

Onze leefomgeving Bedreigingen Uitdagingen Kansen



Reinier van den Berg





8-12 februari 2021

Vooruitzichten

maandag		-6°	-7°	ONO 3-7 Bft	
dinsdag		-5°	-9°	ONO 1-5 Bft	
woensdag		-3°	-11°	NO 2-5 Bft	
donderdag		-4°	-13°	O 1-4 Bft	
vrijdag		-5°	-13°	O 2-5 Bft	
gemiddeld		6°	0°		

Buienradar



1989

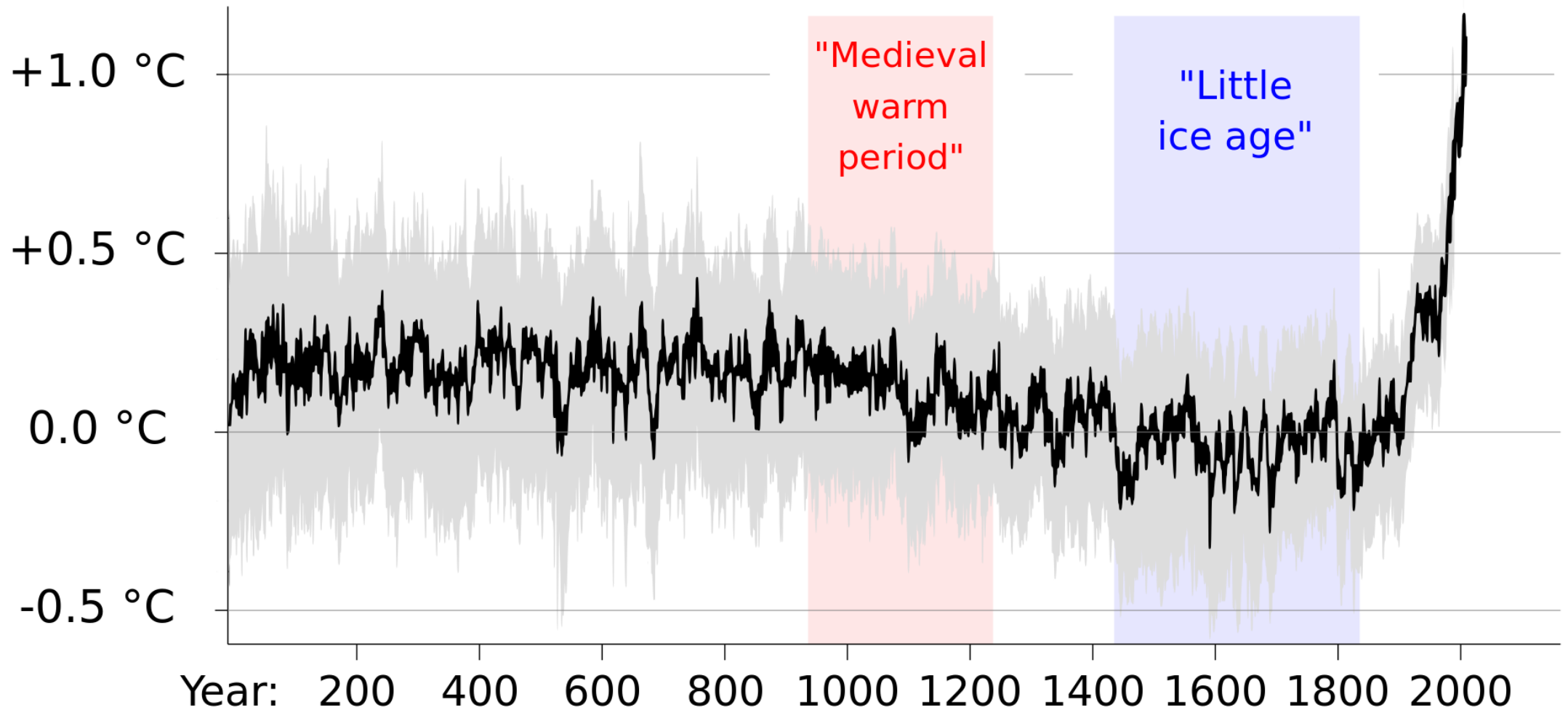
R T L 4

2024

Klimaatverandering



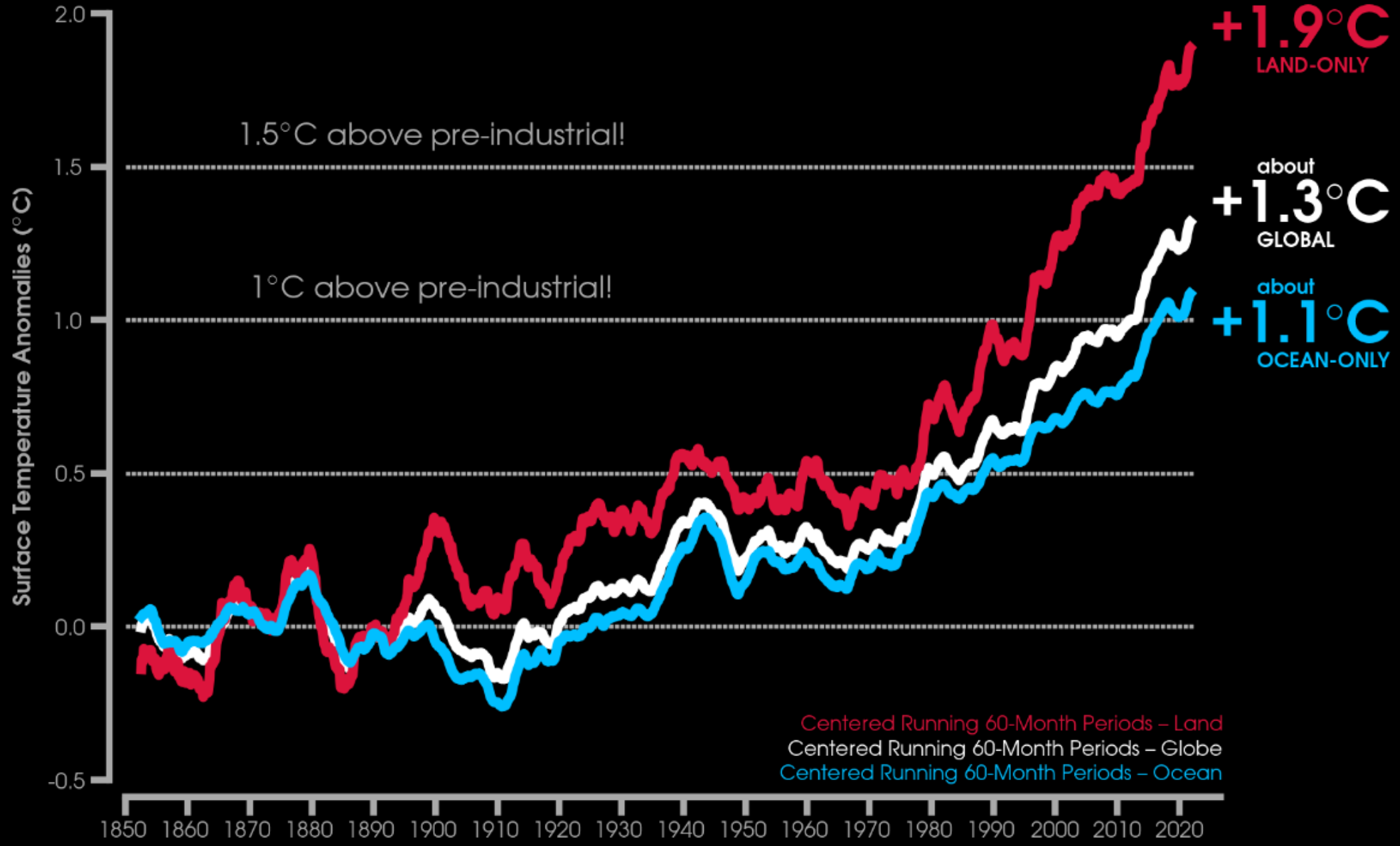
Global Average Temperature Change



From graphic by Ed Hawkins. Data: from PAGES2k (and HadCRUT 4.6 for 2001-). Reference period: 1850-1900.

-2000 Yrs

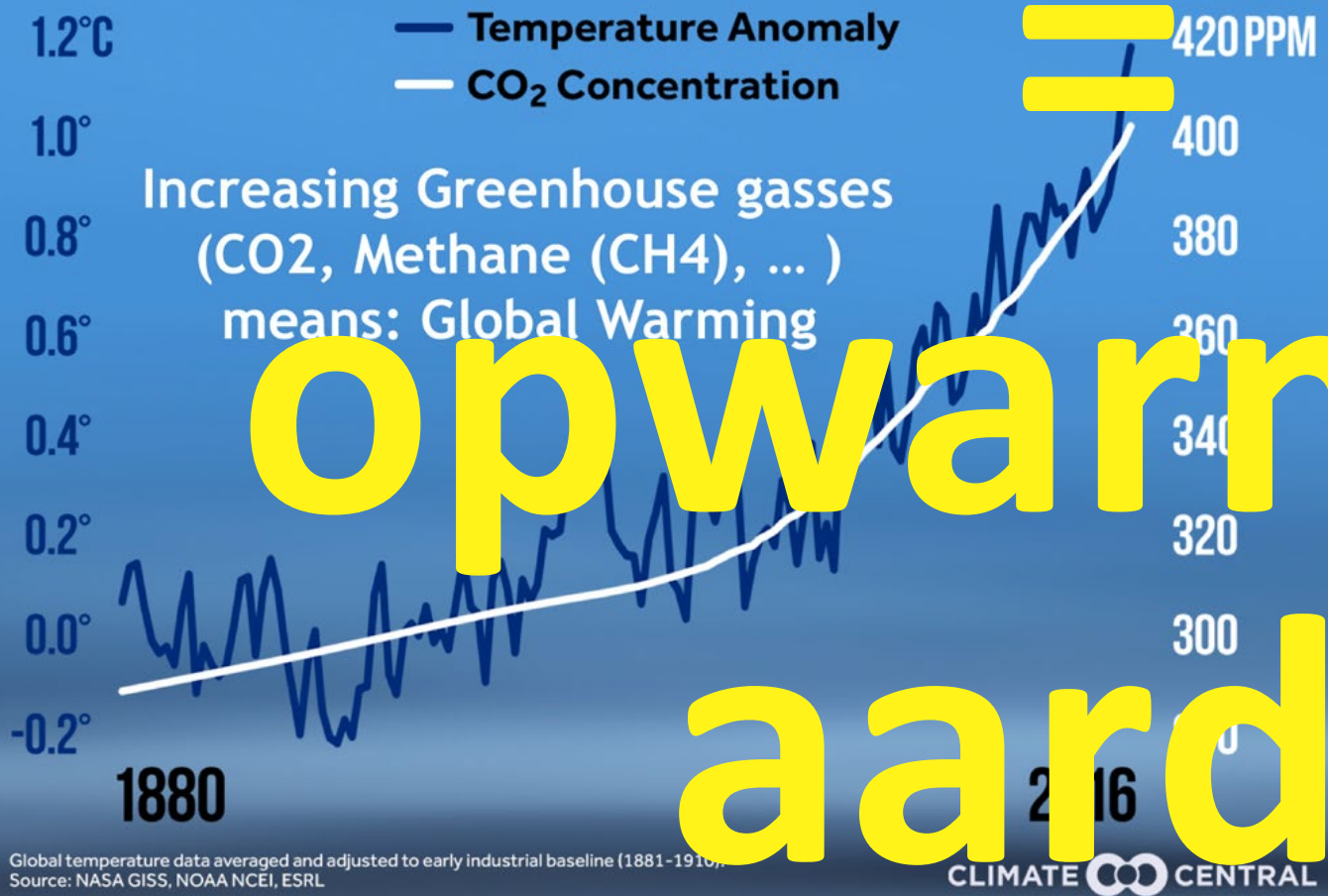
GLOBAL AVERAGE SURFACE TEMPERATURE CHANGE FROM PRE-INDUSTRIAL



DATA: NOAA/ESRL Physical Sciences Division (WRTI Tool) – updated through March 2024
SOURCE: <https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/timeseries/index.html>
GRAPHIC: Zachary Labe (@ZLabe)

DATA SET: Berkeley Earth
BASELINE: 1850-1900

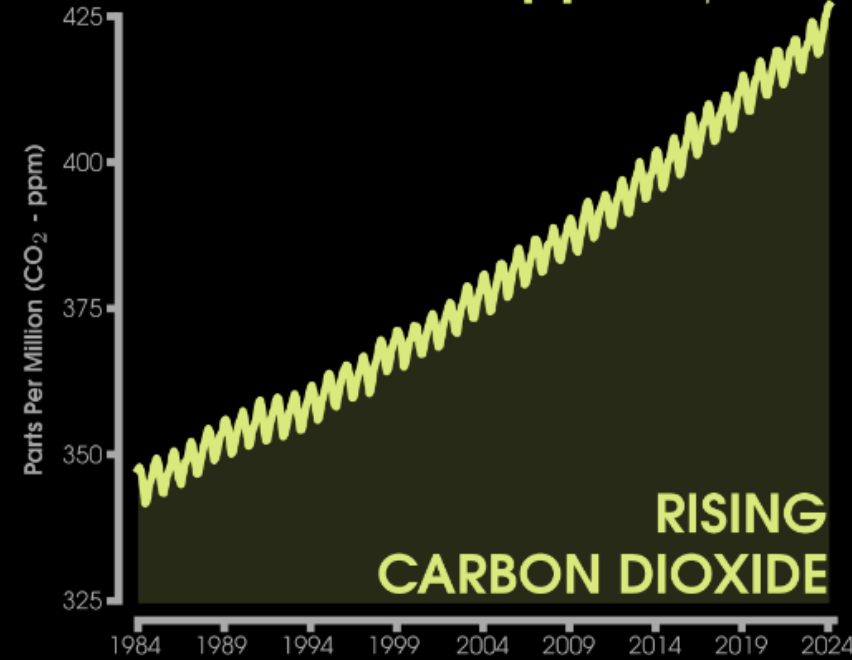
Global Temperature and Carbon Dioxide



opwarming
aarde

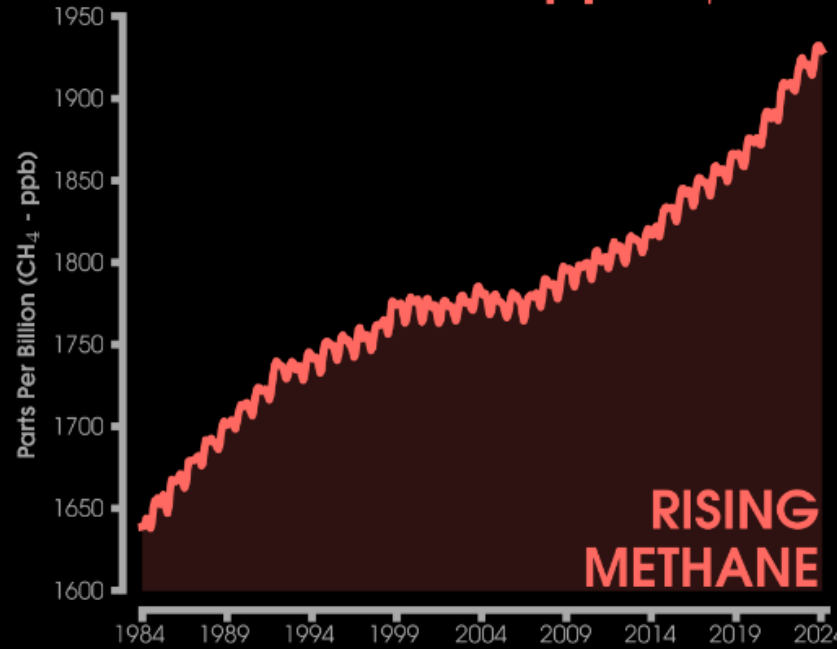
Toename van broeikasgassen; CO₂, methaan, lachgas

NOW 427 ppm! ↑



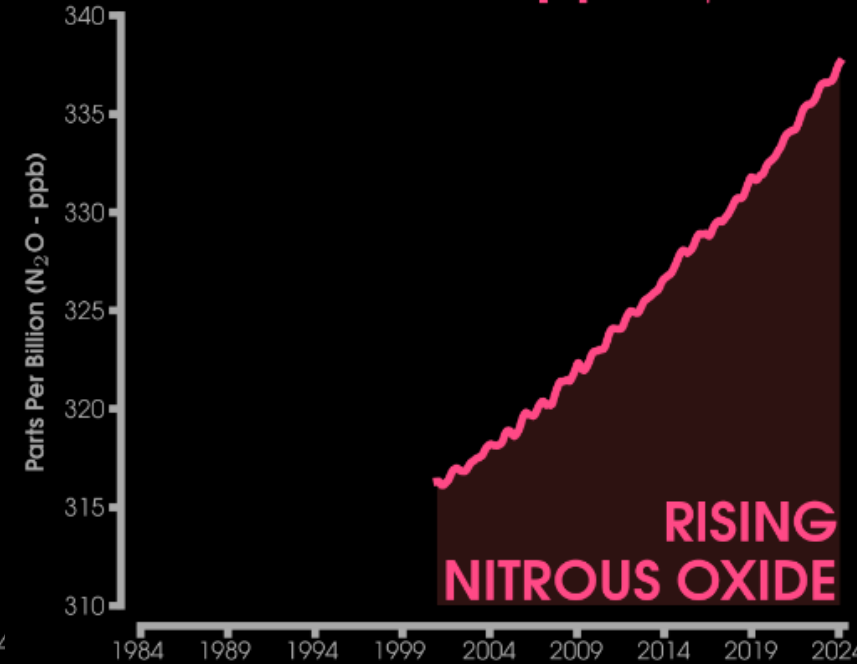
DATA: NOAA ESRL DATA (Keeling Curve) - Mauna Loa, HI
SOURCE: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/data.html>
GRAPHIC: Zachary Labe (@ZLabe)
UPDATE: May 2024

NOW 1929 ppb! ↑



DATA: Ed Dlugokencky, NOAA/ESRL DATA
SOURCE: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/ch4/global>
GRAPHIC: Zachary Labe (@ZLabe)
UPDATE: February 2024

NOW 338 ppb! ↑



DATA: Ed Dlugokencky, NOAA/GML DATA
SOURCE: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/n2o/>
GRAPHIC: Zachary Labe (@ZLabe)
UPDATE: February 2024

