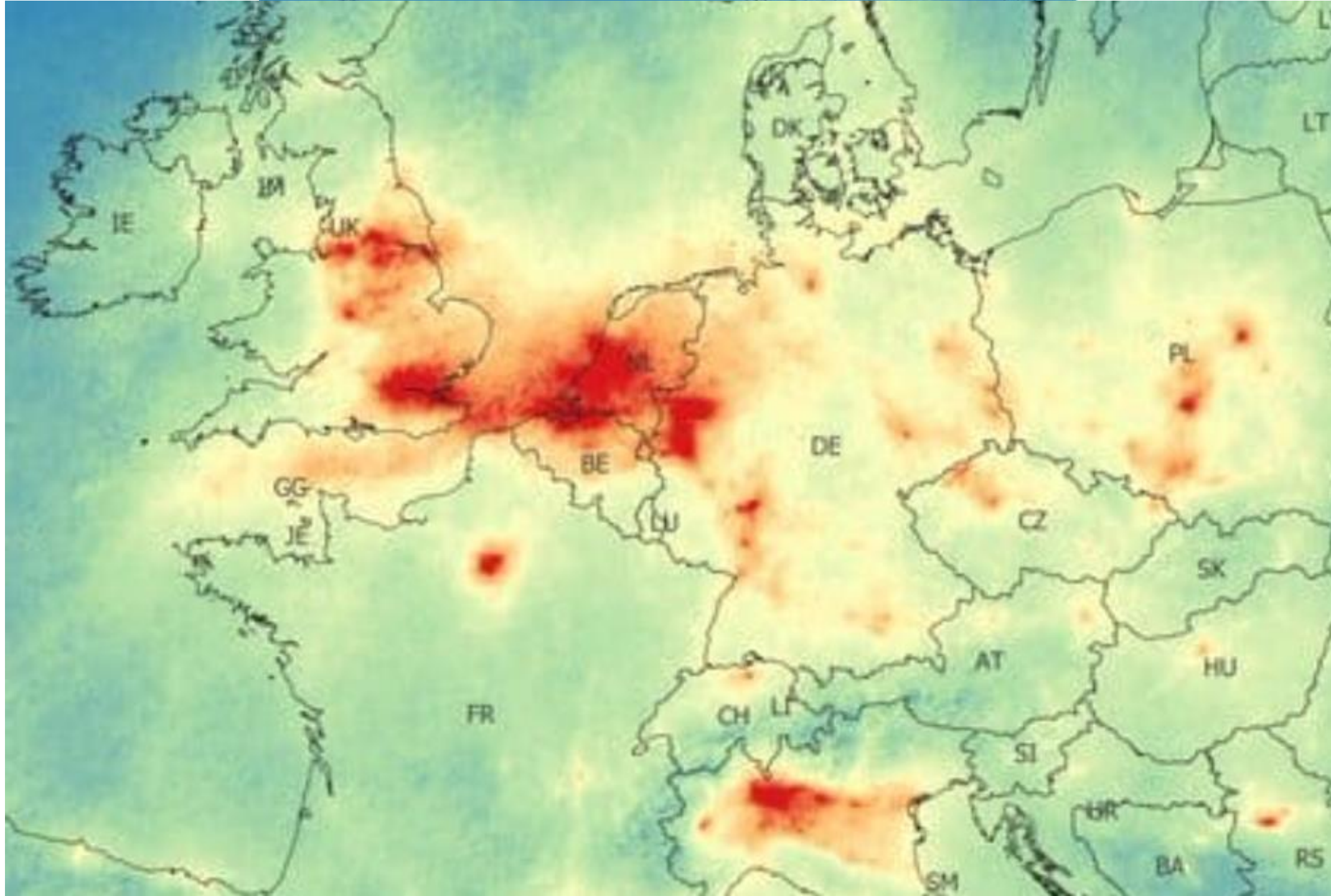
Voedsel uit de natuur en geproduceerd in de landbouw (no-brainer)

Graslanden, bossen, natte natuur, bodems & oceanen nemen broeikasgassen (CO_2 , NO_x) op

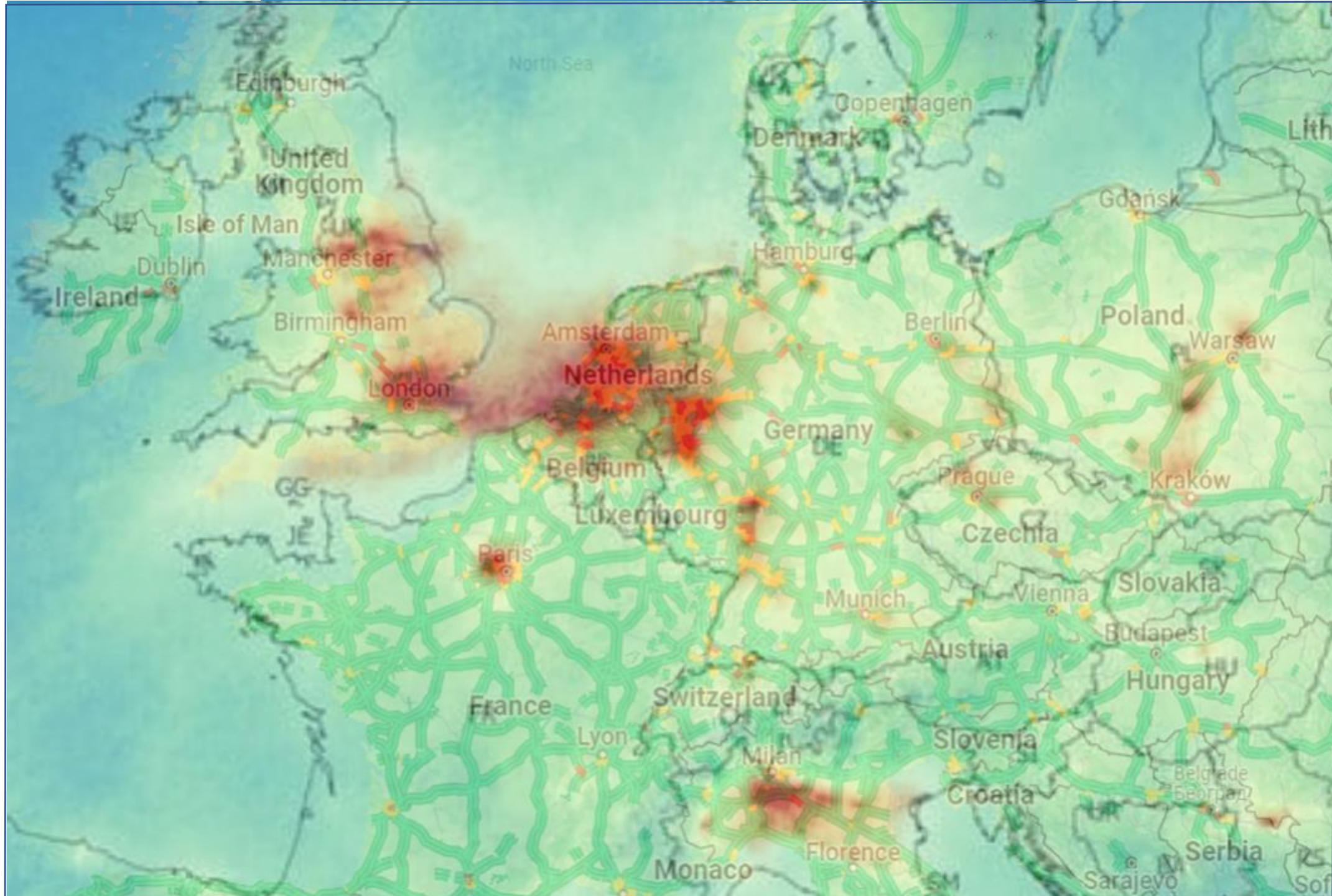
EU Copernicus Sentinel 5P average values for the
tropospheric concentration of NO₂ for Aug.-Sept. 2023



