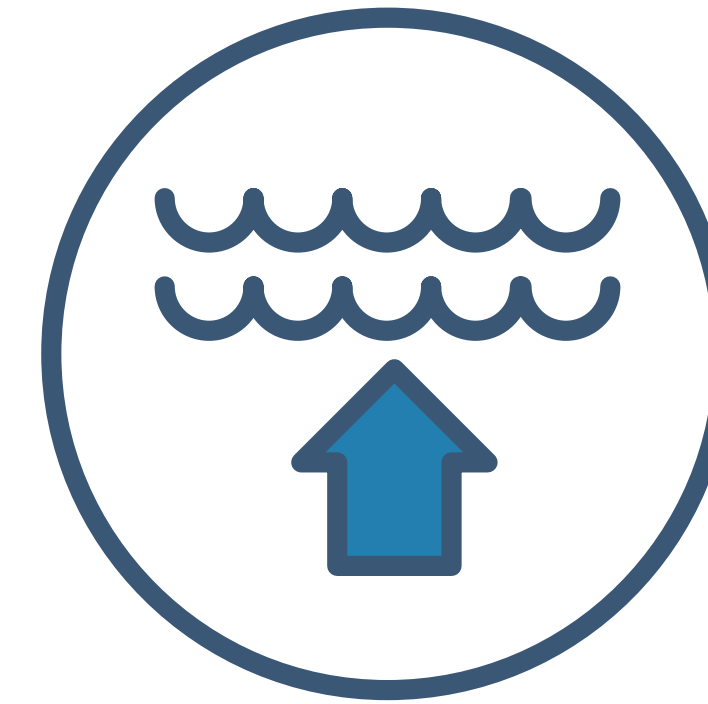


## Gevolgen van klimaatverandering



**Smelten  
ijskappen**



**Zeespiegel-  
stijging**



**Over-  
stromingen**



**Extreem weer**



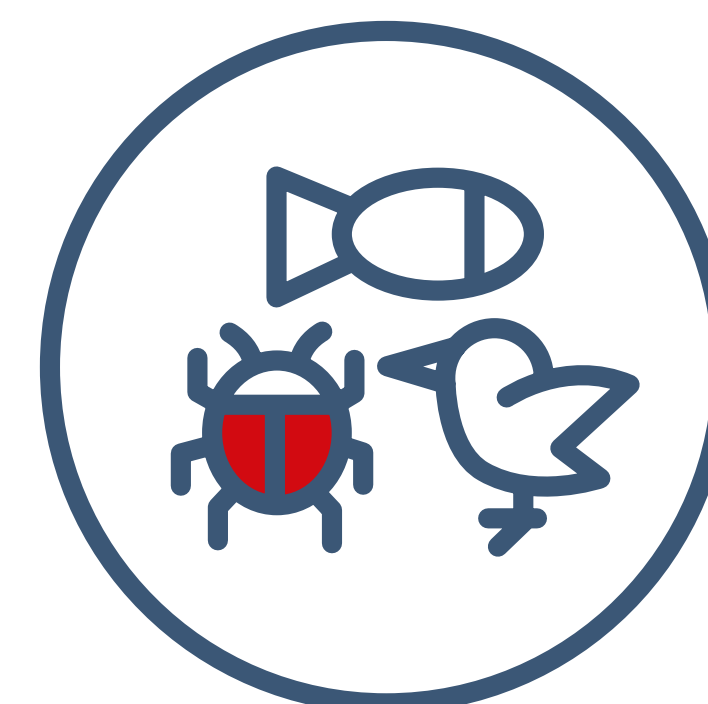
**Bosbranden**



**Droogte**



**Massa-  
migratie**

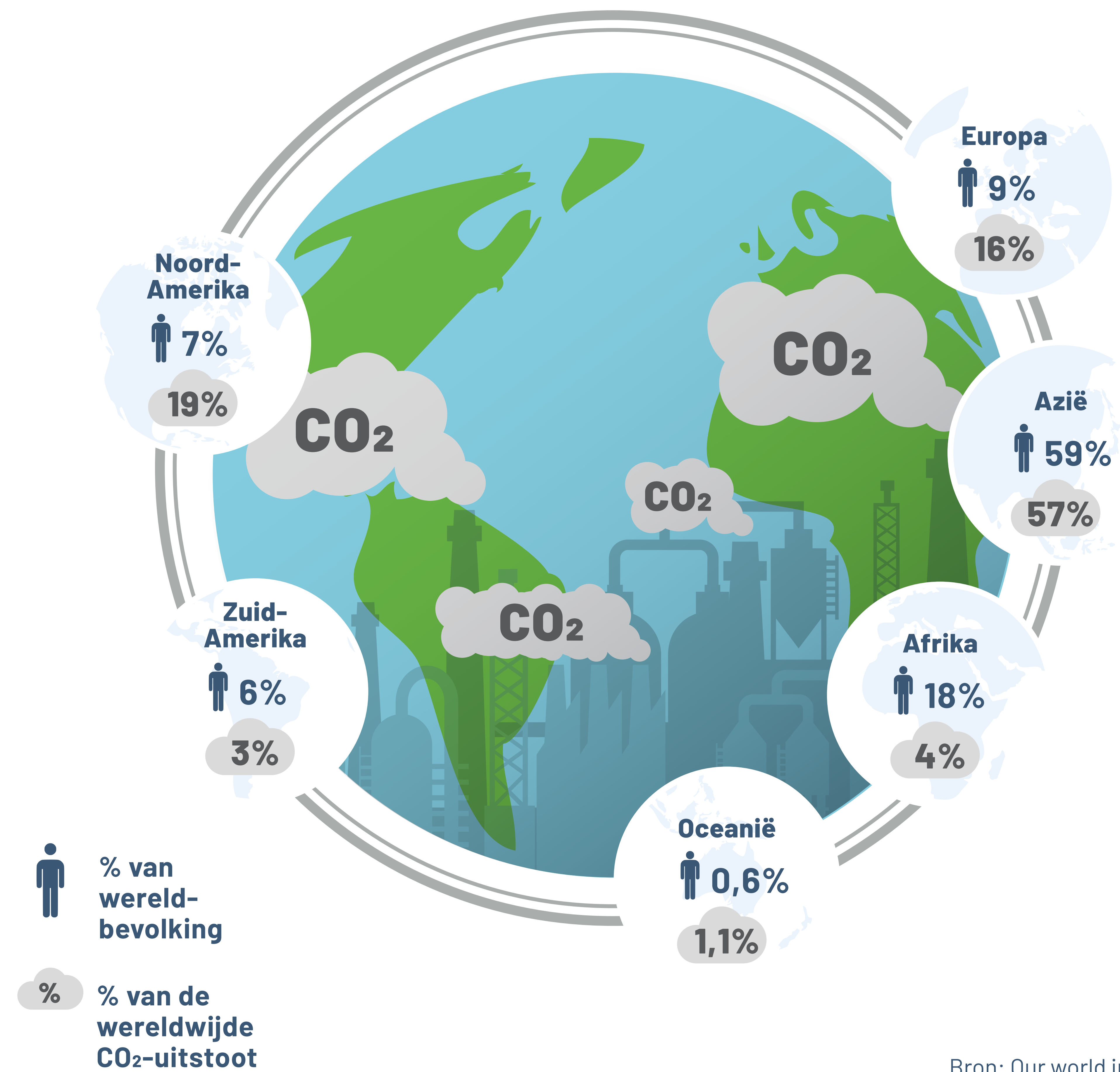


**Verlies  
biodiversiteit**



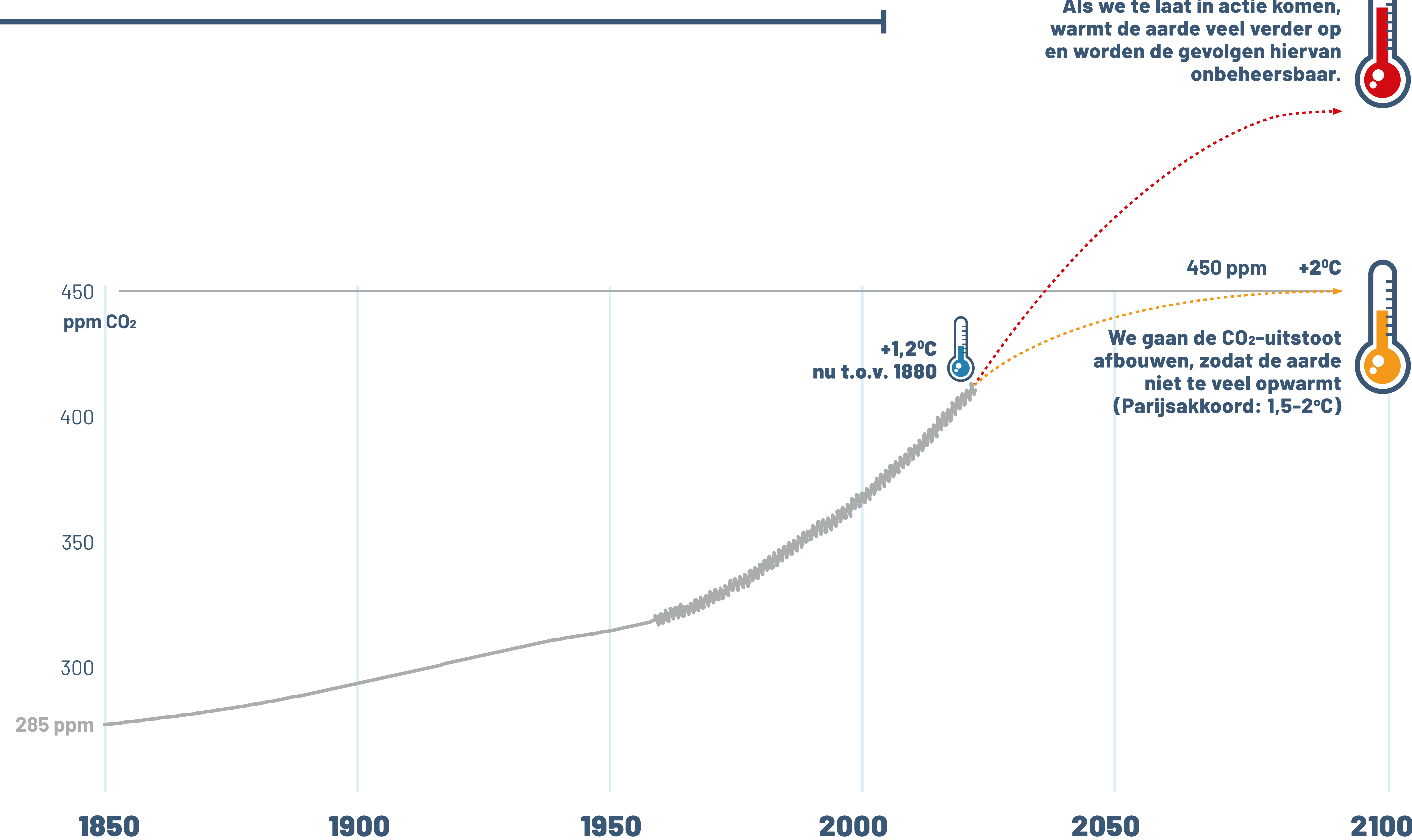
**Verminderde  
welvaart**

## De verdeling van CO<sub>2</sub>-uitstoot



Bron: Our world in data (2021)

