



Polderen over het Klimaat

Gert Jan Kramer
Studium Generale Utrecht, 19 maart 2019



Universiteit Utrecht

Inhoud

Context (1)
SDG's



Nederland (1)
actualiteit



Context (2)
Technologie



Nederland (2)
het Klimaatakkoord





17 (!) Sustainable Development Goals

Motherhood and Apple Pie?





Duurzame Ontwikkeling en Ethiek

“[...*] There is an infinite number of good things, which we all agree are highly desirable as well as possible, but of which we cannot hope to achieve more than a few within our lifetime, or which we can hope to achieve only very imperfectly.”

* The preceding sentence says: “[There] is little question that almost every one of the technical ideals of our experts can be realised within a comparatively short period of time if to achieve them were made the sole aim of humanity.”



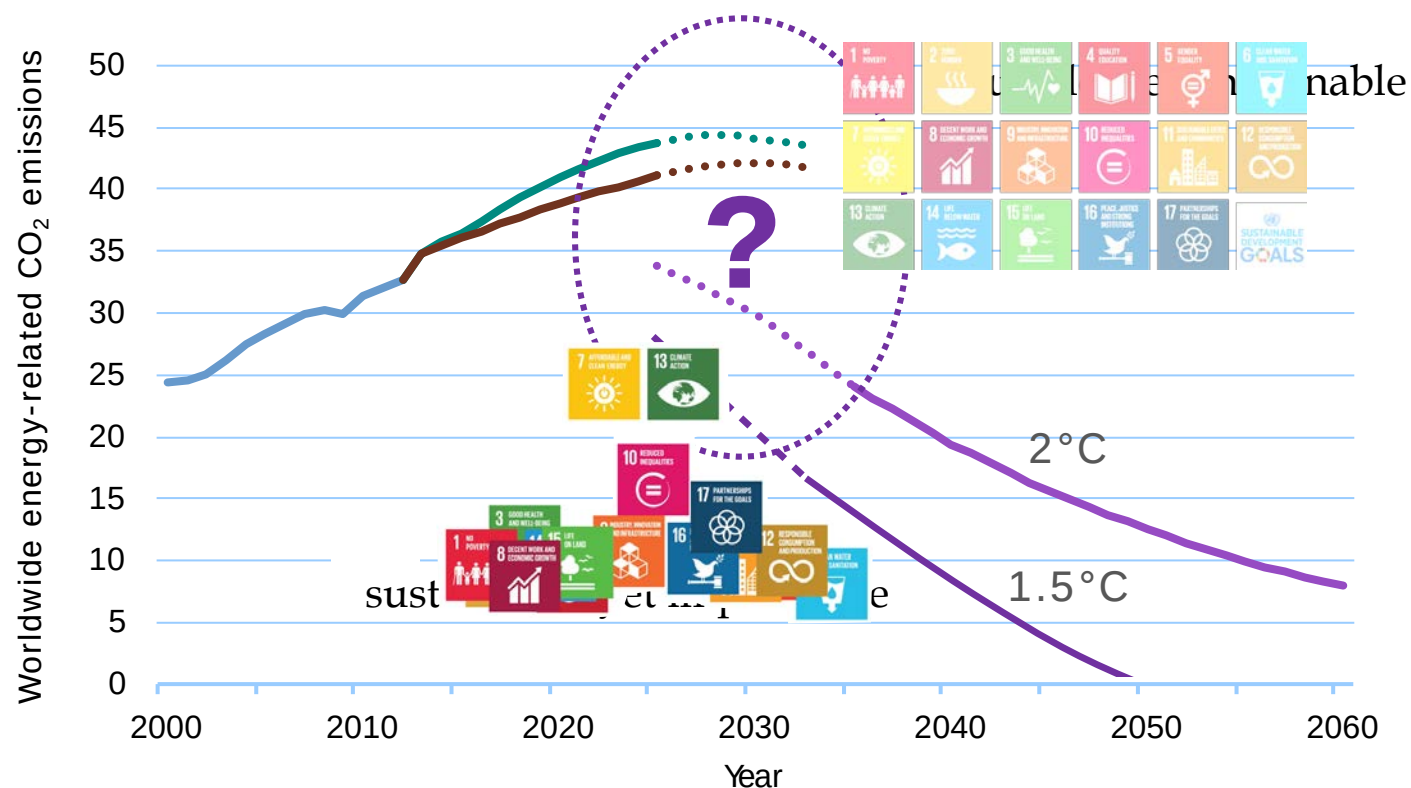
“Given that climate change severely threatens the well-being of people globally (especially of the global poor), as well as that of future generations *and* the existing younger generations, a *general* strategy to prioritize the combat of (energy) poverty (or even energy security) would ultimately make no sense.”

Quote from an unpublished working paper on the ethics of the energy transition



De Energietransitie

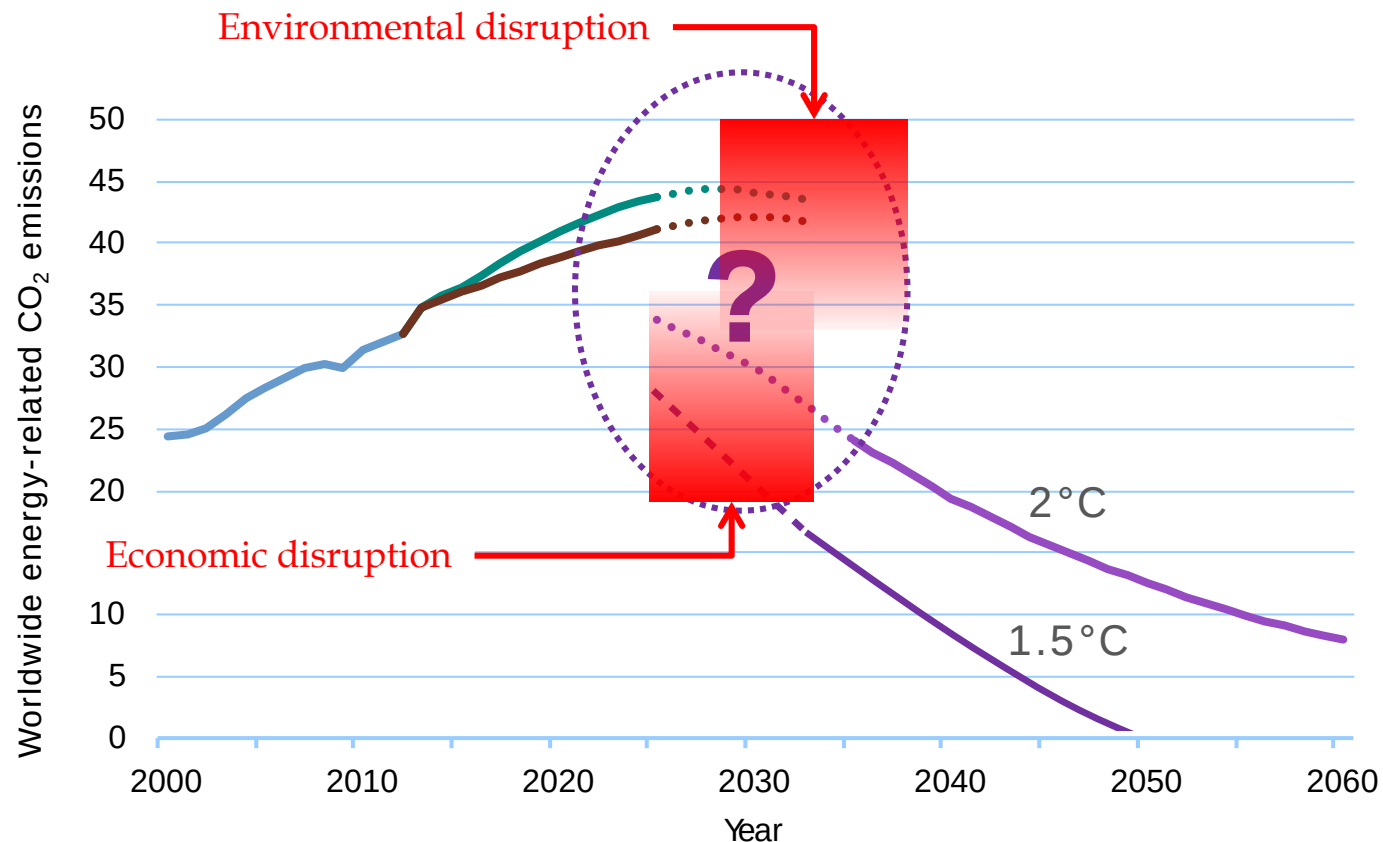
de grote intellectuele uitdaging van onze tijd





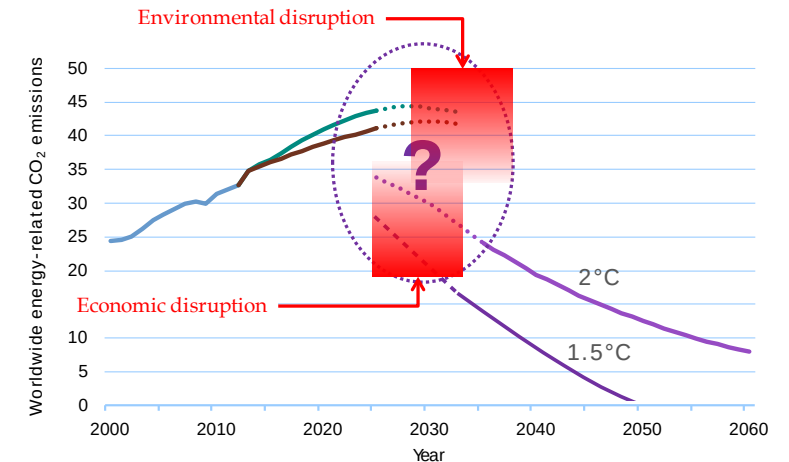
De Energietransitie

de grote intellectuele uitdaging van onze tijd





Sustainable Development vraagt Keuzes, Focus en Prioritering



... wat niet makkelijk is (zoals we zullen zien)



Inhoud

Context (1) SDG's



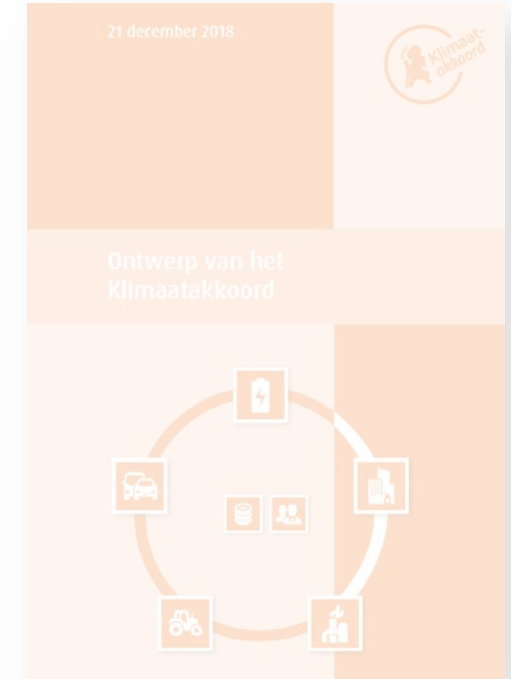
Nederland (1) actualiteit



Context (2) Technologie



Nederland (2) het Klimaatakkoord





Universiteit Utrecht

Van Parijs (2015) naar Den Haag (2019)



Opinie
Klimaat is niet
kom snel met
W

KLIMAATAKKOORD

Wensdag wordt duidelijk of het ontwerp-
klimaatpakket voldoende wordt. Ed Nijpels leidde de partijen die
het akkoord sloten en krijgt nu kritiek van voor- en
tegenstanders van klimaatmaatregelen.