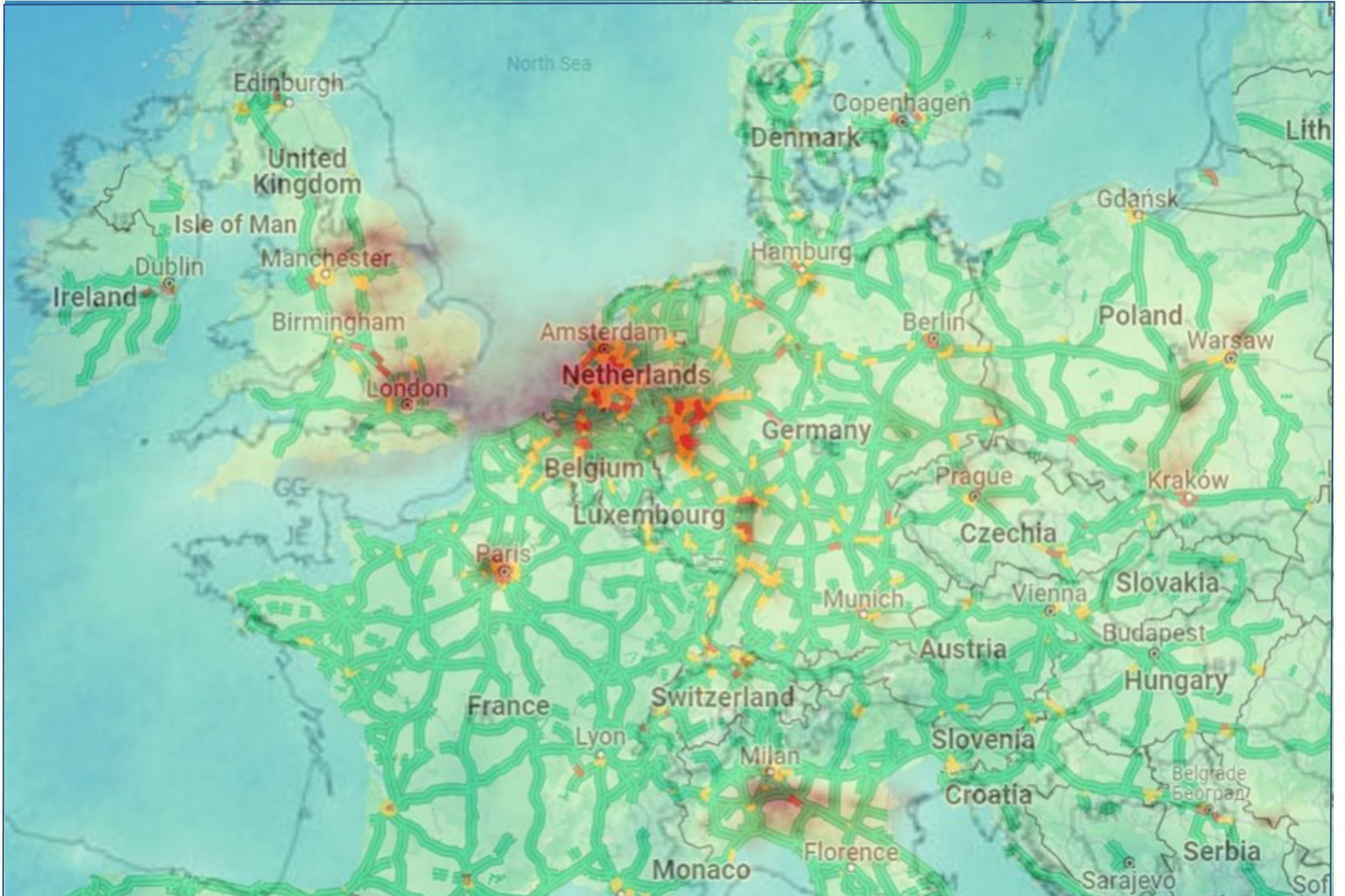
EU Copernicus Sentinel 5P average values for the tropospheric concentration of NO₂ for Aug.-Sept. 2023