3 major Greenhouse Gases

Updated: Febr/May 2024

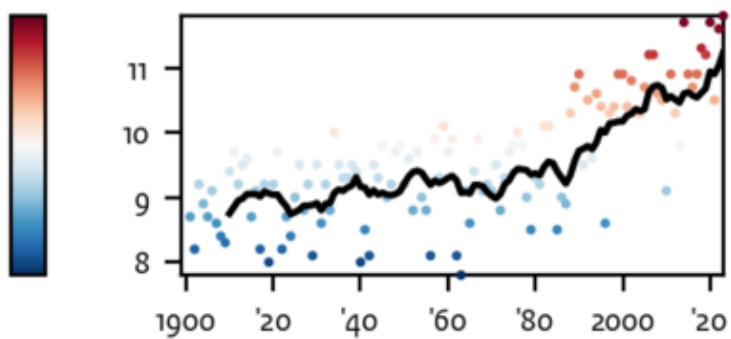


Klimaatverandering Nederland

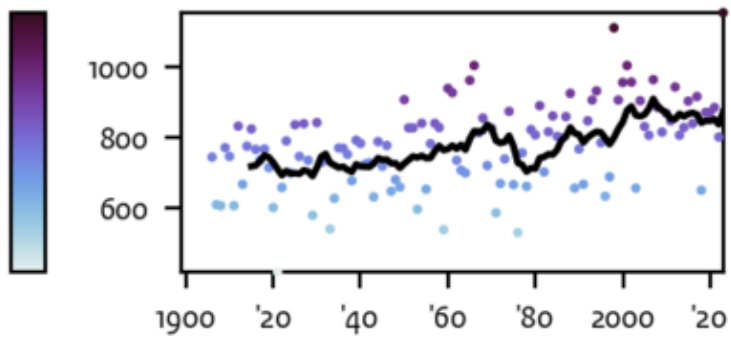
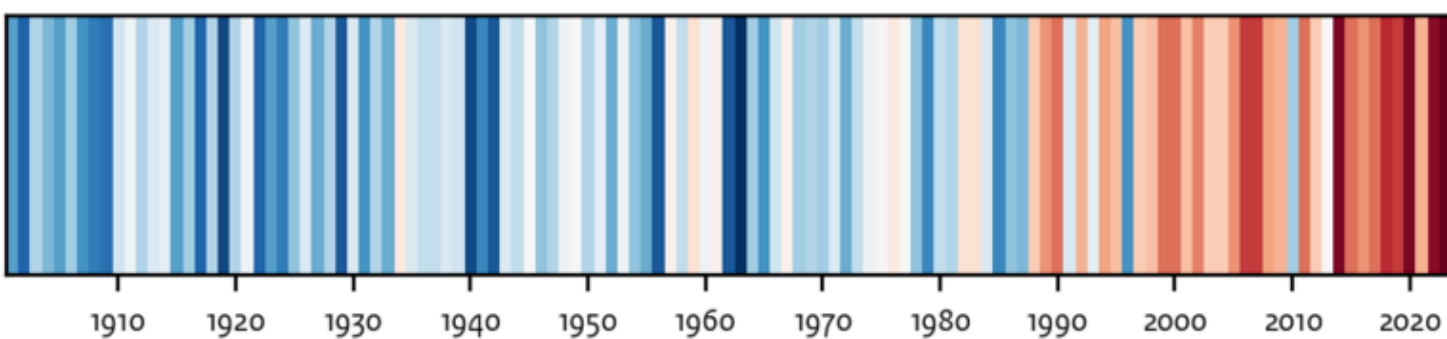
KNMI klimaatstreepjescodes

Data: KNMI
@karin_vdwiel

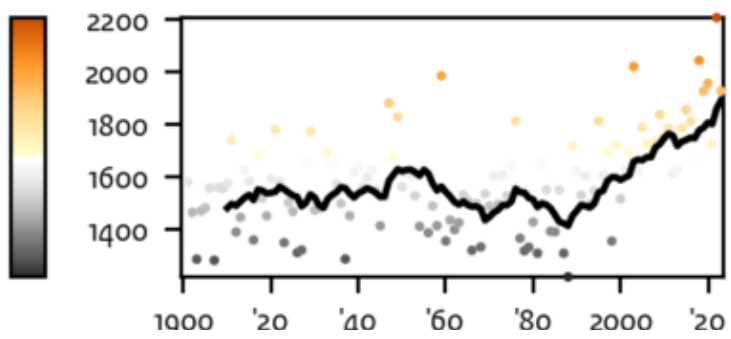
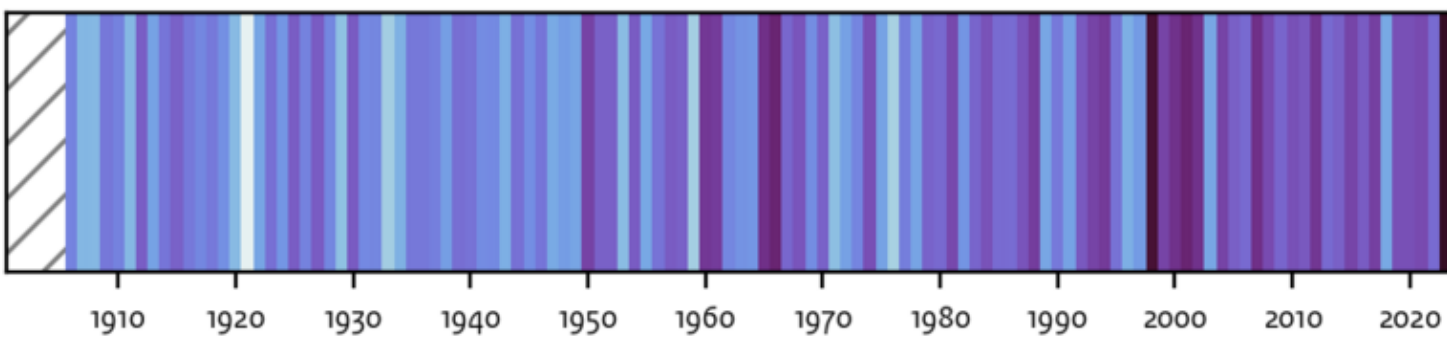
Lijn: 10-jaar gemiddelde



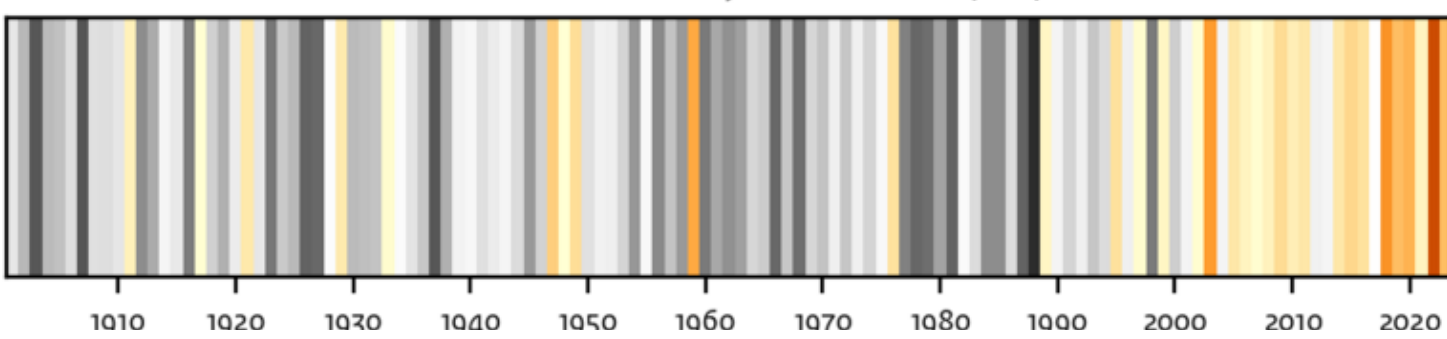
Jaargemiddelde temperatuur De Bilt (° C)



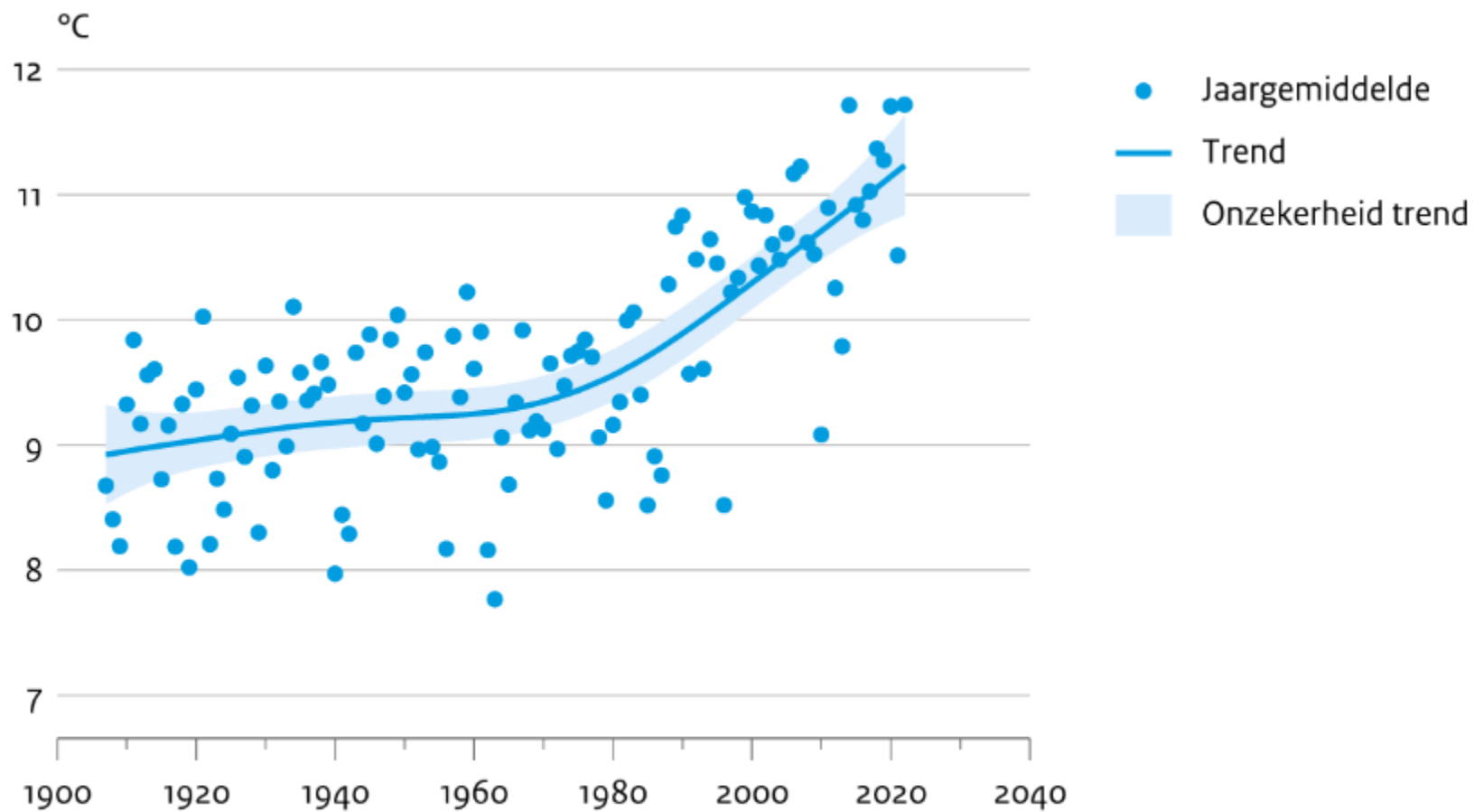
Jaarsom neerslag NL (mm)



Jaarsom zonnenschijnduur De Bilt (uur)



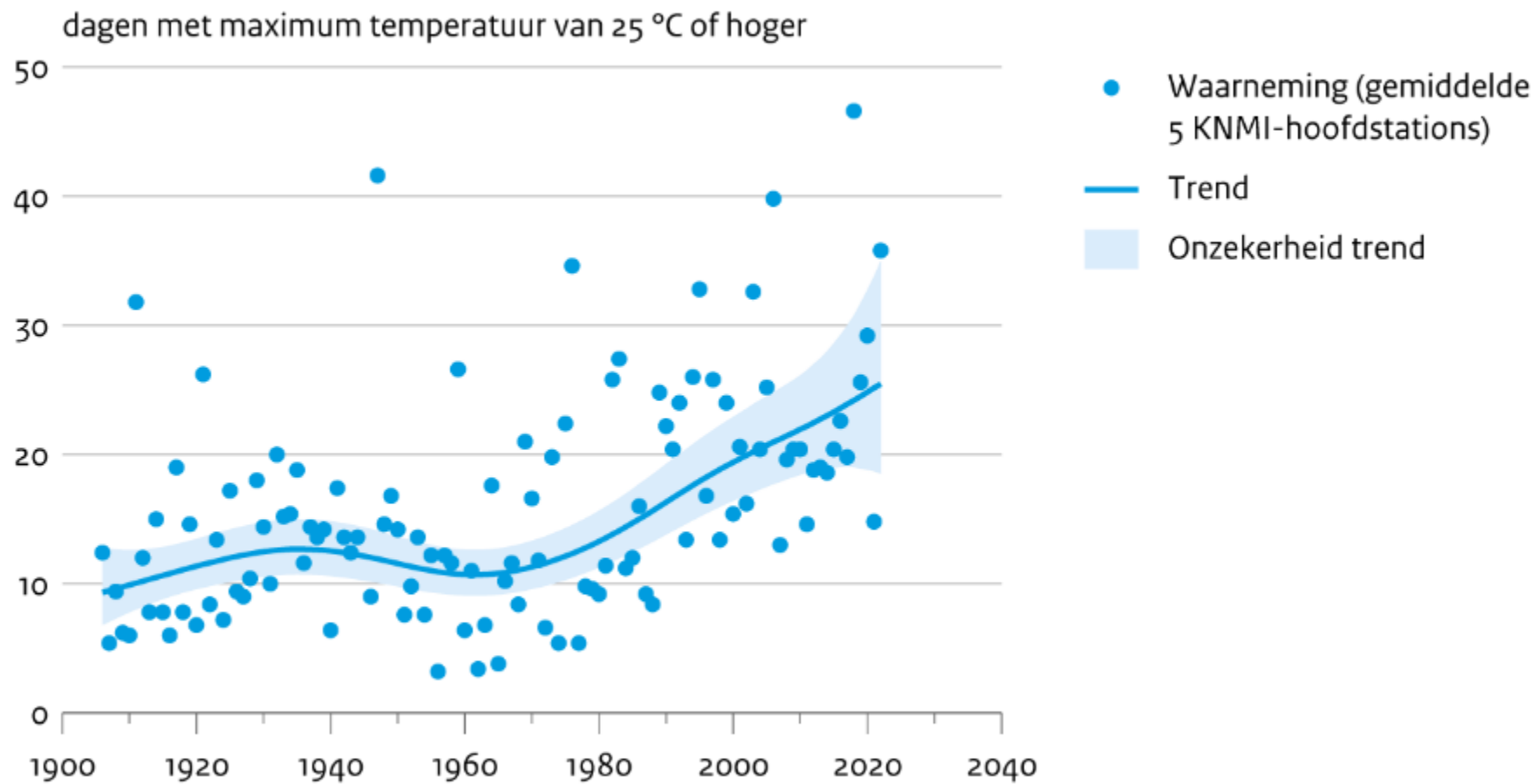
Jaartemperatuur op vijf KNMI-hoofdstations



Bron: KNMI

PBL/aug23
www.clo.nl/nlo22615

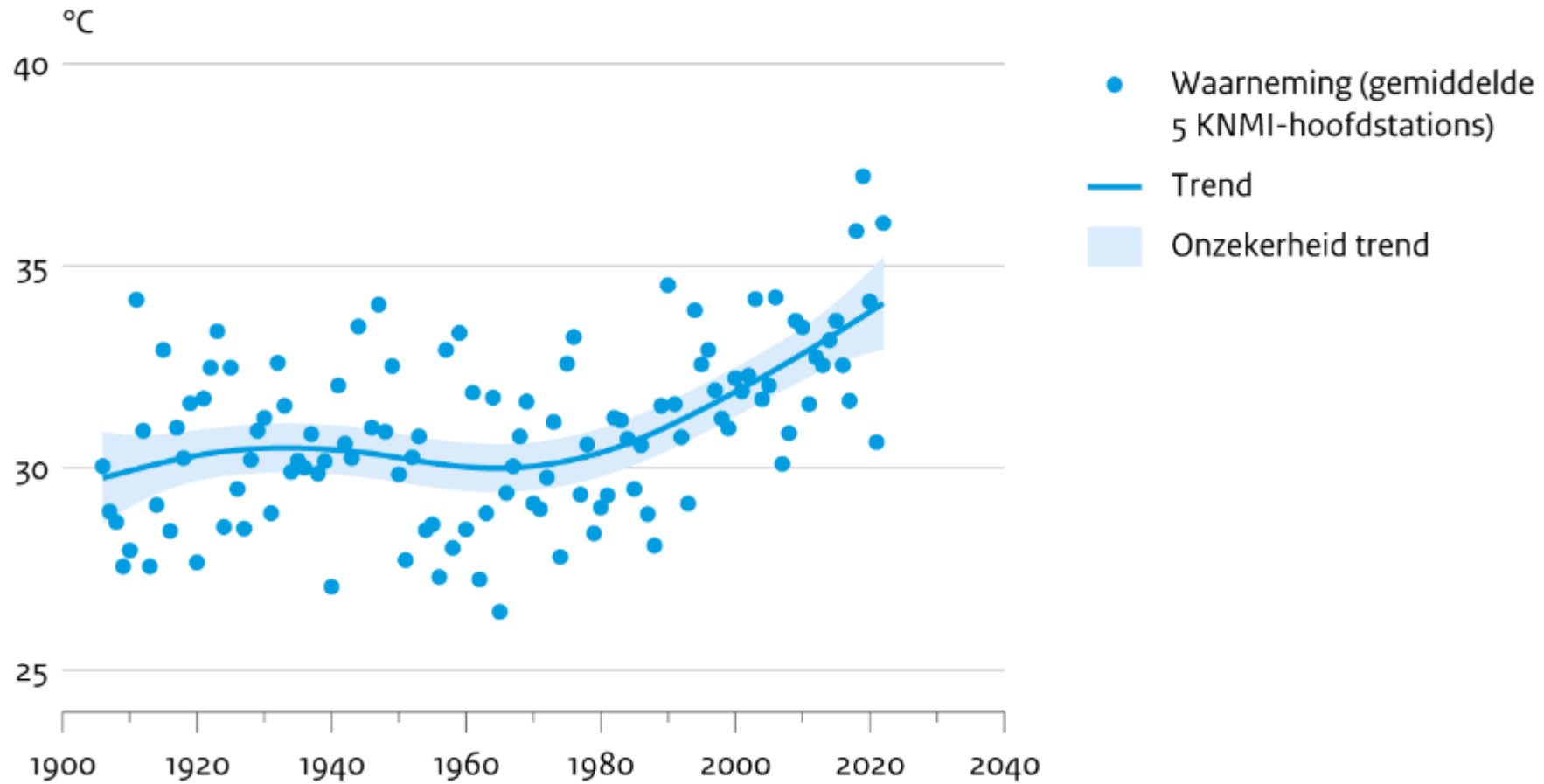
Aantal zomerse dagen



Bron: KNMI; bewerking PBL

PBL/aug23
www.clo.nl/nlo58903

Maximum temperatuur



Bron: KNMI; bewerking PBL

PBL/aug23
www.clo.nl/nlo58903

Heetste dagen al 4 graden warmer in Nederland

Warmste dag 3,3 graden warmer bij elke graad opwarming

De gemiddelde temperatuur op aarde is sinds 1900 met 1,2 graden gestegen.

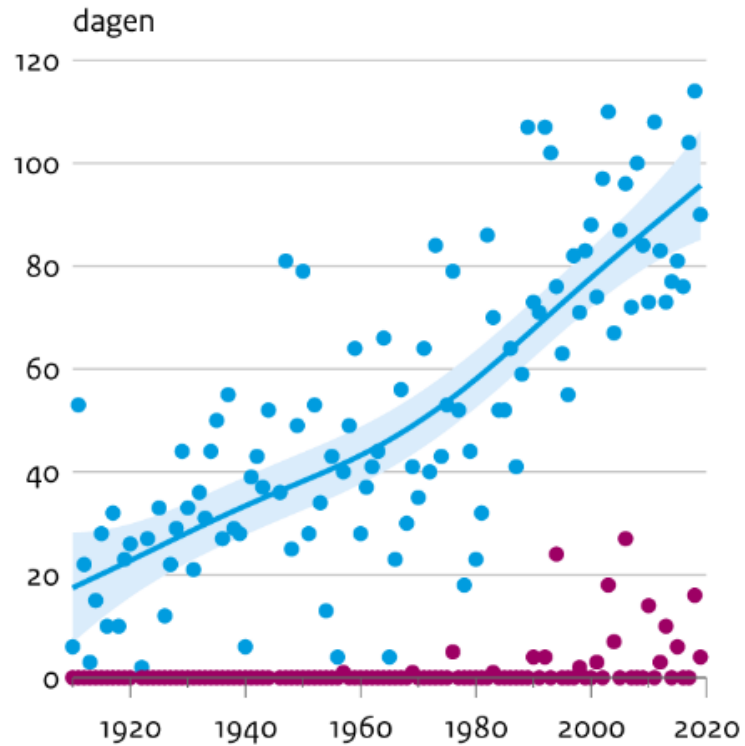
Maar de hoogste maximumtemperatuur per jaar in De Bilt is met 4 graden gestegen. Voor elke graad wereldwijde opwarming neemt de warmste dag in het jaar in De Bilt met maar liefst 3,3 graden toe.

