

CO₂ VRIJE GEBOUWDE OMGEVING IN 2050

KLIMAATNETWERK 040

Huub Keizers, 29 april 2021

huub.keizers@btic.nu



Ijs Groenland smelt sneller dan ooit

Bevrijd als kwakzalver is wetenschappelijke onzekerheid over het terugdringen van broeikasgassen. Infolat van wetenschappelijke studies naar het verloop van de opwarming van de Noordzee en de wereldwijde CO₂-uitstoot is voor het tweede jaar op rij gestegen.

De wetenschappelijke onzekerheid over het terugdringen van broeikasgassen is voor het tweede jaar op rij gestegen. Infolat van wetenschappelijke studies naar het verloop van de opwarming van de Noordzee en de wereldwijde CO₂-uitstoot is voor het tweede jaar op rij gestegen.

De wetenschappelijke onzekerheid over het terugdringen van broeikasgassen is voor het tweede jaar op rij gestegen. Infolat van wetenschappelijke studies naar het verloop van de opwarming van de Noordzee en de wereldwijde CO₂-uitstoot is voor het tweede jaar op rij gestegen.

De wetenschappelijke onzekerheid over het terugdringen van broeikasgassen is voor het tweede jaar op rij gestegen. Infolat van wetenschappelijke studies naar het verloop van de opwarming van de Noordzee en de wereldwijde CO₂-uitstoot is voor het tweede jaar op rij gestegen.

De wetenschappelijke onzekerheid over het terugdringen van broeikasgassen is voor het tweede jaar op rij gestegen. Infolat van wetenschappelijke studies naar het verloop van de opwarming van de Noordzee en de wereldwijde CO₂-uitstoot is voor het tweede jaar op rij gestegen.

De wetenschappelijke onzekerheid over het terugdringen van broeikasgassen is voor het tweede jaar op rij gestegen. Infolat van wetenschappelijke studies naar het verloop van de opwarming van de Noordzee en de wereldwijde CO₂-uitstoot is voor het tweede jaar op rij gestegen.

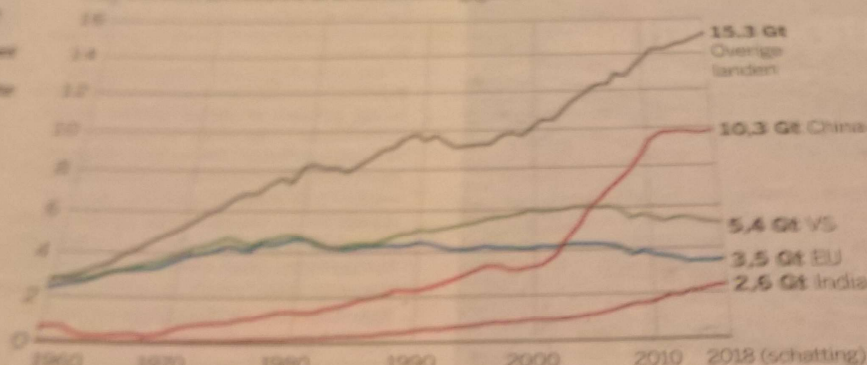
Wereldwijde CO₂-uitstoot dit jaar naar record

Van de Wereldwijde CO₂-uitstoot

De wereldwijde uitstoot van broeikasgasen (CO₂) zal dit jaar een nieuw record bereiken. Dat zal het gevolg zijn van de groeiende economieën van landen als China, India en de Verenigde Staten. De uitstoot van broeikasgasen zal dit jaar een nieuw record bereiken. Dat zal het gevolg zijn van de groeiende economieën van landen als China, India en de Verenigde Staten.