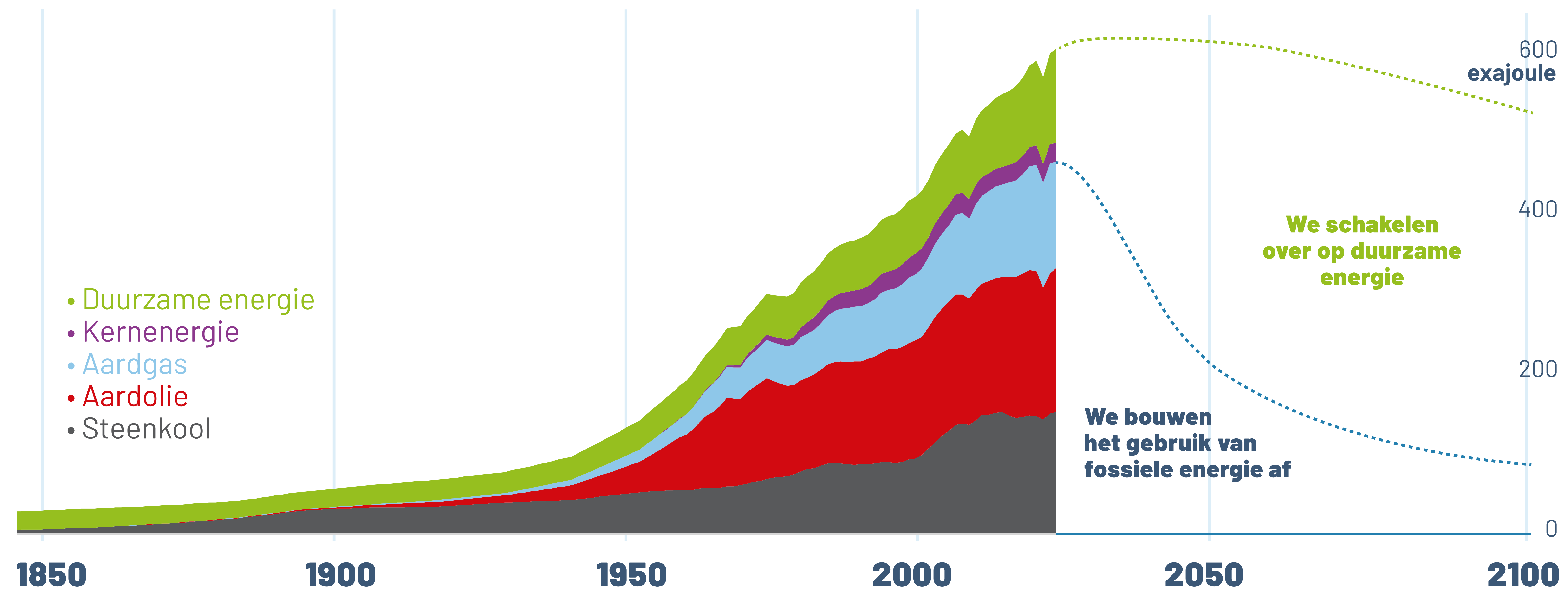
# CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer



Bron: 2° Institute (2023)



# Wereldwijd energiegebruik

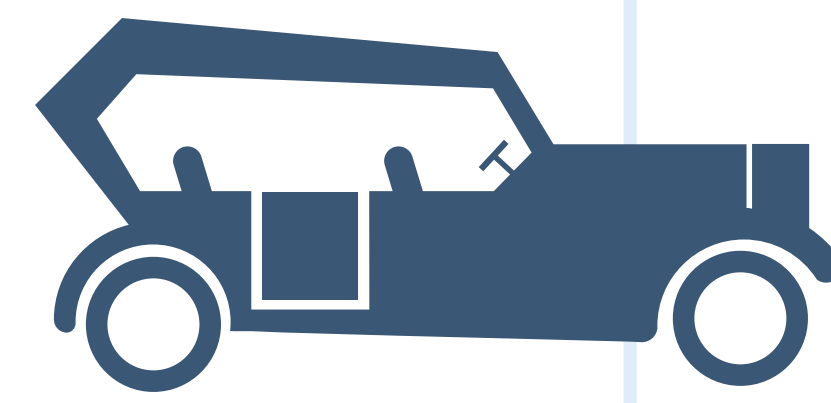


Bron: Our world in data (2021)