Omdat de wereldwijde temperatuur komende jaren blijft stijgen zullen de heetste dagen in ons land snel nog veel heter worden en zal 40 graden vaker voorkomen.

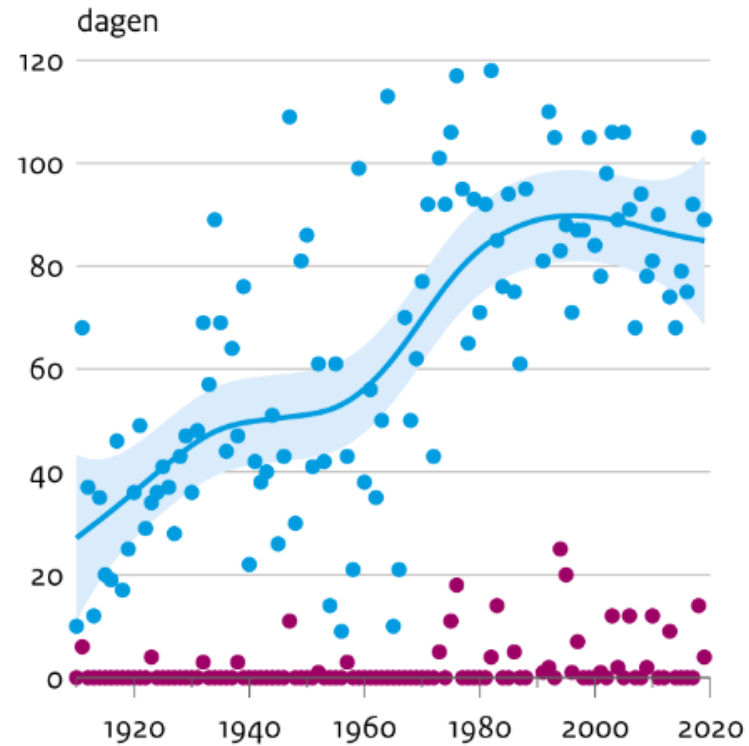


Aantal dagen met hoge watertemperatuur

Rijn bij Lobith



Maas bij Eijsden en Borgharen



Warmer dan 20 °C

● Per jaar

— Geschatte trend

■ Onzekerheid trend

Warmer dan 25 °C

● Per jaar

Bron: RWS; bewerking PBL

PBL/okt20
www.clo.nl/nl056605

Aantal dagen met hoge watertemperatuur



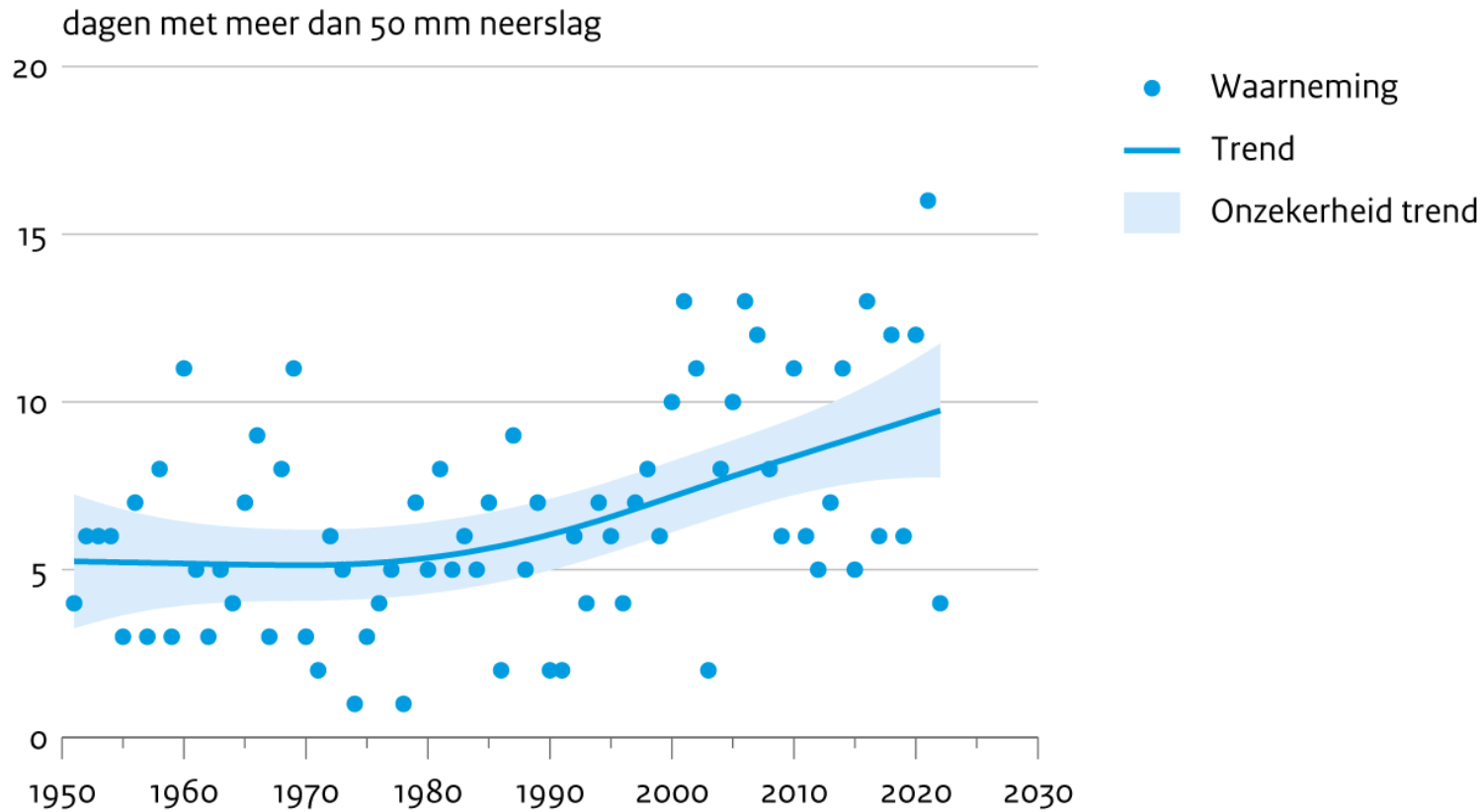
BLAUWALG

Klimaatverandering

=



Aantal dagen met zware neerslag



Bron: KNMI; bewerking PBL

PBL/aug23
www.clo.nl/nl059003

Neerslagstatistiek extremen

Onde
en wa

IPCC: ongeëvenaarde
klimaatverandering leidt tot fors
meer weersextremen

**Extreme neerslag
kan tot 9 x zoveel
voorkomen**



Overstromingen in Valkenburg in juli ANP



Buitenpost (Fr.), 20 mei '24



Buitenpost (Fr.), 20 mei '24



Wageningen, 21 mei '24



ZOMER 2022: EXTREEM WARM, DROOG EN ZONNIG

Sneeuw en IJs



1856



1856

2020



2020

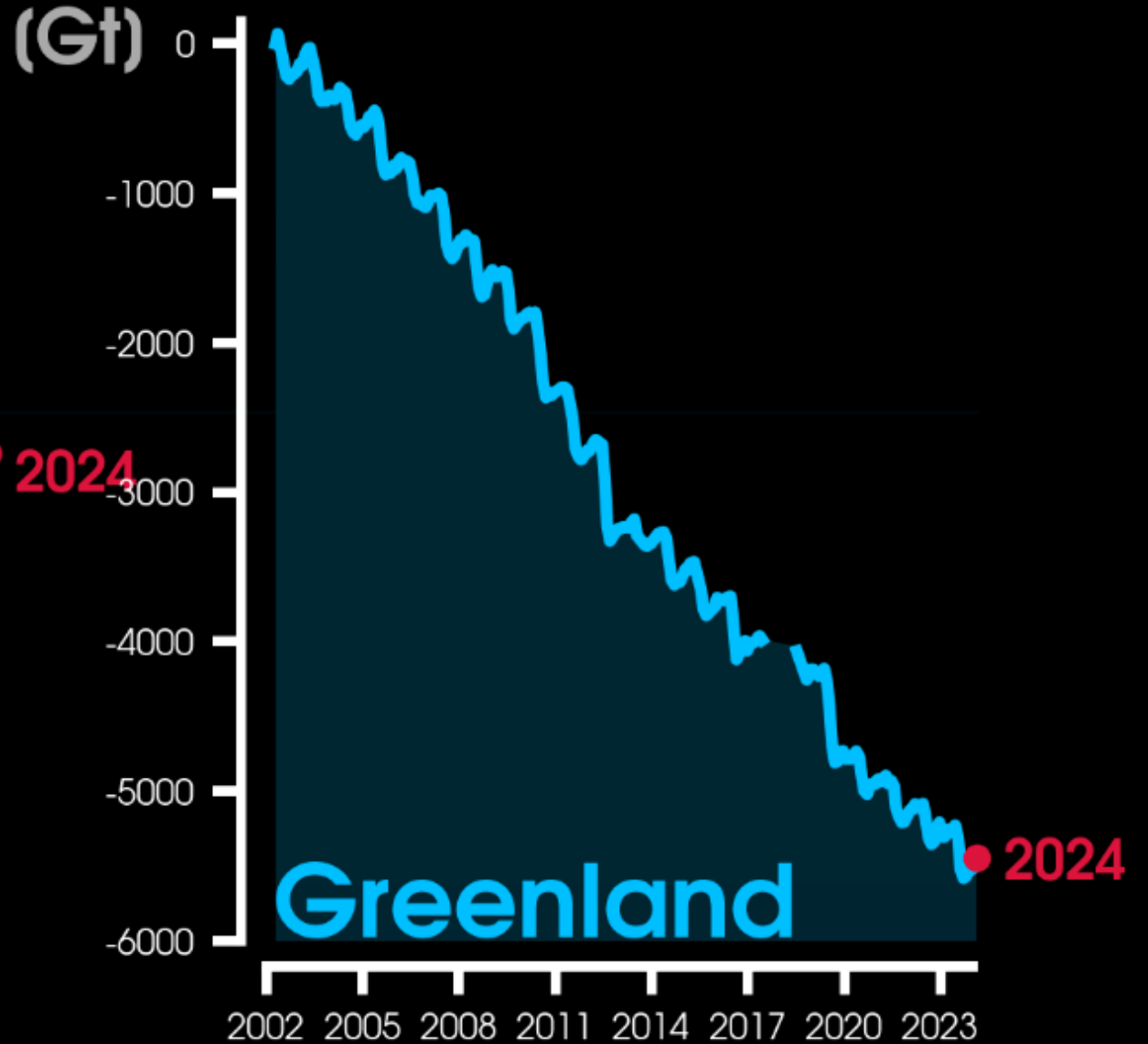
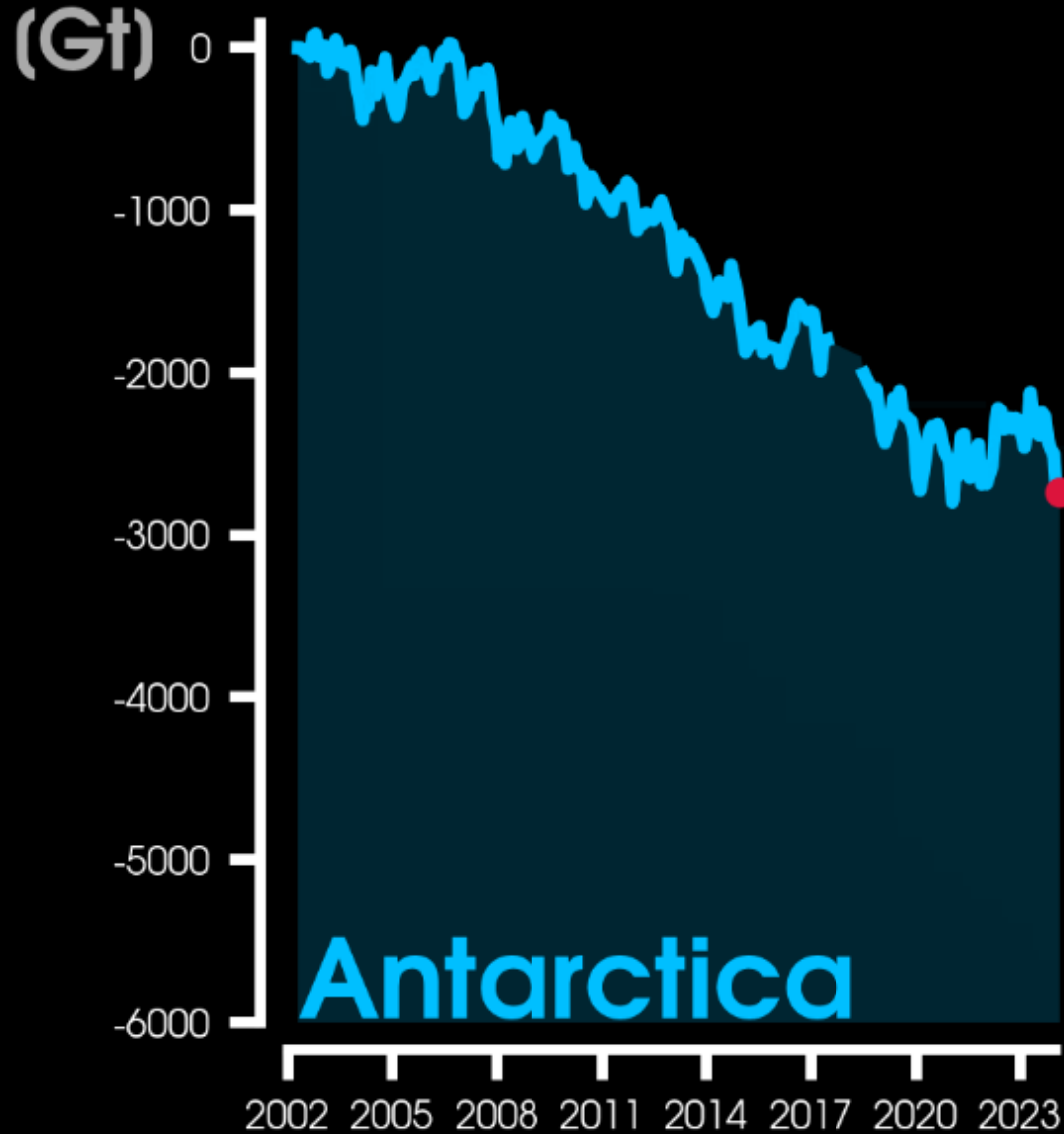
Fellaria gletsjer, 2600m