CHINA KOPLOPER UITSTOOT

CO₂-uitstoot uit fossiele brandstoffen in gigaton



001228 © de Volkskrant. Bron: Global Carbon Project



NEDERLAND HAALT DOELSTELLING NIET

Nederland zal zijn doelstelling voor het terugdringen van de CO₂-uitstoot in 2020 niet halen. De reductie zal volgens drie onderzoeksbureaus (CE Delft, Berenschot en Kalinowski) blijven steken op 15 procent ten opzichte van 1990, terwijl dat 25 procent zou moeten zijn. Het Haagse gerechtshof bepaalde eerder dit jaar dat 25 procent reductie van de uitstoot van broeikasgassen voor de Nederlandse staat het minimum is.

Er wordt veel geïnvesteerd in duurzame energie, waarvan het gebruik dan ook snel toeneemt. 'We zitten aan het begin van een exponentiële groei. In het begin tikt het nog niet zo aan. Als het zo doorgaat zitten we over 15, 40 jaar met wind- en zonne-energie misschien op hetzelfde niveau als olie, kolen en gas', aldus Peters, hoogleraar aan de Rijksuniversiteit Groningen aan de Wageningen Universiteit. Opvallend is de forse toename van de uitstoot in China. Die houdt verband met de groei van productie van bouwmaterialen. Peters is wel afvragen waarom China energie nodig heeft. Die groot deel nodig voor productie van de VS en EU. Kies nog voor de meest brandstof, en dat zijn de VS.

tweede jaar op rij gestegen. In 2017 ging het om 1,6 procent. Voor 2018 wordt een toename van 2,7 procent voorzien. Na China, dat 27 procent van de wereldwijde uitstoot voor zijn rekening neemt, zijn de VS (15 procent van het totaal) de grootste producent van koolstofdioxide. Daarna volgen India, Rusland,

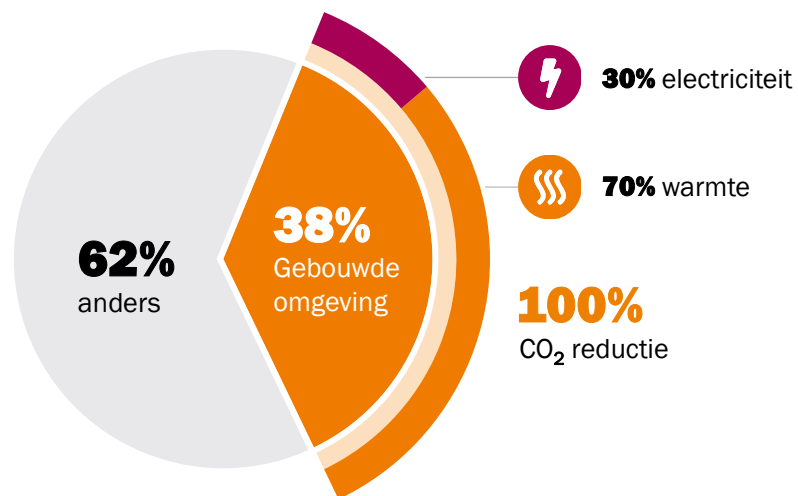
voor 10 procent van de wereldwijde uitstoot, hebben hun bijdrage iets weten te beperken: de Europese emissies in 2018 zullen naar verwachting met 0,7 procent afnemen. Nederland behoort tot een groep van 19 landen die hun CO₂-emissies van fossiele brandstoffen de afgelopen tien jaar lieten da-

Wouter Peters, een van de vele wetenschappers die hebben bijgedragen aan de studie Global Carbon Budget 2018. 'Ondanks de inspanningen om minder koolstof te produceren is de vraag naar energie en productie van goederen zo hoog dat het niet lukt om de groei van de fossiele-brandstofemissies te stoppen. We winnen het nog

De groei van de door kolen vlakke af 2014 en 2016. Hier toe dat China afsc het kolentijdperk hebben laten z niet makkelijk vaarwel te z Chinese en lijk de kom ren', voor