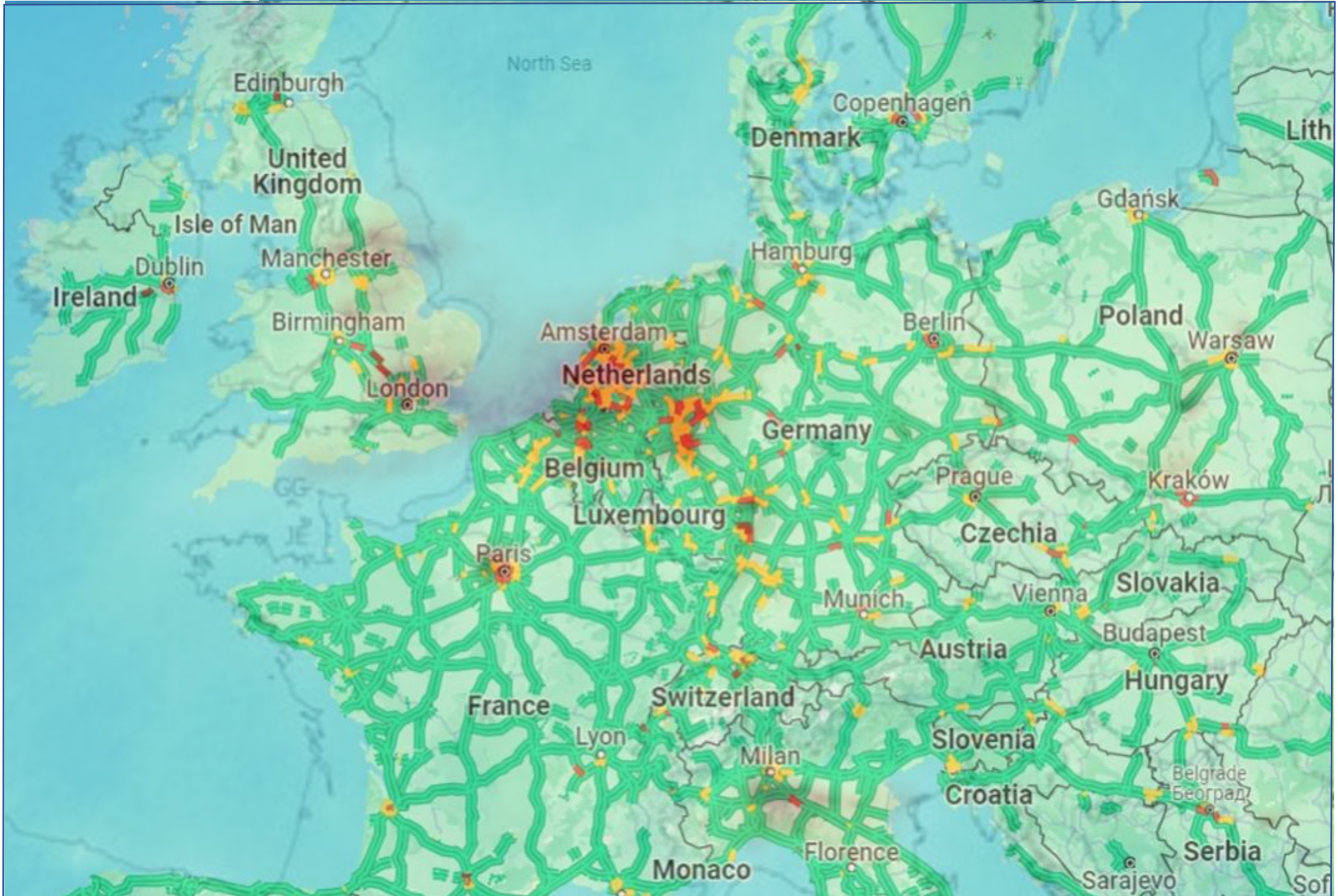
EU Copernicus Sentinel 5P average values for the tropospheric concentration of NO₂ for Aug.-Sept. 2023



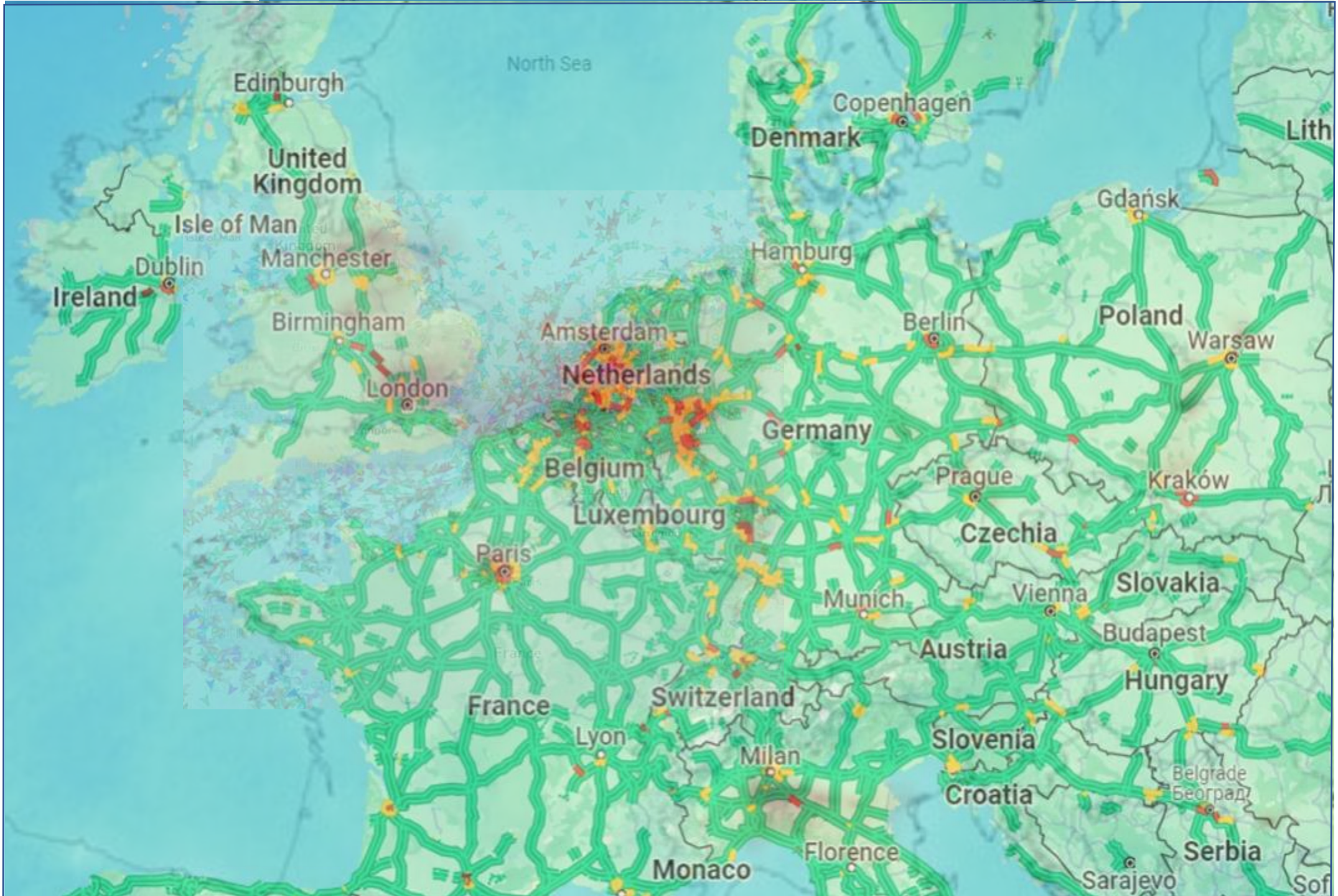
EU Copernicus Sentinel 5P average values for the tropospheric concentration of NO₂ for Aug.-Sept. 2023