## Groei van welvaart



**Stoom-  
machine**



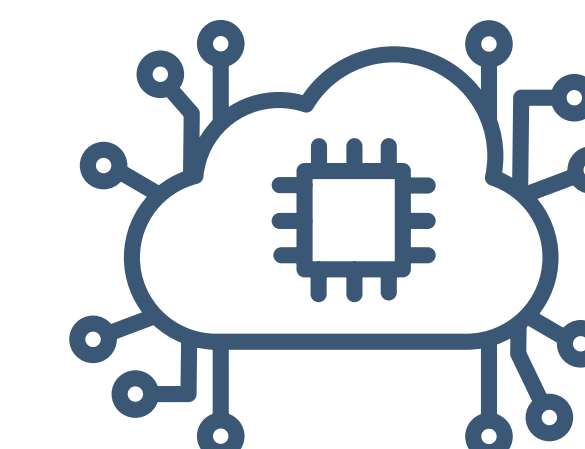
**Verbrandings-  
motor**



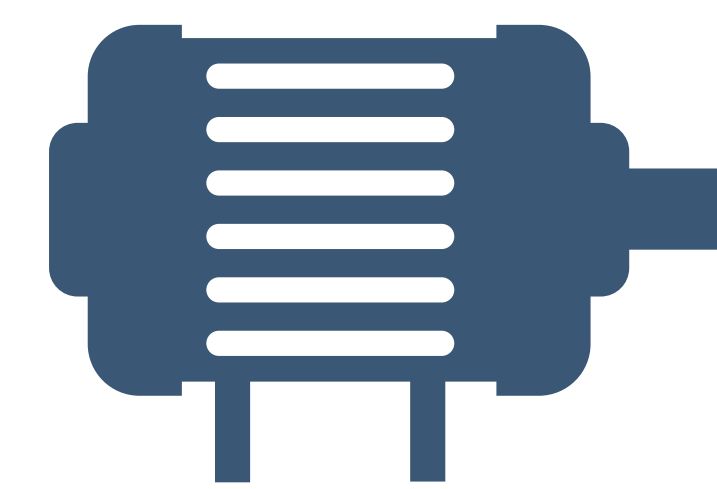
**Commerciële  
luchtvaart**



**Internet**



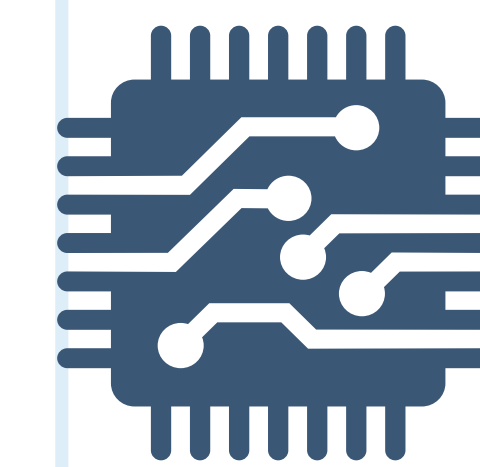
**AI**



**Elektromotor**



**TV**



**Microchip**



**Social media**

**1850**

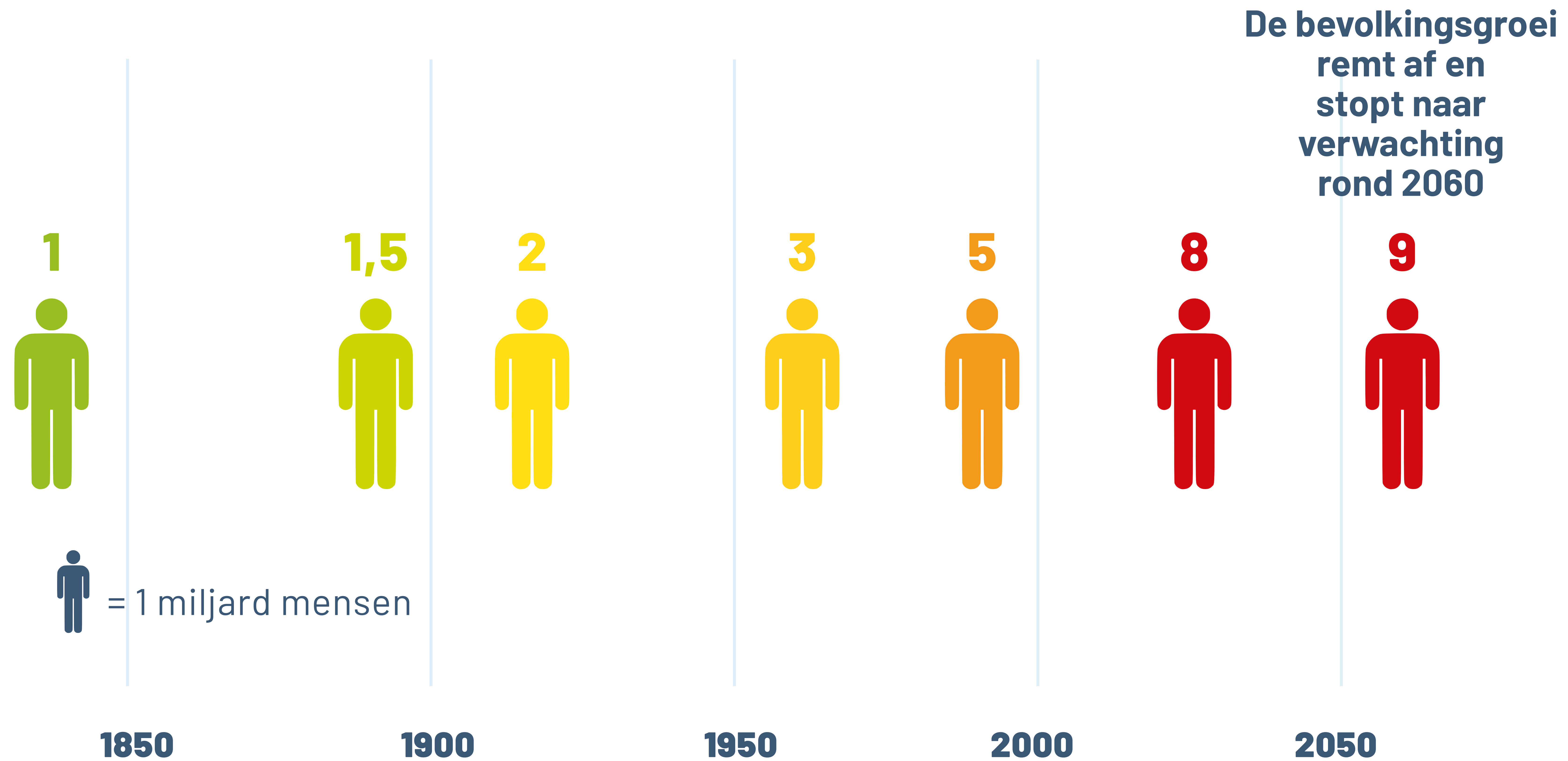
**1900**

**1950**

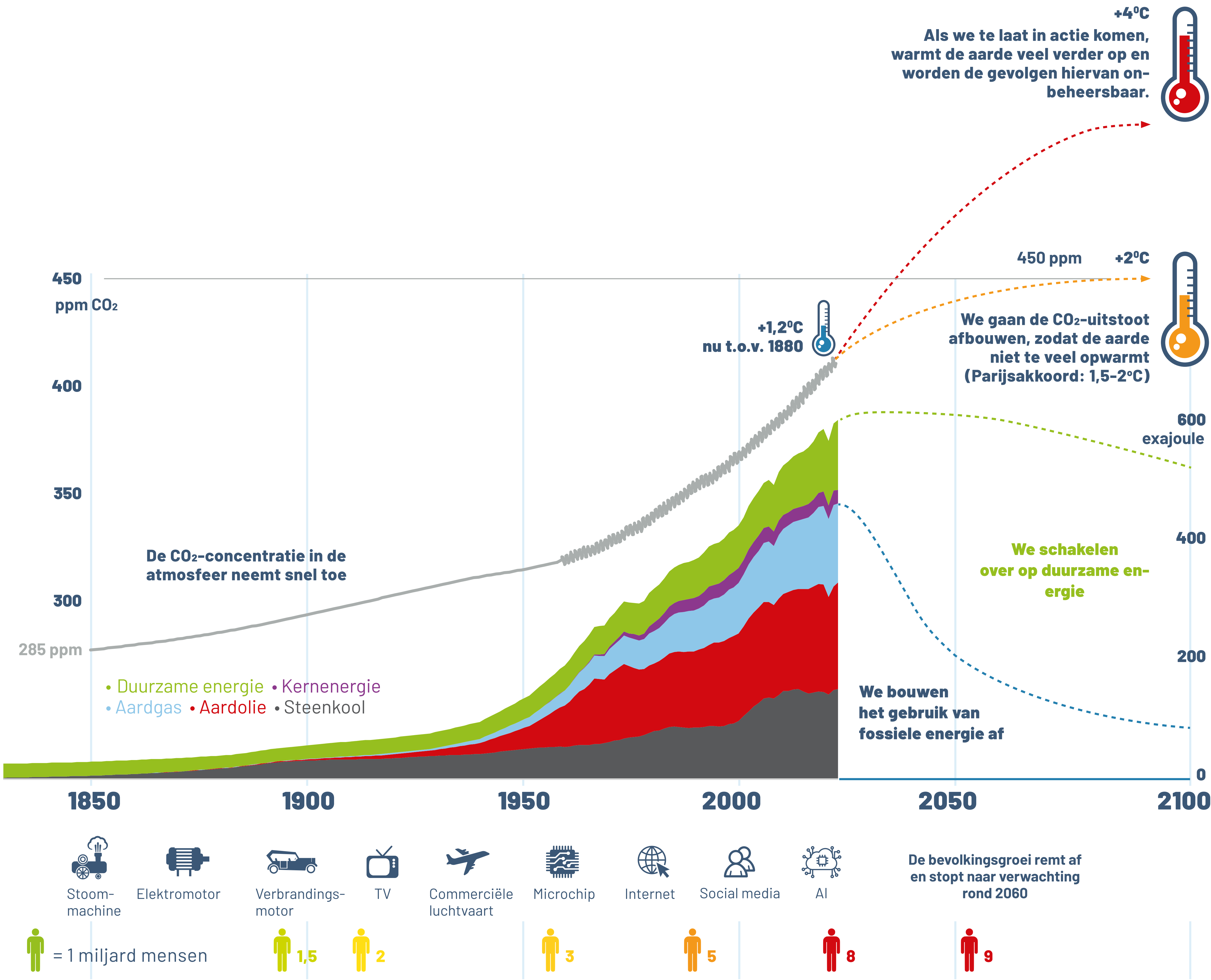
**2000**

**2050**

## Groei van wereldbevolking



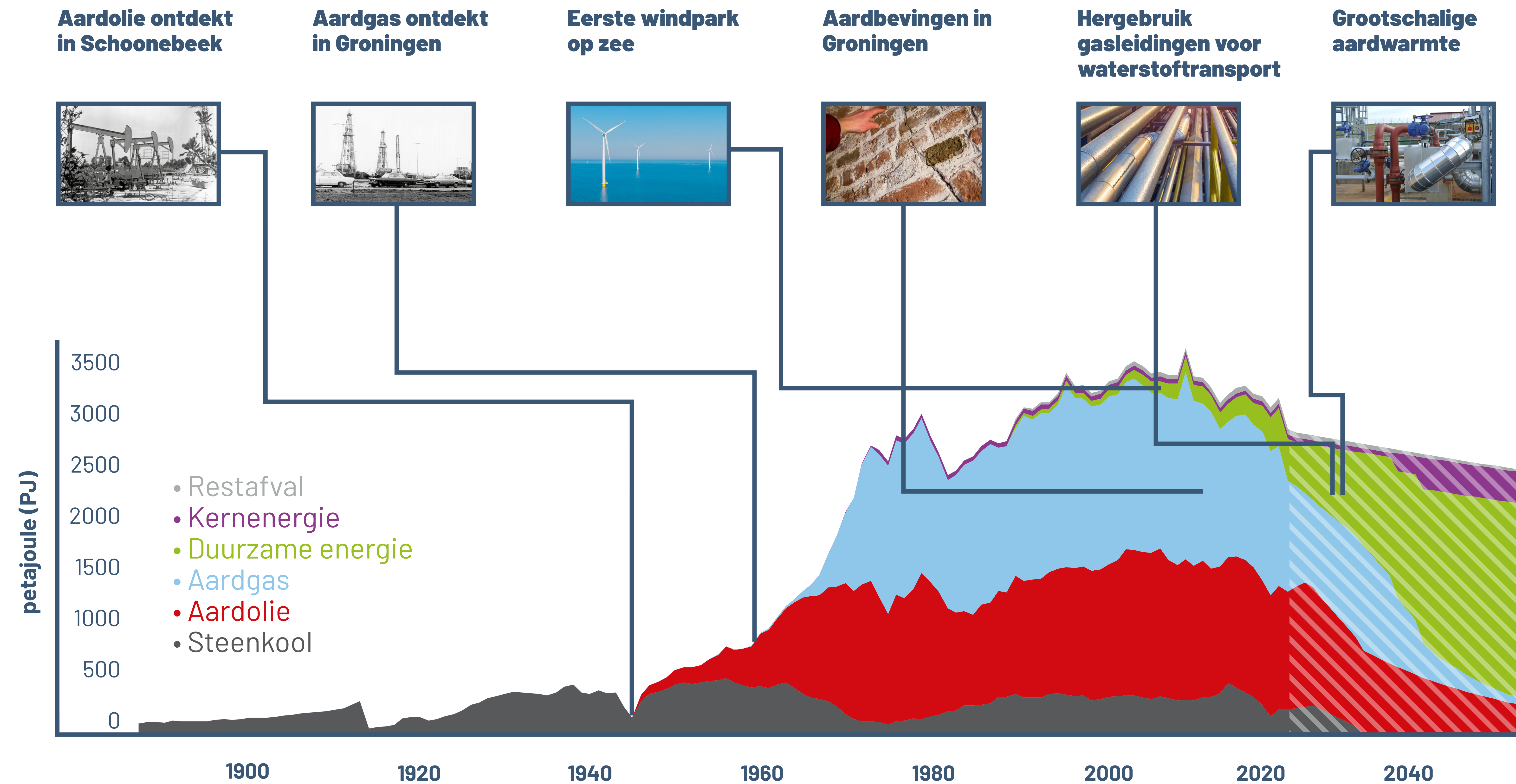
# CO<sub>2</sub>-uitstoot, wereldwijd energieverbruik en groei van welvaart en bevolking



Bronnen: Our world in data (2021) en 2° Institute (2023)



# Energiegebruik in Nederland

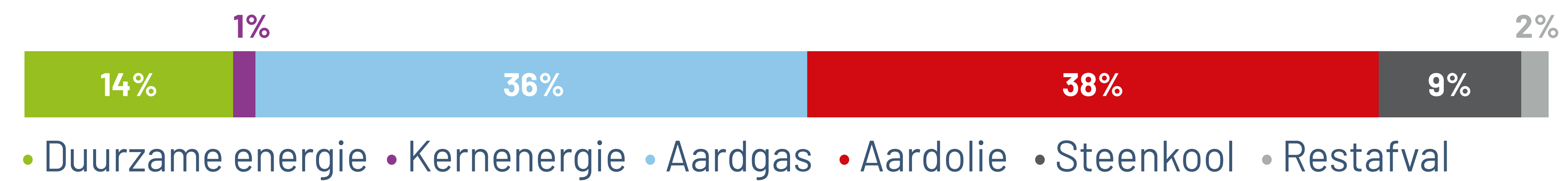


Bronnen: CBS, EZK, PBL, EBN (2022)



# Bronnen en dragers van energie

## Dit zijn de bronnen van onze energie



2712 PJ ↓

24% gaat verloren  
**648 PJ**

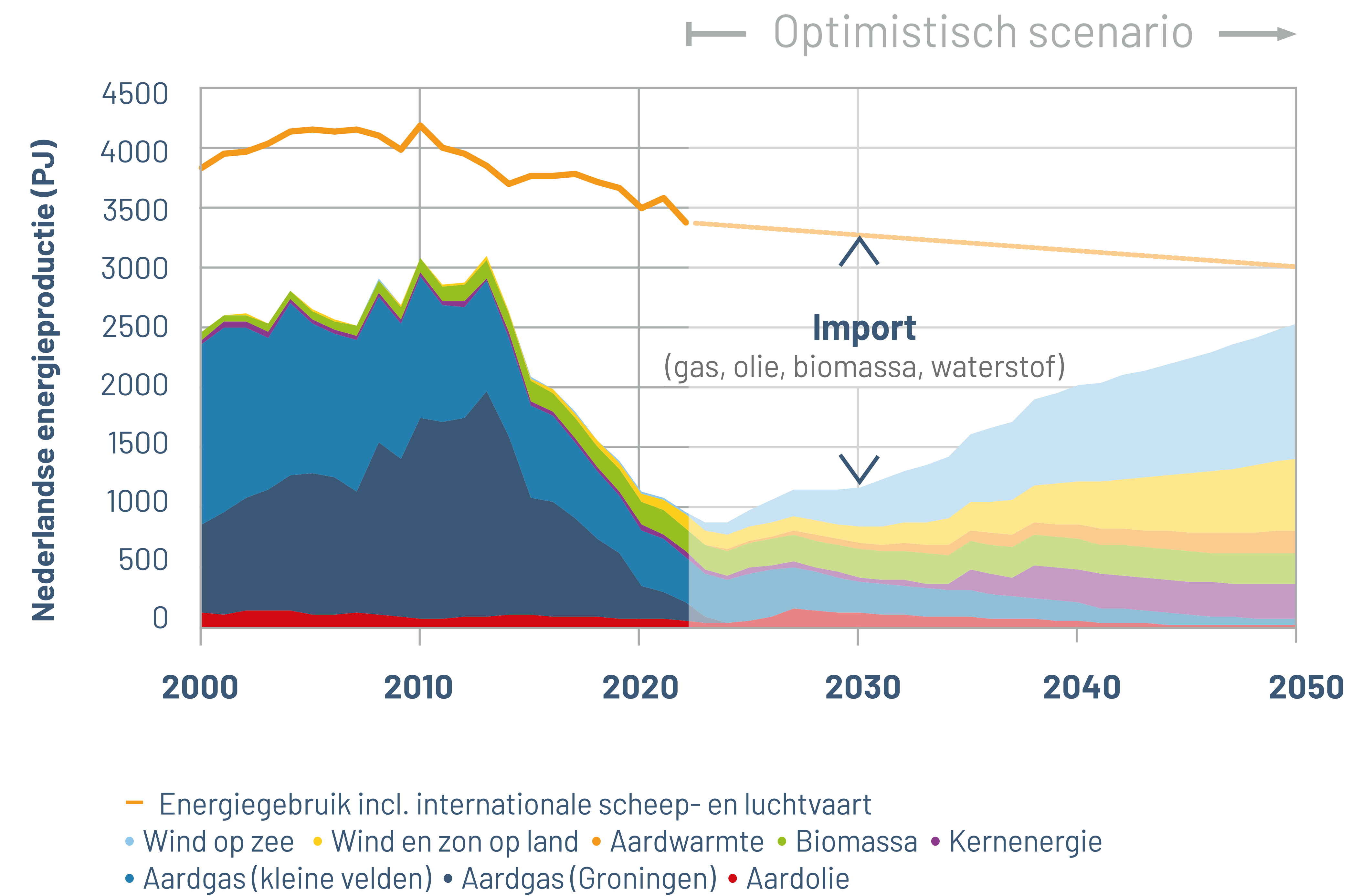
## Zo komt energie aan bij de gebruikers



2064 PJ

Bron: CBS (2022)

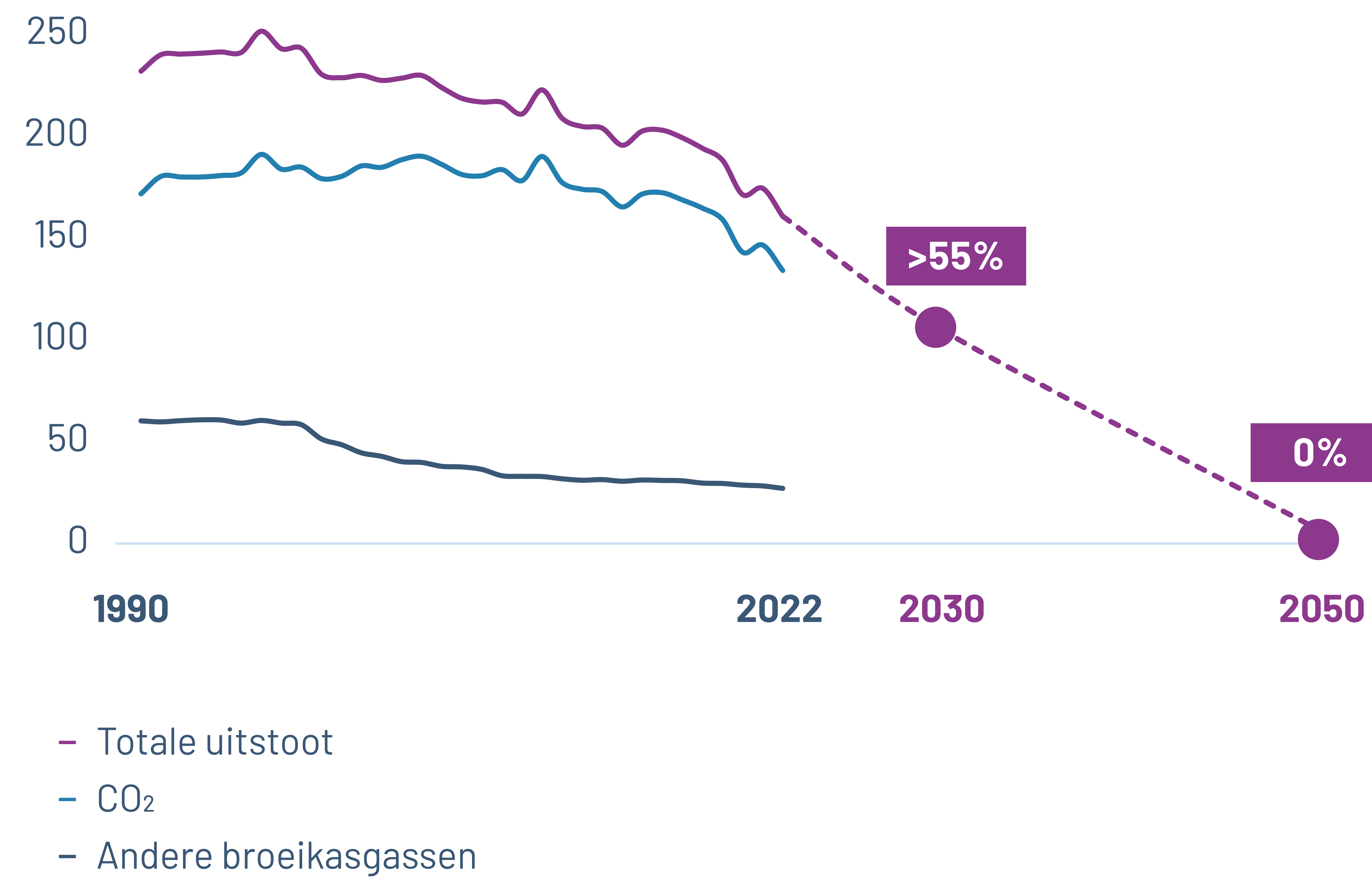
## Onze afhankelijkheid van import van energie