0% CO₂ IN 2050

TNO innovation
for life



6,5 **Miljoen**
Woningen



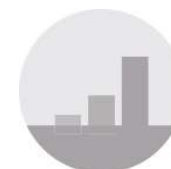
+

0,5 **Miljoen**
Utiliteits
gebouwen



=

7,0 **Miljoen in 30 jaar**
Gemiddeld 1000
per werkdag

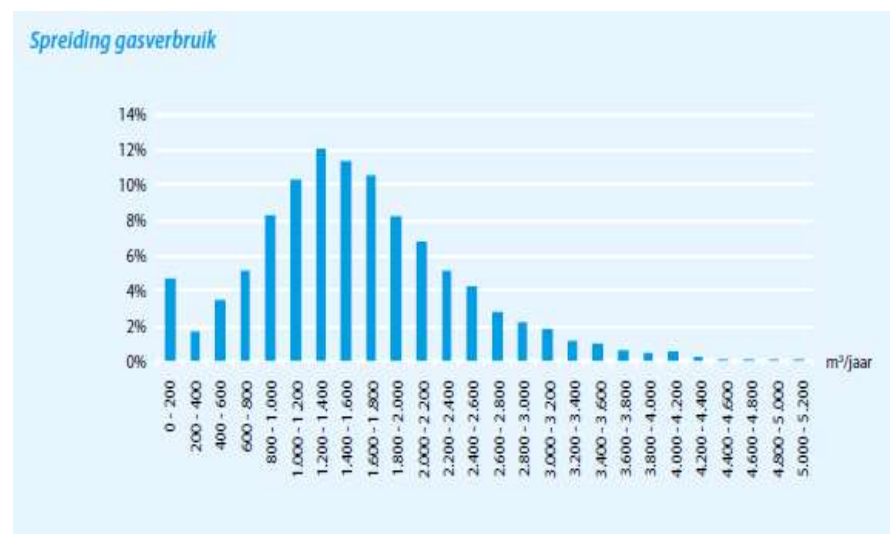


AARDGASVRIJ

NU

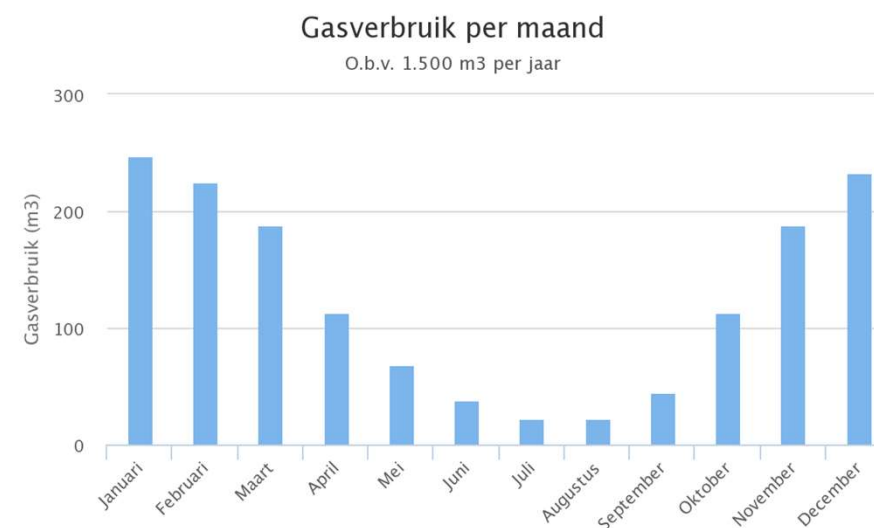
2050

ENERGIEVERBRUIK