glacier terminus evolution in time-lapse

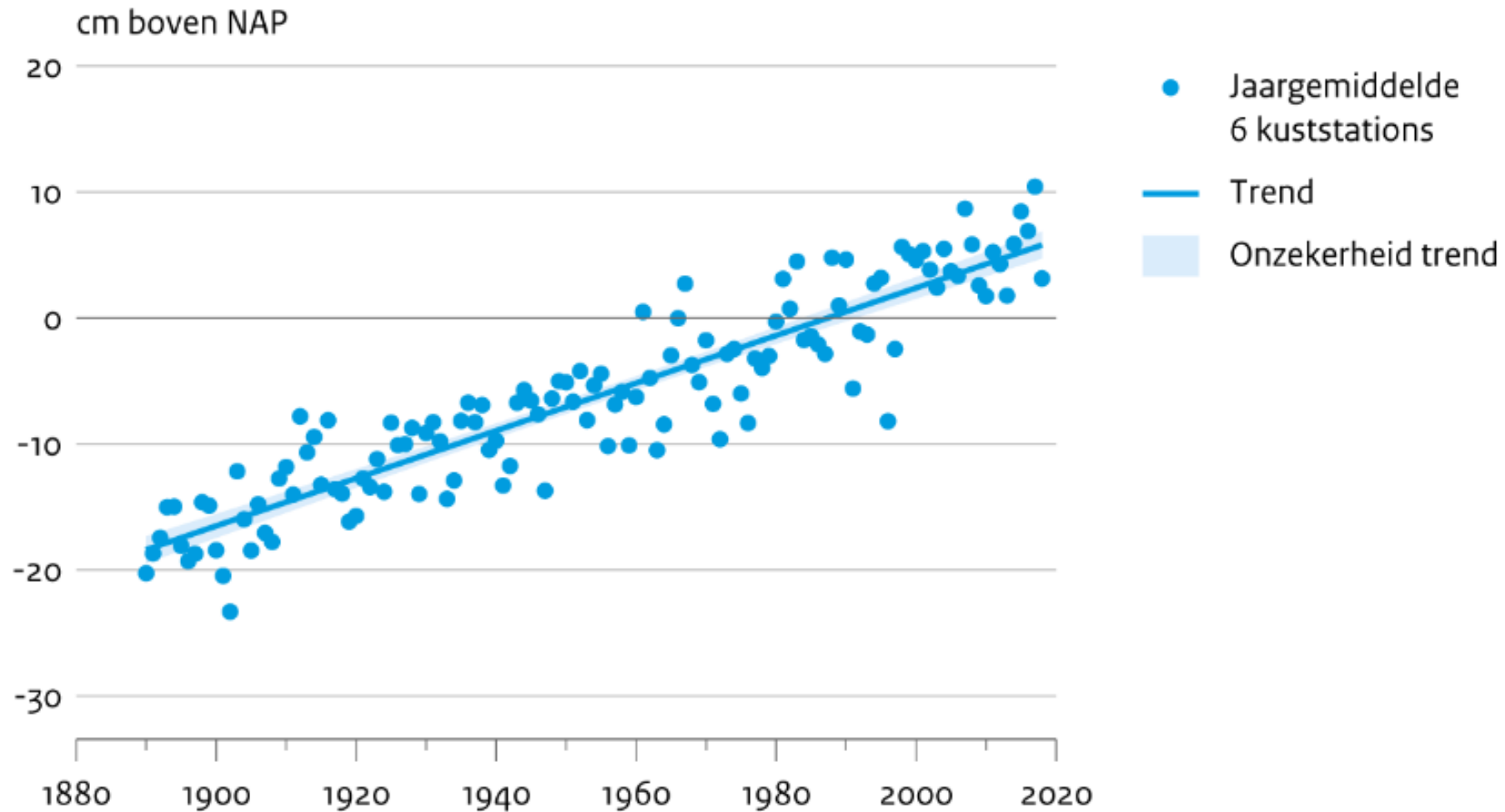
2019-2023



LOSS OF LAND ICE



Zeespiegel voor kust Nederland



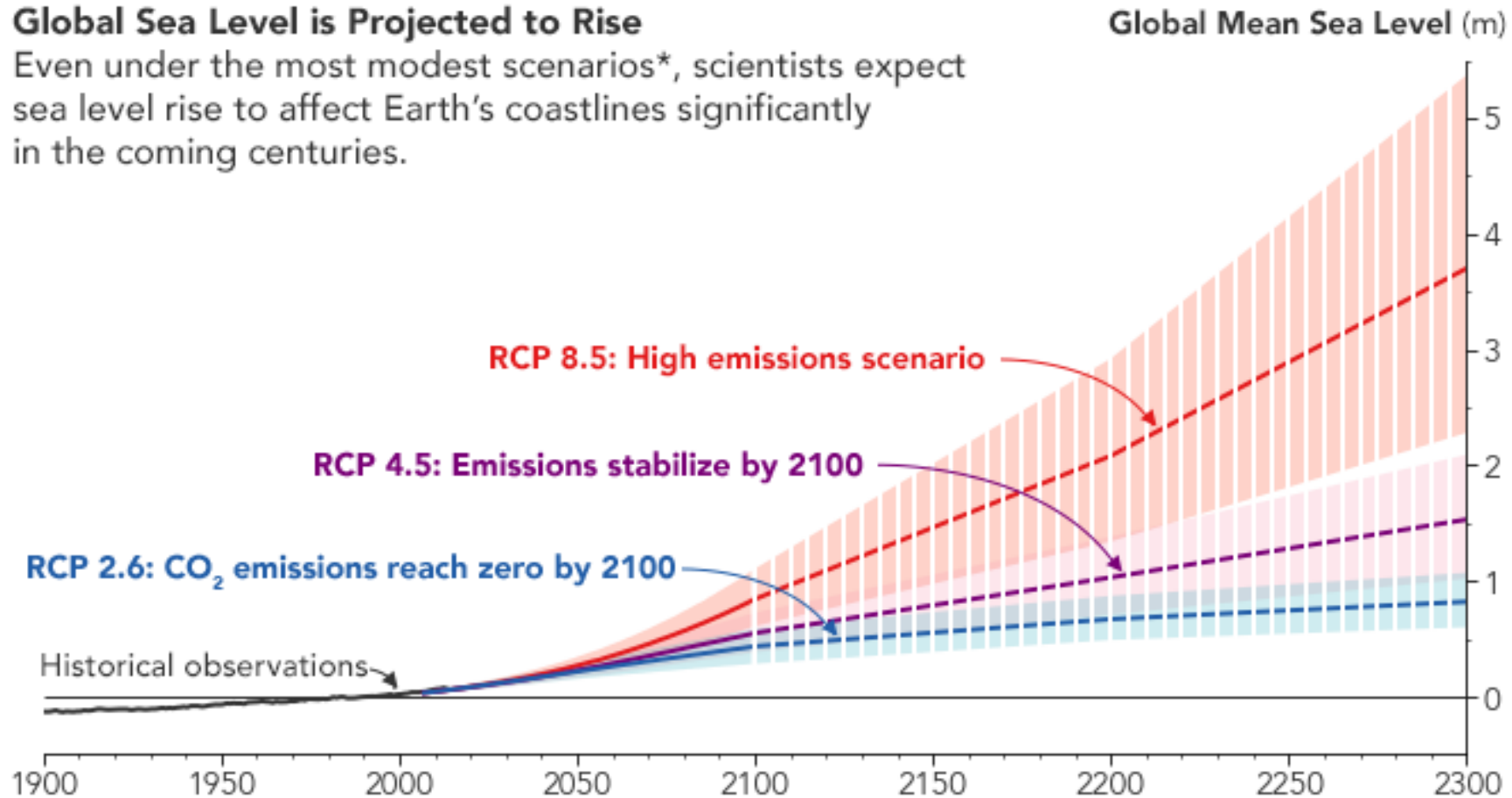
Bron: Deltares; PSMSL; bewerking PBL

PBL/sep20
www.clo.nl/nlo22911

Scenario's zeespiegelstijging

Global Sea Level is Projected to Rise

Even under the most modest scenarios*, scientists expect sea level rise to affect Earth's coastlines significantly in the coming centuries.



*Scientists use **Representative Concentration Pathways (RCPs)** to calculate future projections based on near-term emissions strategies and their expected outcomes in the future.

The RCP values refer to the amount of radiative forcing (in W/m^2) in the year 2100.

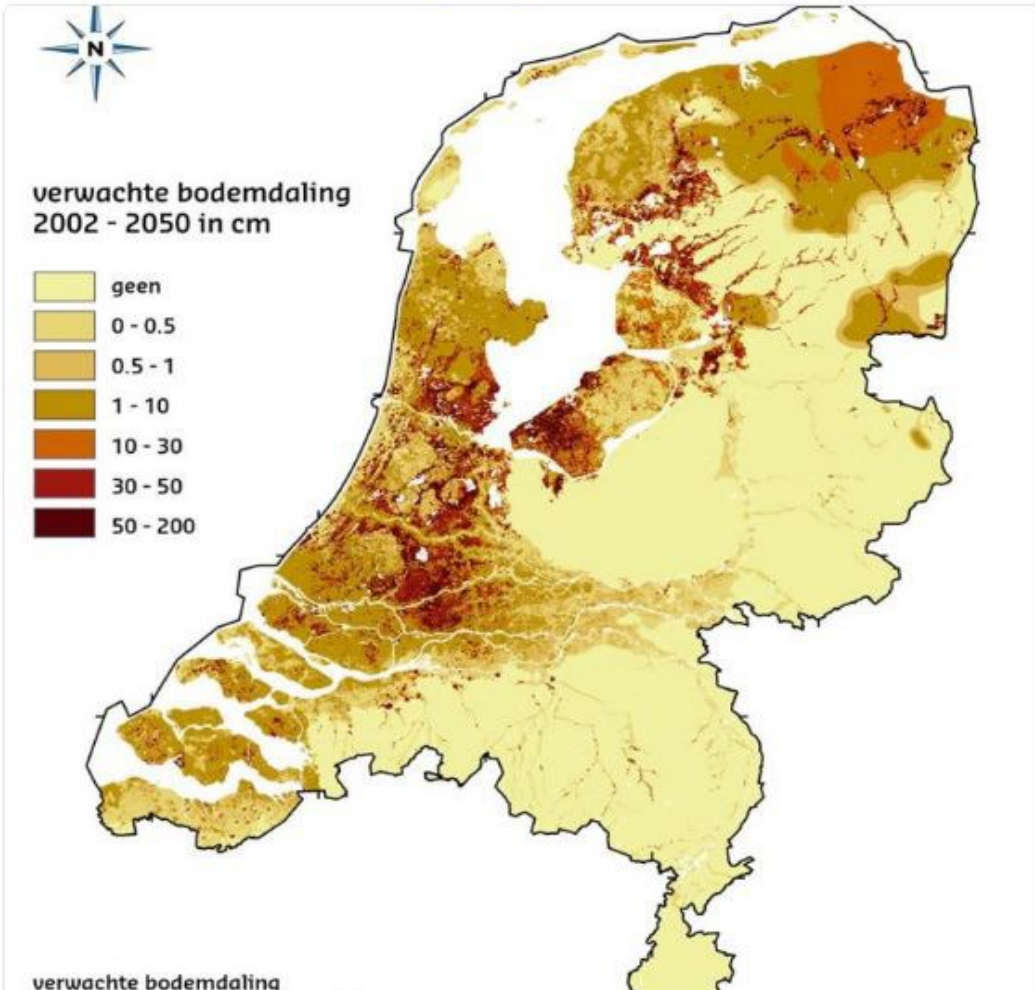


Reinier van den Berg

@weermanreinier



Heel Holland zakt ! 'Daar komt alles samen. Dat zijn de battlefields van de klimaatadaptatie.' goo.gl/TJah7B



zaterdag, 23. februari 2019 - 11:20 - Update: 25-02-2019 21:41

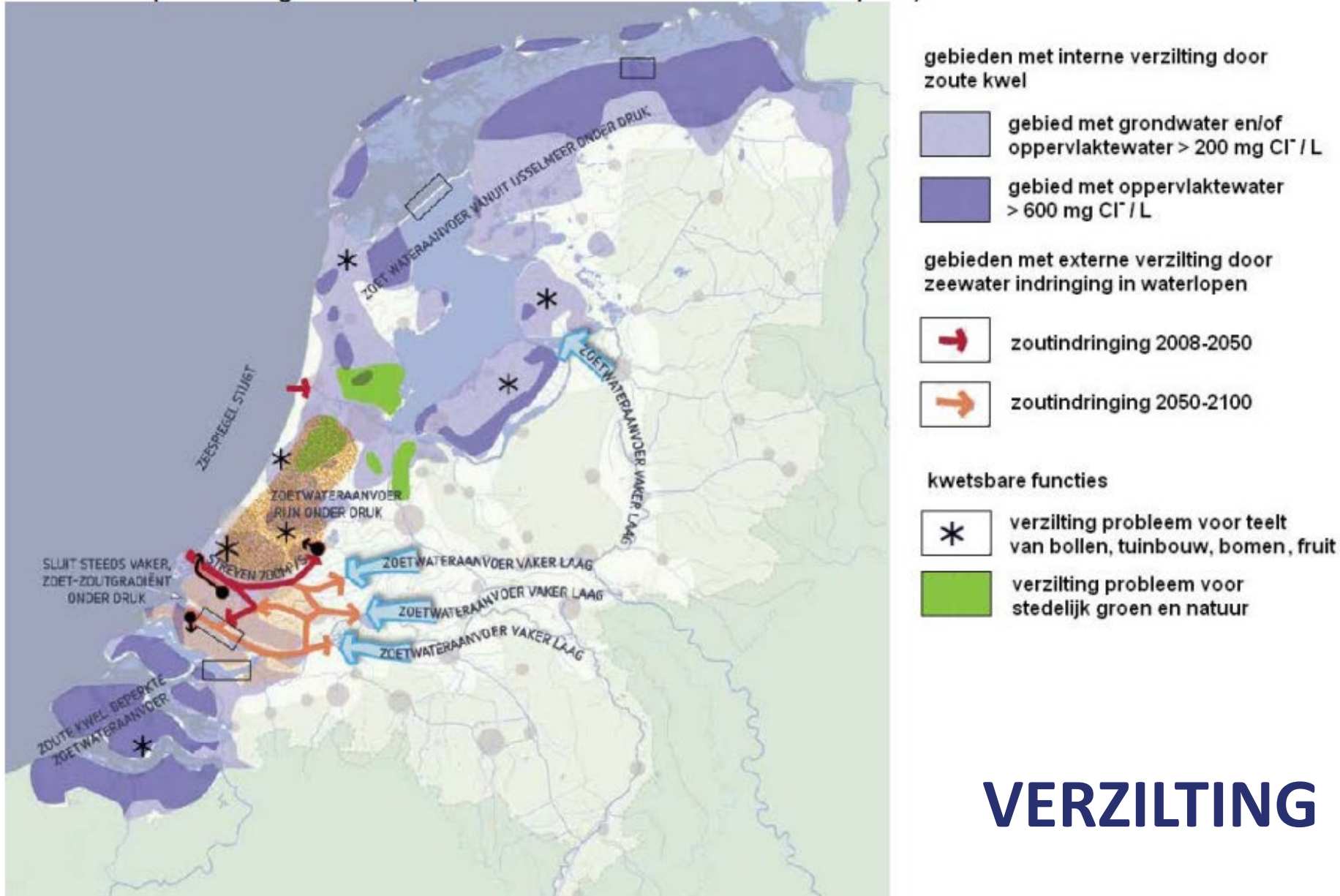
Een miljoen huizen dreigen door droogte te verzakken



Foto: daw8ID

Amsterdam - In Nederland dreigen één miljoen huizen te verzakken. Dit zegt het Kenniscentrum Aanpak Funderingsproblematiek (KCAF) in ons onderzoek Verzakte huizen. De huizen die nu al verzakt zijn staan in minstens 83 verschillende gemeenten.

Figuur 1. Chloridegehalten van **oppervlaktewater**: huidige situatie, verwachte zoutindringing en probleemgebieden (uit: Kaartenatlas Nationaal Waterplan)



Klimaatverandering

Aanpassen



Deltawerken 2.0

Veiligheidsoordeel primaire waterkeringen, 2017 – 2023

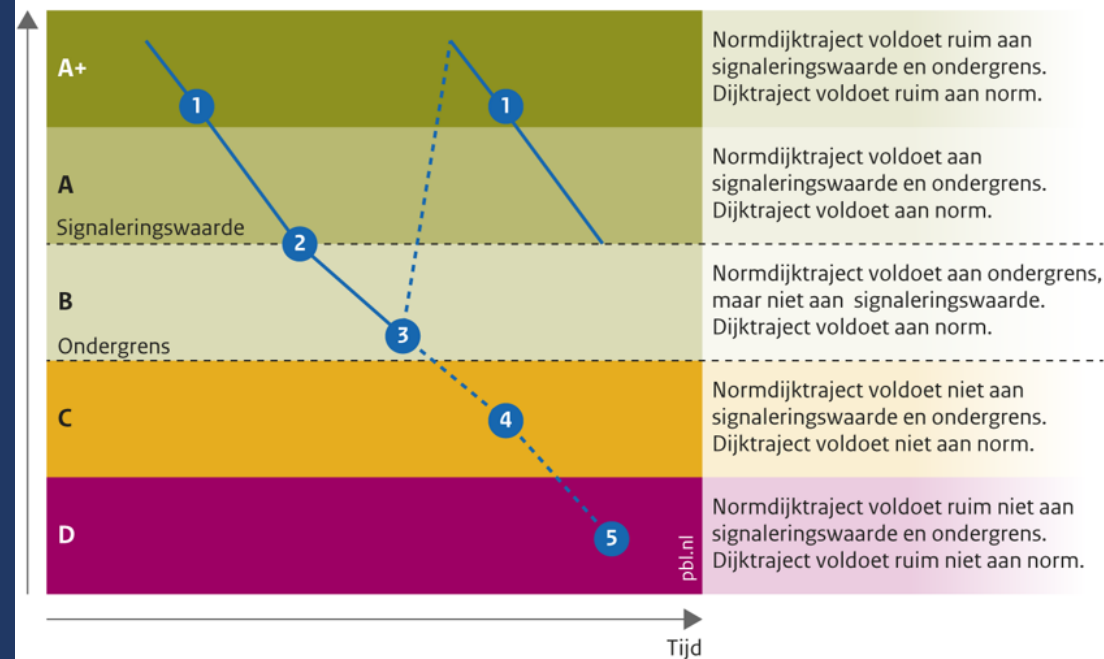


Bron: ILT

PBL/aug24
www.clo.nl/nl204306

Verloop van veiligheid tijdens levensduur dijktraject

Categorie veiligheidsoordeel



- 1 Toenemende waterstanden door klimaatverandering en afnemende dijksterkte door veroudering
- 2 Voorbereidingen kunnen starten zodra signaleringswaarde is bereikt
- 3 Start dijkversterking
- 4 Er wordt niet aan de afspraken voldaan
- 5 Er wordt ruim niet aan de afspraken voldaan

Bron: Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2024

PBL/sep24
www.clo.nl/204306

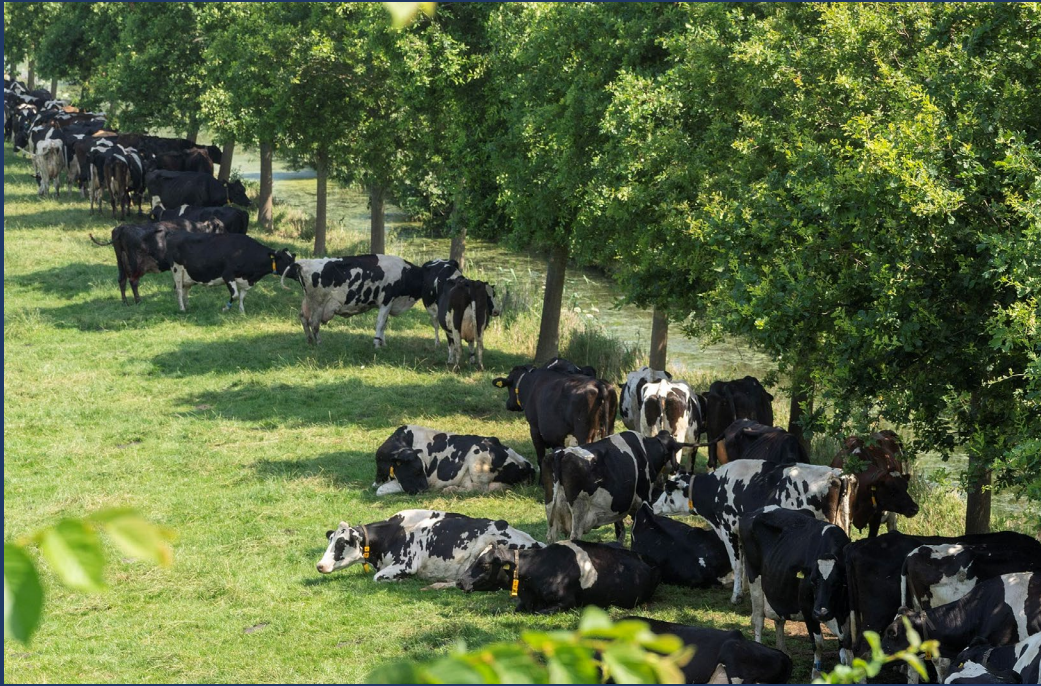
Dijken grote rivieren voldoen NIET aan norm!