Door Marcel van Lierhout en Frank van Zijl
Foto's: Linde Deurs

Links én rechts wantrouwen GROENE VVD'ER

Tien dagen na de verkiezingen wordt het duidelijk of het ontwerp-
klimaatpakket voldoende wordt. Ed Nijpels leidde de partijen die
het akkoord sloten en krijgt nu kritiek van voor- en
tegenstanders van klimaatmaatregelen.

Klimaatpartijen moeten nu duidelijk maken of ze het
akkoord voldoende vinden. De VVD en de Groene Partij
zijn de belangrijkste partijen die het akkoord hebben
afgekeurd. De VVD is de grootste partij in de Tweede
Kamer. De Groene Partij is de grootste partij in de Eerste
Kamer. De VVD en de Groene Partij zijn de belangrijkste
partijen die het akkoord hebben afgekeurd.

De VVD en de Groene Partij zijn de belangrijkste
partijen die het akkoord hebben afgekeurd. De VVD is
de grootste partij in de Tweede Kamer. De Groene
Partij is de grootste partij in de Eerste Kamer.

et klimaat
an Rutte III
reken

December moet er in Den Haag een
akkoord liggen. Maar er liggen nog
tien grote geschilpunten. Intussen
in milieucorpsen weg te lopen, verzet
tussen zich tegen heffingen en
ert op het Binnenhof de angst voor
eersopstand. Het klimaatbeleid
it dit kabinet in

Dijkhoff haalt uit naar 'drammer' Rob Jetten (D66)

VVD: 'nee' tegen klimaatpakket

door Jorin Jonker
en Wouter de Winther

DEN HAAG • De VVD
trekt de handen af
van het klimaatpak-
ket. Fractievoor-
zitter Klaas Dijk-
hoff zegt dat de
kans 'nihil' is dat
hij de wadlijst aan
ingrijpende mi-
lieumaatregelen
één op één uit
gaat voeren.

'Gewone mensen'
zijn volgens Dijkhoff te

omstreden groene plannen
bedachten. Dat zegt de
VVD'er in een interview met
deze krant.

De liberaal haalt daarin uit
naar de 'drammers', waar hij
onder meer coalitiegenoot

vergaderd werd over het kli-
maatpakket, ziet Dijkhoff
het resultaat vooral als advie-
zen die hij ook naast zich
neer kan leggen.

Volgens hem wordt het nog
'pittig' om in de coalitie te be-
palen wat het uitein-
delijke groene beleid
wordt en kan daarbij
het kabinet in gewaar-
komen. „Als het al-
ternatief wordt dat
ik of het kabinet of
de burger moet laten vallen.
De burger zal ik nooit laten
vallen.“

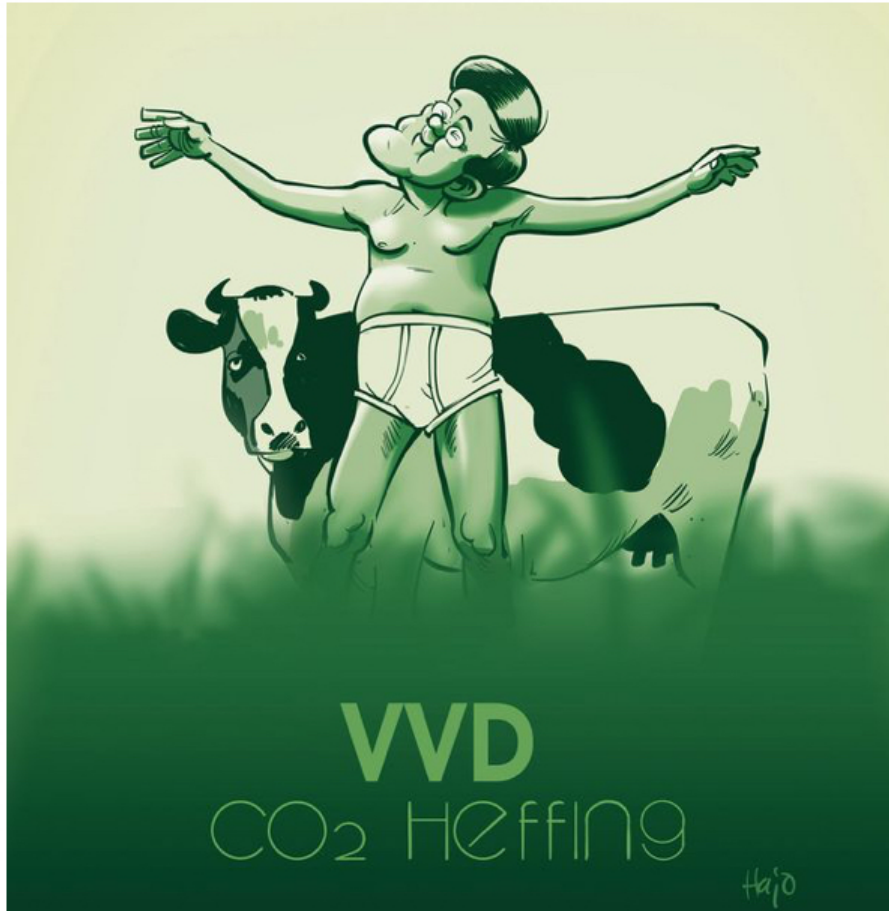
Toen Ga
door een
Hij was li-
bellen. De
aan zijn li-
een tabel
besluit te
Daar voor
een een ka
nen wet
gerend de

**'Nooit burger
laten vallen'**

Rob Jetten (D66) onder-
schaart, die volgens hem het
draagvlak voor groene maat-

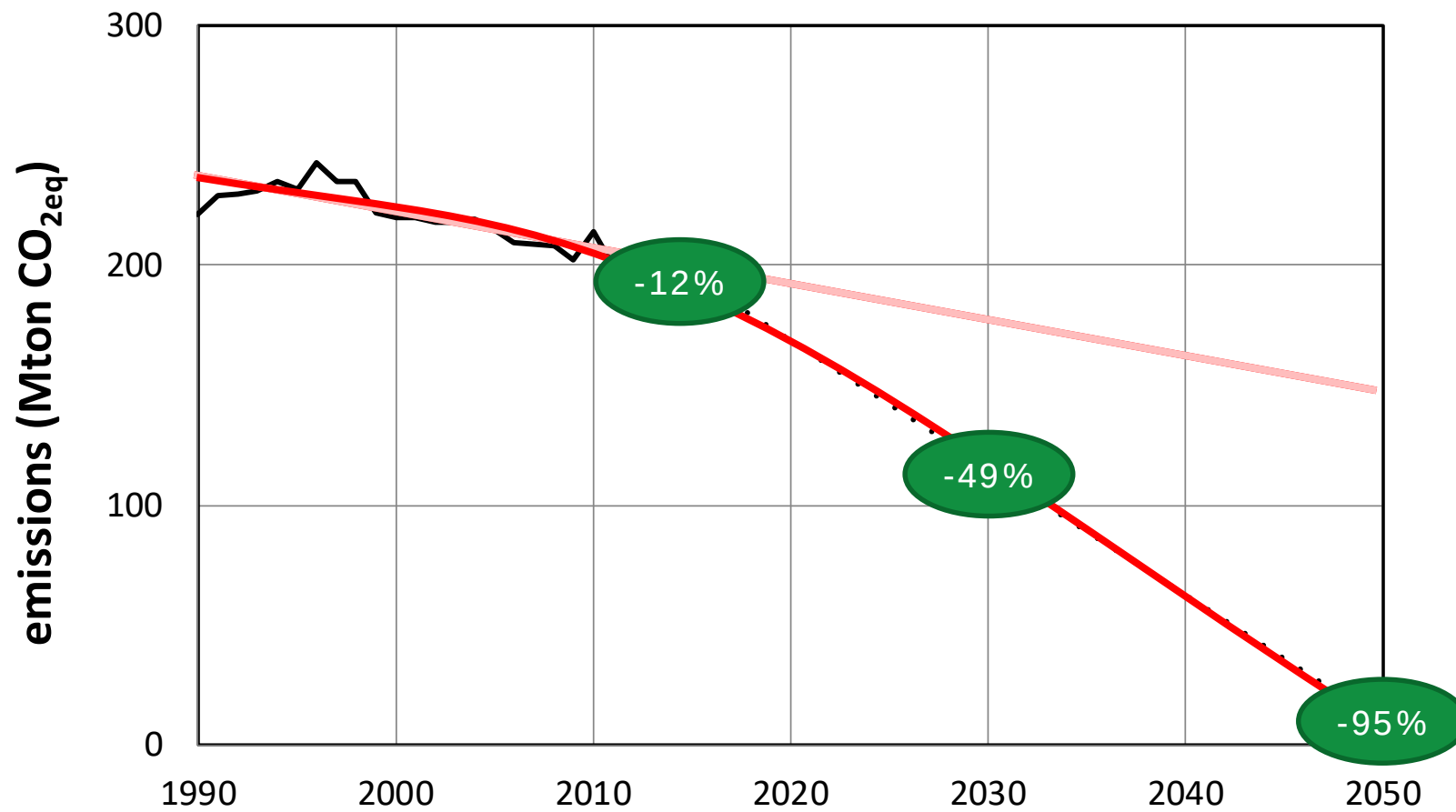


Van Parijs (2015) naar Den Haag (maart 2019)