Grote verschillen type woning/gebruik

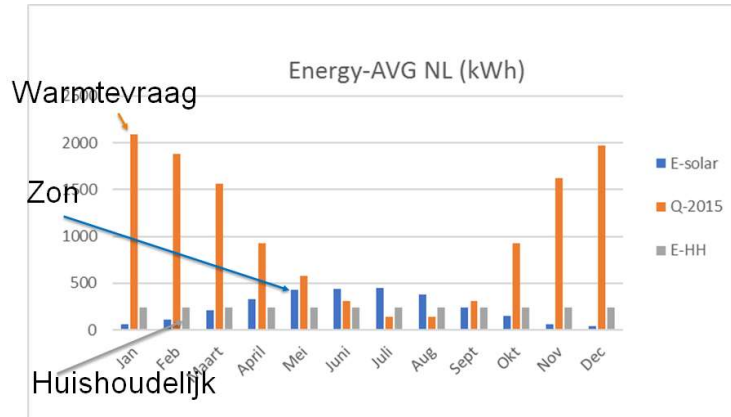
=> Bestaande bouw grootste uitdaging



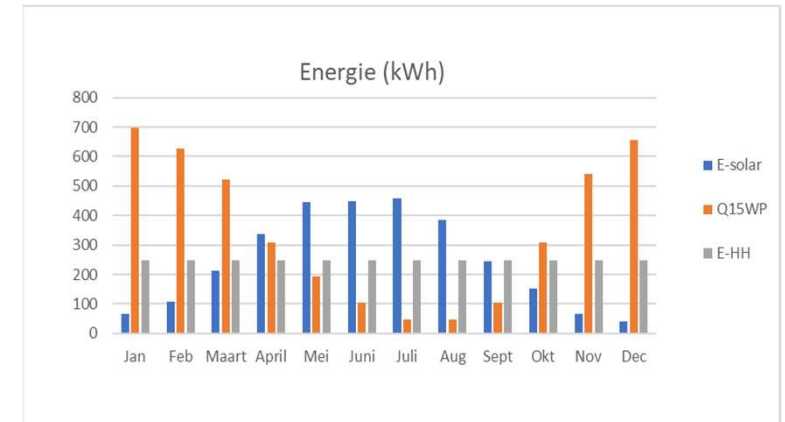
Sterke seizoensafhankelijkheden

TIJDSAFHANKELIJKHEID & TOEKOMST

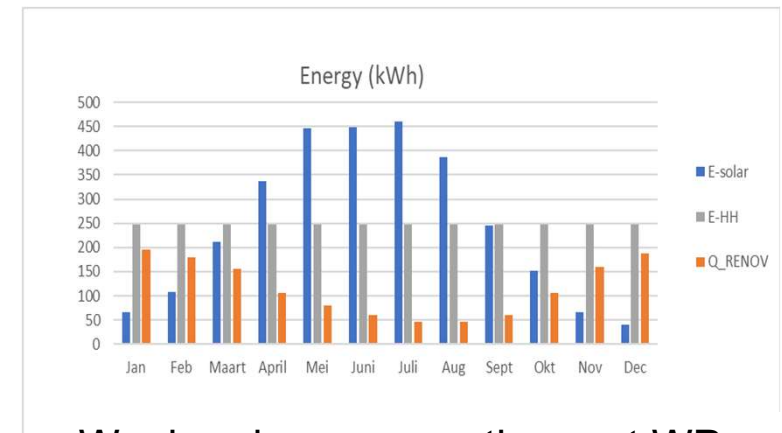
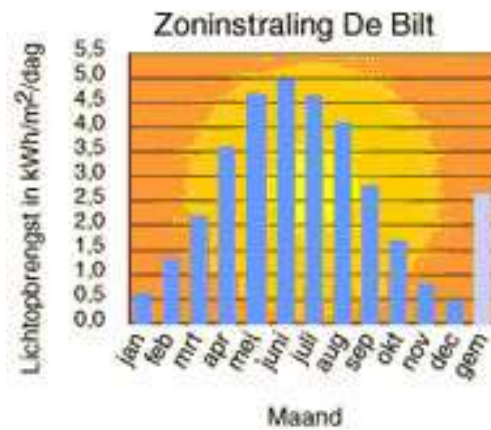
“MIDDELDE WONING 2020