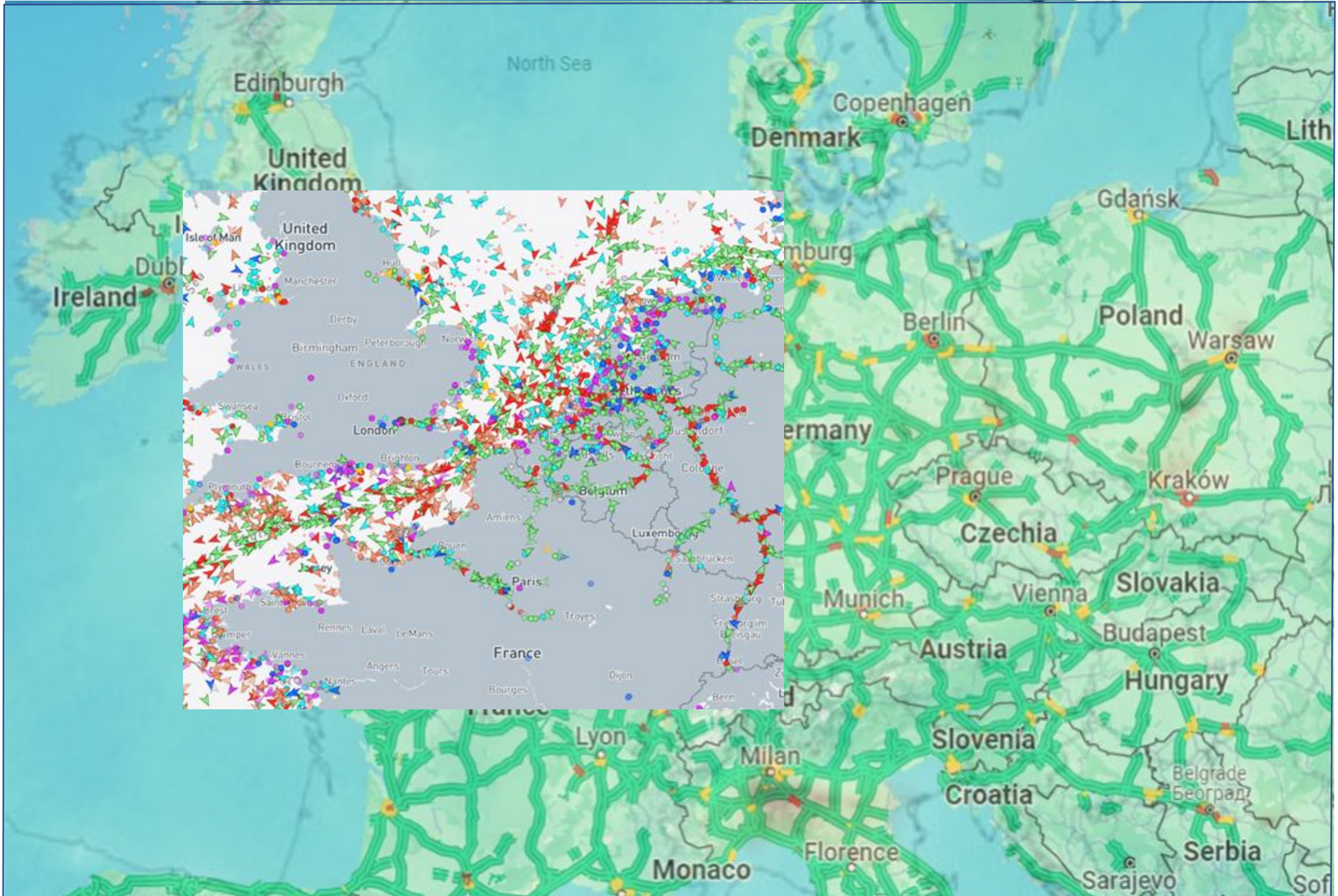
EU Copernicus Sentinel 5P average values for the tropospheric concentration of NO₂ for Aug.-Sept. 2023



EU Copernicus Sentinel 5P average values for the tropospheric concentration of NO₂ for Aug.-Sept. 2023



EU Copernicus Sentinel 5P average values for the tropospheric concentration of NO₂ for Aug.-Sept. 2023



Biodiversiteit is ~~relevant~~ **van fundamenteel belang**

Biodiversiteit levert ecosysteemdiensten:

1. Zuurstof, geproduceerd door vnl groene planten, inclusief algen in oceanen (no-brainer)
2. Voedsel uit natuur en landbouw (no-brainer)
3. Graslanden, bossen, natte natuur, bodems & oceanen nemen broeikasgassen (CO_2 , NO_x) op

*NB: sinds de industriële revolutie hebben deze leefgebieden samen ca. 60% van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen vastgelegd = **beperving** van klimaatverandering*

Biodiversiteit is ~~relevant~~ **van fundamenteel belang**

Biodiversiteit levert ecosysteemdiensten:

1. Zuurstof, geproduceerd door vnl groene planten, inclusief algen in oceanen (no-brainer)
2. Voedsel uit natuur en landbouw (no-brainer)
3. Graslanden, bossen, natte natuur, bodems & oceanen nemen broeikasgassen (CO₂, NO_x) op

*NB: sinds de industriële revolutie hebben deze leefgebieden samen ca. 60% van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen vastgelegd = **beperving** van klimaatverandering*

4. Gezonde ecosystemen fungeren als klimaatbuffer, ook door grote hoeveelheden water op te nemen bij overstromingen, of juist door water vast te houden bij droogte

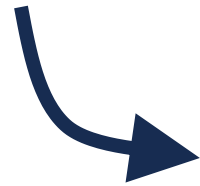
NB: zonder duingebieden of uiterwaarden staat Nederland er slecht voor wanneer de zeespiegel stijgt. Grote biodiversiteit = meer veerkracht tegen klimaatverstoringen

Het Belgisch [Natuurrapport 2020](#) : van 238 typische heidesoorten worden **slechts 20%** als **'Momenteel niet bedreigd'** beschouwd



Het Belgisch [Natuurrapport 2020](#) : van 238 typische heidesoorten worden slechts **20%** als ‘**Momenteel niet bedreigd**’ beschouwd

Naast planten en daarvan afhankelijke dieren doen ook de typische levermossen van heidegebieden het slecht. Het *heidefranjemos* is in Vlaanderen met uitsterven bedreigd



Het Belgisch [Natuurrapport 2020](#) : van 238 typische heidesoorten worden **slechts 20%** als ‘**Momenteel niet bedreigd**’ beschouwd