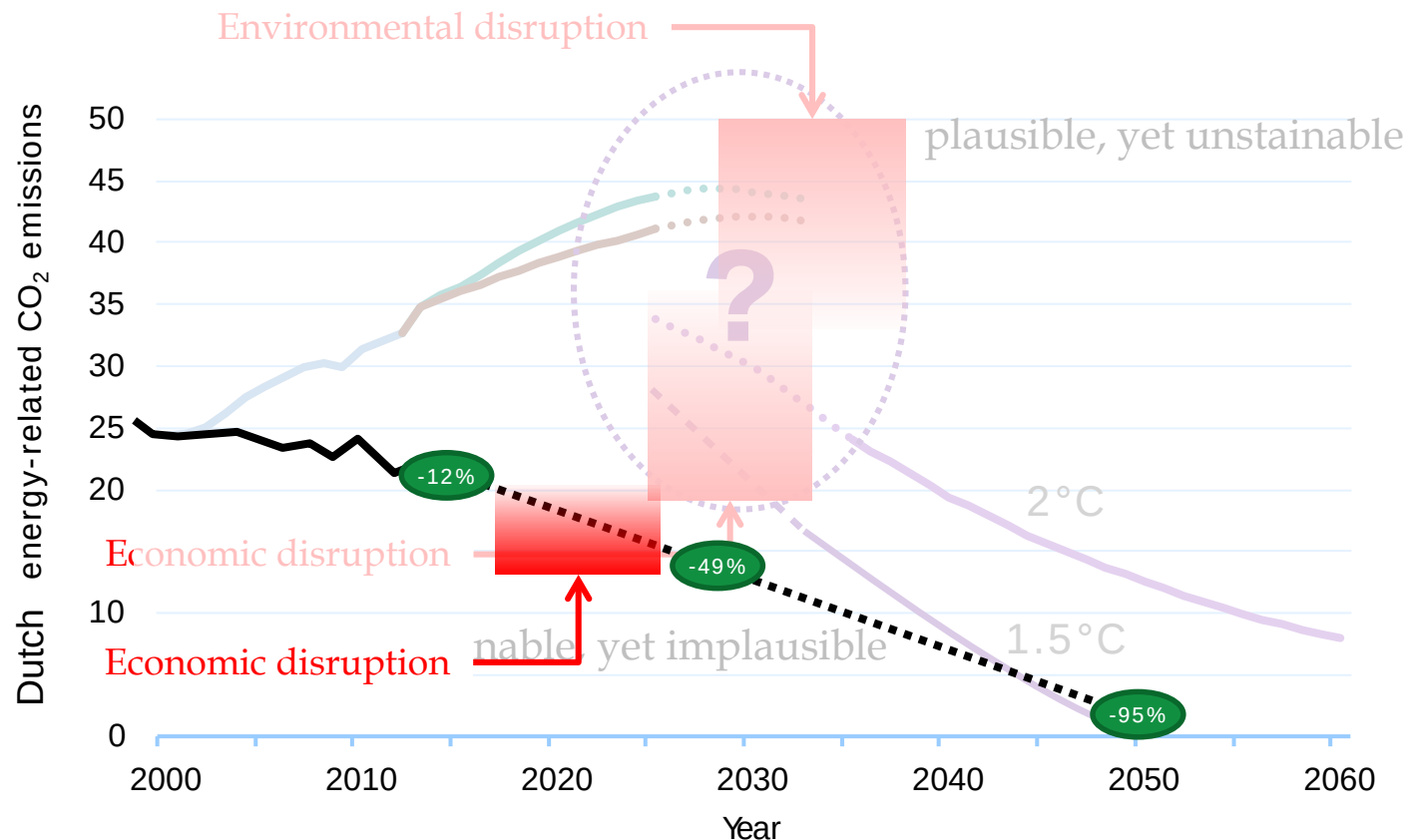
De Klimaatuitdaging (voor Nederland)