Bronnen: CBS, TNO, EZK, EBN (2022)

## Uitstoot van broeikasgassen en onze doelen

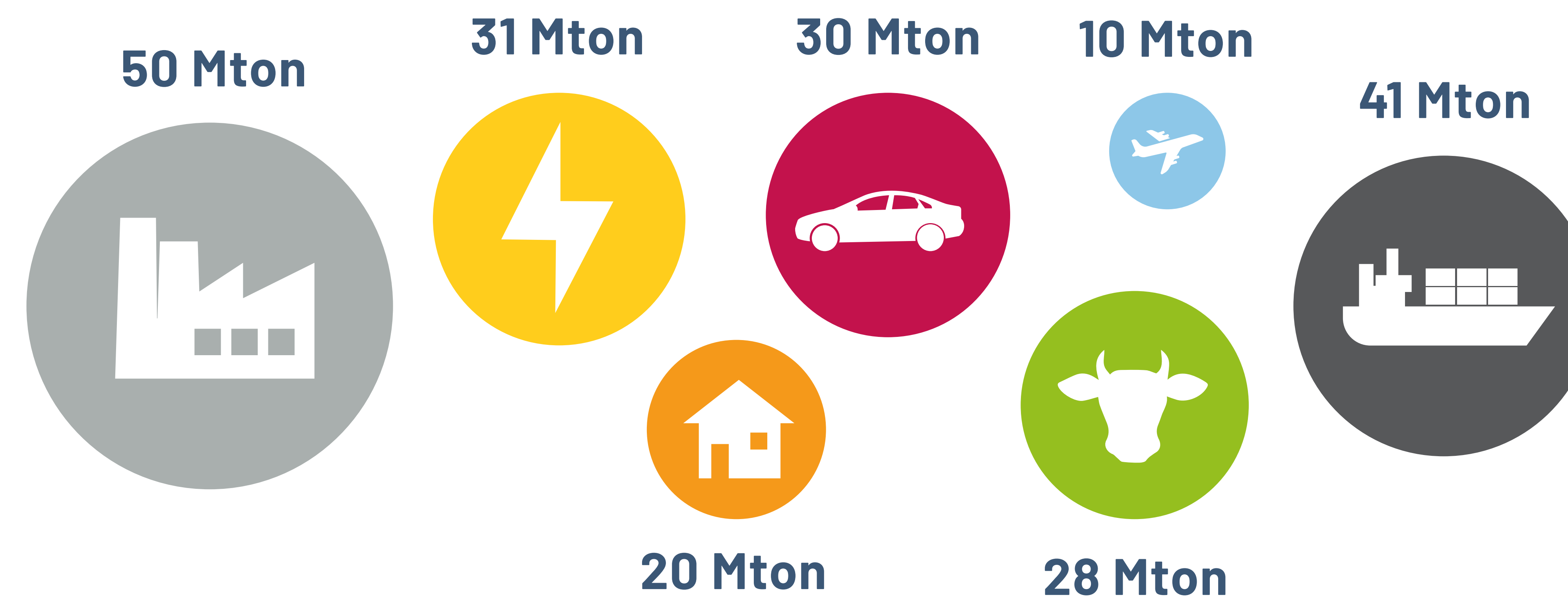
Mton CO<sub>2</sub>-eq



Bron: Rijksoverheid en CBS (2022)



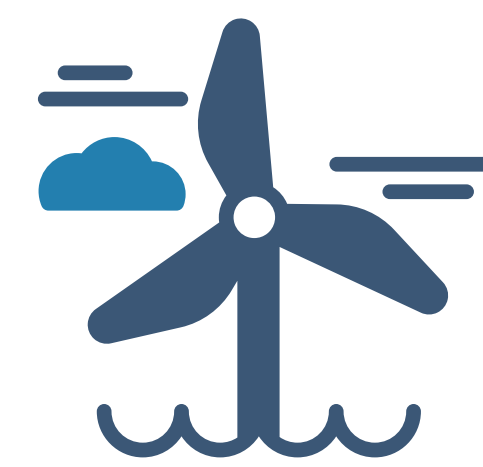
## Uitstoot van broeikasgassen per sector



- Industrie
- Elektriciteit
- Gebouwde omgeving
- Mobiliteit
- Landbouw
- Internationale luchtvaart (getankt in Nederland)
- Internationale scheepvaart (getankt in Nederland)

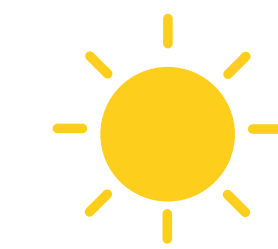
Bron: CBS (2022)

# Energie in de toekomst

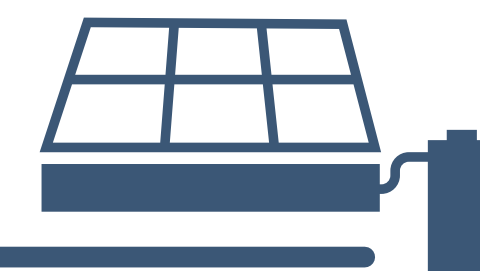


## Windenergie

kan zowel op land als op zee worden opgewekt. Circa 5000 windmolens op zee gaan het grootste gedeelte van onze energie leveren in de toekomst.

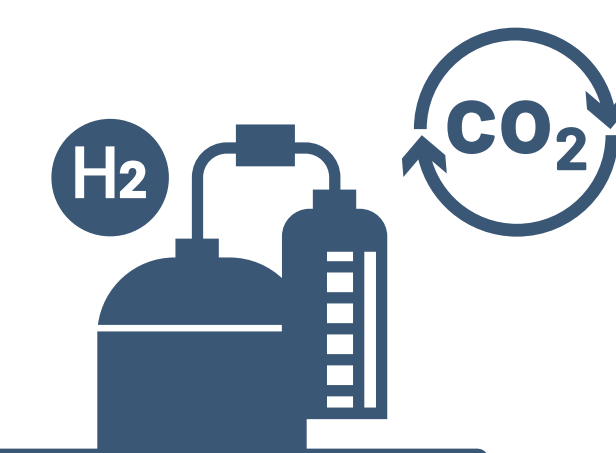


## Zonne-energie



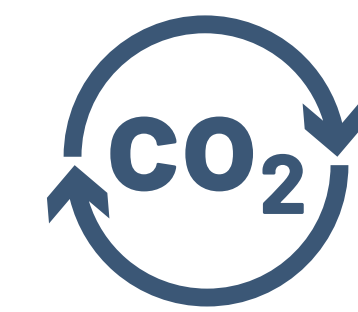
is energie van de zon die met panelen kan worden omgezet in elektriciteit of warmte. In Nederland zijn inmiddels al 2 miljoen woningen met zonnepanelen.

## Synthetische brandstoffen



zijn door de mens gemaakte duurzame benzine en kerosine, gemaakt met waterstof en CO<sub>2</sub>, in plaats van aardolie.

## CO<sub>2</sub>-opslag



is het opslaan van CO<sub>2</sub> onder de grond, bijvoorbeeld in een leeg gasveld onder de zeebodem. De CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt afgevangen bij de industrie.

## Ondertussen bouwen we aan ...

### Klimaat-adaptatie

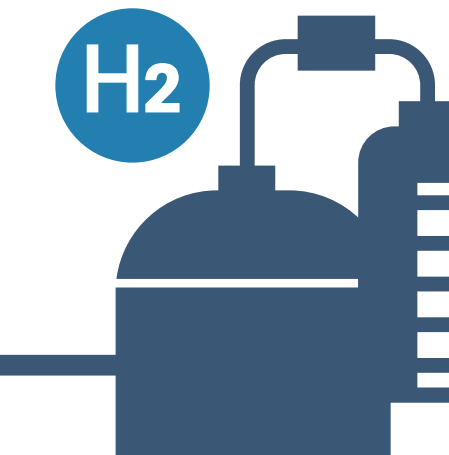
### Nieuwe infra-structuur

### Lokale oplossingen

### Energie-opslag

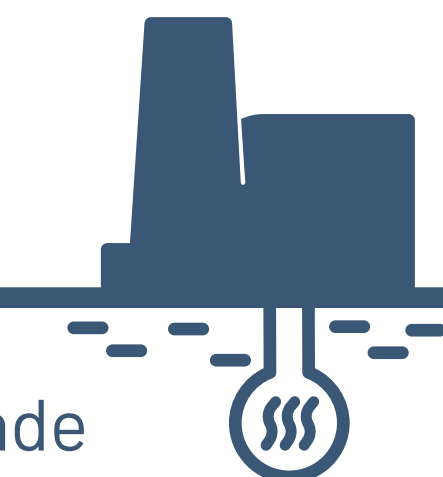
## ... voor een robuust energiesysteem

## Waterstof



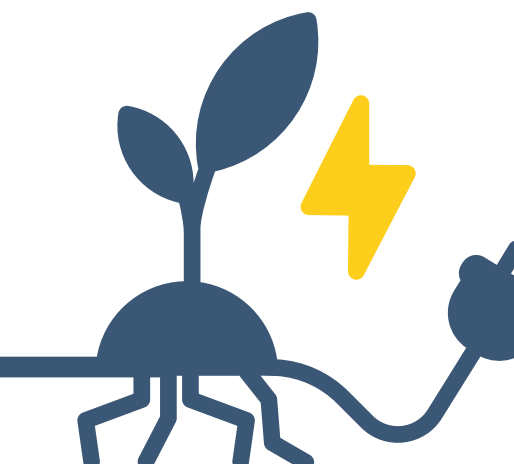
kunnen we maken uit water met duurzame elektriciteit. Waterstof is makkelijk te transporteren en op te slaan.

## Aardwarmte



is warm water uit doorlatende aardlagen op 2-3 km diepte. De warmte uit het water kan bovengronds worden gebruikt om woningen, kantoren of kassen te verwarmen.

## Biomassa



zijn organische reststromen, zoals hout, groenafval en mest, die gebruikt kunnen worden voor het produceren van energie.

## Kernenergie



is energie die vrijkomt door het splitsen van atoomkernen, waarmee elektriciteit kan worden opgewekt. Hier komt geen CO<sub>2</sub> bij vrij, maar aandachtspunten zijn o.a. veiligheid en kernafval.