Naast planten en daarvan afhankelijke dieren doen ook de typische levermossen van heidegebieden het slecht. Het *heidefranjemos* is in Vlaanderen met uitsterven bedreigd

Plantensoorten die goed gedijen op arme zandgronden, zijn erg gevoelig voor overmatige stikstof (NO_x). Bij een toename van de stikstofdepositie met slechts 5 tot 10 kg/ha/jaar verdwijnen in *Britse* heidegebieden gemiddeld 13 plantensoorten per gebied

Typische heideplanten worden in toenemende mate verdrongen door grassen (m.n. *pijpenstrootje* en *bochtige smele*) die profiteren van hogere stikstofhoeveelheden. Die komen van nature ook wel in heidegebieden voor, maar worden pas bij teveel stikstof dominant



Pijpenstrootje

Bochtige smele





Maart 2023



LIVING PLANET REPORT NEDERLAND

Kiezen voor natuurherstel



Be one with nature

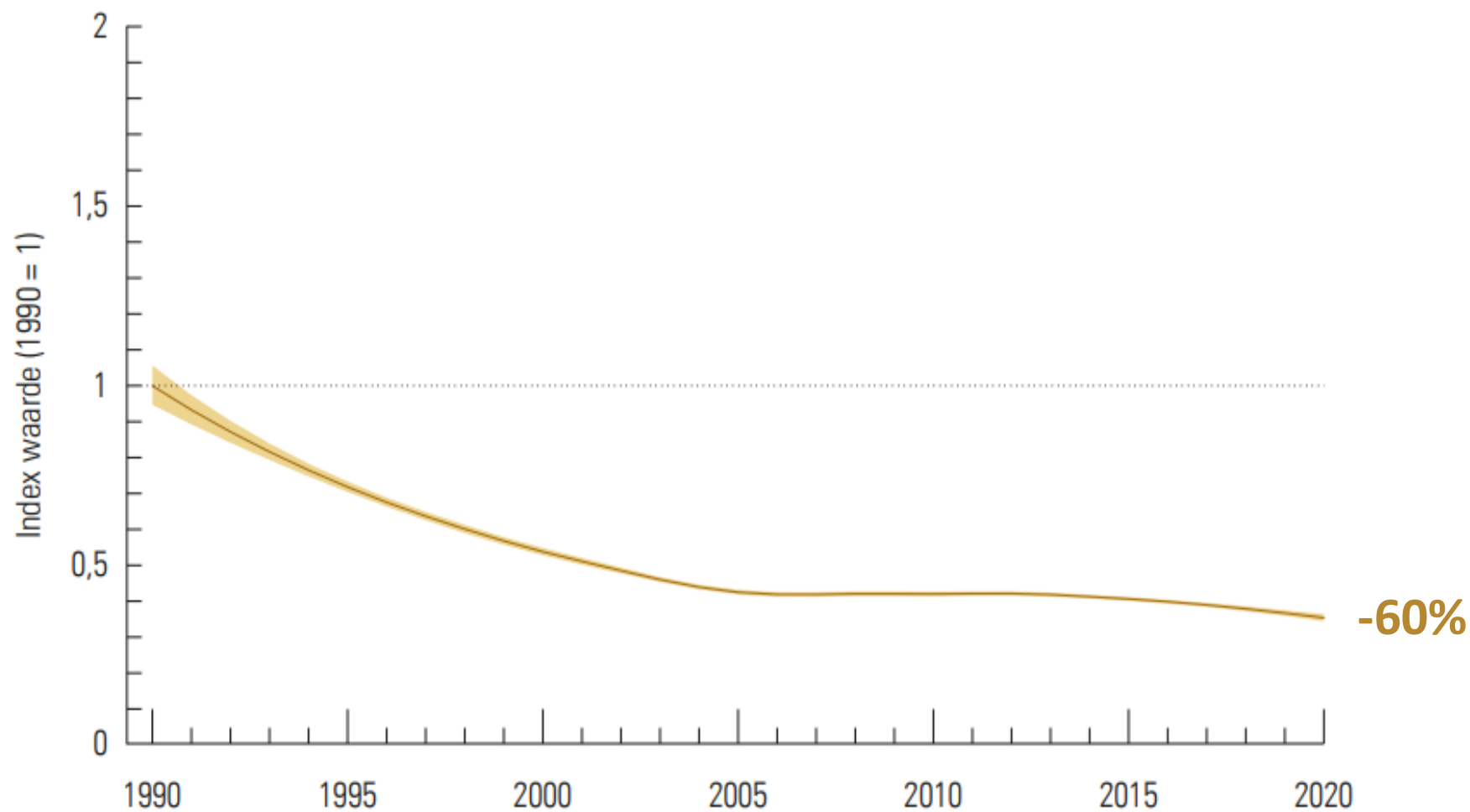


Figuur 5: LPI Fauna van open natuurgebieden

De populatieomvang van kenmerkende diersoorten in open natuurgebieden nam sinds 1990 gemiddeld met ruim 60 procent af. De index is gebaseerd op 2 soorten zoogdieren, 21 soorten broedvogels, 4 soorten reptielen en 20 soorten dagvlinders.

Legenda

-  LPI Fauna van open natuurgebieden
-  Betrouwbaarheidsinterval



Open natuurgebieden:

Figuur 11
open natuurgebieden

De populatieomvang van kenmerkende diersoorten in open natuurgebieden nam

sinds 1990 gemiddeld met ruim 60 procent af. De index

is gebaseerd op 20 soorten zoogdieren, 21 soorten

broedvogels, 20 soorten reptielen en 20 soorten

dagvlinders.

Legenda

LPI (aanpak open natuurgebieden)

De Wet op de Milieubeheer

herstelmaatregelen

- in slechte staat

- blijven verslechteren

- dieren doen het zeer slecht

- planten op heide, in droge

duinen en in droog niet-agrarisch grasland doen het slecht.