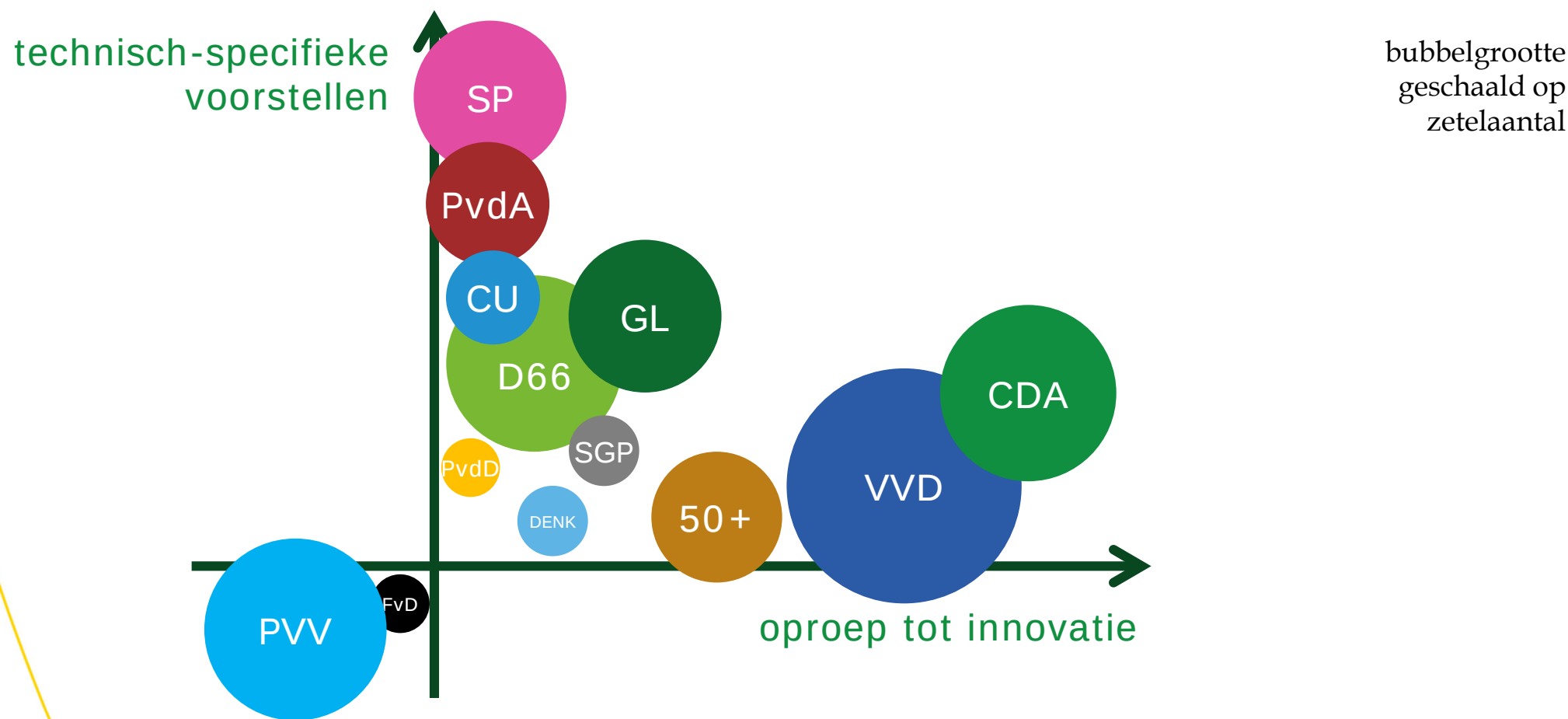
De Energietransitie

de grote intellectuele uitdaging van onze tijd



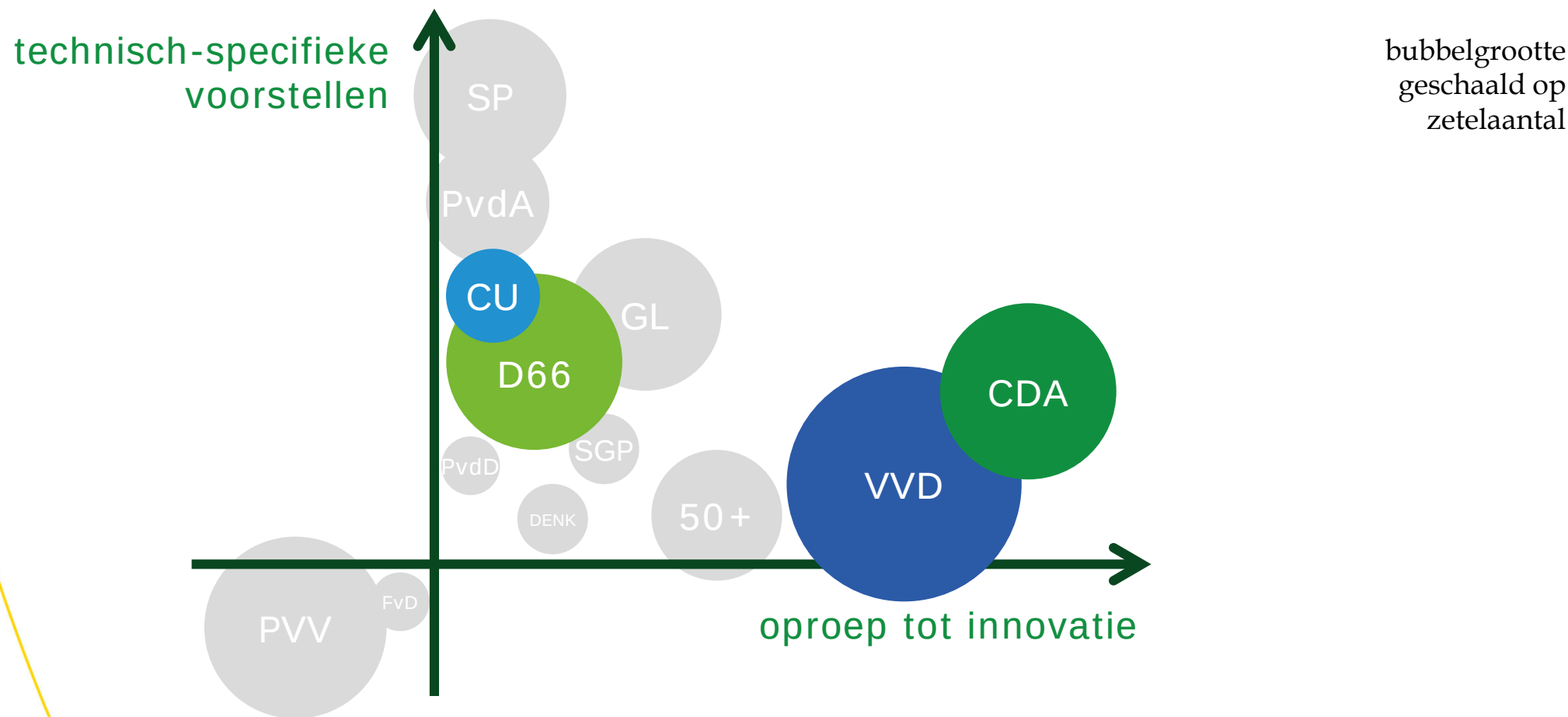


De Energietransitie en de Politiek





De Energietransitie en de Politiek



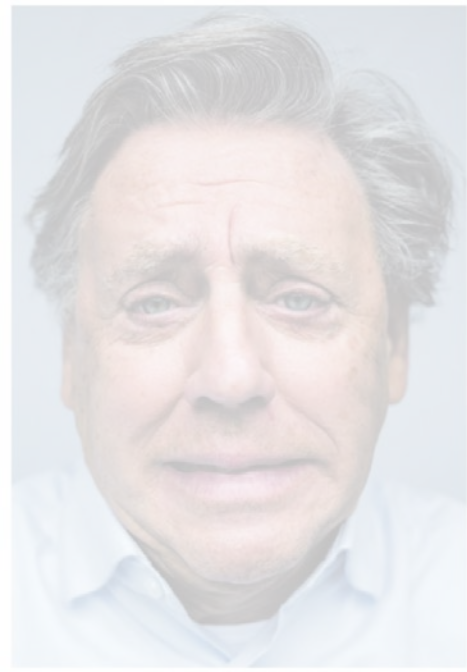


Inhoud

Context (1) SDG's



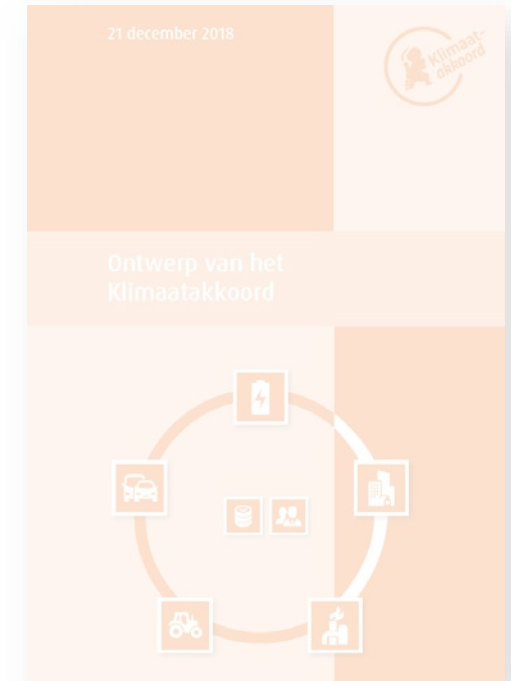
Nederland (1) actualiteit