Gemiddelde woning nu, cv-ketel

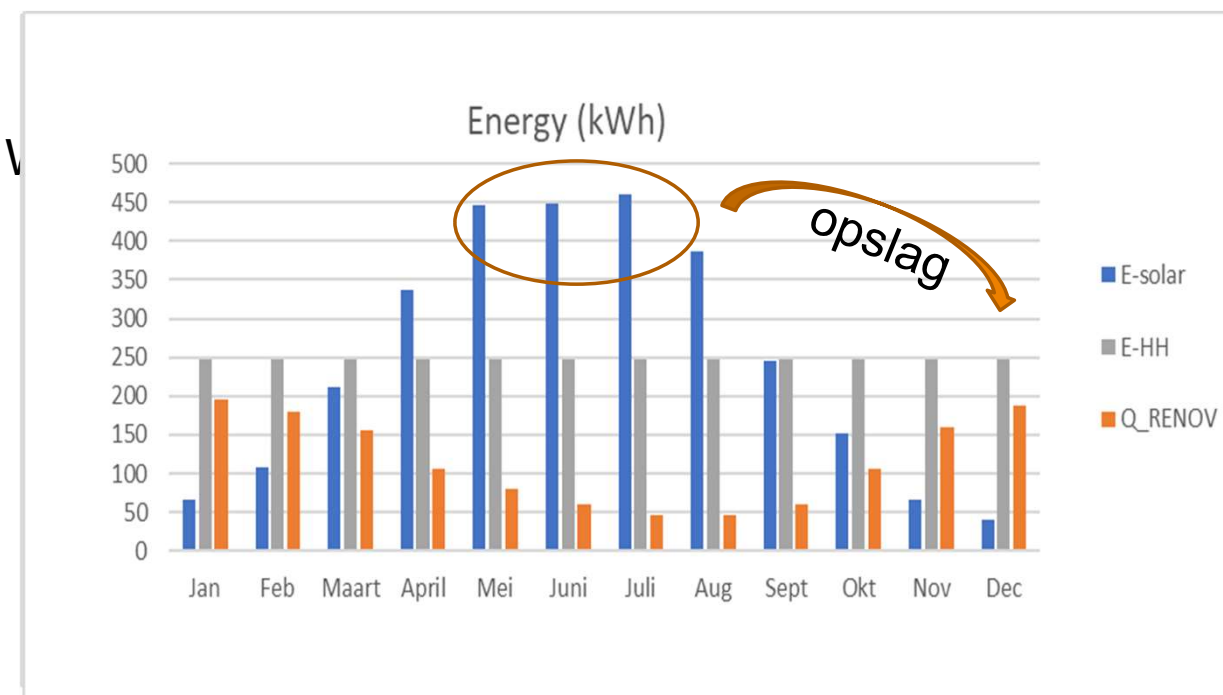


Woning nu, met warmtepomp



Woning deep-renovation met WP

TIJDSAFHANKELIJKHEID & TOEKOMST



Woning deep-renovation met WP

Voorbeeld			m ² PV
Elektrisch nu:	2966	kWh	14
Warmte nu, gas	1500	m ³	
Warmte nu, WP	4155	kWh	+ 19
Deep-renov, WP	1385	kWh	+ 6

Systeemconcept essentieel

Lange termijn opslag om verschuiving in de tijd mogelijk te maken

ENERGIE PRODUCERENDE GEBOUWEN

- › **Minimaliseer gebruik**
(met behoud comfort & gezondheid)
- › **Maximaliseer energie productie**
- › **Optimaliseer opslag**
(korte/lange termijn)