# Belangrijke afspraken over de energietransitie



## Wereld niveau

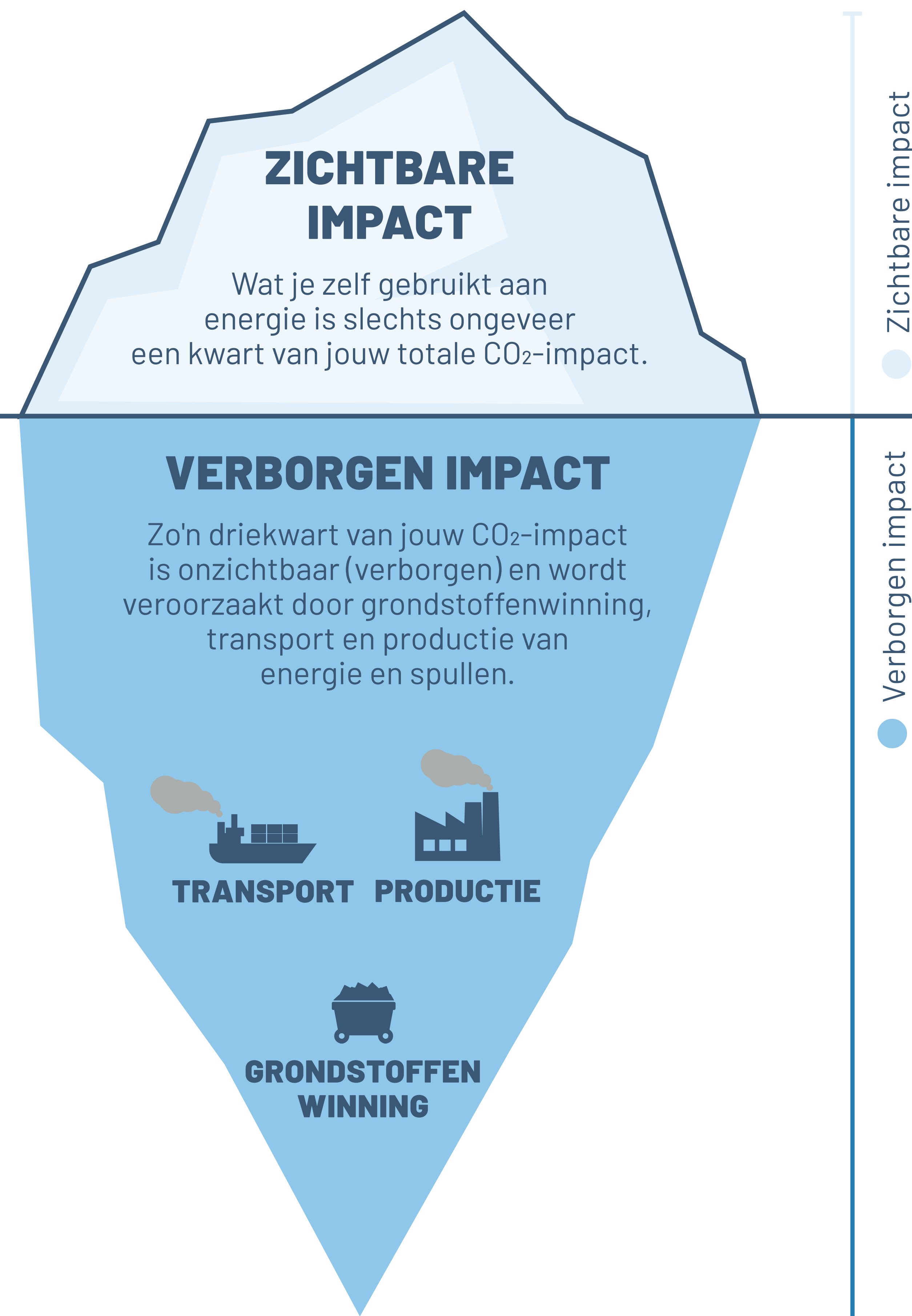
- **COP (Conference of the Parties):**  
een jaarlijkse bijeenkomst waar wereldleiders samenkomen om afspraken te maken over het tegengaan van klimaatverandering.
- **Parijsakkoord:**  
een akkoord gesloten tijdens de COP in 2015 in Parijs, over de afbouw van uitstoot van broeikasgassen. Het doel van dit akkoord is dat de aarde ruim onder de 2°C opwarming blijft, met een streven naar een maximale opwarming van 1,5°C.
- **Transitieplannen:**  
een door bijna elk land gemaakt plan voor de energietransitie. Zo heeft China een "Net Zero by 2060 plan" en de Verenigde Staten een "Green New Deal".

## Europees niveau

- **Europese Green Deal:**  
een pakket aan klimaatmaatregelen vanuit de Europese Unie.
- **ETS (European Trade System):**  
een handelssysteem binnen de EU waarin grote uitstoters, bijvoorbeeld grote industrie en elektriciteitsproducenten, rechten moeten kopen om CO<sub>2</sub> te mogen uitstoten. Hiermee wil de EU bedrijven stimuleren om minder CO<sub>2</sub> uit te stoten.
- **CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism):**  
een afspraak waarbij grote uitstoters van buiten Europa een CO<sub>2</sub>-heffing moeten betalen als zij producten verkopen in Europa.

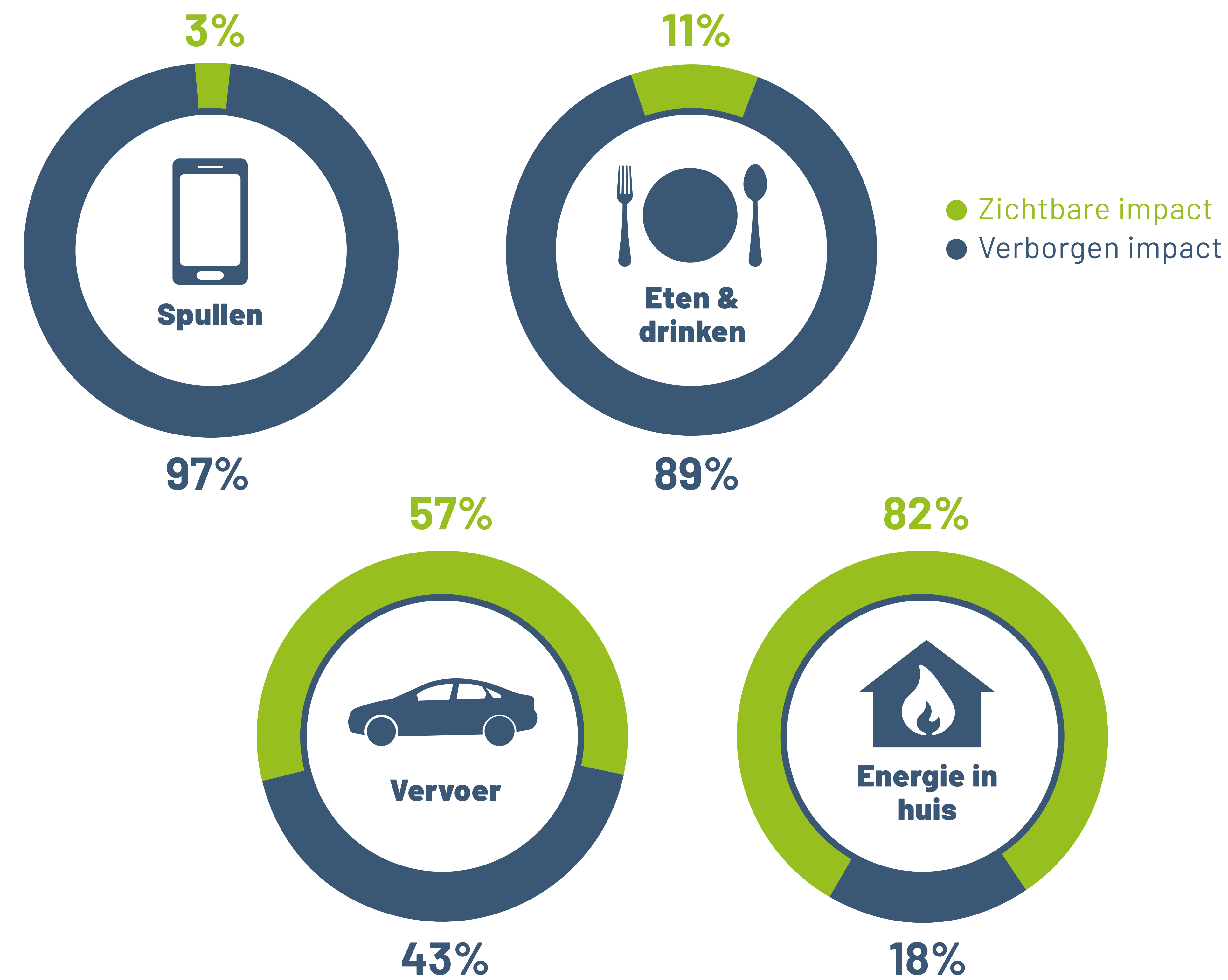


# Zichtbare en verborgen impact



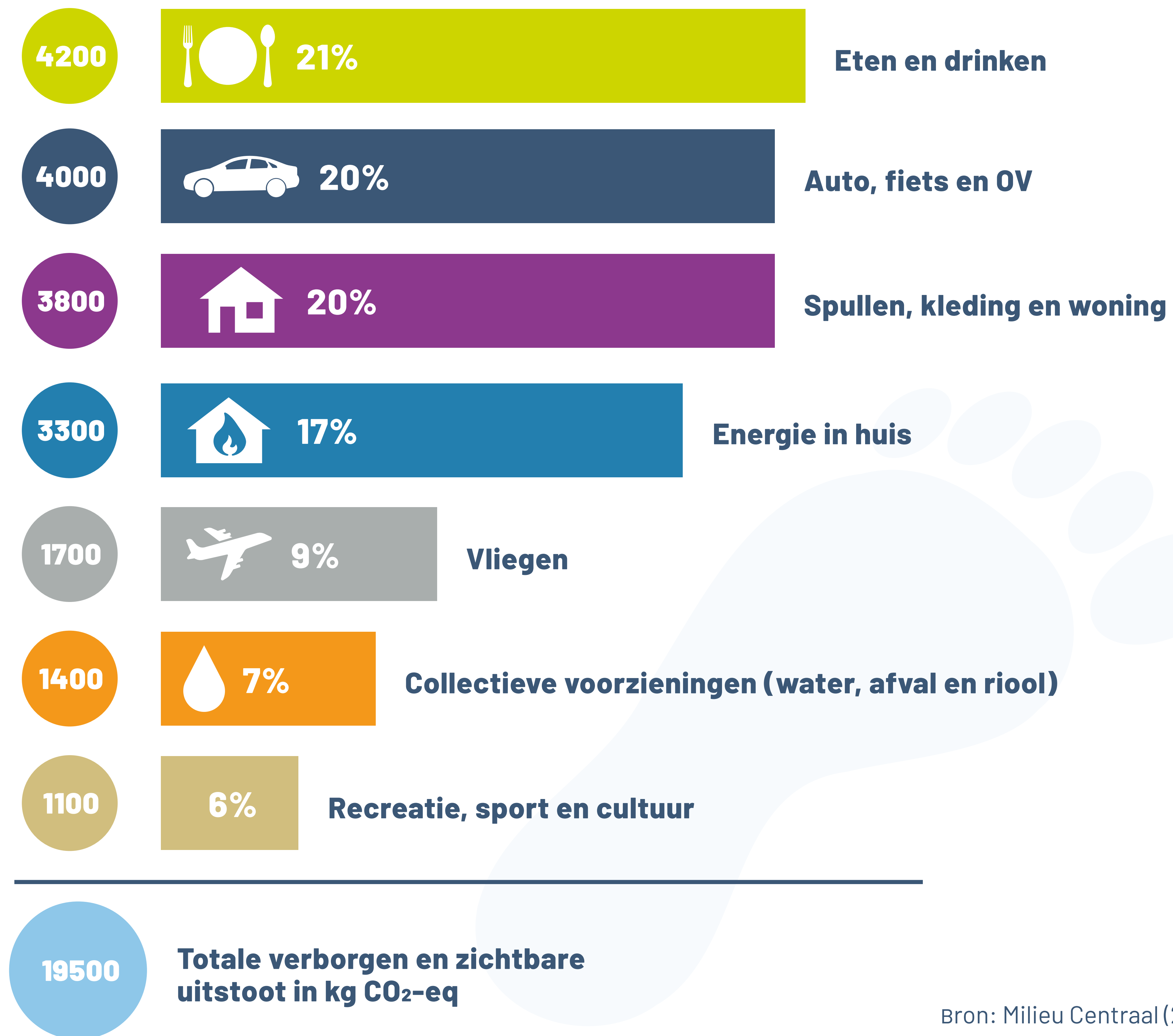
Bron: Thing Big Act Now (2020)

## De zichtbare en verborgen impact van...



Bron: Think Big Act Now (2020)

## Uitstoot van een gemiddeld huishouden per jaar



Bron: Milieu Centraal (2023)