Deltawerken 2.0: Ook waterberging



Klimaatadaptatie: OOK op lokaal niveau



**MEER HITTE ...
DUS MEER NATUUR**



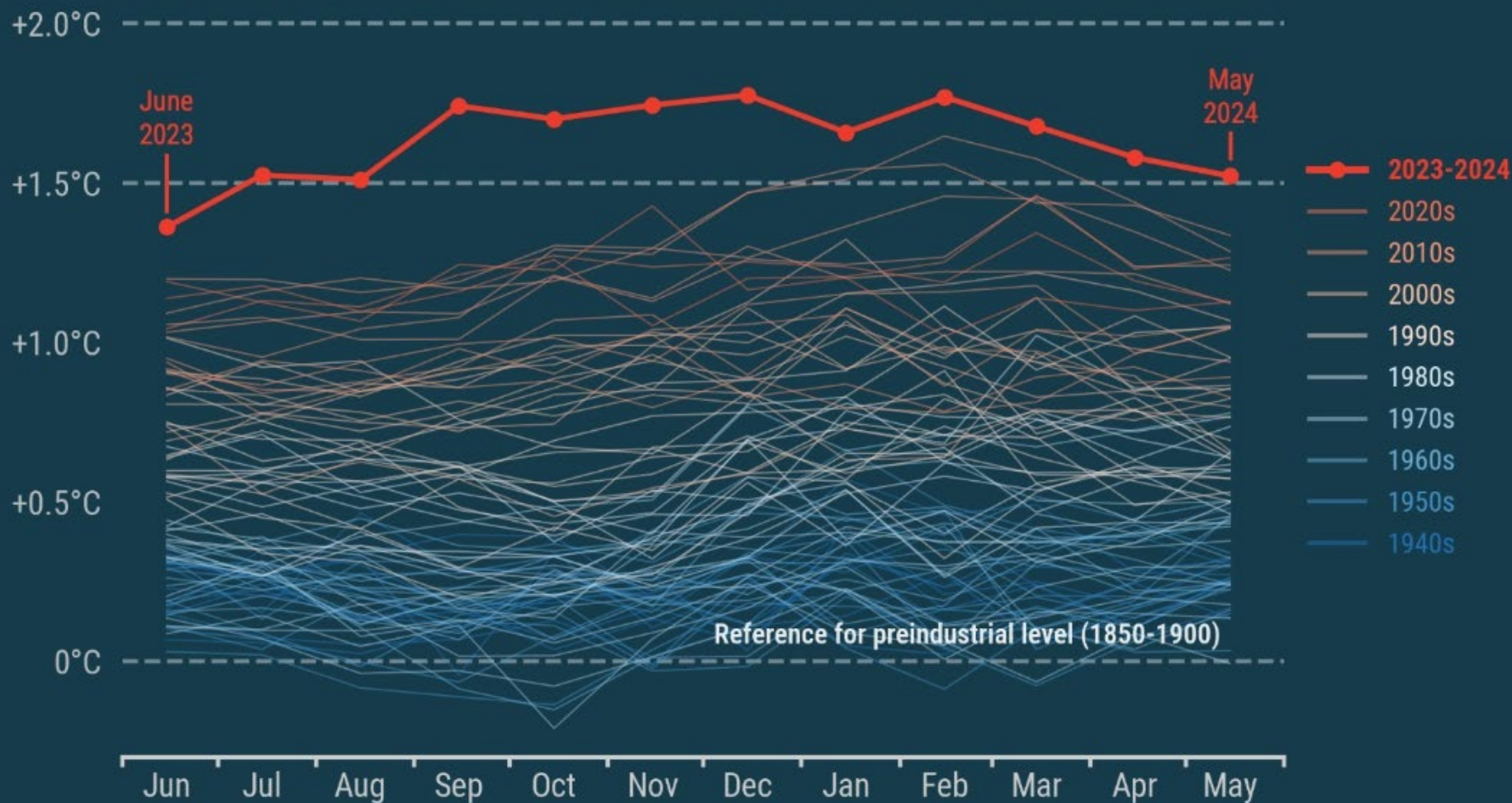
Voorkomen



1.5 DEGREES

Monthly global surface temperature increase above pre-industrial

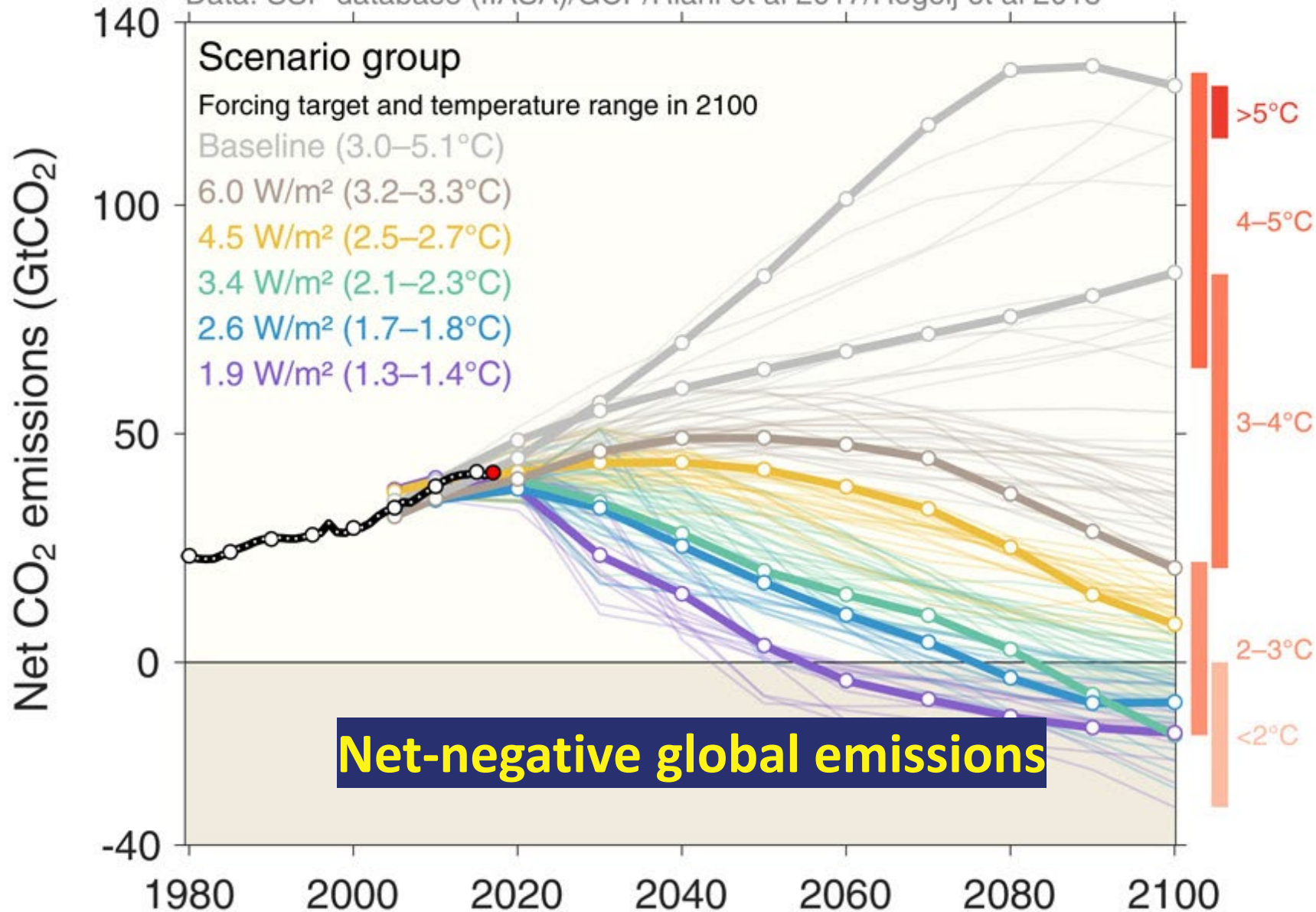
Data: ERA5 1940–2024 • Reference period: 1850-1900 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



Data: SSP database (IIASA)/GCP/Riahi et al 2017/Rogelj et al 2018



**Emissie scenario's
en gevolgen
temperatuurstijging**

HOE DAN?

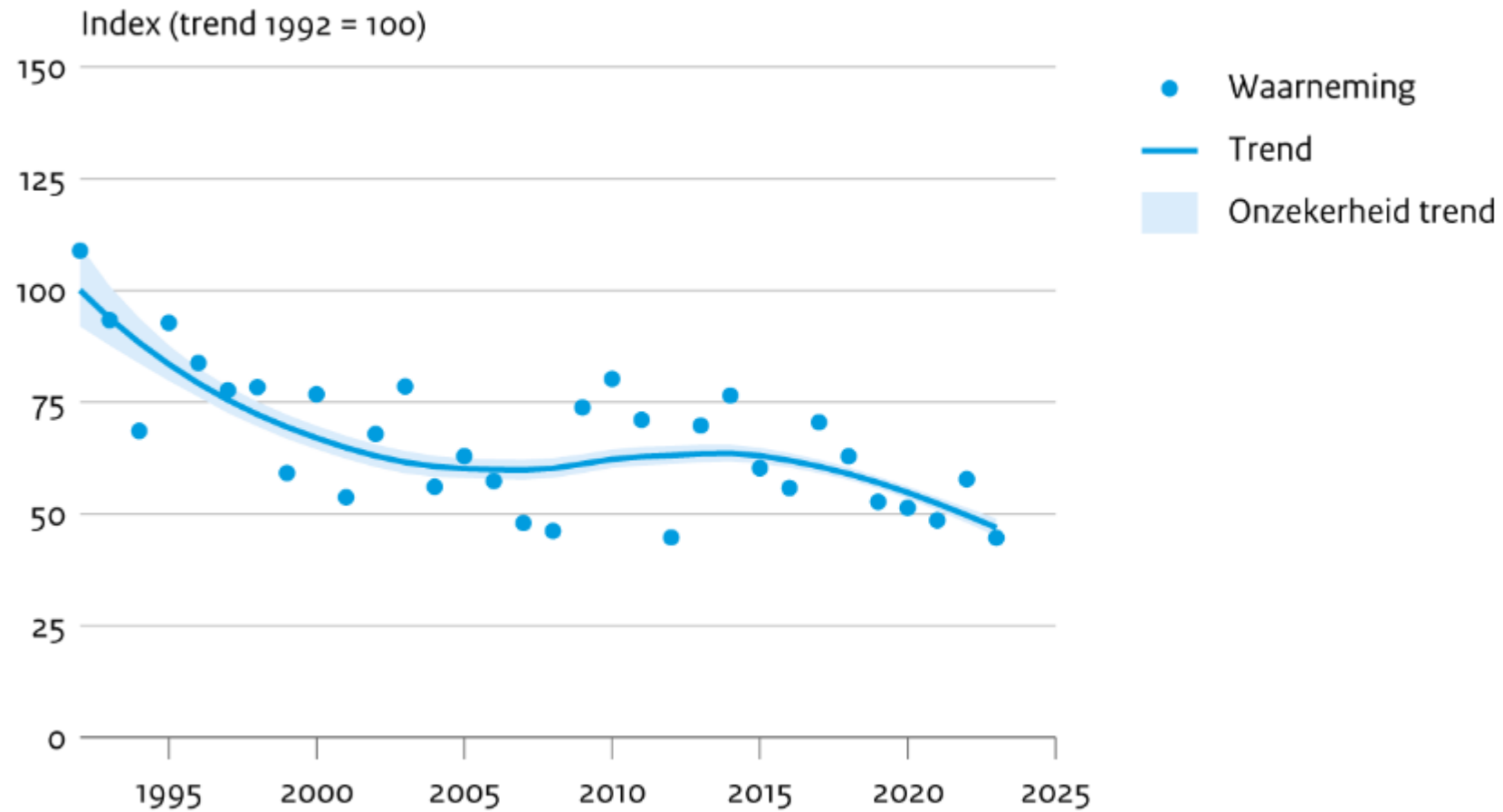
5 pijlers onder duurzaam beleid



CO2 vasthouden en opslaan met NATUUR
CO2 vasthouden en opslaan met BOEREN

Verlies Biodiversiteit

Populatiestrend dagvlinders



Bron: NEM (Vlinderstichting, CBS)

CBS/mrt24
www.clo.nl/nl138620

Verlies Biodiversiteit

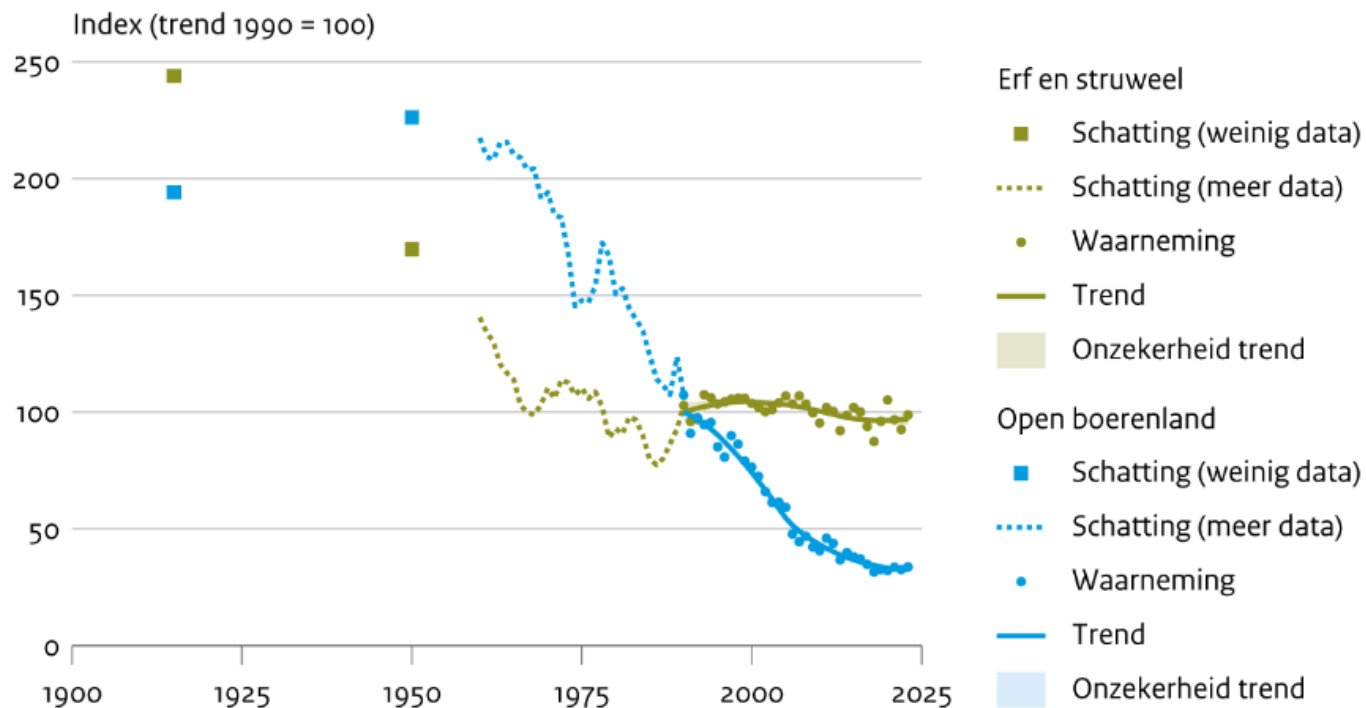
Door veranderingen in de landbouw zijn kenmerkende broedvogels van het agrarische gebied sinds het begin van de 20^e eeuw in Nederland aanzienlijk achteruitgegaan.

Nederland

Open boerenland en Erf/Struweel

Europese Unie

Populatietrends van vogels van open boerenland en van erf en struweel





FILM: VOGELS KUN JE NIET MELKEN



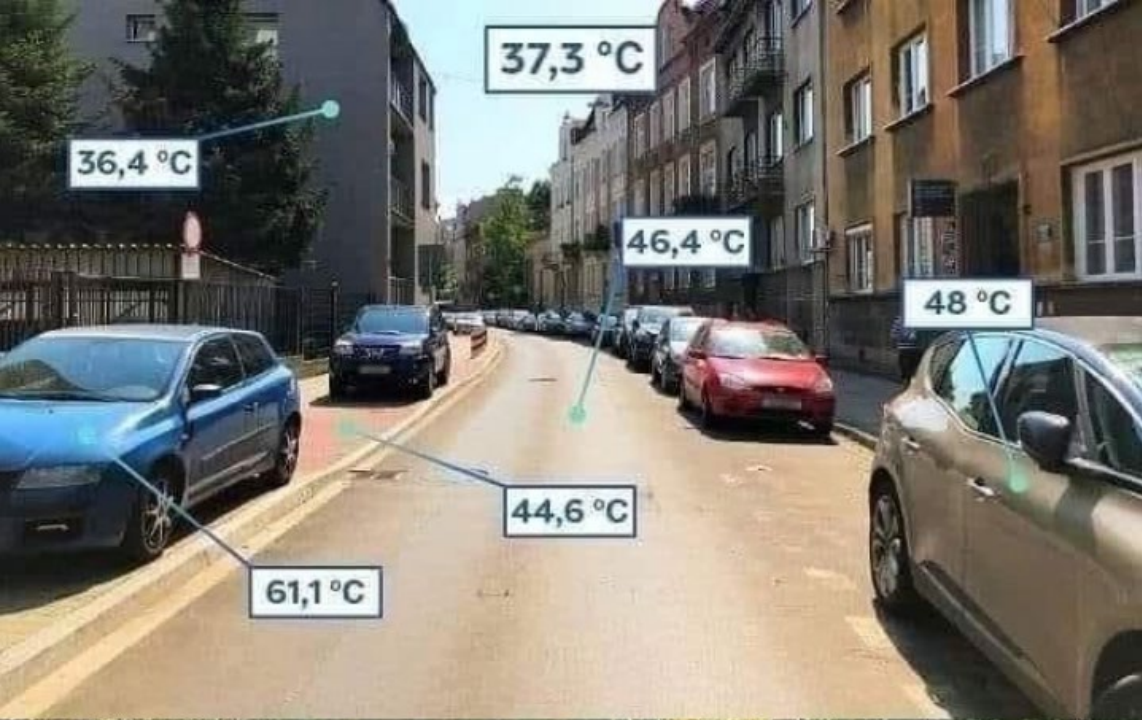
Binnenveldse Hooilanden: Wageningen/Ede/Veenendaal/Rhenen

An aerial photograph of a river winding through a lush, dense green forest. The river is a deep blue color, contrasting with the vibrant green of the trees. The forest appears to be a tropical or subtropical rainforest, with a thick canopy of trees. The river flows from the top right towards the bottom left of the frame.

BOMEN

VOOR

KLIMAAT



Hitte Eiland effect

Hetzelfde tijdstip In Polen



Futuristisch... maar Climate Proof ?



Futuristisch... maar Climate Proof ?



Futuristisch... en Climate Proof !



Groene bedrijventerreinen

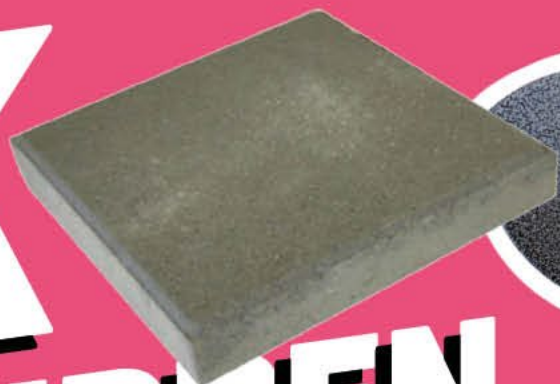
Is dit een tuin?



van Dale

‘Omheind stuk grond, met bloemen, bomen en andere gewassen beplant’

2024 **NK**
TEGELWIPPEN





NIEUWS

▲ © Han Reijnders

Hennep kan langdurig tot 15 ton CO₂ per hectare opslaan



**BIOBASED bouwen = bouwen met CO₂
Bouwgewassen (vlas, hennep, lisdodde, stro, hout) verbouwen =
Nieuw verdienmodel voor onze boeren**



Paulownia, tot 40 ton co2 opslag/hectare/jaar



Houtbouwproject Hortus Ludi Nijmegen

Prachtige moderne kloostertuin.

Genieten van een duurzaam en
gezond leven.



Circulair houtbouwproject De Zangvogel Vlaardingen

Woningbouwconcept met als
ultiem doel een gezonder en
groener Nederland: houten casco,
houten gevel en vegetatiedak.