- planten doen het goed in

vochtige duinen dankzij

herstelmaatregelen

De herstelopgave is gigantisch:

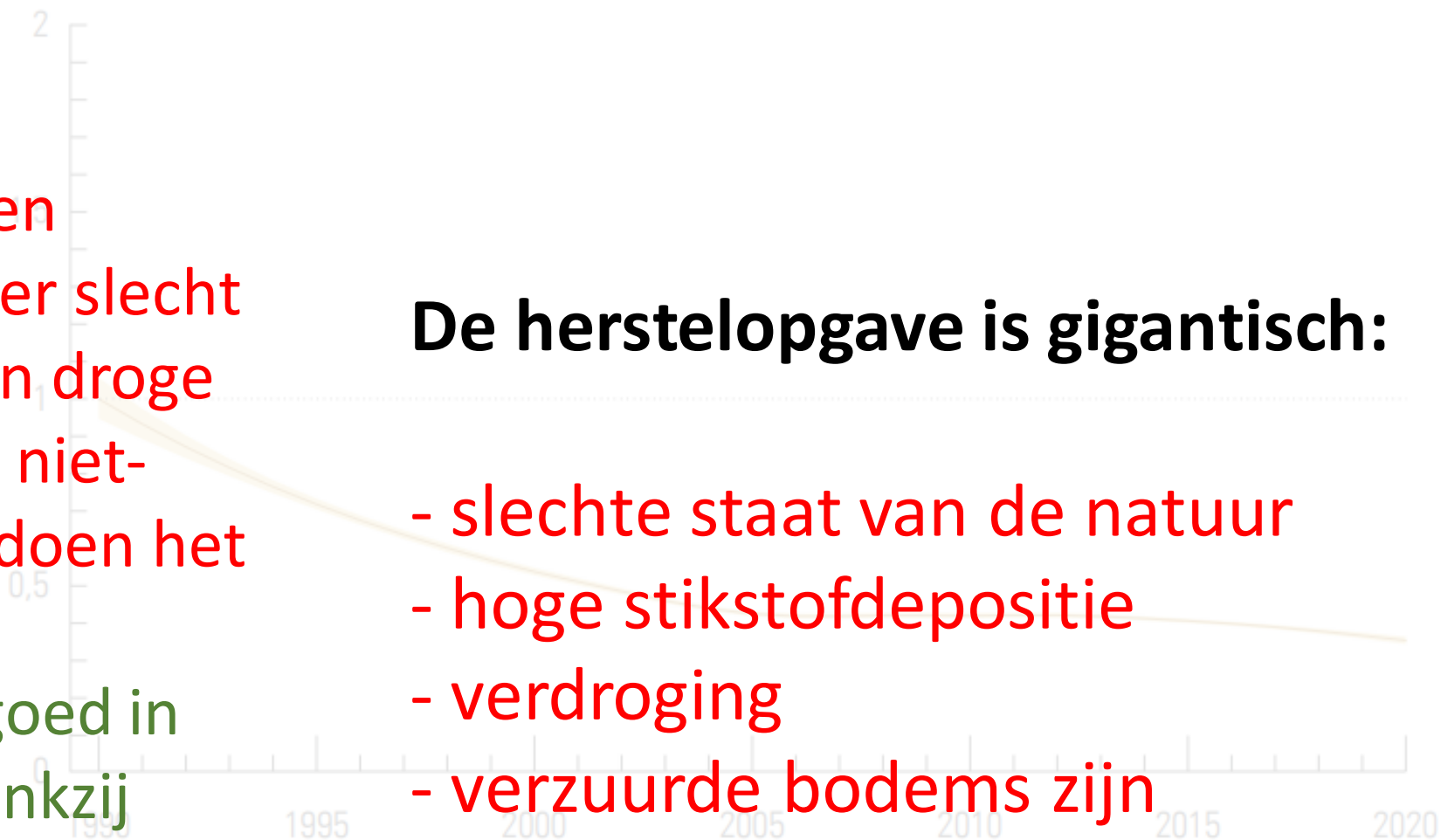
- slechte staat van de natuur

- hoge stikstofdepositie

- verdroging

- verzuurde bodems zijn

vooralsnog niet te herstellen





WETTEN

REGELGEVING

AFSPRAKEN

RICHTLIJNEN

De Europese Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992)

beschermen alle **vogelsoorten**, een aantal **andere diersoorten** en een aantal **plantensoorten**.

De Europese richtlijnen > Nederlandse wetgeving = de Wet Natuurbescherming (2017). Naast soorten van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn worden daarin ook soorten van nationaal belang beschermd.

Vanwege de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn worden van sommige soorten ook **leefgebieden** beschermd in de nu 162 Natura 2000-gebieden = deel van het Natuurnetwerk Nederland*, waarin vrijwel alle Nederlandse natuur wordt opgenomen

* Natuurnetwerk Nederland is een (slap) aftreksel van de vroegere robuuste Ecologische Hoofdstructuur.

De Europese Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992)

Natuurbescherming heeft de situatie van *enkele* soorten en leefgebieden verbeterd, maar *veel* soorten en leefgebieden zijn er **niet** goed aan toe:

Een kwart van de Habitatrichtlijnsoorten verkeert momenteel in een gunstige staat van instandhouding, de overige **driekwart** niet.

Maar liefst **90 procent** van de leefgebieden in Nederland heeft een zeer tot matig **ongunstige staat van instandhouding**, waarmee Nederland slecht scoort in verhouding tot andere Europese landen.

De Europese Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992)

Einddoel van de twee richtlijnen: **alle** soorten en leefgebieden die eronder vallen bereiken een 'gunstige staat van instandhouding'. D.w.z.

(i) soorten en leefgebieden **mogen niet achteruit gaan**

(ii) in **2050** zijn alle *soorten* van de richtlijnen in een gunstige staat van instandhouding en alle *leefgebieden* zijn in 2050 hersteld, veerkrachtig en voldoende beschermd.