# Wat kan jij doen?

Per persoon per jaar



Minder



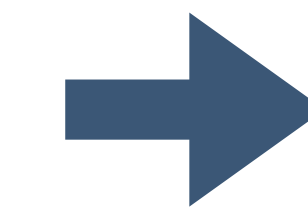
Duurzamer



Zo lang mogelijk  
gebruiken

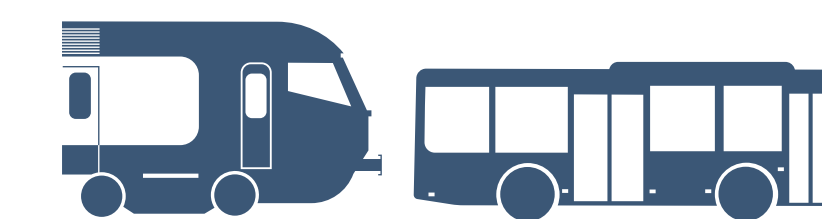
225  
kg CO<sub>2</sub>

Citytrip Berlijn  
met vliegtuig



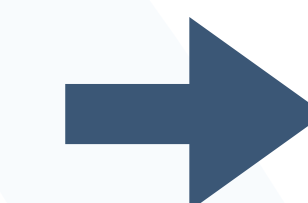
25  
kg CO<sub>2</sub>

Citytrip Berlijn  
met trein of bus



800  
kg CO<sub>2</sub>

6x per week  
vlees of vis



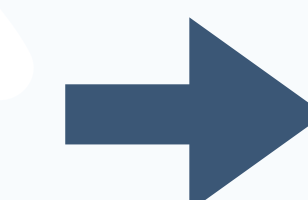
270  
kg CO<sub>2</sub>

1x per week  
vlees of vis,  
verder vegetarisch



700  
kg CO<sub>2</sub>

Spullen kopen



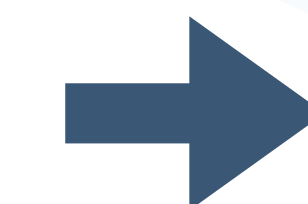
350  
kg CO<sub>2</sub>

Minder nieuwe  
spullen kopen



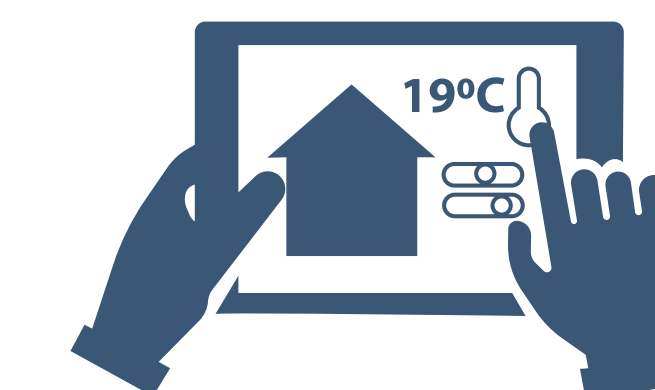
2050\*  
kg CO<sub>2</sub>

Niet letten op  
gas- en stroom-  
verbruik



1750  
kg CO<sub>2</sub>

Slim verwarmen,  
stroom besparen  
en korter douchen

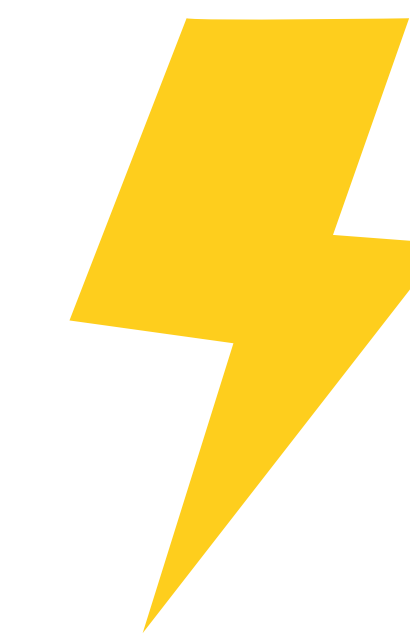


Bron: Milieu Centraal (2023)

## Eenheden



**De eenheid van  
CO<sub>2</sub>-uitstoot is kg CO<sub>2</sub>.**  
Nederland stoot ca. 158 Mton  
CO<sub>2</sub>-equivalenten uit.  
Dat is  $158 * 10^9$  kg CO<sub>2</sub>-eq.



**De eenheid van  
energie is joule.**  
Nederland gebruikt  
ca. 2712 PJ. Dat is  
 $2712 * 10^{15}$  joule.



**De hoeveelheid  
CO<sub>2</sub> in de atmosfeer  
wordt gemeten in ppm  
(parts per million).**



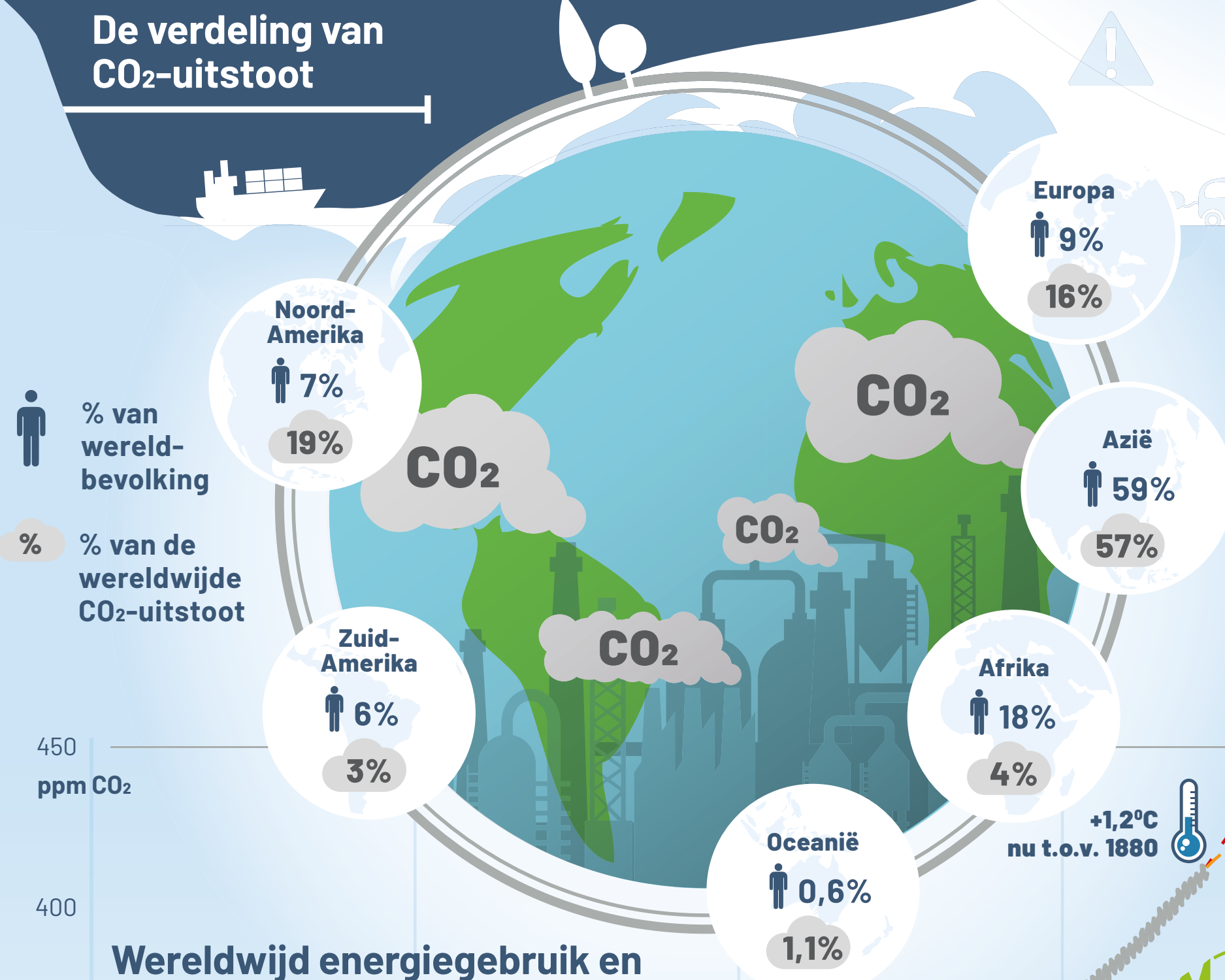
# ENERGIE in transitie

Energie is belangrijk voor ons. Voor het verwarmen van onze huizen en gebouwen, transport en het maken van onze spullen. Het heeft de sterk gegroeide wereldbevolking veel welvaart en welzijn gebracht. Echter, we halen onze energie nu vooral uit de verbranding van fossiele brandstoffen zoals olie, steenkool en aardgas. Daardoor komt extra CO<sub>2</sub> in de atmosfeer, wat leidt tot opwarming van de aarde. Daarom hebben we wereldwijd afspraken met elkaar gemaakt om de transitie te maken van een fossiel naar een duurzaam energiesysteem.

## Gevolgen van klimaatverandering

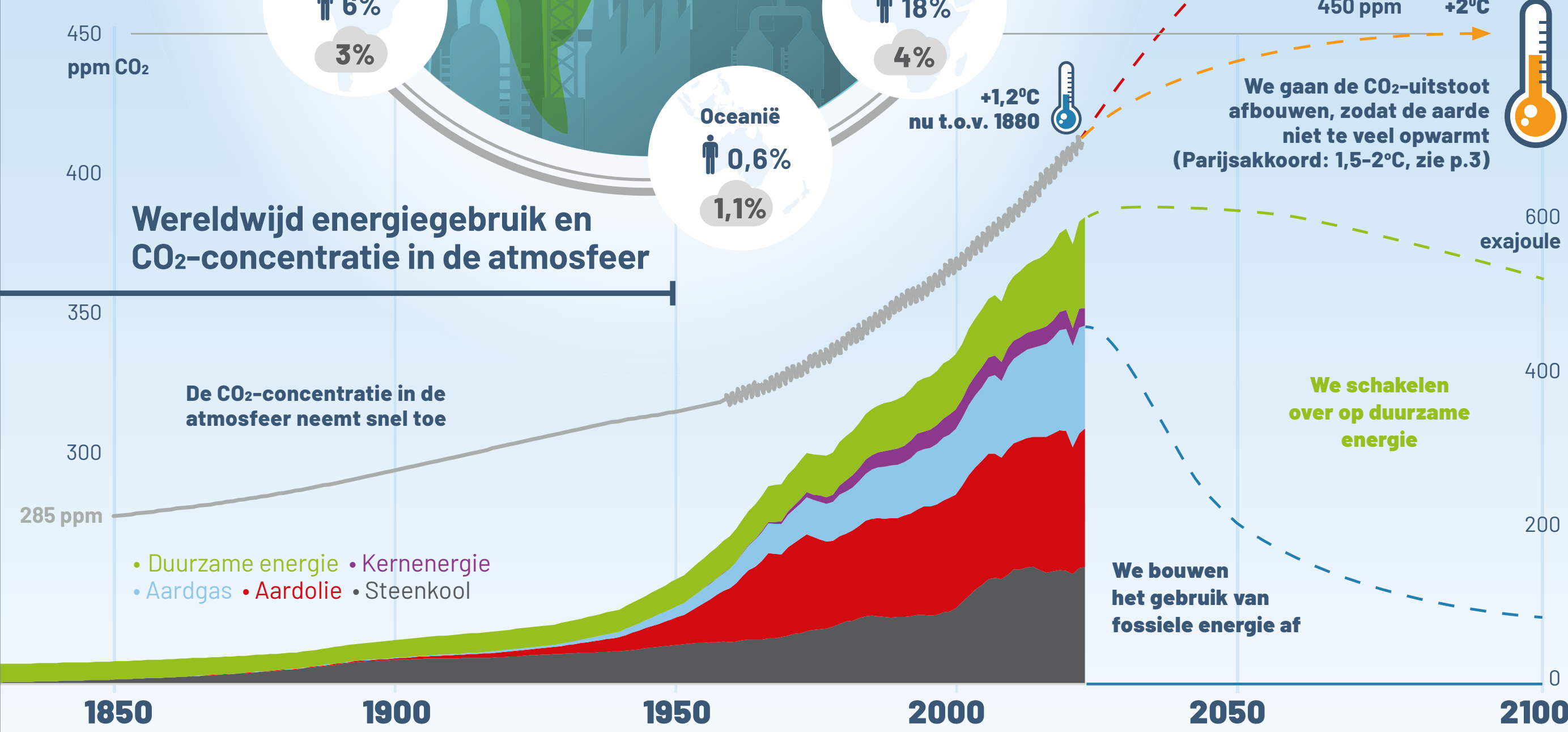
- Smelten ijskappen
- Zeespiegelstijging
- Overstromingen
- Extreem weer
- Bosbranden
- Droogte
- Massamigratie
- Verlies biodiversiteit
- Verminderde welvaart

## De verdeling van CO<sub>2</sub>-uitstoot

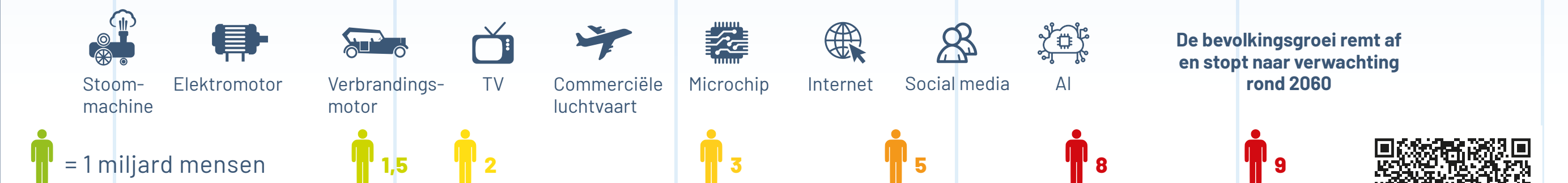


Als we te laat in actie komen, warmt de aarde veel verder op en worden de gevolgen hiervan onbeheersbaar.