**BIOBASED
BOUW REVOLUTIE**

WWW.BIOBASEDBOUWREVOLUTIE.NL

arcon
HOUT-CONSTRUCTIES

**VAN DEN
BERG**
HARDHOUT

**CENTRUM
HOUT**
Samenwerking en innovatie
in de bouwbranche

**VAN
WIJHE
VERF**
SINCE 1914

**Vakgroep
strobouw**

FAAY
WERKPLAATSEN

Agrodome
Adres & Omschrijving



blow
WOLLEDE BIJLAGE

blow
WOLLEDE BIJLAGE

2 / Energie besparen



GEBRUIK WAT JE HEBT

DEEL OF RUIL

TWEEDEHANDS

MAAK

KOOP

L e s s i s m o r e

Energie besparen gebouwde omgeving



's Winters: beter isoleren, minder verwarmen

's Zomers: meer schaduw, minder koelen

Onze FOODPRINT

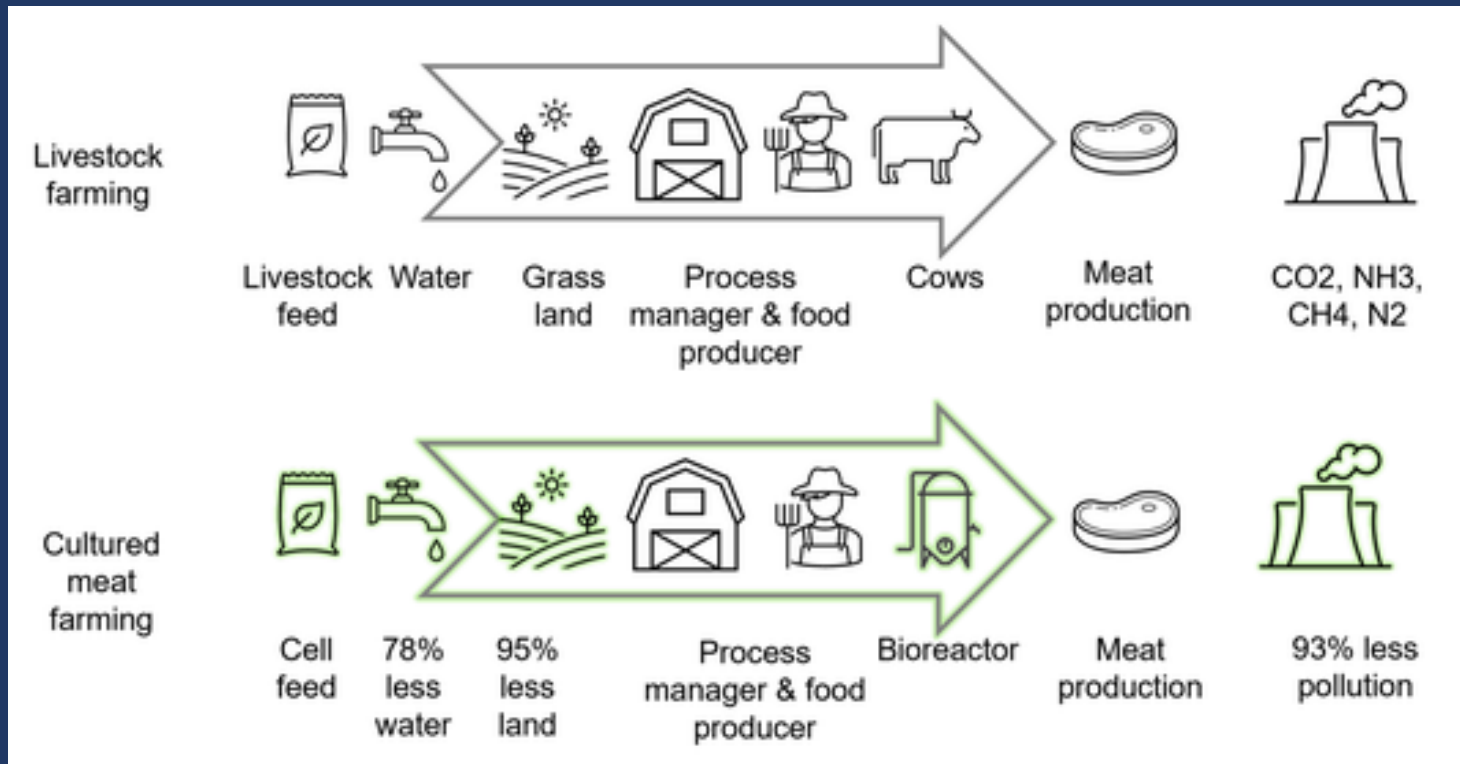
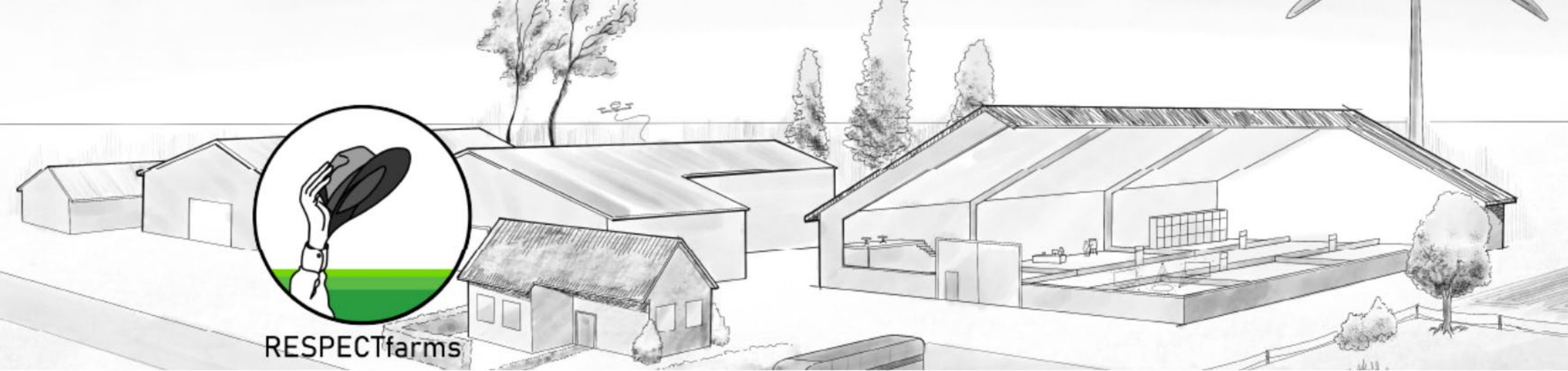
Plantaardige voeding:
Gezond voor mens, dier
& planeet

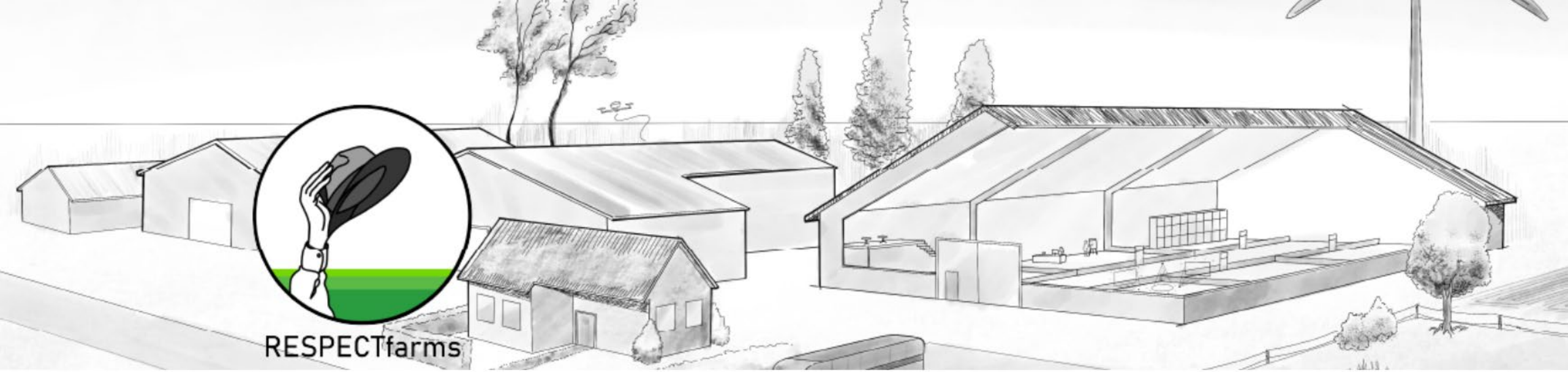


“Zorg dat mensen keuzevrijheid hebben. Niemand houdt van dwang”

Vega-lunch in de bedrijfskantine: hoe doe je dat?







“Uit een weefselbiopt ter grootte van een peperkorrel kun je binnen zes weken 10.000 kilo vlees maken of 80.000 flinke hamburgers. "En het is een exponentieel proces dus met twee dagen extra kunnen we dat al verdubbelen", zegt Van Eelen.

Mobiliteit



Business Today

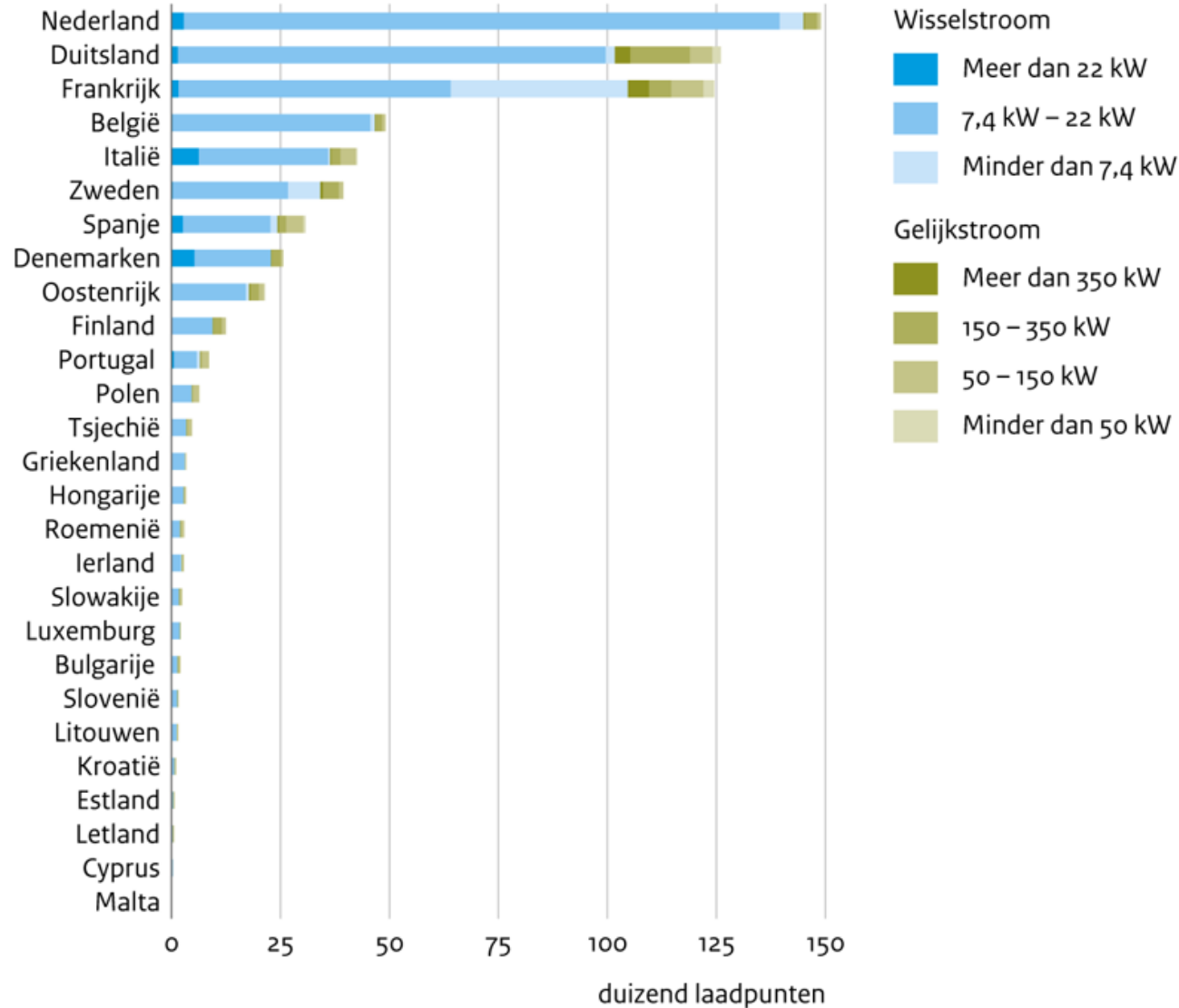
THE FUTURE IS ELECTRIC





Meer laadpalen

Aantal (semi-)publieke laadpunten voor personenrauto's met stekker in EU27, maart 2024



Bron: European Alternative Fuels Observatory (maart 2024)

PBL/jun24
www.clo.nl/nlo59902



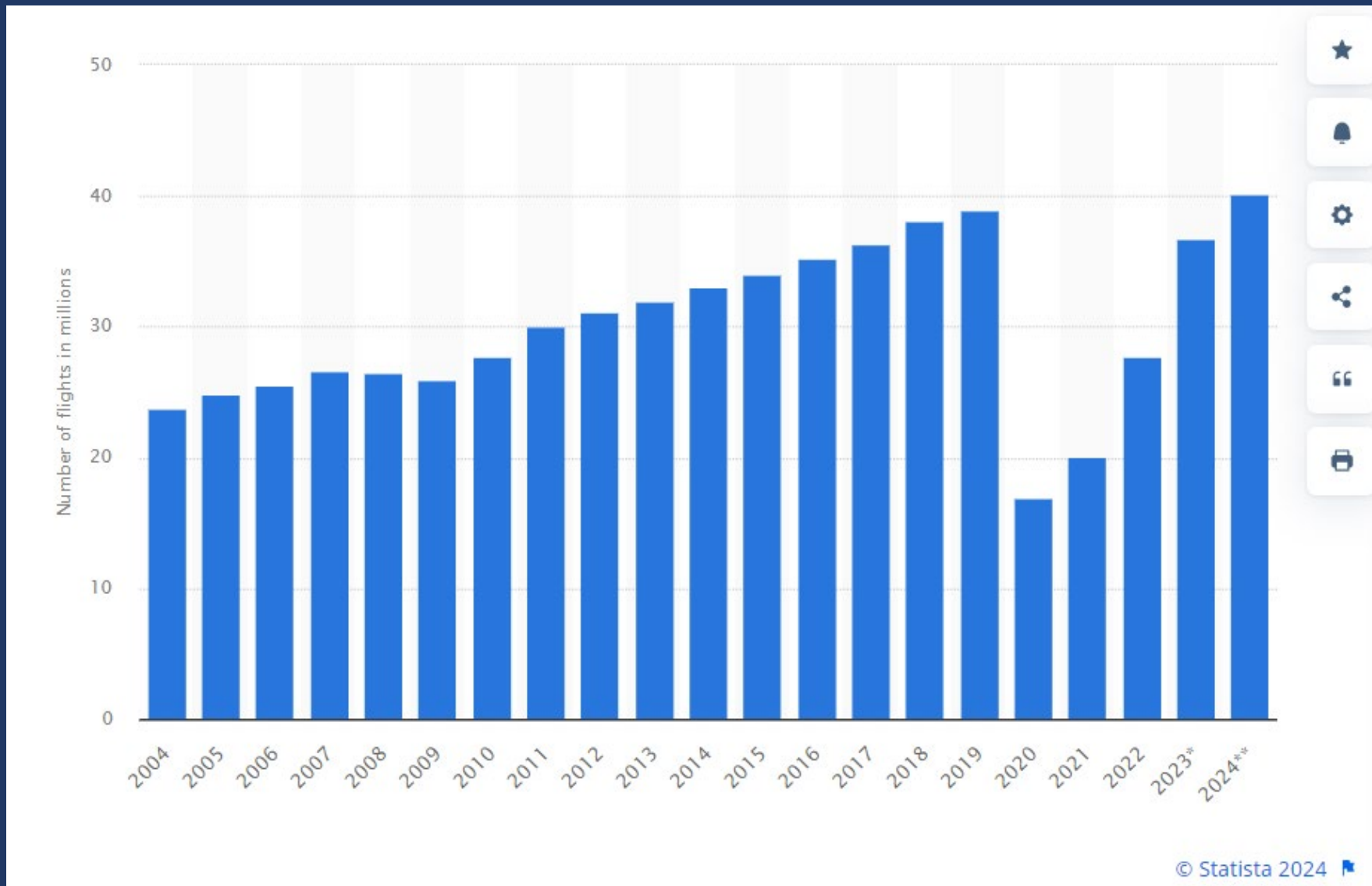
Kabelgoot Troittoiertegele

All cars electric (NL) = +20% Electricity demand





CO2 footprint Aviation: 3-4 %, rising again



Number of flights performed by the global airline industry from 2004 to 2023, with a forecasts for 2024



CO2 footprint Internet : 3-4 %, rising

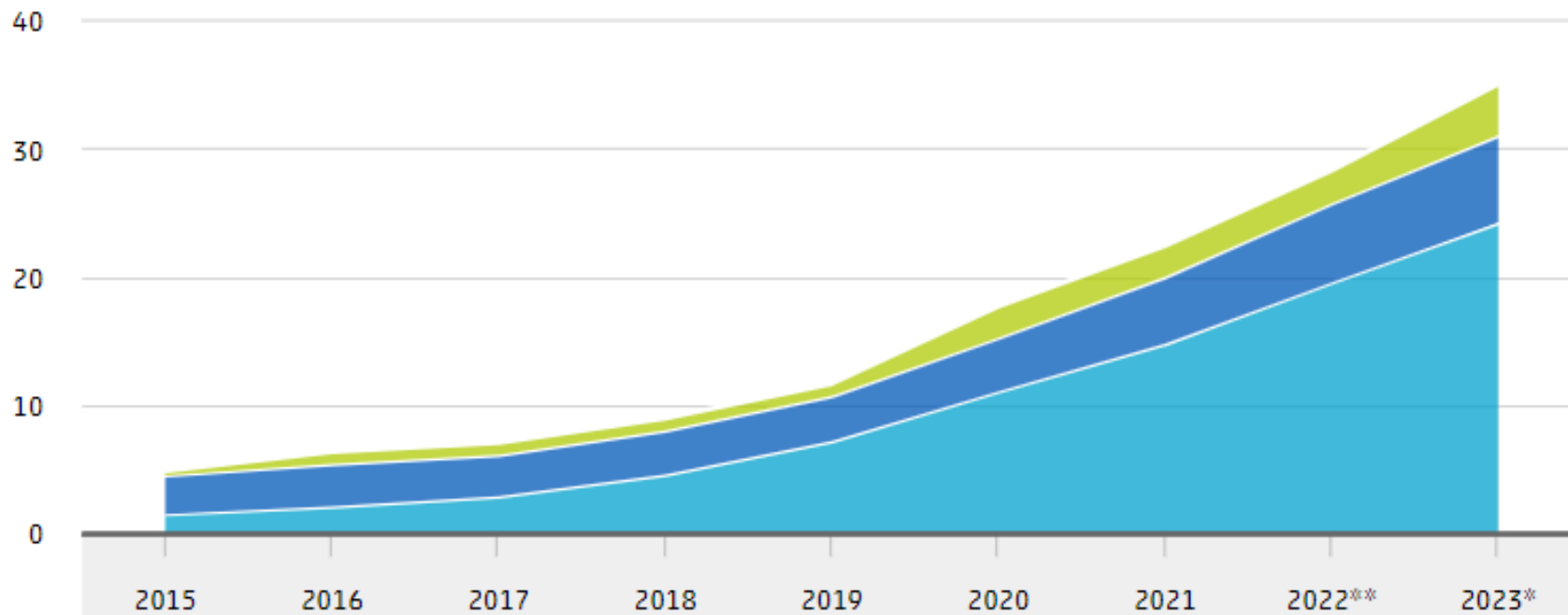
3 / Hernieuwbare energie



Opgesteld elektrisch vermogen einde jaar



Gigawatt (GW)