Tijdlijn natuurherstel NL en EU

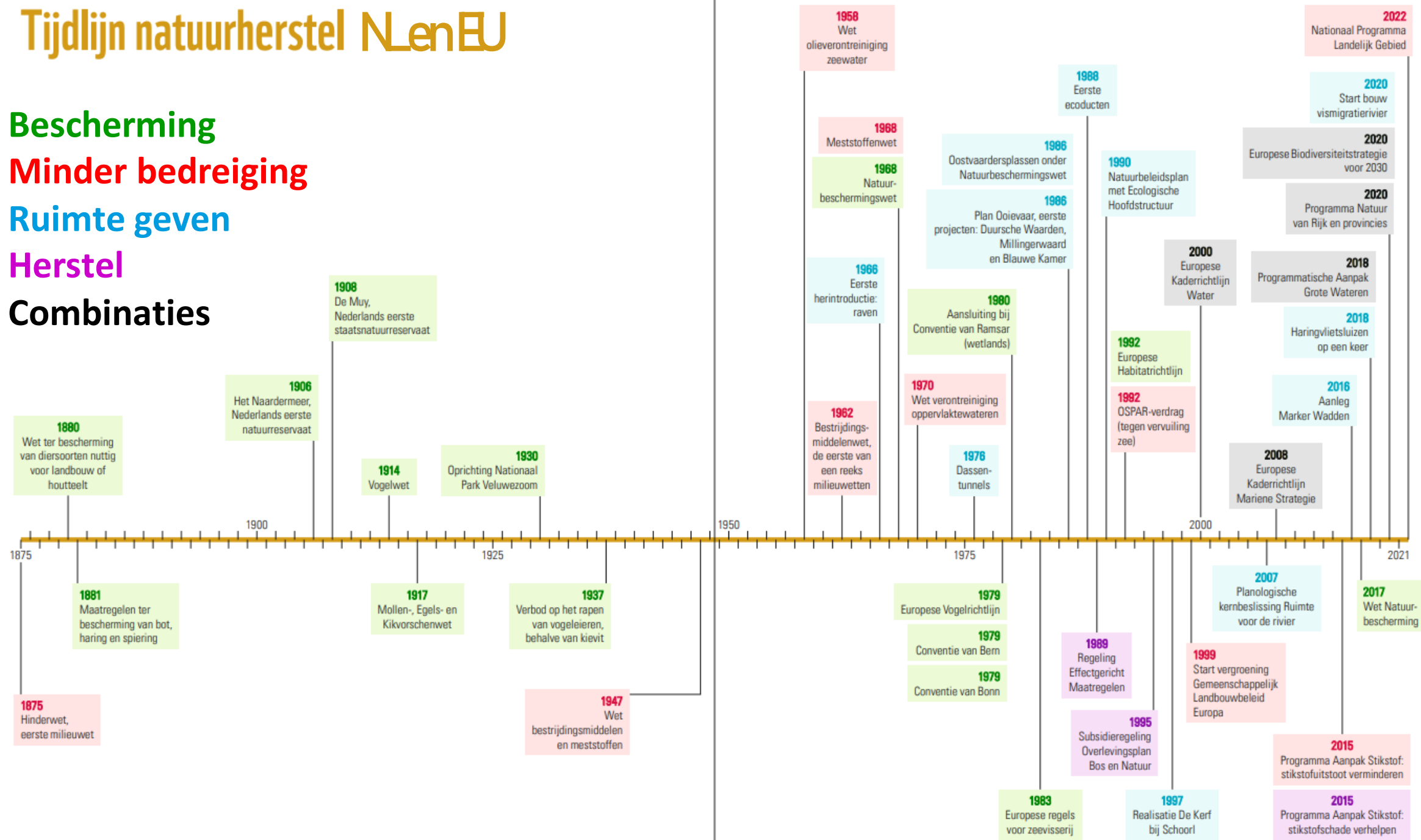
Bescherming

Minder bedreiging

Ruimte geven

Herstel

Combinaties



RIO EARTH SUMMIT
1992

CONFERENCE OF PARTIES
1 - 15 ...

AICHI GOALS
2010



15 Sept 2020

The age of extinction Environment

World fails to meet a single target to stop destruction of nature - UN report

'Humanity at a crossroads' after a decade in which all of the 2010 Aichi goals to protect wildlife and ecosystems have been missed





Welk **jaarlijks bedrag** is nodig om de mondiale biodiversiteit te behouden en te herstellen?

- A) \$ 7 miljard
- B) \$ 70 miljard
- C) \$ 700 miljard
- D) \$ 7000 miljard

FINANCING NATURE:

Closing the Global Biodiversity Financing Gap

Full Report

2020

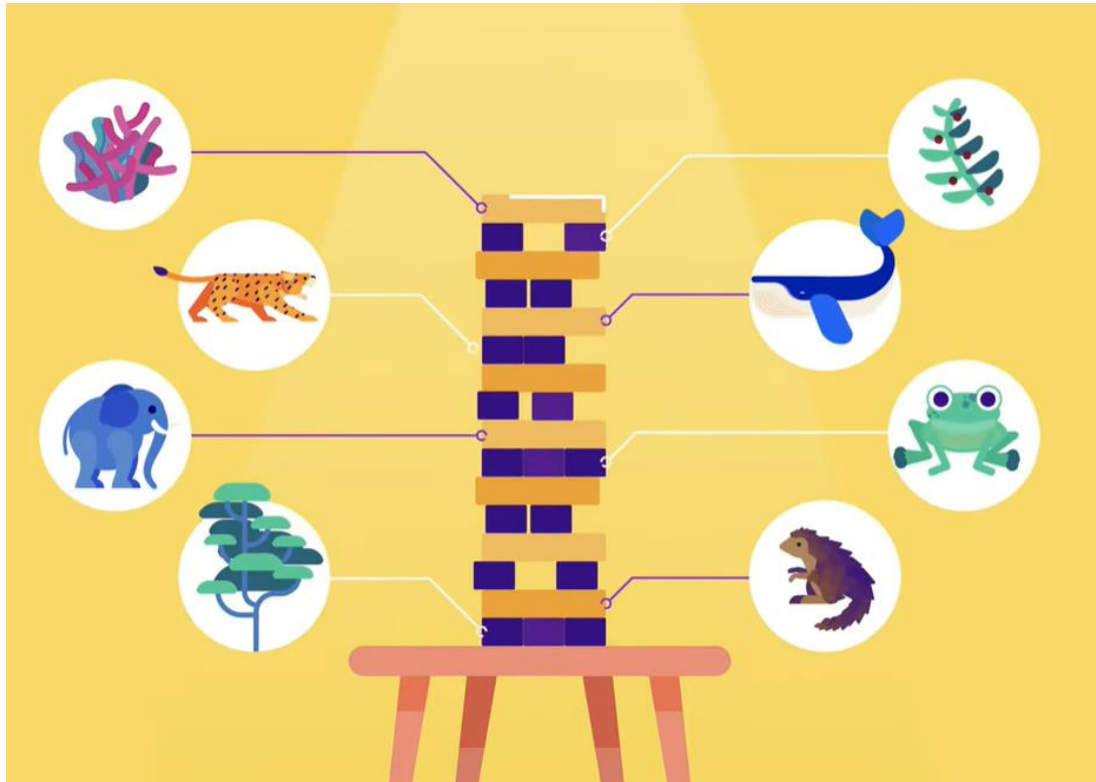


- ✦ Wereldwijd financieel gat voor biodiversiteitsbescherming: \$ 700 miljard per jaar tot 2030
- ✦ Wereldwijde economische steun van overheden aan bedrijven waarmee schade aan biodiversiteit wordt berokkend: \$ 500 miljard per jaar
- ✦ Wereldwijde overheidsbesteding aan bescherming van biodiversiteit: \$ 90 miljard per jaar
- ✦ Wereldwijde perverse economische maatregelen berokkenen veel schade aan bescherming, herstel en gebruik van biodiversiteit