Context (2) Technologie

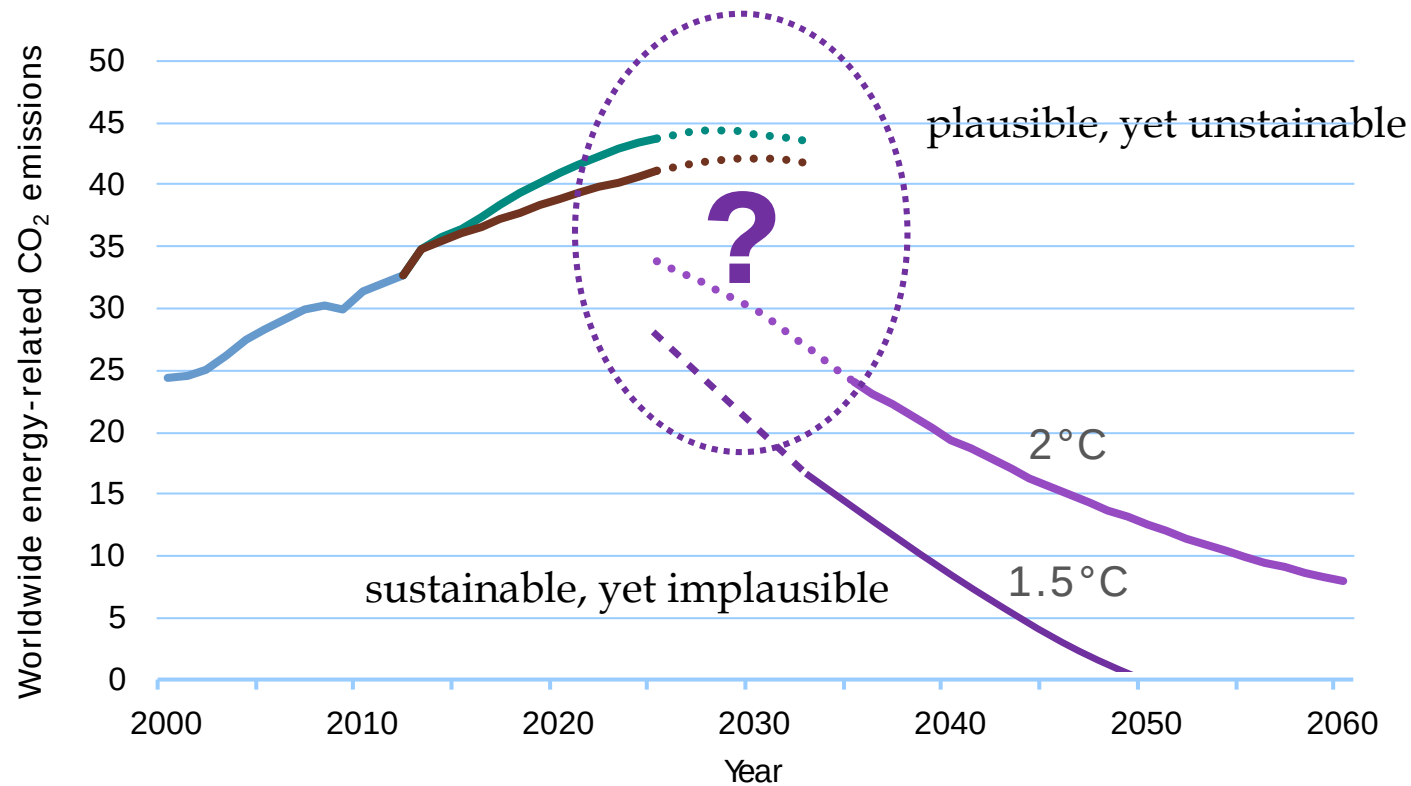


Nederland (2) het Klimaatakkoord





De Energietransitie en toekomstige CO₂ Emissies



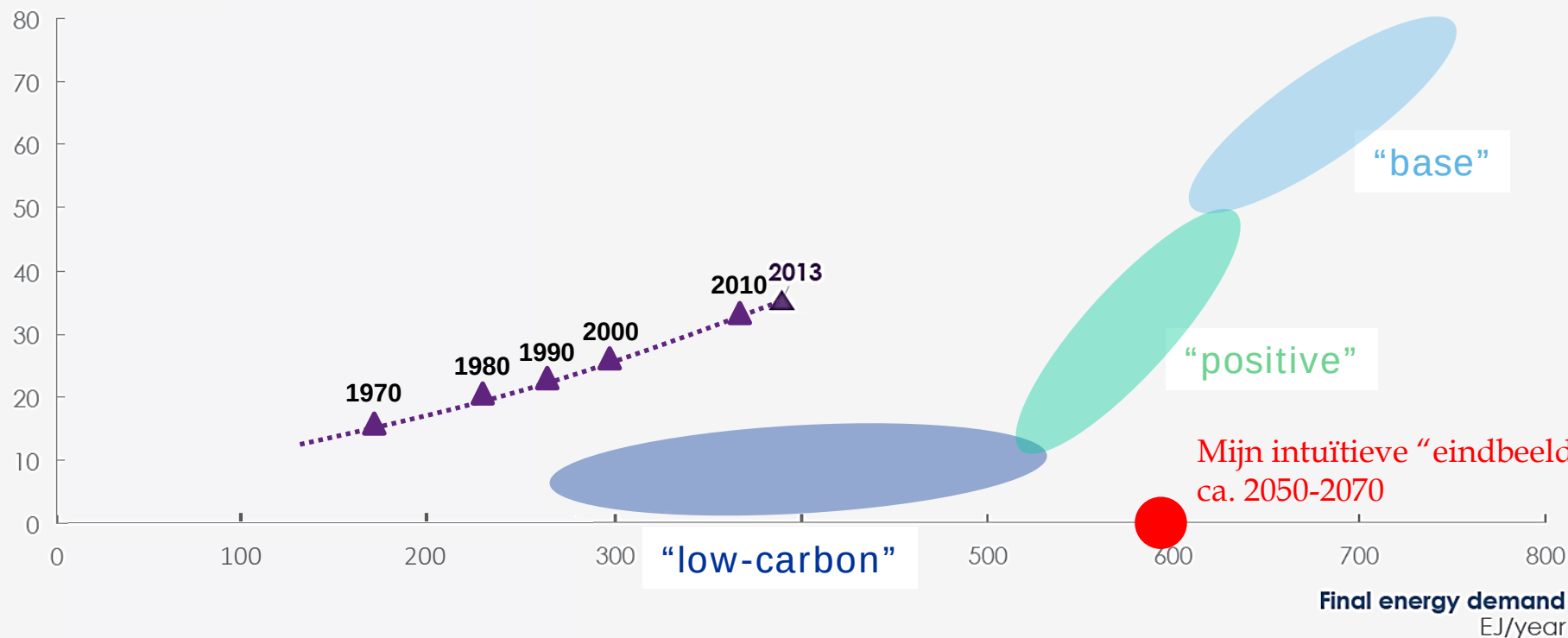


Energie en Emissies – mogelijke richtingen

EXHIBIT 4

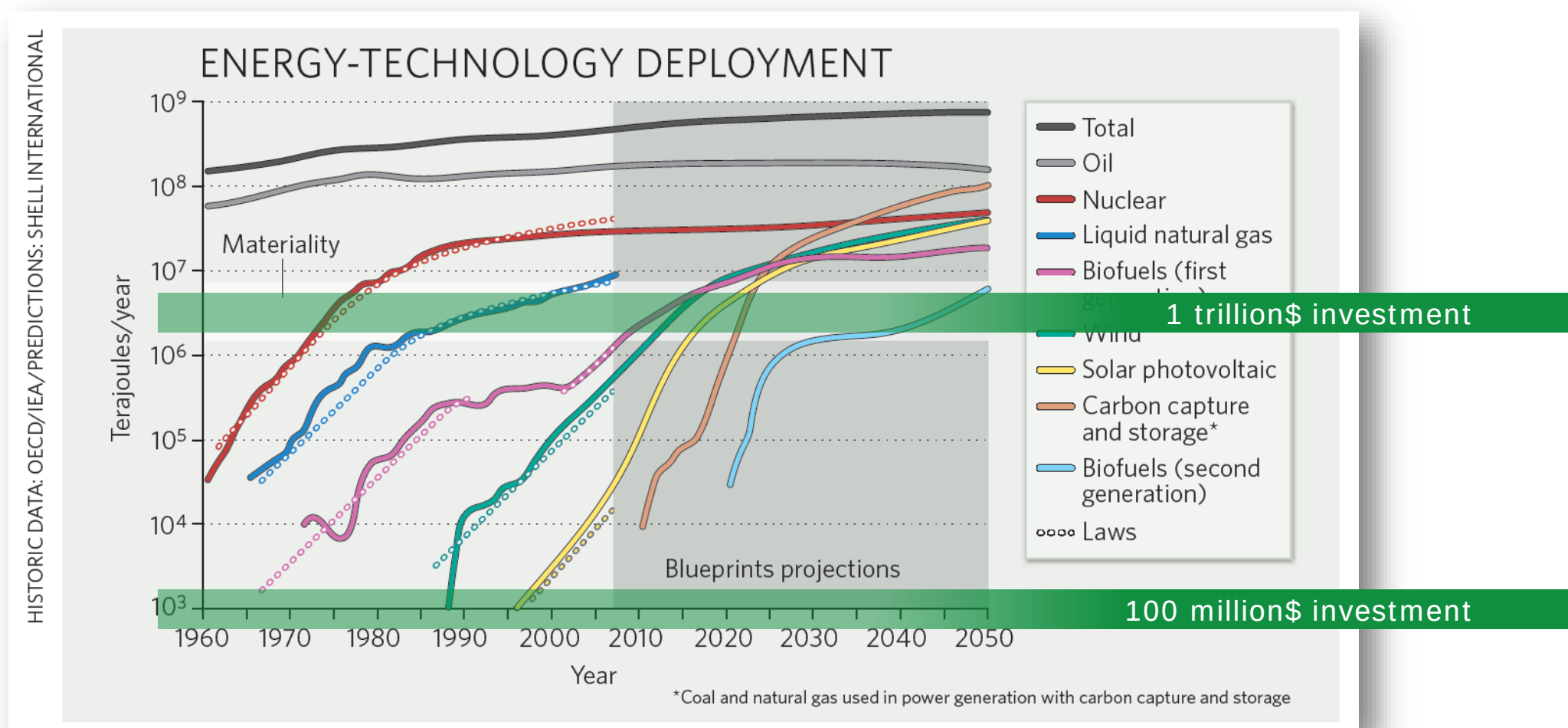
Large variation in primary energy demand scenarios