Zonnestroom

Windenergie op land

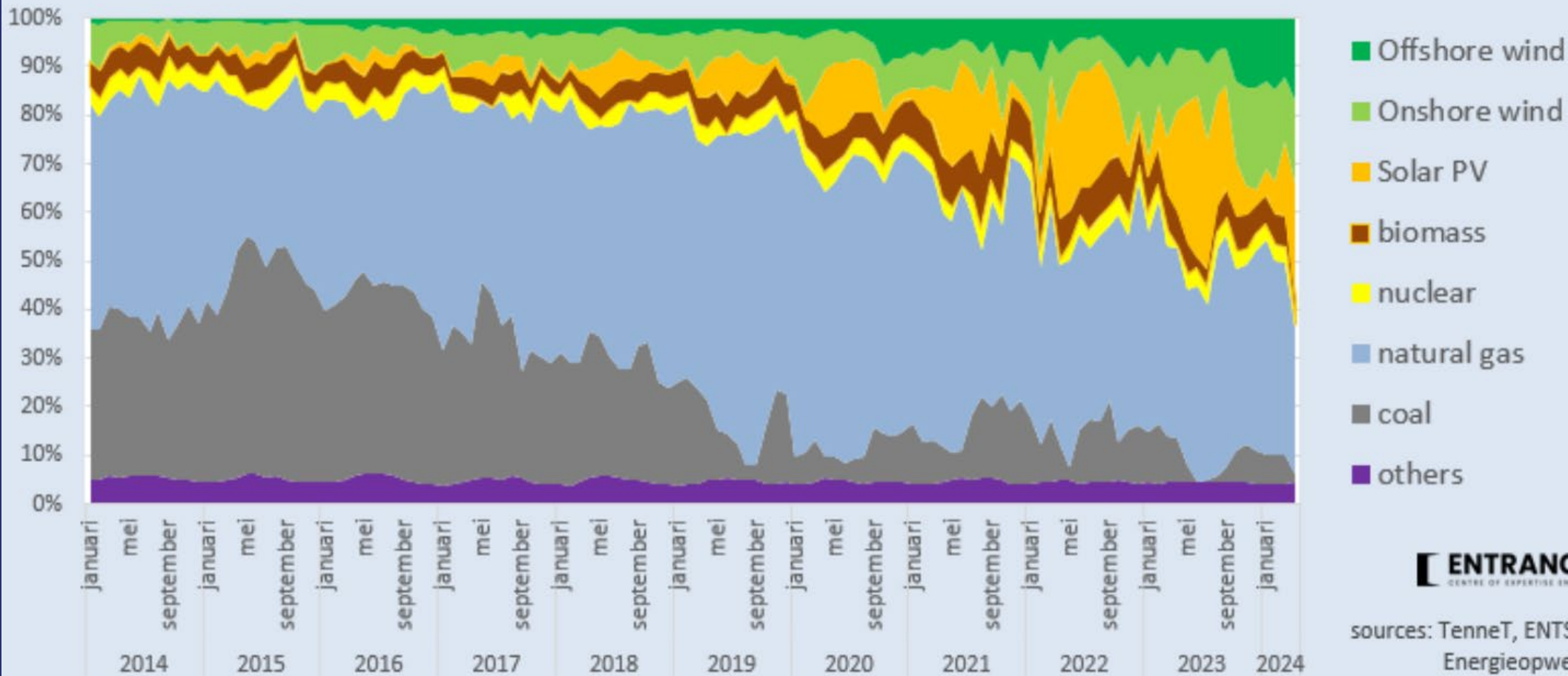
Windenergie op zee

* voorlopige cijfers

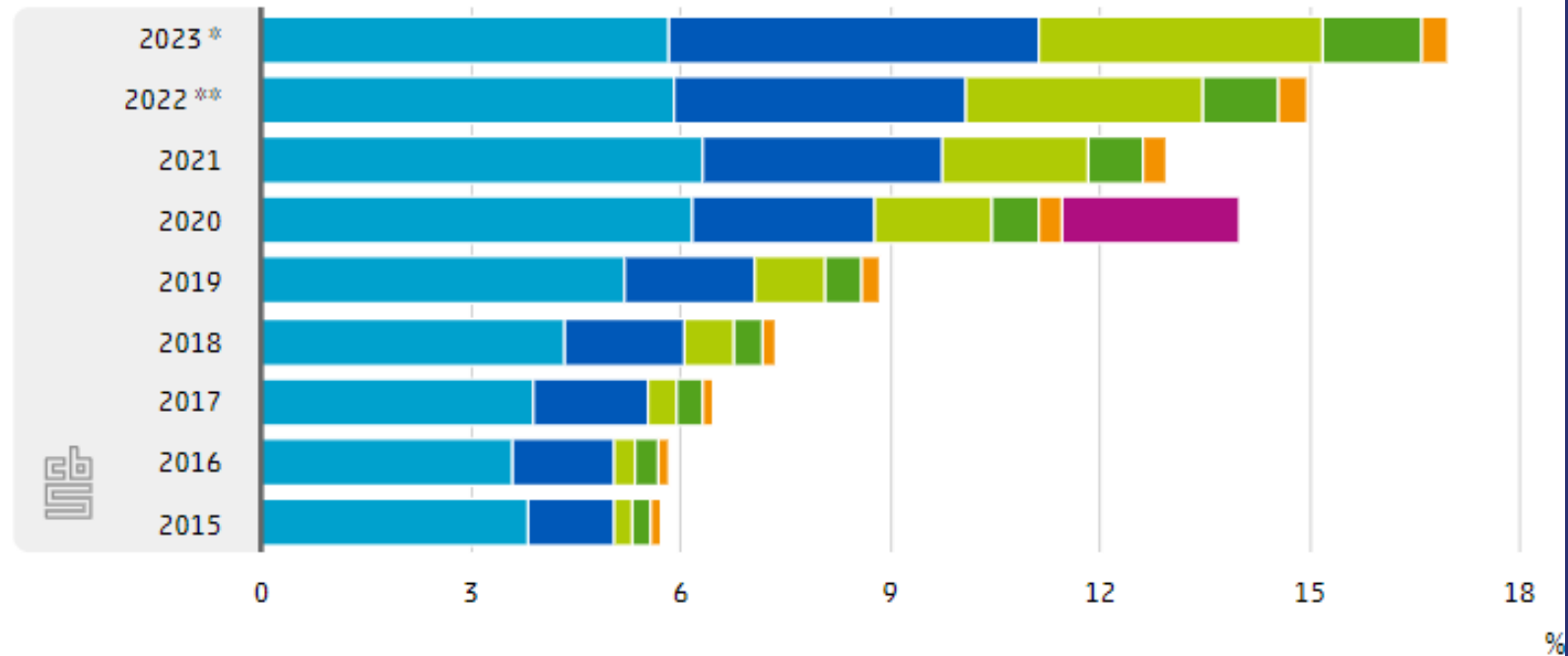
** nader voorlopige cijfers

Aandeel hernieuwbare stroom is de 50% gepasseerd!

Contribution of coal, natural gas, nuclear, biomass, solar and wind to the Dutch electricity production mix (per Month)



Aandeel hernieuwbare energie in eindverbruik energie



Biomassa

Windenergie

Zonne-energie

Warmtepompen

Overig

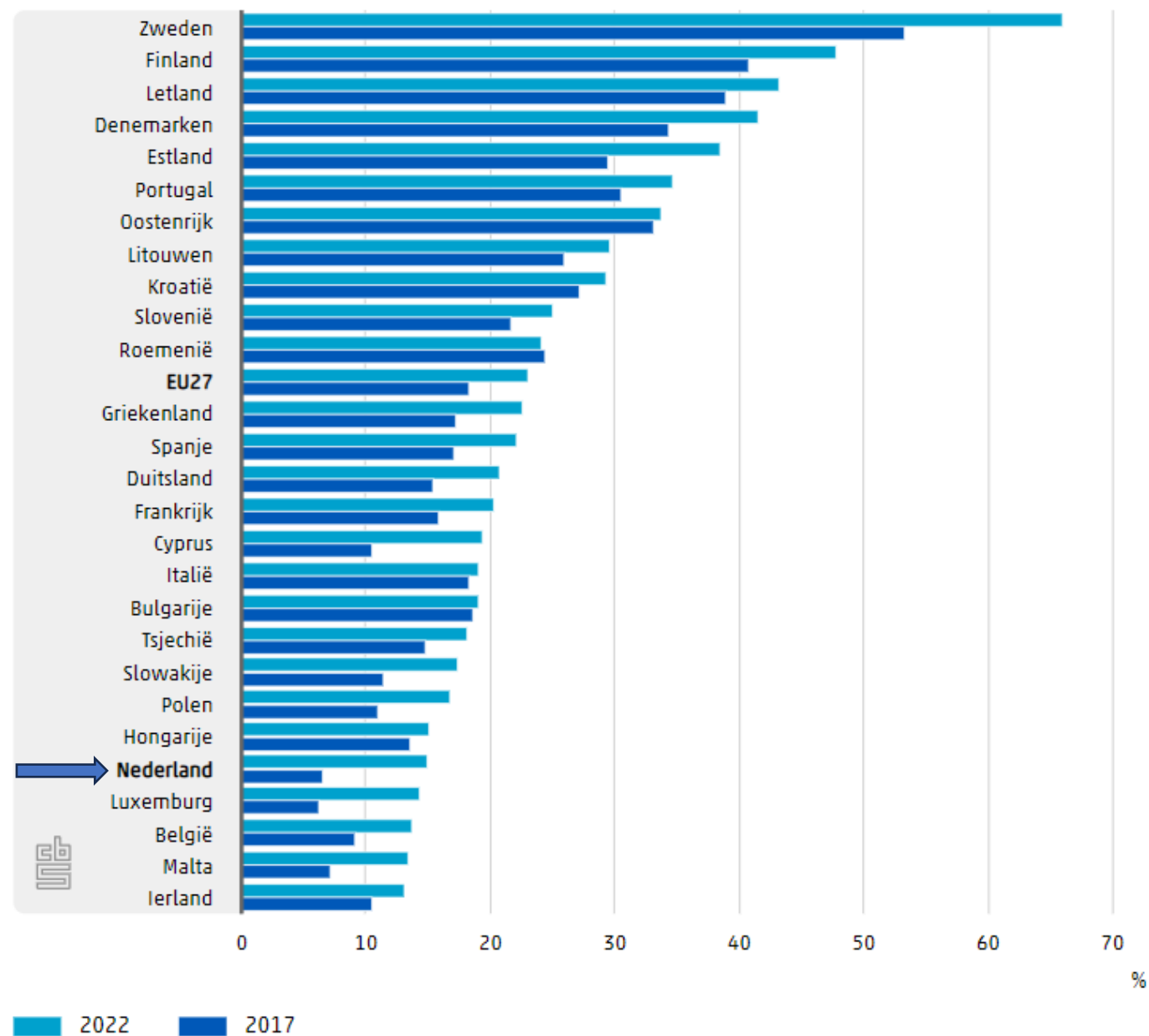
Statistische overdracht1

* voorlopige cijfers

** nader voorlopige cijfers

¹) Hernieuwbare energie administratief ingekocht van een andere EU-lidstaat, conform EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED). Bij een statistische overdracht is geen sprake van fysieke stroom.

Aandeel hernieuwbare energie, EU-27



Bron: CBS, Eurostat

Zonnepanelen verplicht boven alle grote parkeerterreinen in Frankrijk

09 november 2022 21:41

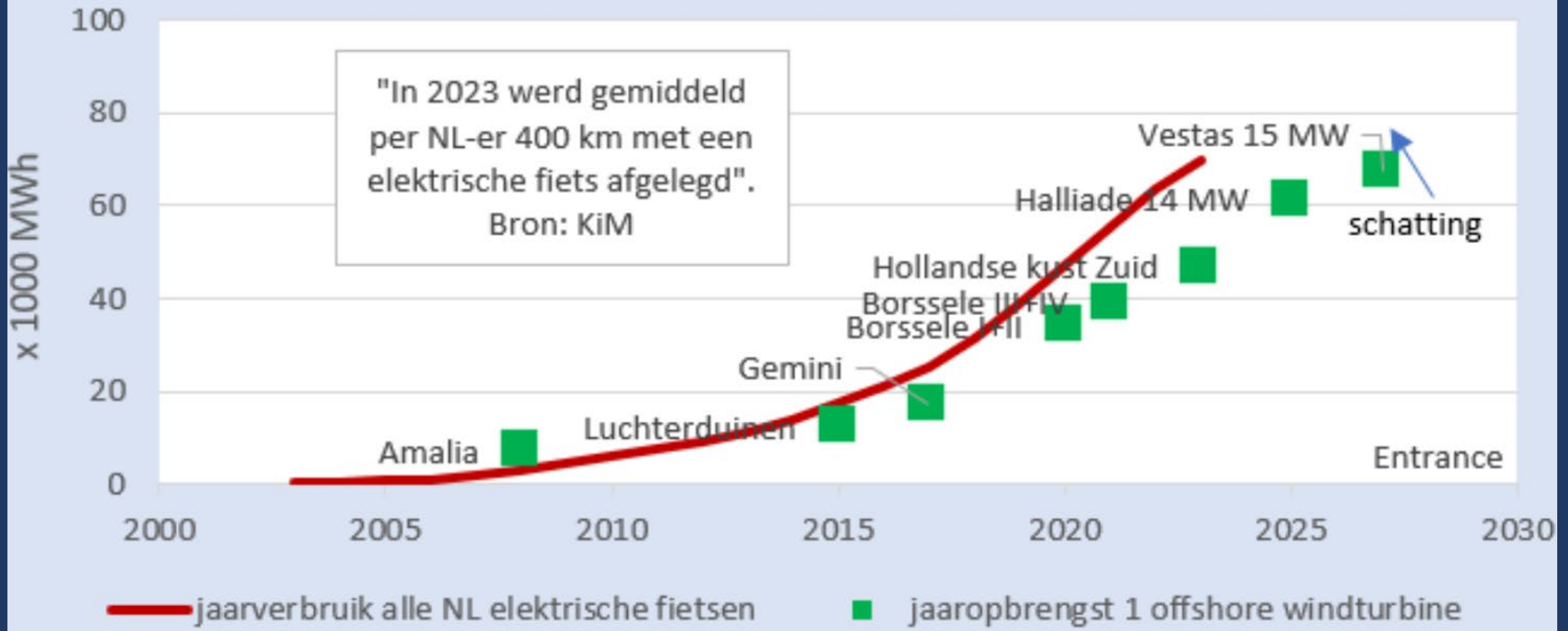
Aangepast: 09 november 2022 21:43





Wind: vooral offshore

Het energieverbruik van alle NL elektrische fietsen is gelijk aan de productie van één NL offshore windturbine

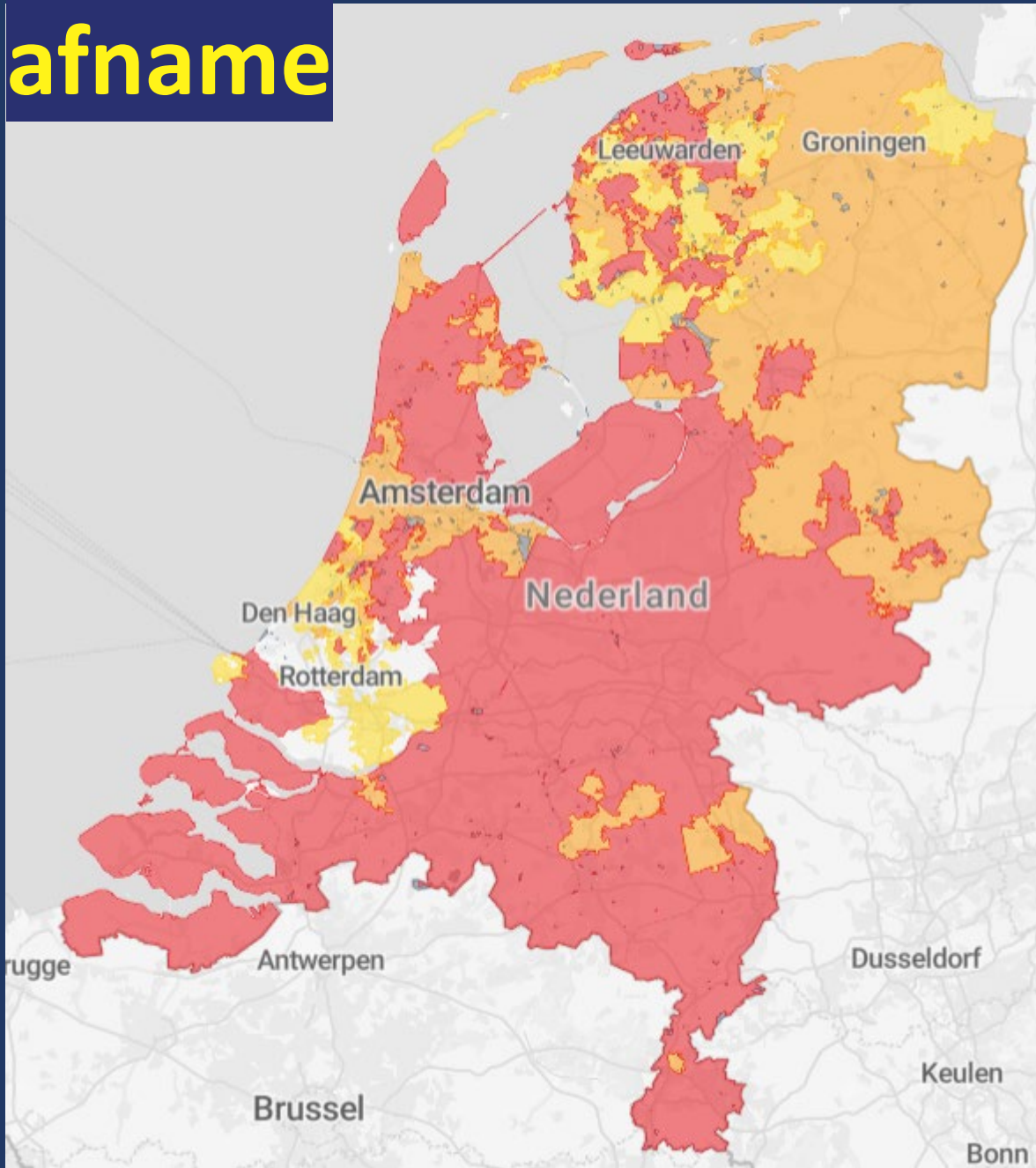


Bron: Entrance, febr. 2024

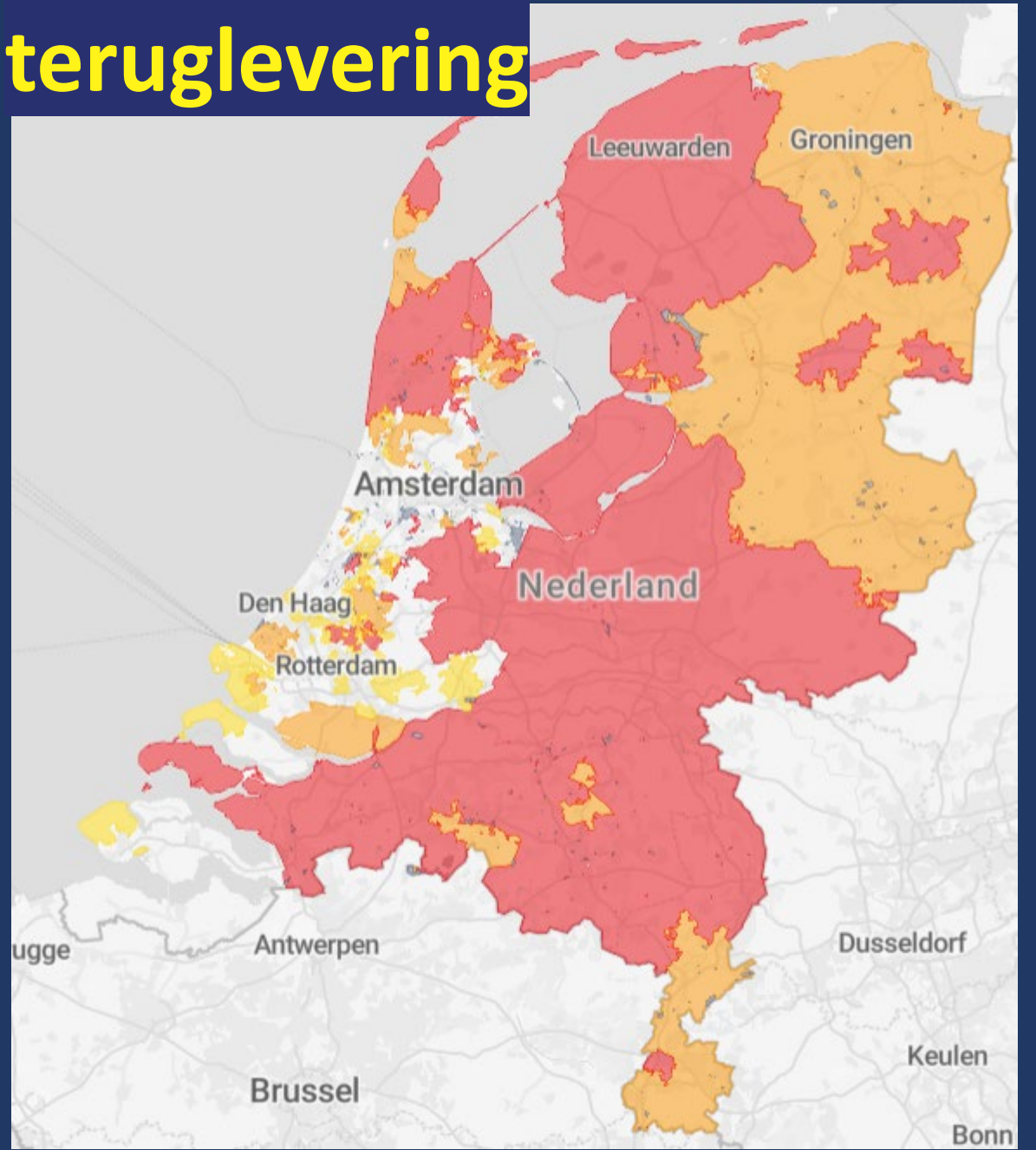


NETCONGESTIE: CODE ROOD !!