VRAAGREDUCTIE & OPSCHALING

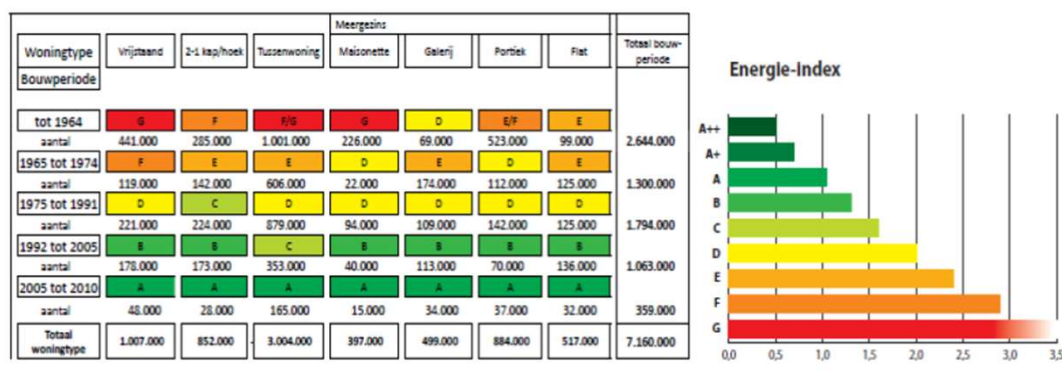
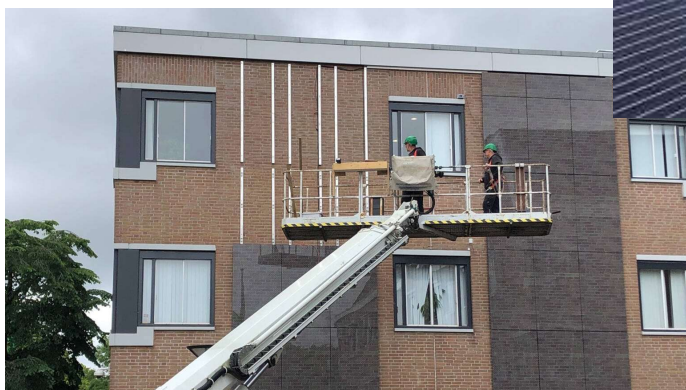


Fig. 1.2 Indeling bestaande woningbouw naar labelklassen [bron AgNL]

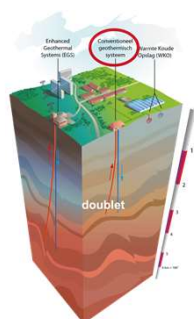
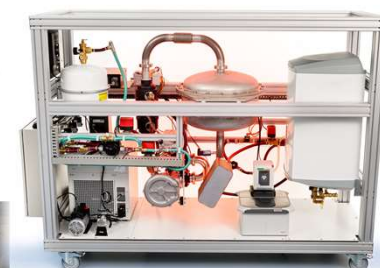
- › 2050 energieneutraal
=> 1000 woningen/dag nodig
- › Contingent gericht aanpak (woningtypologie)
- › Volledig datagestuurd & geïndustrialiseerde bouw (van ontwerp tot sloop en hergebruik)



OPWEKKING – ELECTRICITEIT & WARMTE



WARMTEOPSLAG



Voelbaar
(water/ondergrond)

Latent
(faseverandering)

Thermochemisch
(compact, verliesvrij)

Slimme verwarming- en koelconcepten, incl opslag, hebben potentie om aandeel duurzaam significant te vergroten en om op korte termijn flexibiliteit te leveren tegen relatief lage kosten

WIJKGERICHTE EN/OF CONTINGENT GERICHTE AANPAK

- › Wijk zinvolle schaalgrootte voor de verduurzaming van gebouwde omgeving (type woningen en samenhang wijk)
- › De aanpak lijkt simpel, maar er liggen nogal wat uitdagingen. Regie nodig.
- › Oplossing vanuit 3 richtingen
 - › Betaalbare en comfortabele woningspecifieke oplossingen (met minimale overlast)
 - › Meekrijgen/meenemen bewoners en bedrijven in de transitie
 - › Versnelde verduurzaming van het energiesysteem
- › Experimenteren en systematisch leren is cruciaal