Carbon emissions
Gt CO₂/year



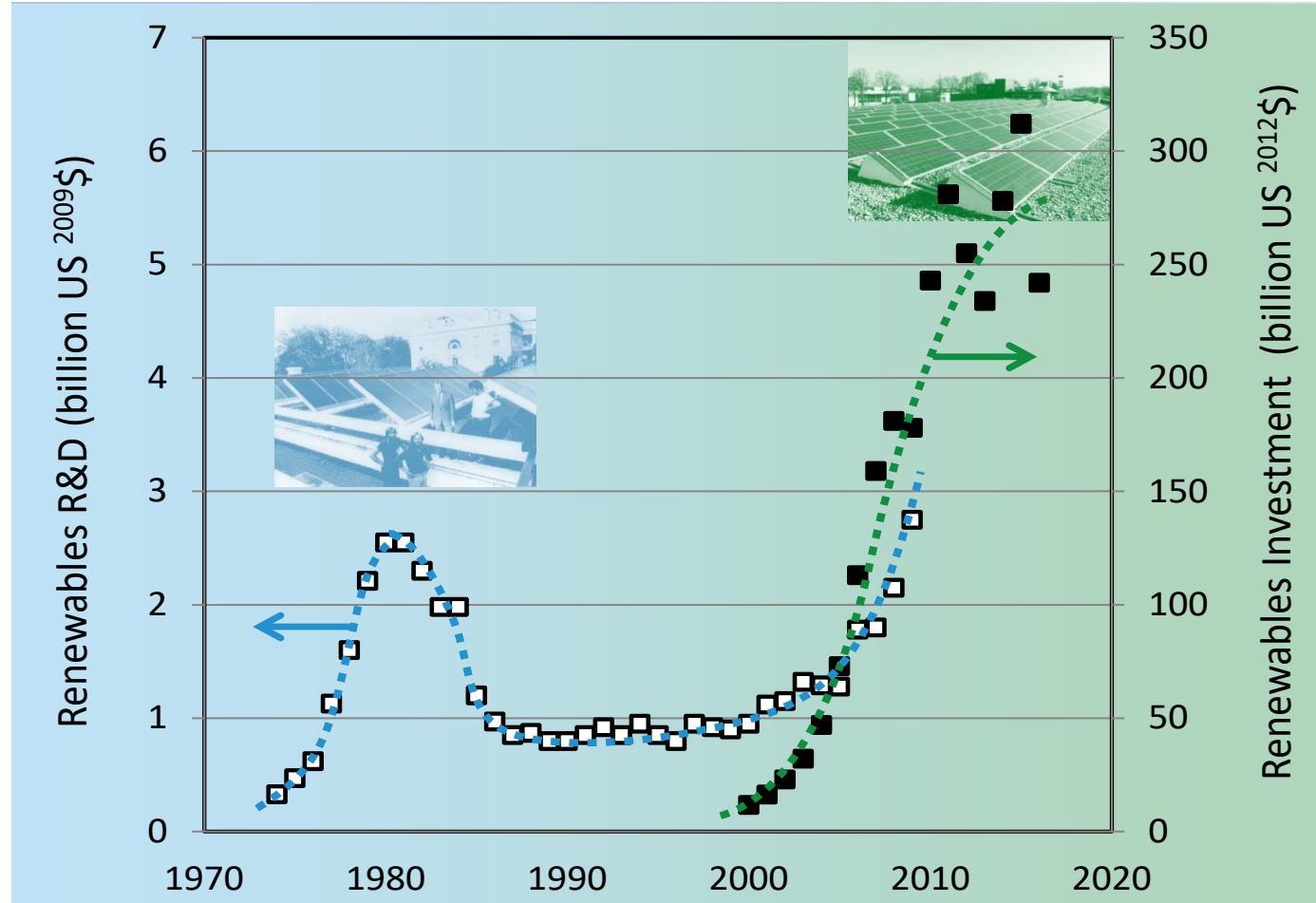


Energie-ontwikkelingen duren meerdere decennia



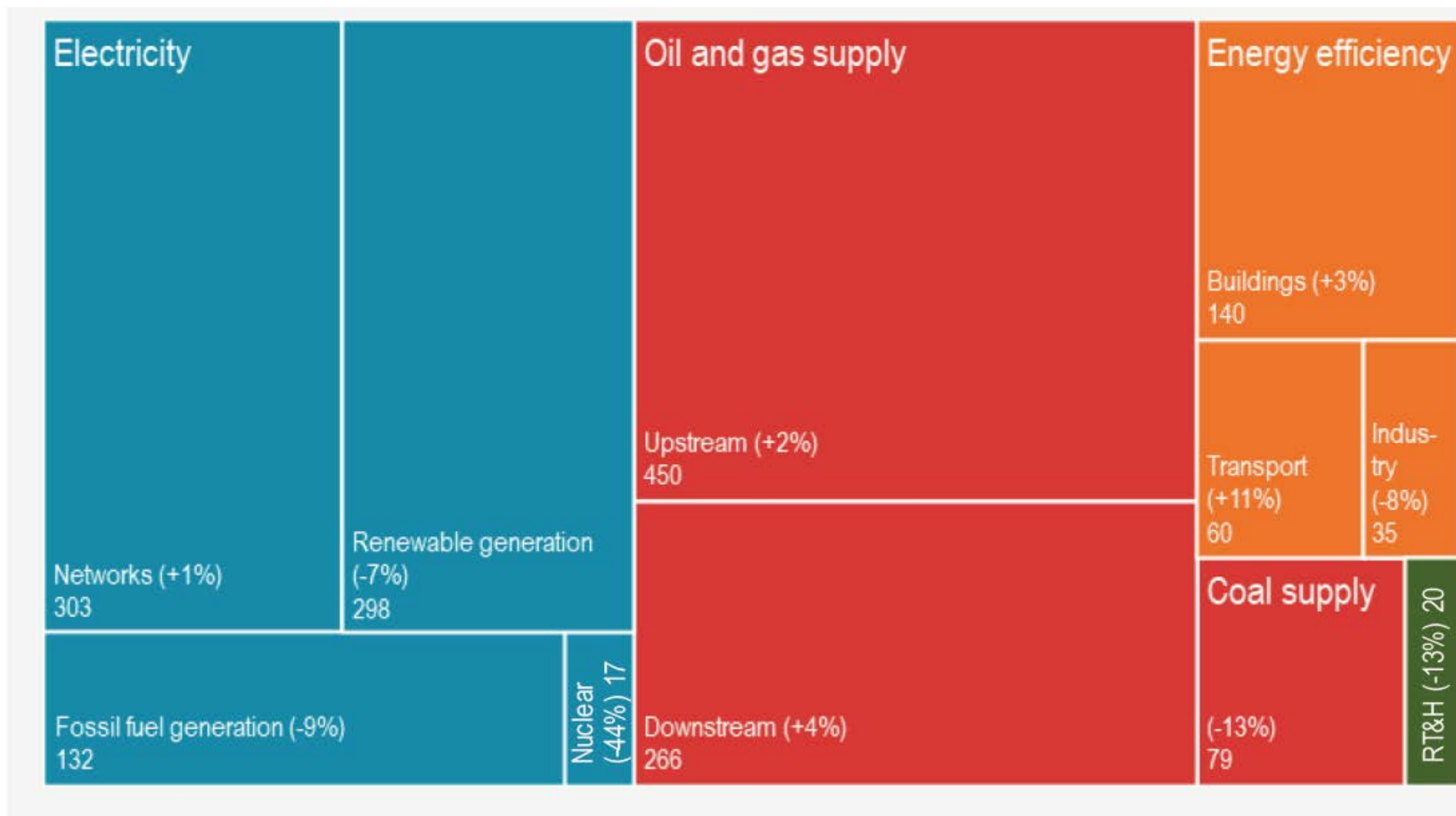


... maar we zijn in de jaren '70 begonnen



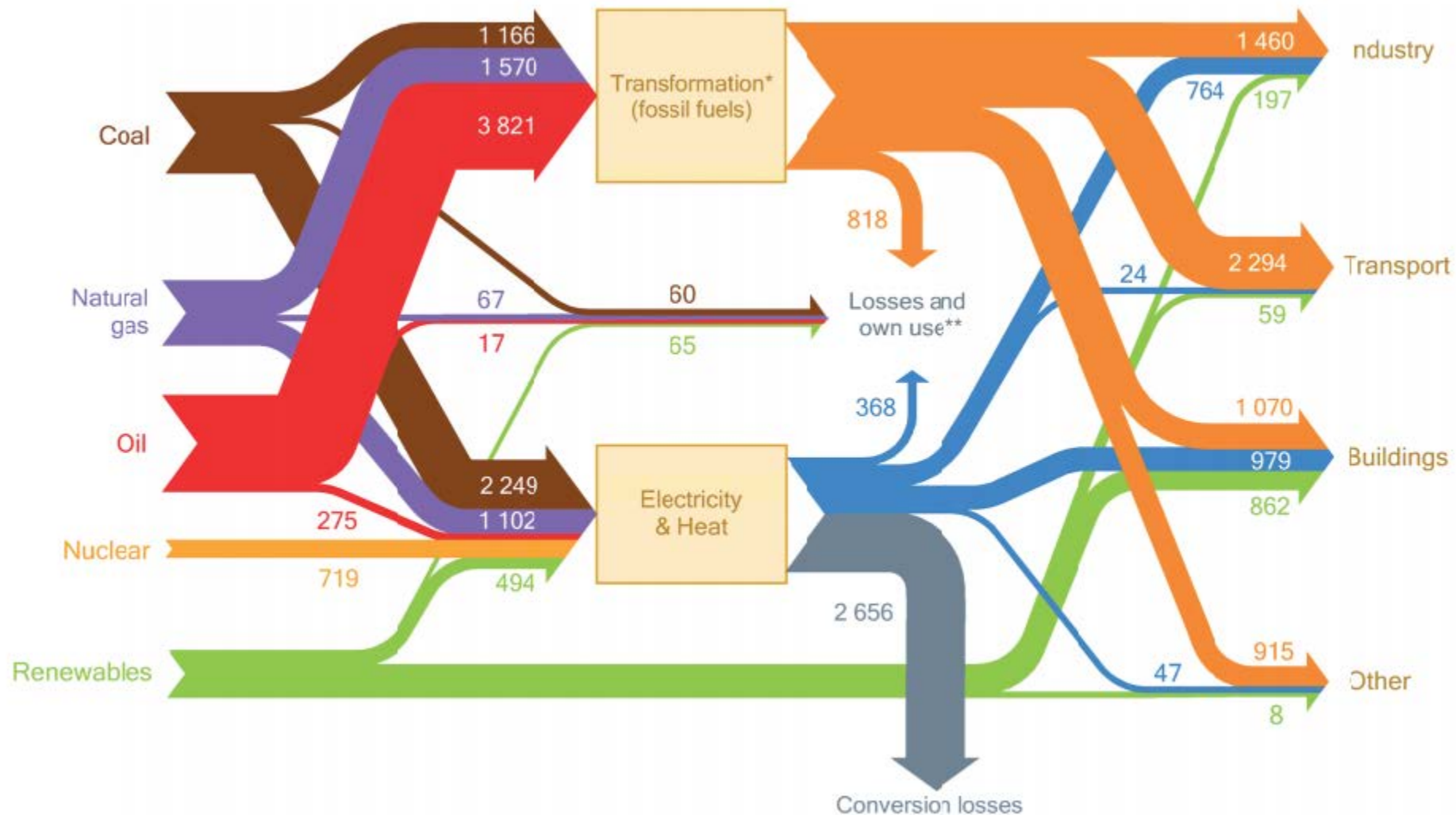


Global Energy Investments in 2017 totaling 1.8 trillion \$



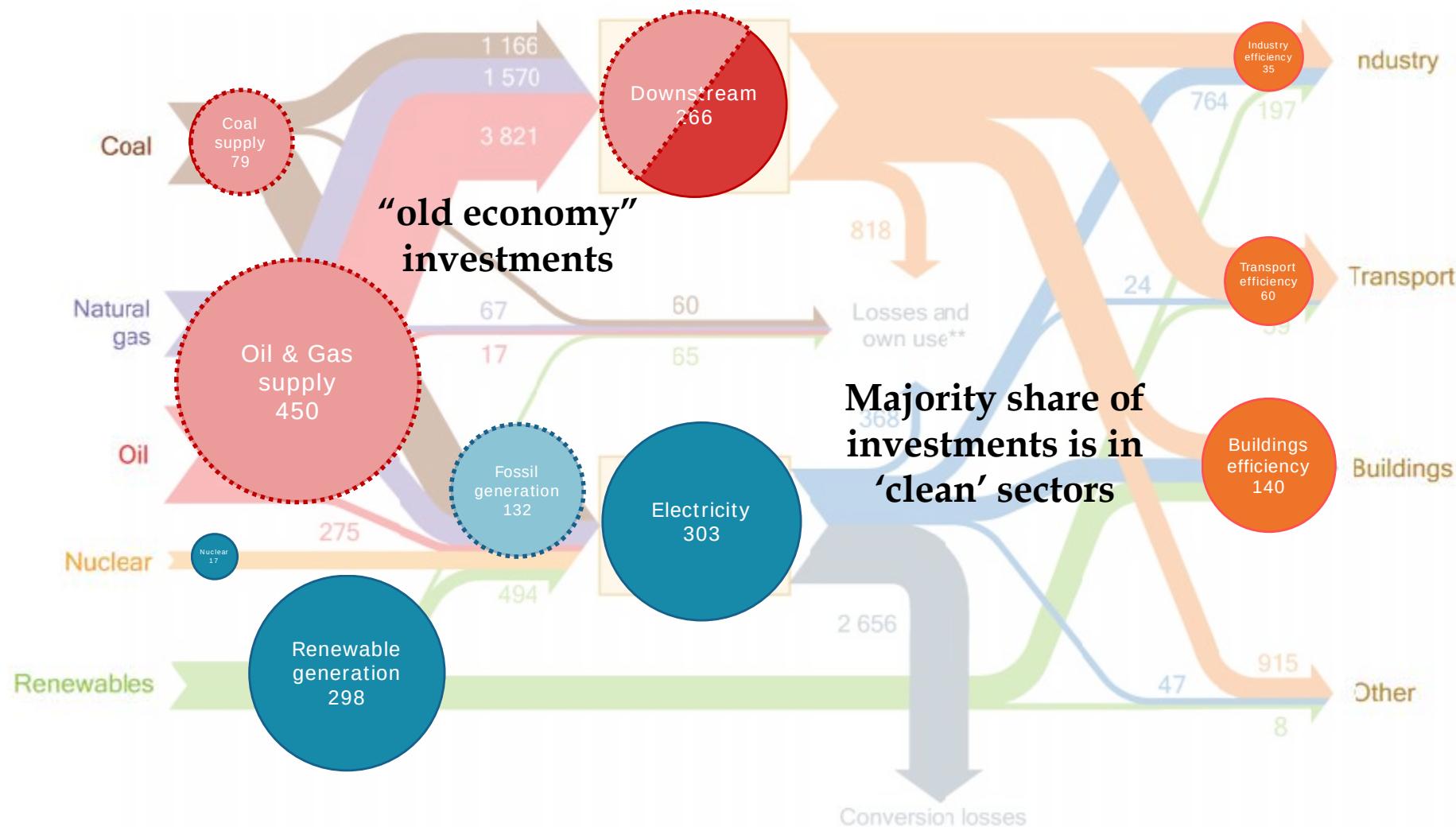


World Energy Flows



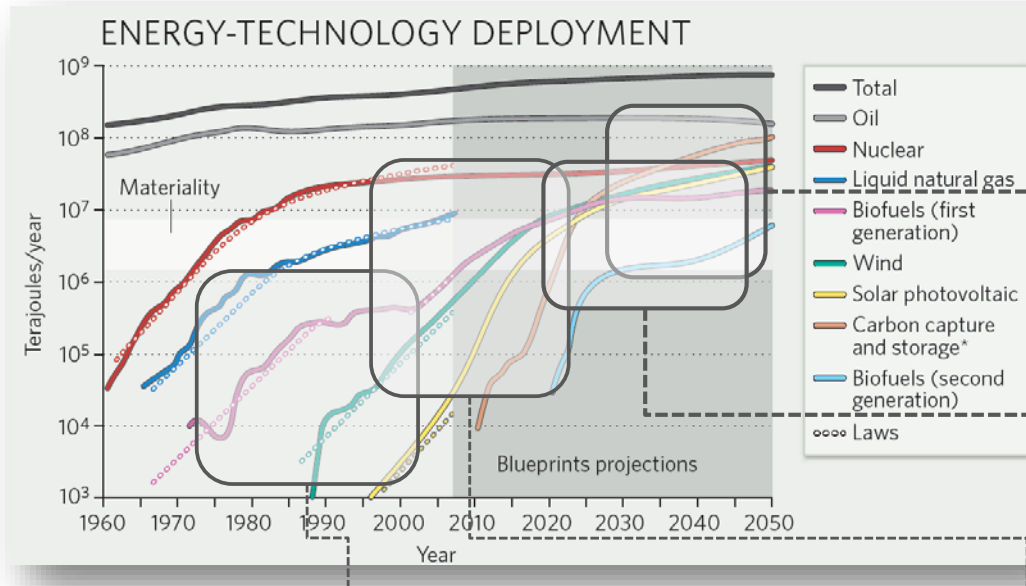


World Energy Flows – Change is on the Way





... maar we zijn in de jaren '70 begonnen



Dealing with fuels and irreplaceable carbon



Post 2025 – Making the RE system work



1970s to 2000 – Creating the Technologies

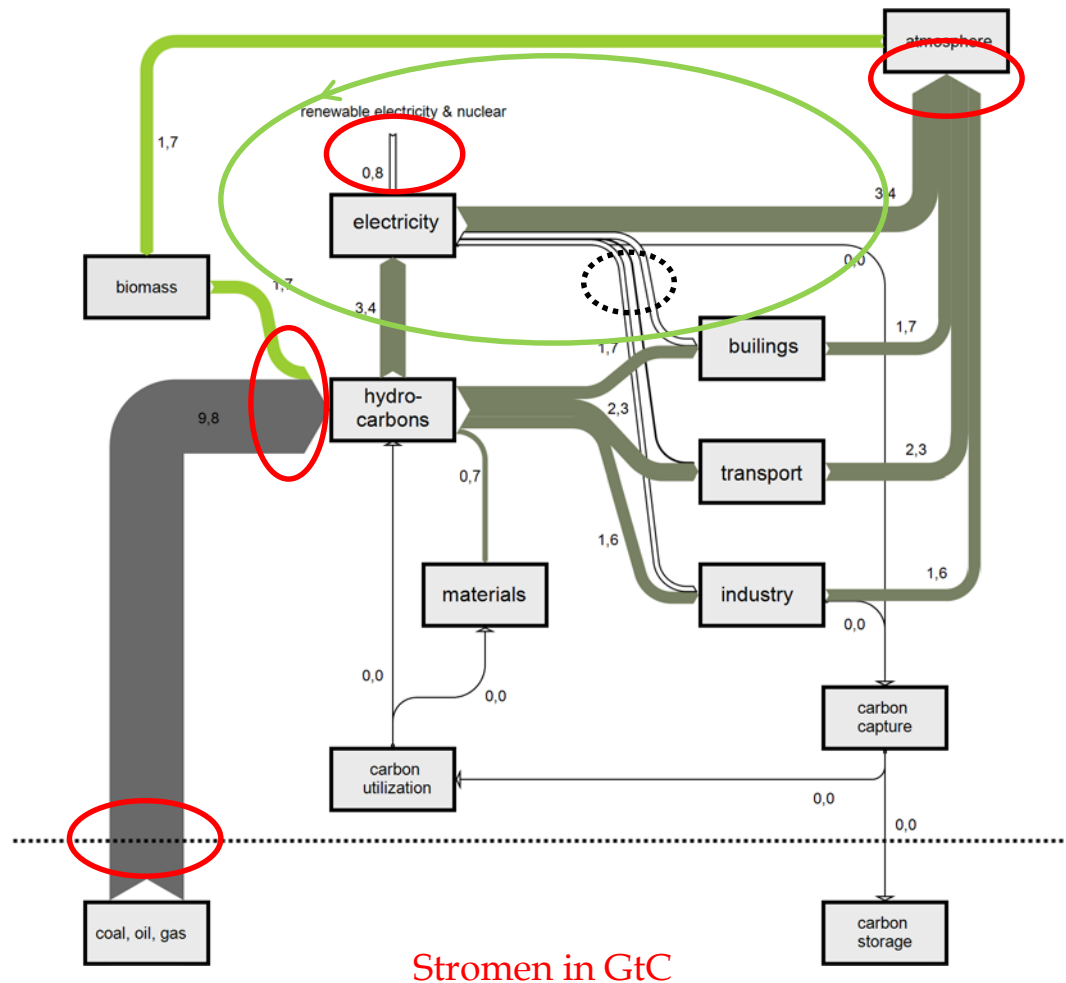