## Wereldwijd energiegebruik en CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer



## Groei van welvaart en wereldbevolking



**Vraag** Waarom is het volgens jou belangrijk om over te stappen naar een duurzaam energiesysteem?

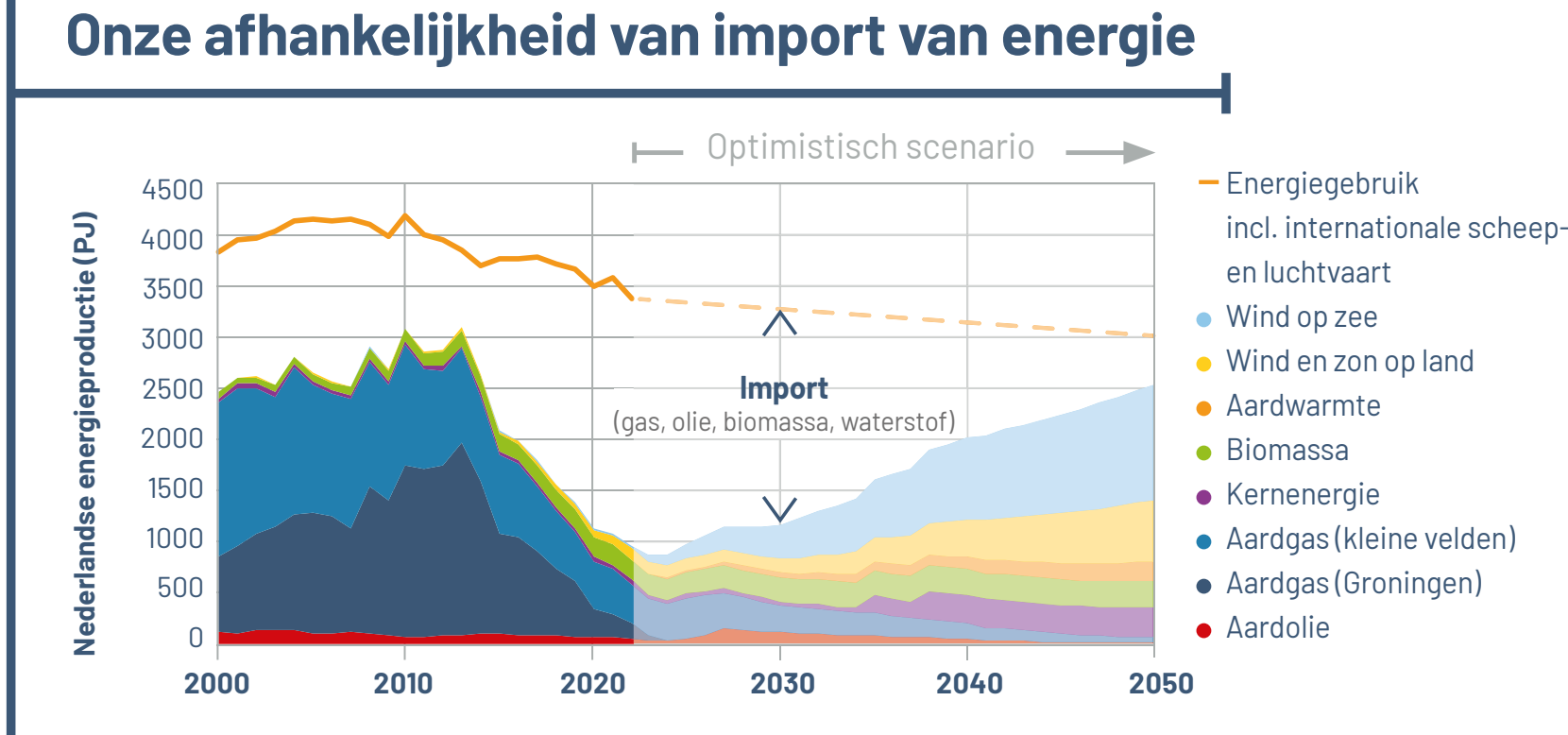
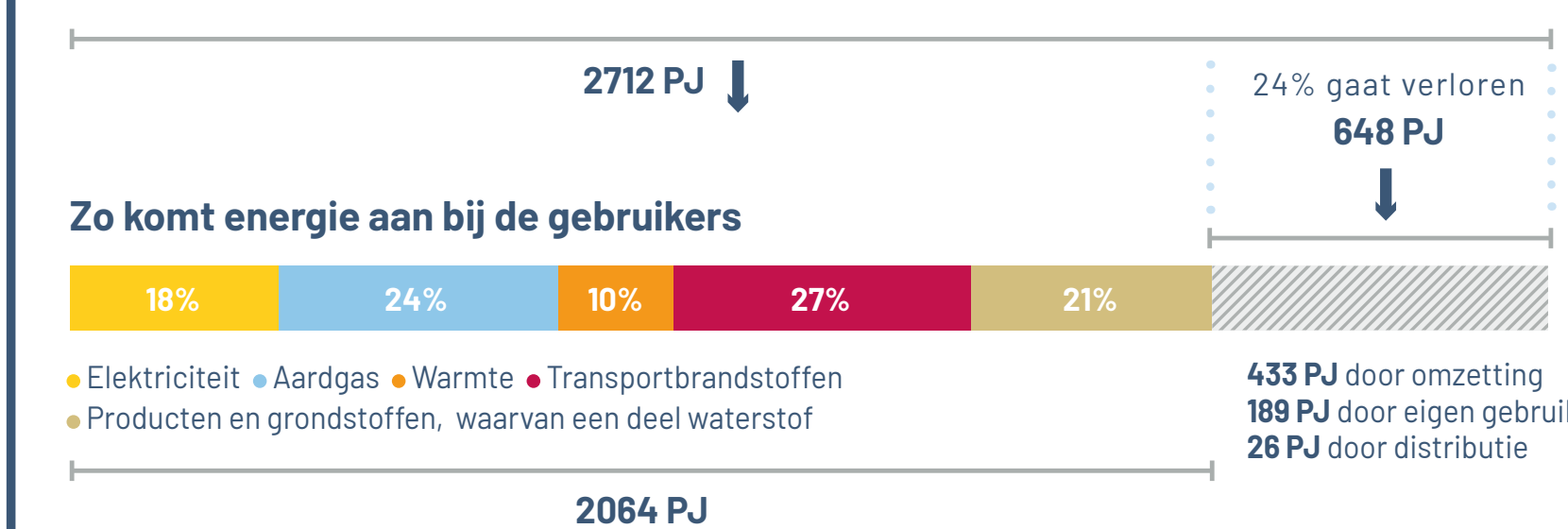
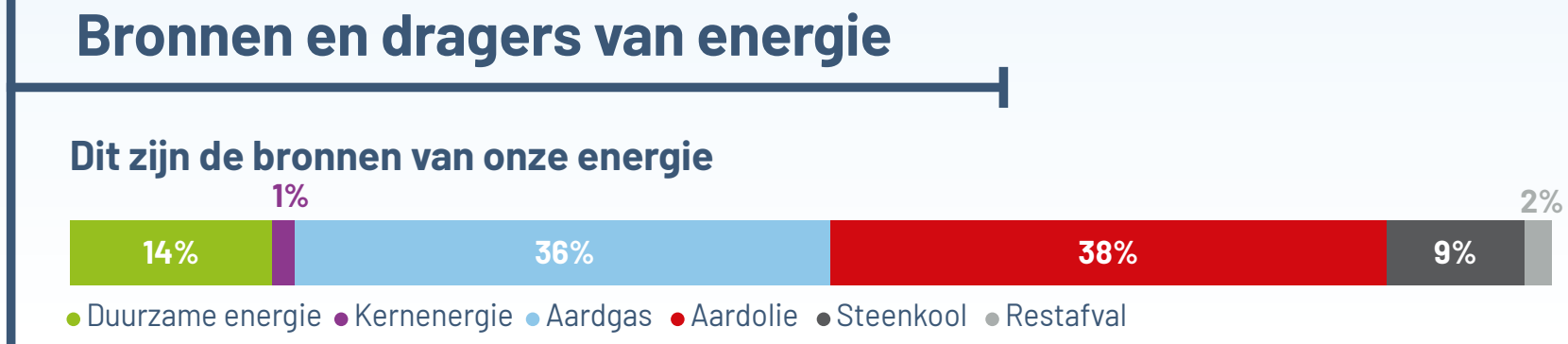
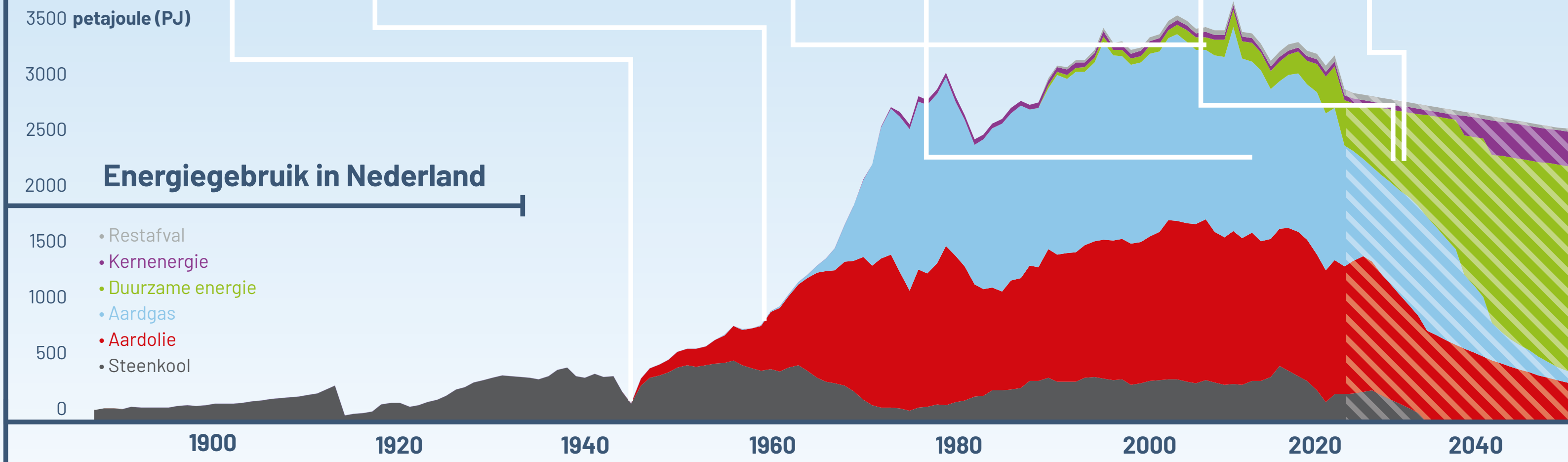
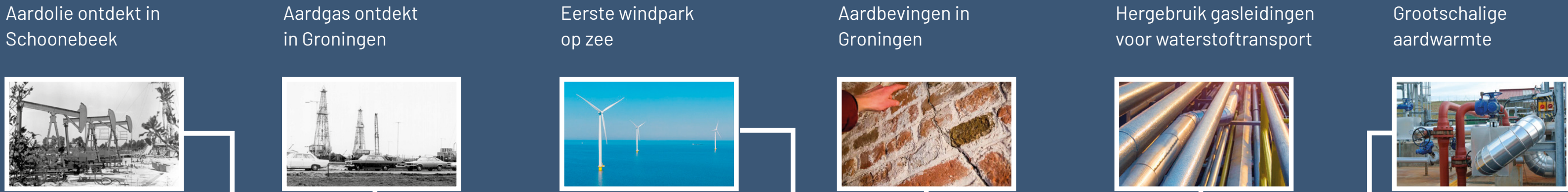
Scan de QR-code of download de infographic op [www.ebn.nl](http://www.ebn.nl)





# ENERGIE in Nederland nu

In Nederland zijn fossiele brandstoffen zoals aardgas en aardolie de belangrijkste bronnen van energie, zowel voor inwoners als voor de industrie. Omdat de winning van aardgas in eigen land sterk wordt afgebouwd, zijn we voor onze energievoorziening mede afhankelijk van import van energie uit het buitenland. Ondertussen werken we aan de ontwikkeling van duurzame energie en de reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot naar netto nul in 2050.