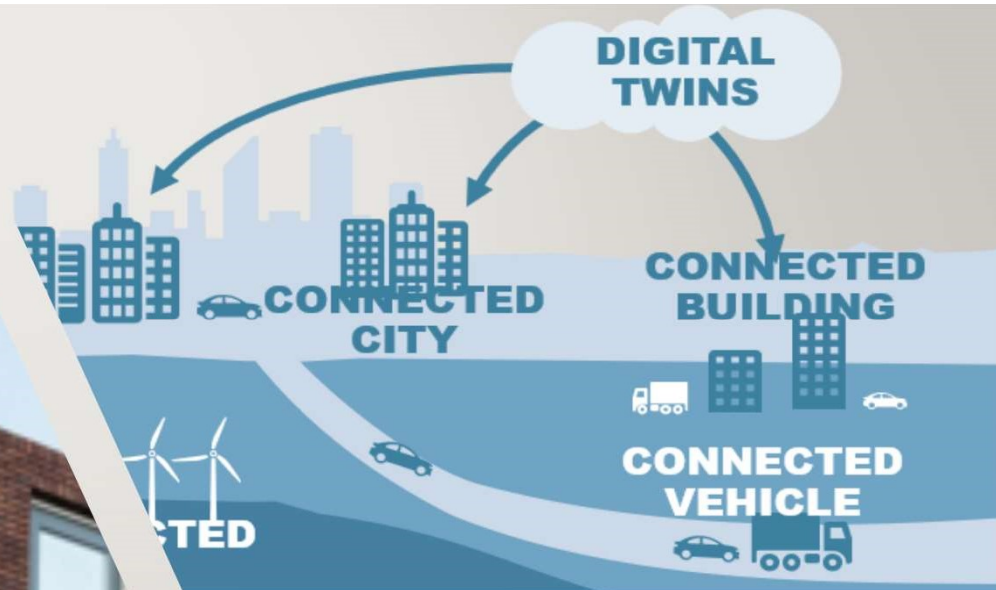


INTEGRALE AANPAK:

April 2021

**HAALBAAR
BETAALBAAR
OPSCHAALBAAR**

2019: START CONSORTIUM IEBB

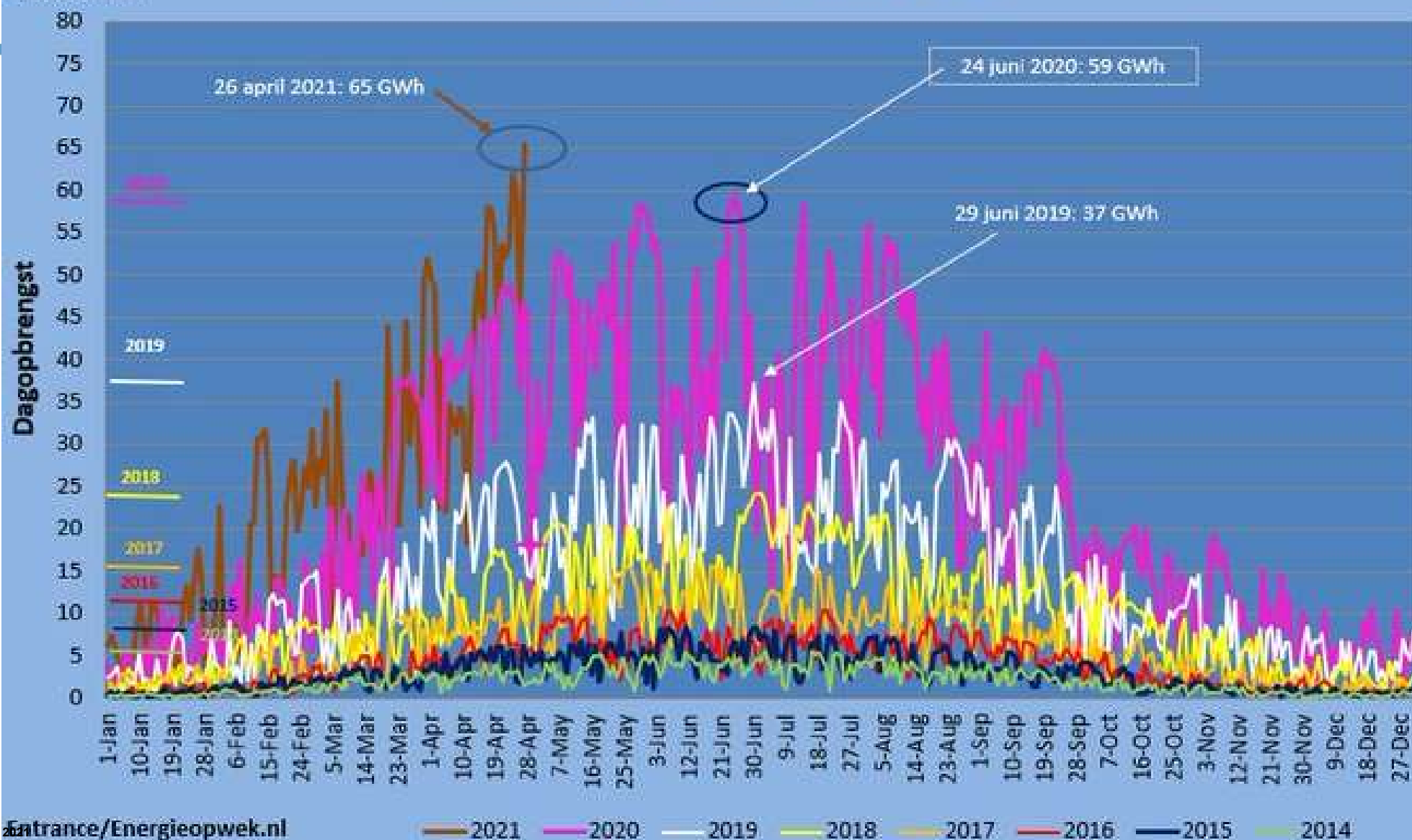




Ontwikkeling dagopbrengst zonPV in NL

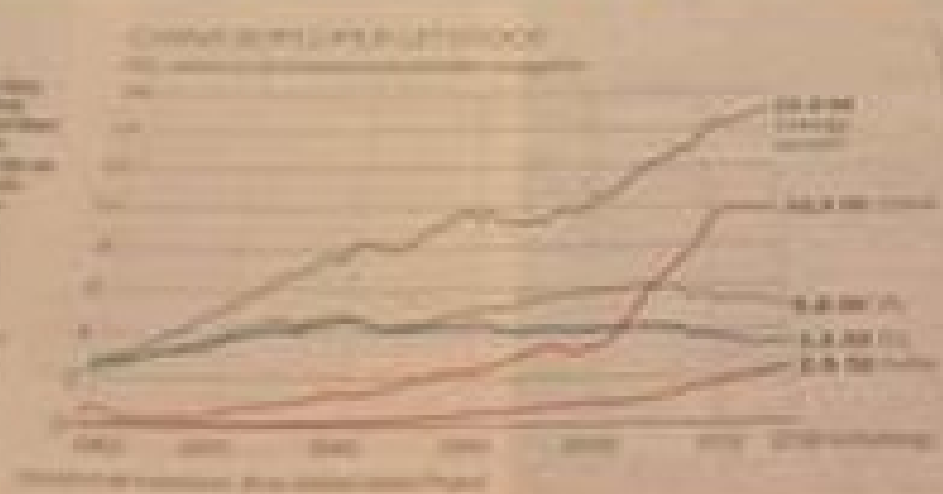
Bron: Martien Visser

x1000 MWh



Ijs Groenland smelt gestopt

Nationale CO₂ uitstoot naar 0 %



1 **WORLD LEADERS**
CO₂ EMISSIONS IN 2050
The graph shows the projected CO₂ emissions for the USA, China, India, the EU, and Japan in 2050. The USA is projected to have the highest emissions, followed by China, India, the EU, and Japan.