Ca. 2000 to 2030 – Technology





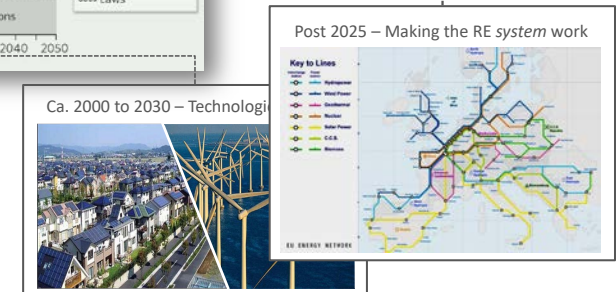
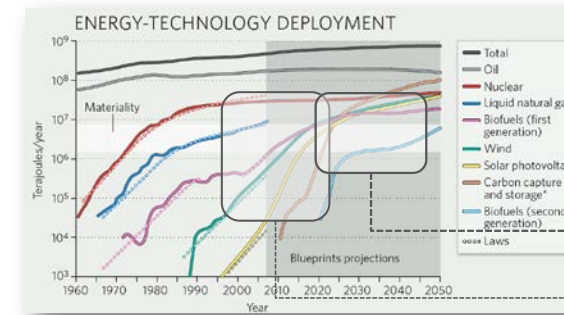
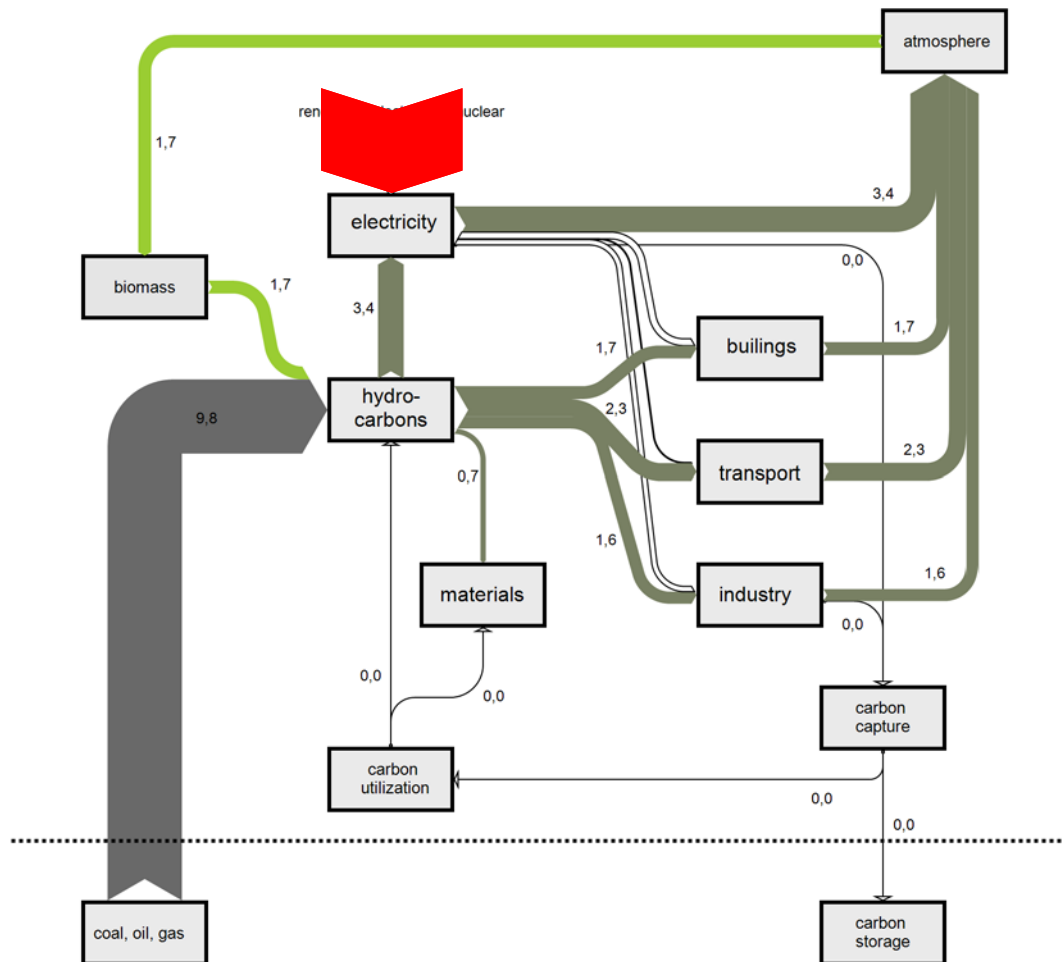
De economische koolstofkringloop (2015)



- 90% van de primaire energie is koolwaterstoffen; 10% is elektrisch (nucleair, waterkracht, PV, wind)
- Fossiele koolwaterstoffen: 80% van de primaire energie (470 EJ/jaar) 10 Gt/jaar koolstof, equivalent met 36 Gt CO₂
- Biomassa energie: 10% van de primaire energie (55 EJ/jaar) 1.7 Gt/jaar carbon, equivalent met 6 Gt CO₂
NB: 30 EJ/jaar is “traditionele biomassa”
- Elektriciteit is 20% van het energie-eindgebruik (in de figuur geschaald naar de energie op basis van koolwaterstoffen)