**Wereldwijde transitie naar 100% hernieuwbare
brandstoffen in 2050 kost 1.7 biljoen US\$ / jaar**

**Maar... wereldwijd doorgaan met fossiel tot 2050
i.p.v. transitie kost 5 biljoen US\$ / jaar**

Biodiversiteit = stabiliteit



https://www.youtube.com/watch?v=sEdVuMD_ytl



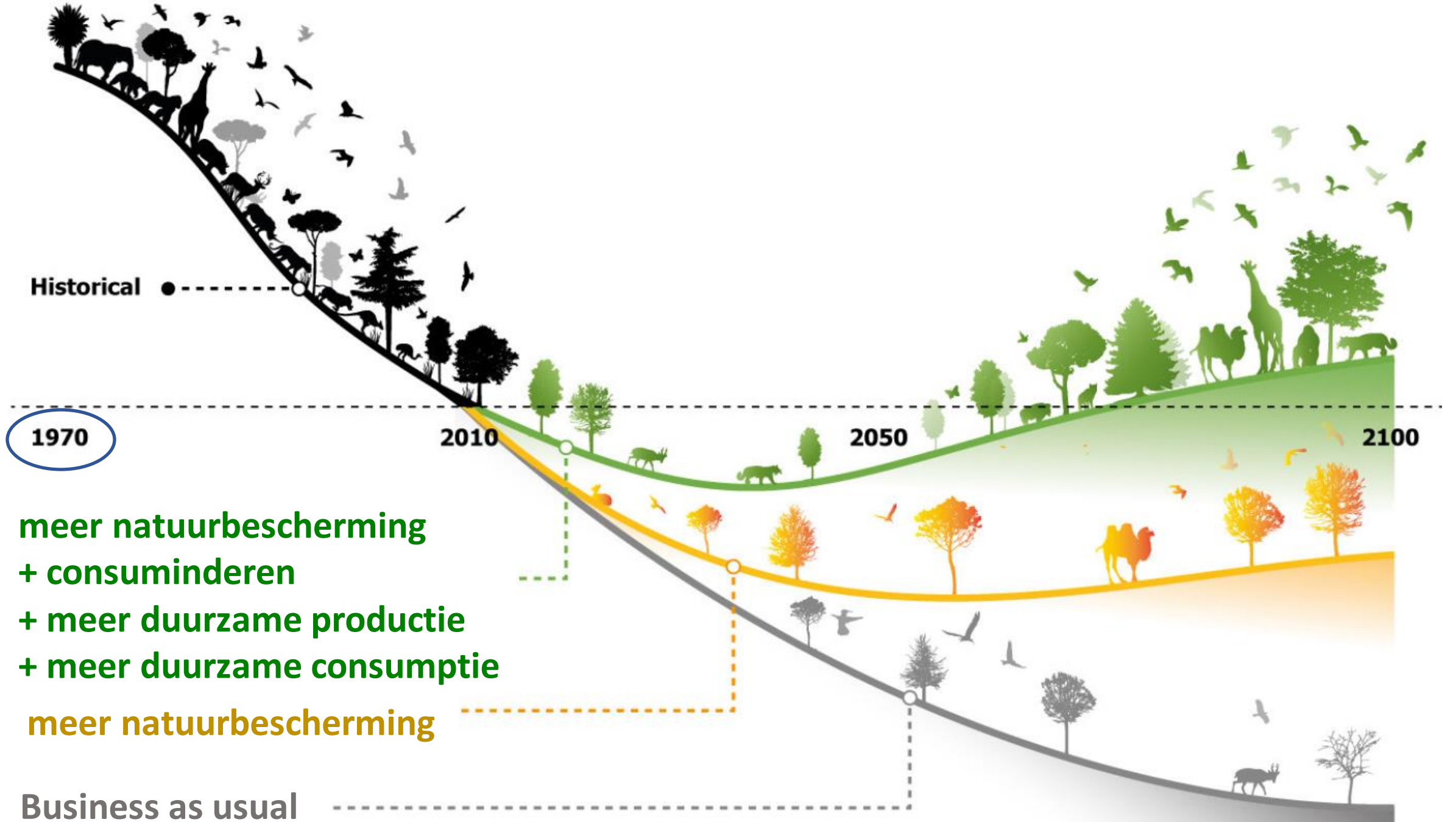
<https://www.youtube.com/watch?v=GIWNuzrqe7U>



← PRESENT

FUTURE →

← PAST



Climate actions



Biodiversity solutions

Climate actions

Ecosystem



Food



Energy



- Conserve forest sinks
- Conserve blue carbon
- Forest restoration
- Blue carbon restoration
- Conserve and restore peatlands
- Sustainable forest management
- Afforestation

- Climate-smart agriculture
- Improve livestock and grazing management
- Reduce food waste
- Dietary change

- Bioenergy and BECCS
- Solar energy
- Hydropower
- Other alternative energy

- Avoid loss of natural ecosystems
- Increase and improve protected areas

- Restore degraded ecosystems
- Rewild and restock species

- Sustainable agriculture
- Sustainable fisheries

- Reduce pressure on ecosystems
- Fire management

- Reform subsidies
- Sustainable production and consumption



Biodiversity actions

Biodiversity actions

Protect



Restore



Manage



Transform



- Avoid loss of natural ecosystems
- Increase and improve protected areas

- Restore degraded ecosystems
- Rewild and restock species

- Sustainable agriculture
- Sustainable fisheries
- Reduce pressure on ecosystems
- Fire management

- Reform subsidies
- Sustainable production and consumption

- Mainstream biodiversity

- Conserve forest sinks

- Conserve blue carbon

- Forest restoration

- Blue carbon restoration

- Conserve and restore peatlands

- Sustainable forest management

- Afforestation

- Climate-smart agriculture

- Improve livestock and grazing management

- Reduce food waste

- Dietary change

- Bioenergy and BECCS

- Hydropower



Climate actions

Biodiversity actions



Climate solutions

***“I do have reasons for hope:
our clever brains, the resilience
of nature, the indomitable
human spirit, and above all,
the commitment of young
people when they’re
empowered to take action.”***



Jane Goodall



Iroko Tanshi

Protecting the last known roost of the Short-tailed Roundleaf bat

📍 Nigeria

future for nature



María Fernanda Puerto-Carrillo

Saving the Jaguar and its Habitat

📍 Venezuela

academy





Nederland in 2020 versus Nederland in 2120

Een toekomst*beeld*
van Nederland in 2120
Denkt u mee?

Tim Van Hattum e.a. (2019)

1970

2000

2020

2030

2050

....

2120



Aannames:

- Zeespiegelstijging van 1,5 m in 2120 (t.o.v. 1990)
- Temperatuurverhoging, extremer weer
- Verschuiven van klimaatzones

📌 Hoe? Natuur-inclusief en “*Out of the box*”