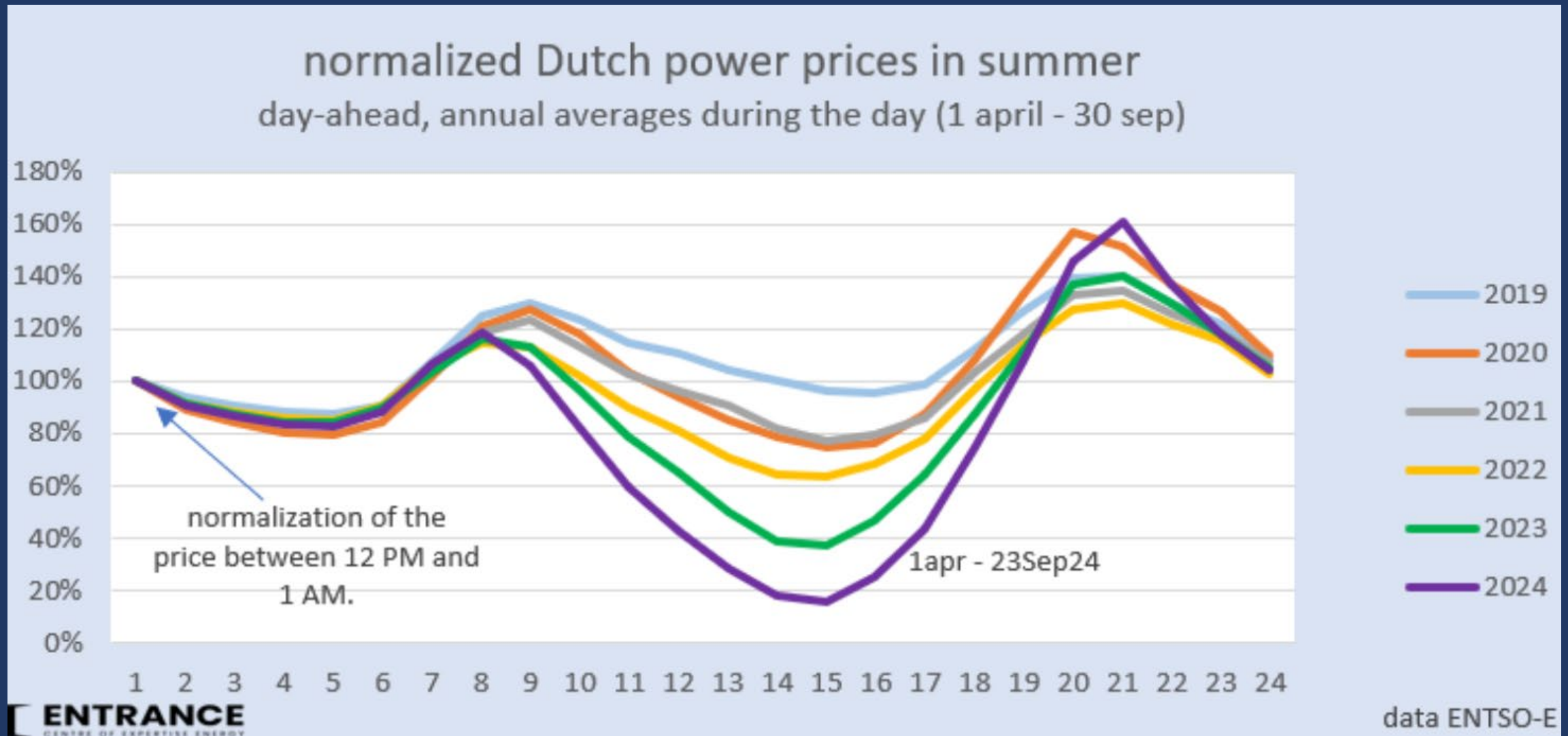
afname



teruglevering



Krapte op het stroomnetwerk: Prijseffect (ZOMER)



Bron: Entrance

Energie Opslag



Batterij technologie: Startups in Eindhoven



LionVolt

**Dutch Battery Startup
LionVolt Closes €4 Million Seed
Round Led by Innovation Industries**

TU Delft werkt aan batterij o.b.v. 'keukenzout'



Groene Waterstof



Kernenergie



Duurt lang

➤ **Tijdsoverschrijdingen**

Erg duur

➤ **Budgetoverschrijdingen**

Moeilijk reguleerbaar

➤ **Aan of uit**

Radioactief afval

➤ **Veilig opslaan**

Stabiele 'schone' energie

➤ **Na bouw geen CO₂**



4 / Circulaire economie



2.2
billion
tonnes
yearly worldwide



United States

2.7 kilos / day



Denmark

2.12 kilos / day

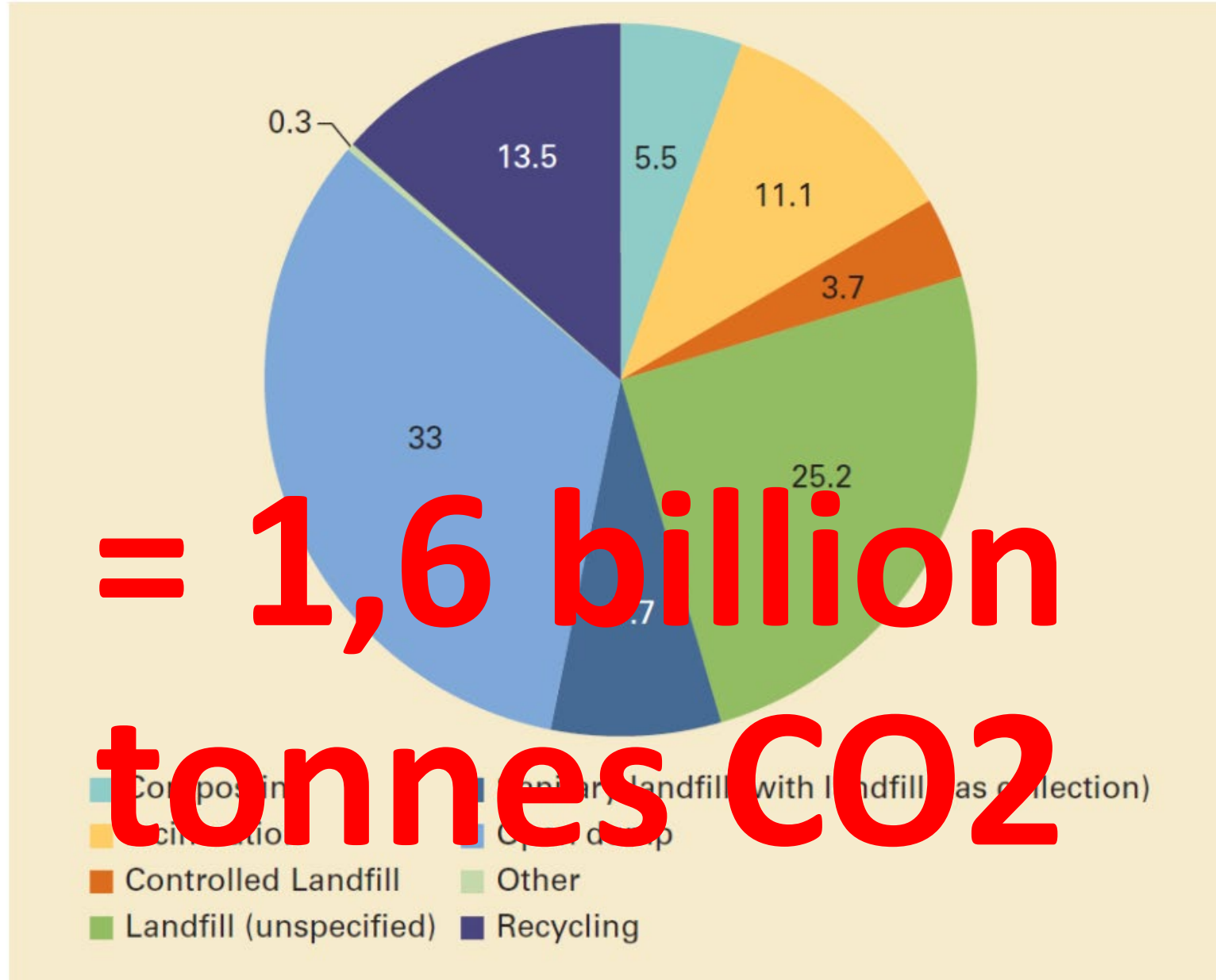


Romania

0.7 kilos / day

Afval

Global treatment and disposal of waste (percent)

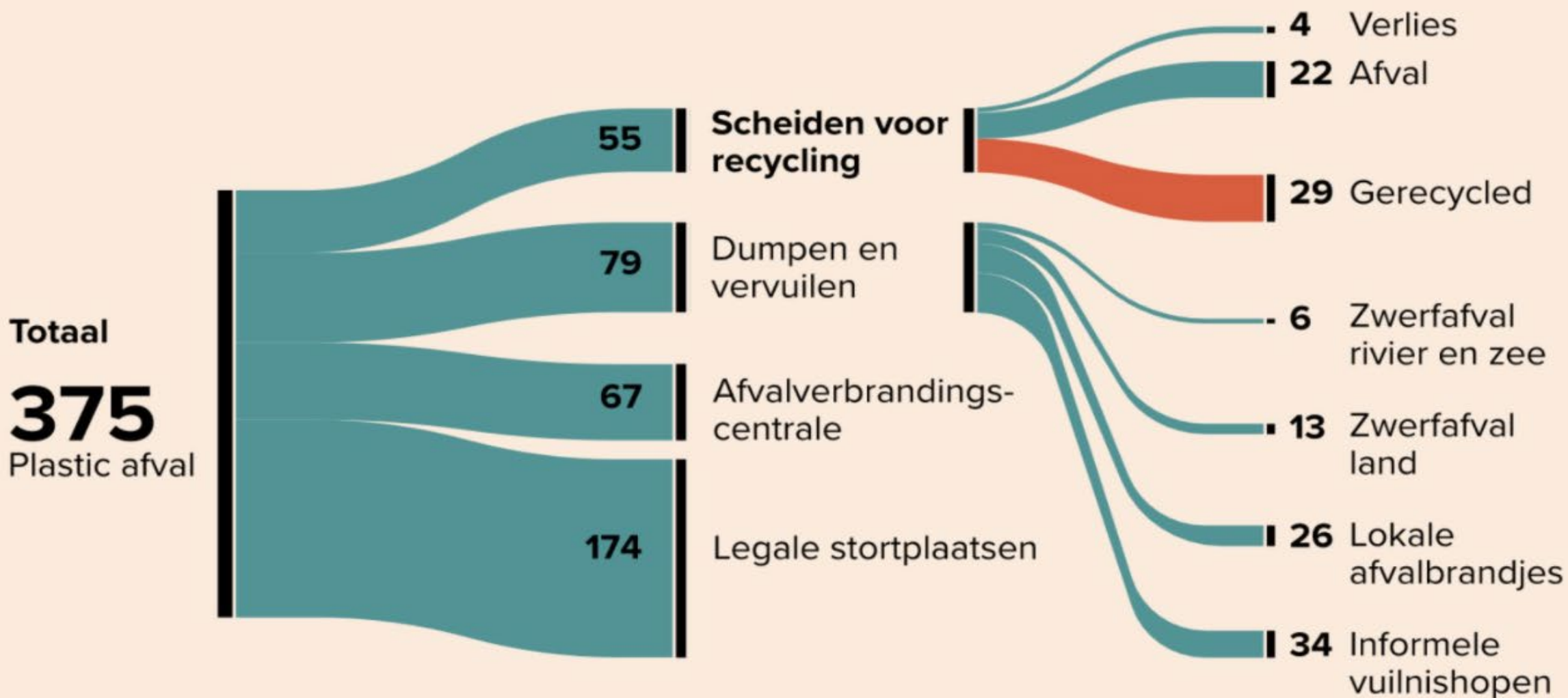


Plastics

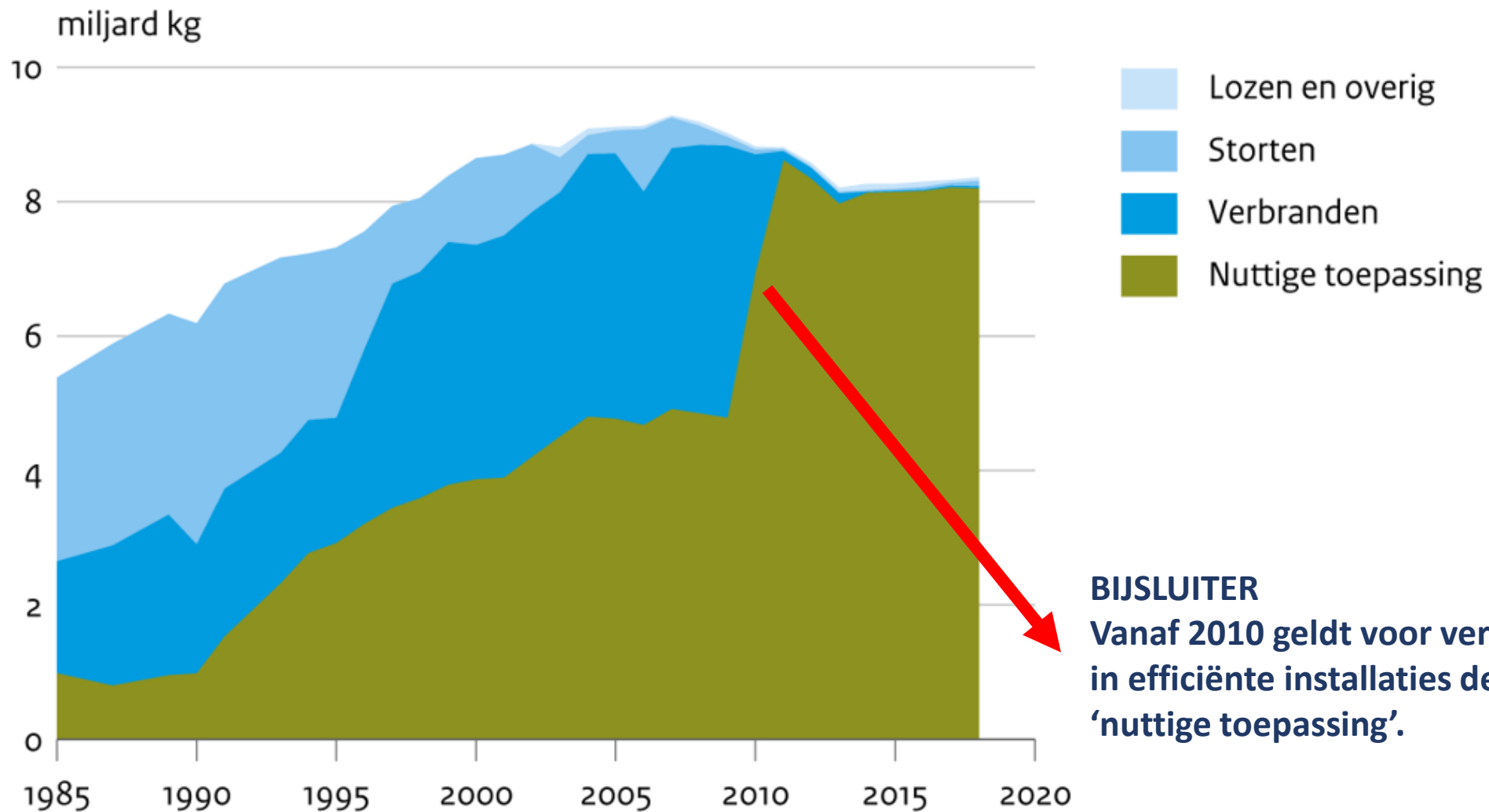


Wat doen we met ons plastic afval?

Wereldwijd, in megaton (2019)



Verwerking huishoudelijk afval



BIJSLUITER

Vanaf 2010 geldt voor verbranding in efficiënte installaties de term 'nuttige toepassing'.

**DESIGN
FOR
RECYCLING**

Practical
guidelines for
designers

**DESIGN
FROM
RECYCLING**





5 / Fair price, true price

Klimaatneutrale fairtrade koffie

*De klimaatimpact van onze Fairtrade-koffie is nul.
Wij reduceren de CO₂-uitstoot en compenseren bij de bron in Ethiopië.*



COMPENSATIE BIJ DE BRON



The European Green Deal

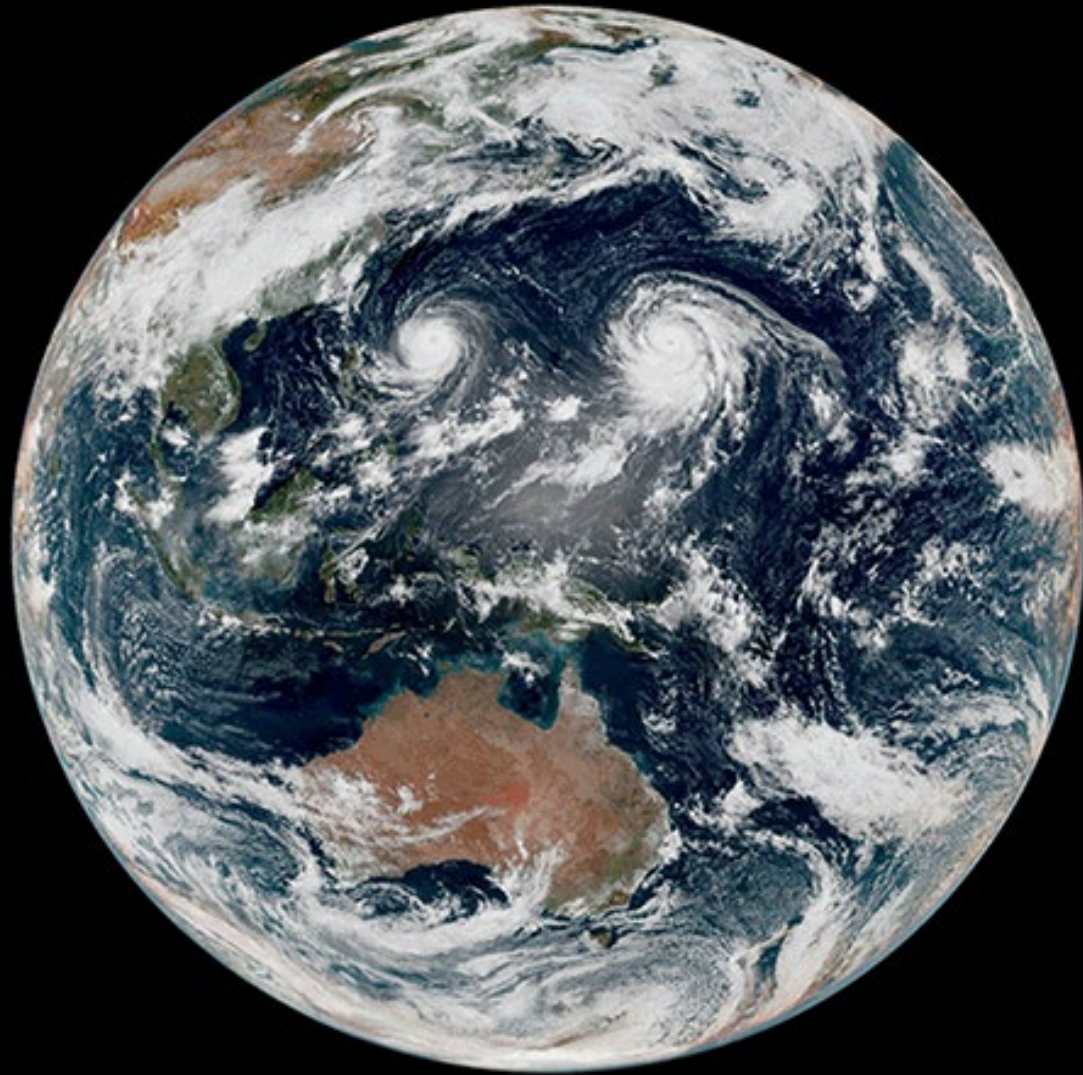
#EUGreenDeal



**CO₂
TAX**

Cheap flights ✈️





**There is NO
Planet B**