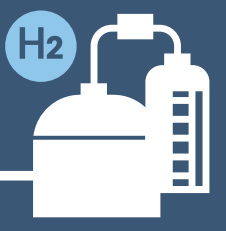
# ENERGIE in de toekomst

De Nederlandse overheid, industrie en burgers zetten zich in voor een duurzaam energiesysteem. Hieronder lees je wat de belangrijke energiebronnen en -technieken voor ons toekomstig energiesysteem zijn. Daarnaast hebben we internationale afspraken gemaakt over de energietransitie.



## Windenergie

kan zowel op land als op zee worden opgewekt. Circa 5000 windmolens op zee gaan het grootste gedeelte van onze energie leveren in de toekomst.



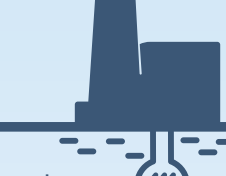
## Waterstof

kunnen we maken uit water met duurzame elektriciteit. Waterstof is makkelijk te transporteren en op te slaan.



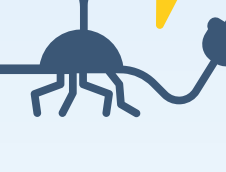
## CO<sub>2</sub>-opslag

is het opslaan van CO<sub>2</sub> onder de grond, bijvoorbeeld in een leeg gasveld onder de zeebodem. De CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt afgevangen bij de industrie.



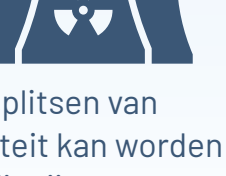
## Aardwarmte

is warm water uit doorlatende aardlagen op 2-3 km diepte. De warmte uit het water kan bovengronds worden gebruikt om woningen, kantoren of kassen te verwarmen.



## Biomassa

zijn organische reststromen, zoals hout, groenafval en mest, die gebruikt kunnen worden voor het produceren van energie.



## Kernenergie

is energie die vrijkomt door het splitsen van atoomkernen, waarmee elektriciteit kan worden opgewekt. Hier komt geen CO<sub>2</sub> bij vrij, maar aandachtspunten zijn o.a. veiligheid en kernafval.



## Synthetische brandstoffen

zijn door de mens gemaakte duurzame benzine en kerosine, gemaakt met waterstof en CO<sub>2</sub> in plaats van aardolie.



## Zonne-energie

is energie van de zon die met panelen kan worden omgezet in elektriciteit of warmte. In Nederland zijn inmiddels al 2 miljoen woningen met zonnepanelen.

## Belangrijke afspraken over de energietransitie

### Wereld niveau

- COP (Conference of the Parties):** een jaarlijkse bijeenkomst waar wereldleiders samenkomen om afspraken te maken over het tegengaan van klimaatverandering.
- Parijsakkoord:** een akkoord gesloten tijdens de COP in 2015 in Parijs, over de afbouw van uitstoot van broeikasgassen. Het doel van dit akkoord is dat de aarde ruim onder de 2°C opwarming blijft, met een streven naar een maximale opwarming van 1,5°C.
- Transitieplannen:** een door bijna elk land gemaakt plan voor de energietransitie. Zo heeft China een "Net Zero by 2060 plan" en de Verenigde Staten een "Green New Deal".

### Europees niveau

- Europese Green Deal:** een pakket aan klimaatmaatregelen vanuit de Europese Unie.
- ETS (European Trade System):** een handelsstelsel binnen de EU waarin grote uitstoters, bijvoorbeeld grote industrie en elektriciteitsproducenten, rechten moeten kopen om CO<sub>2</sub> te mogen uitstoten. Hiermee wil de EU bedrijven stimuleren om minder CO<sub>2</sub> uit te stoten.
- CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism):** een afspraak waarbij grote uitstoters van buiten Europa een CO<sub>2</sub>-heffing moeten betalen als zij producten verkopen in Europa.

**Vraag** Het duurt een tijd voordat we in Nederland grote hoeveelheden duurzame energie beschikbaar hebben. Hoe vind jij dat we in de tussentijd aan onze energie moeten komen?

**Vraag** Dit zijn belangrijke energiebronnen en -technieken voor een Klimaatneutraal Nederland. Welke zijn volgens jou het meest belangrijk?



# ENERGIE en jij

We gebruiken allemaal energie en veroorzaken allemaal CO<sub>2</sub>-uitstoot. Vaak meer dan we denken, want ook bij het ontwikkelen, maken en vervoeren van producten wordt energie gebruikt en dus ook CO<sub>2</sub> uitgestoten. Door andere keuzes te maken, kunnen we daar direct invloed op uitoefenen. Lees hier meer over onze zichtbare en verborgen CO<sub>2</sub>-impact en over wat jij kunt doen.



## ZICHTBARE IMPACT

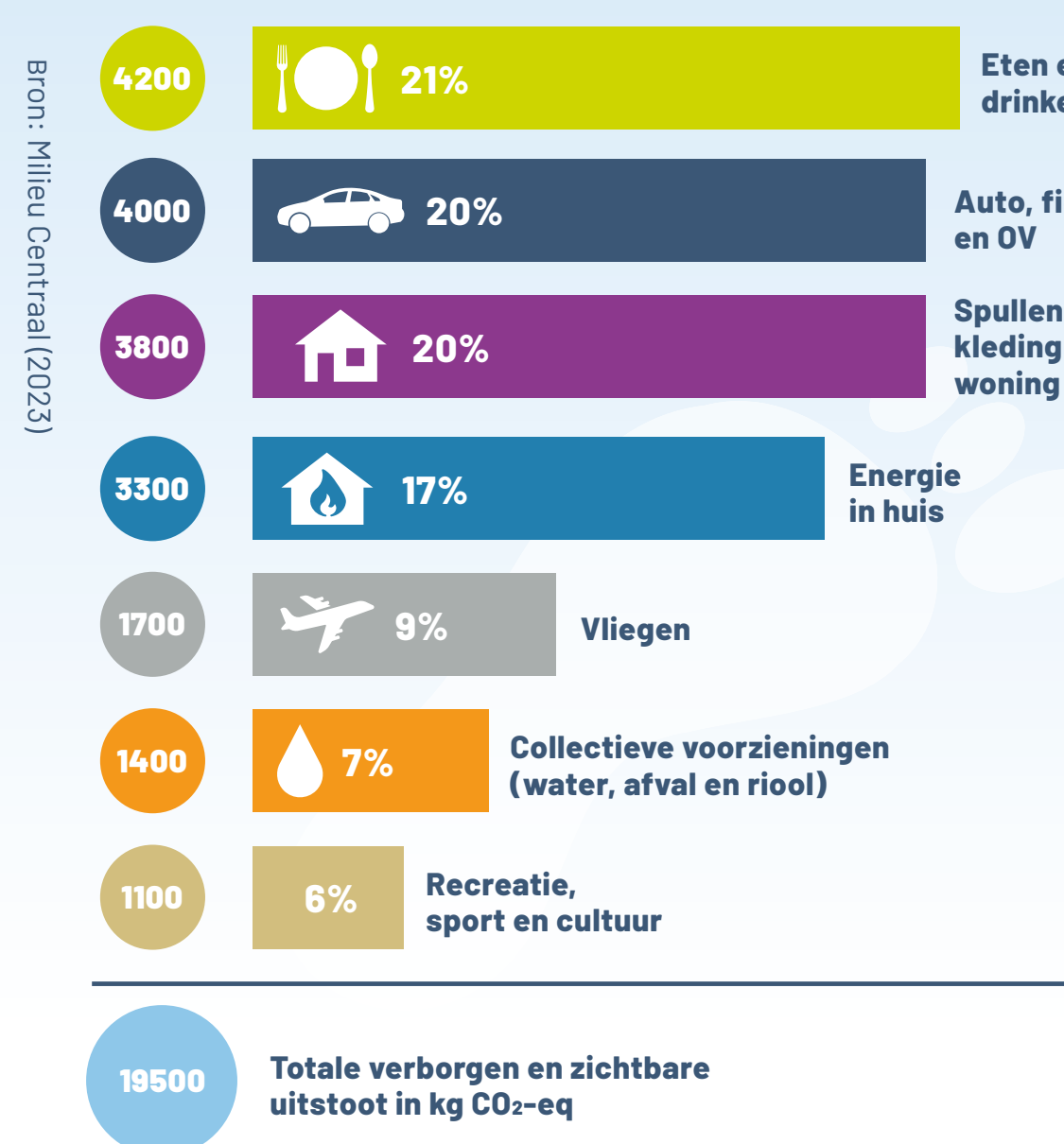
Wat je zelf gebruikt aan energie is slechts ongeveer een kwart van jouw totale CO<sub>2</sub>-impact.

## VERBORGEN IMPACT

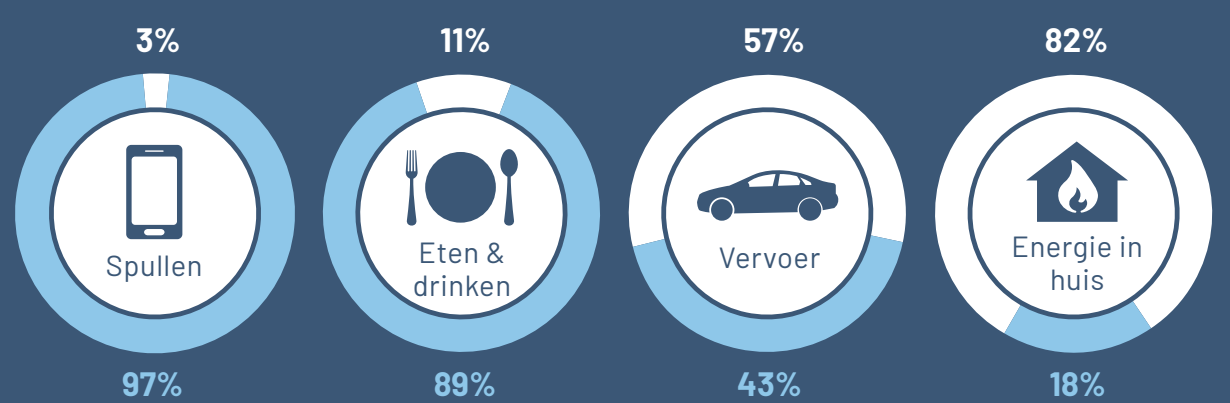
Zo'n driekwart van jouw CO<sub>2</sub>-impact is onzichtbaar (verborgen) en wordt veroorzaakt door grondstoffenwinning, transport en productie van energie en spullen.



## Uitstoot van een gemiddeld huishouden per jaar



## De zichtbare en verborgen impact van...



## Wat kan jij doen?

- Minder
- Duurzamer
- Zo lang mogelijk gebruiken

Per persoon per jaar



## Eenheden

- De eenheid van energie is joule. Nederland gebruikt ca. 2712 PJ. Dat is 2712 \* 10<sup>16</sup> joule.
- De eenheid van CO<sub>2</sub>-uitstoot is kg CO<sub>2</sub>. Nederland stoot ca. 158 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten uit. Dat is 158 \* 10<sup>9</sup> kg CO<sub>2</sub>-eq.
- De hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de atmosfeer wordt gemeten in ppm (parts per million).



## Wat is jouw zichtbare en verborgen CO<sub>2</sub>-impact?

Scan de QR-code  
[www.mijnverborgenimpact.nl](http://www.mijnverborgenimpact.nl)



**Vraag** In hoeverre heb jij invloed op je zichtbare CO<sub>2</sub>-impact? En wat is jouw invloed op je verborgen CO<sub>2</sub>-impact, het blauwe deel van de ijsberg?