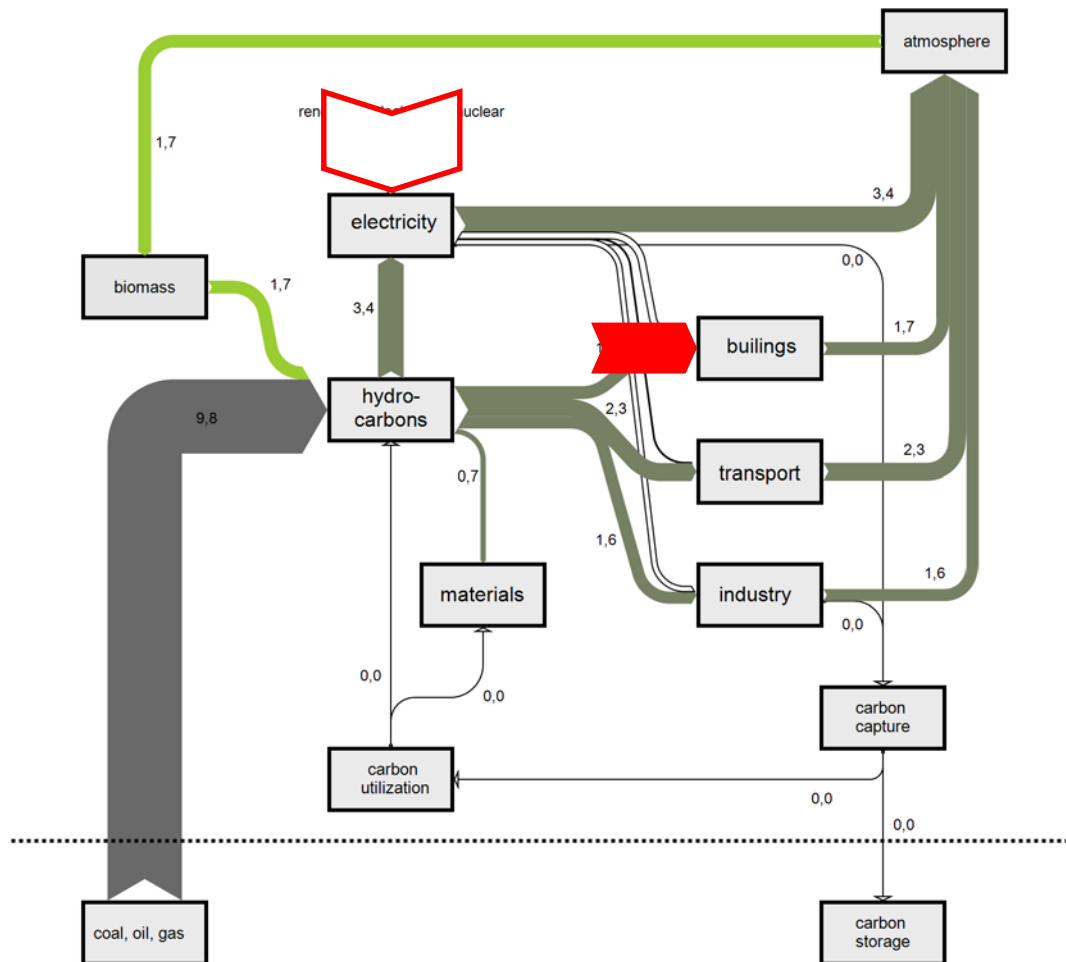


Hernieuwbare Elektriciteit en Elektrificering stuwende verandering voort



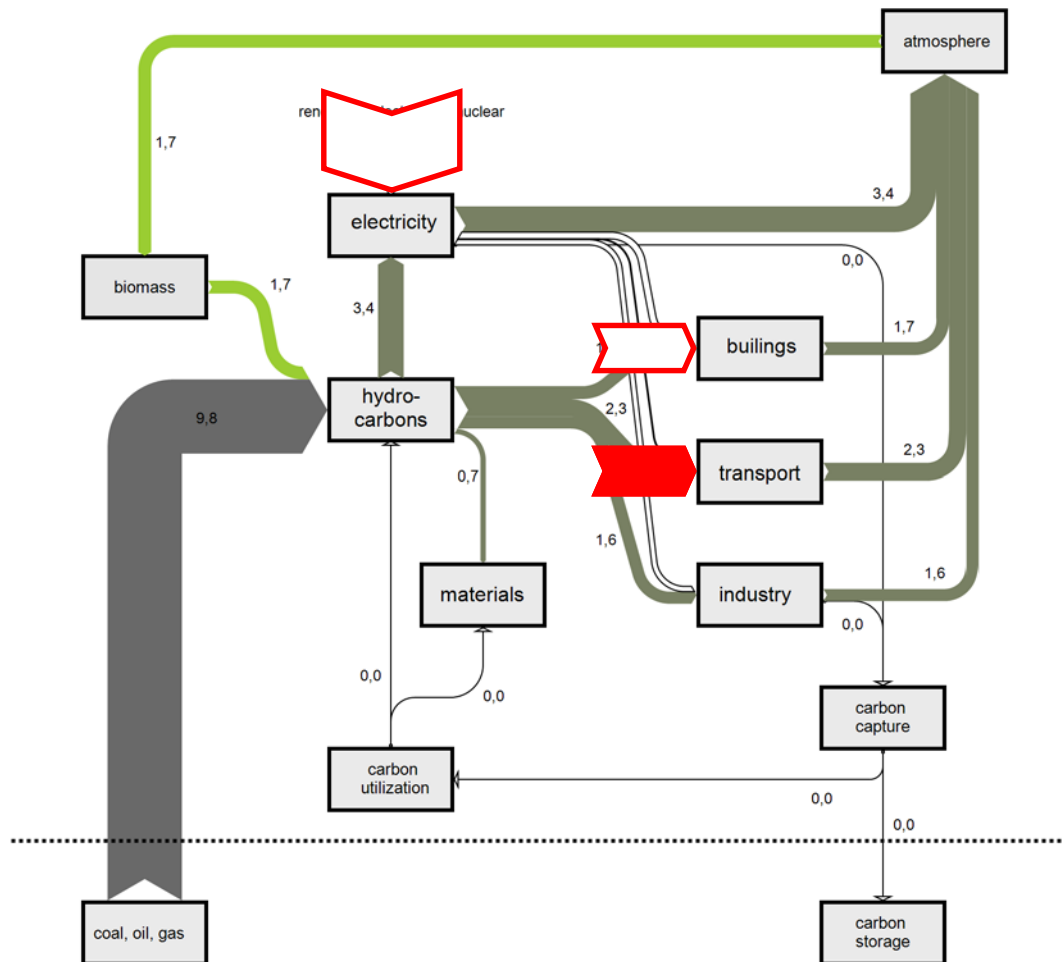


Hernieuwbare Elektriciteit en Elektrificering stuwende verandering voort



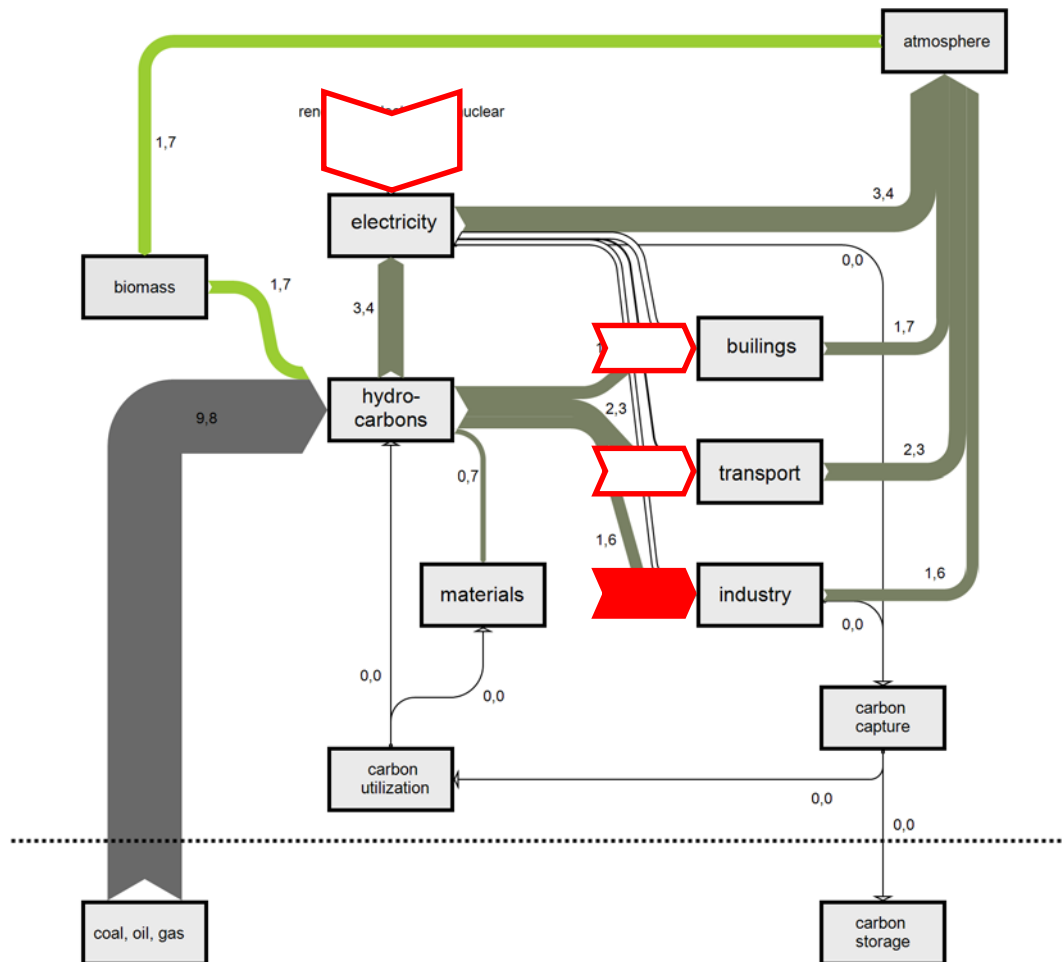


Hernieuwbare Elektriciteit en Elektrificering stuw de verandering voort



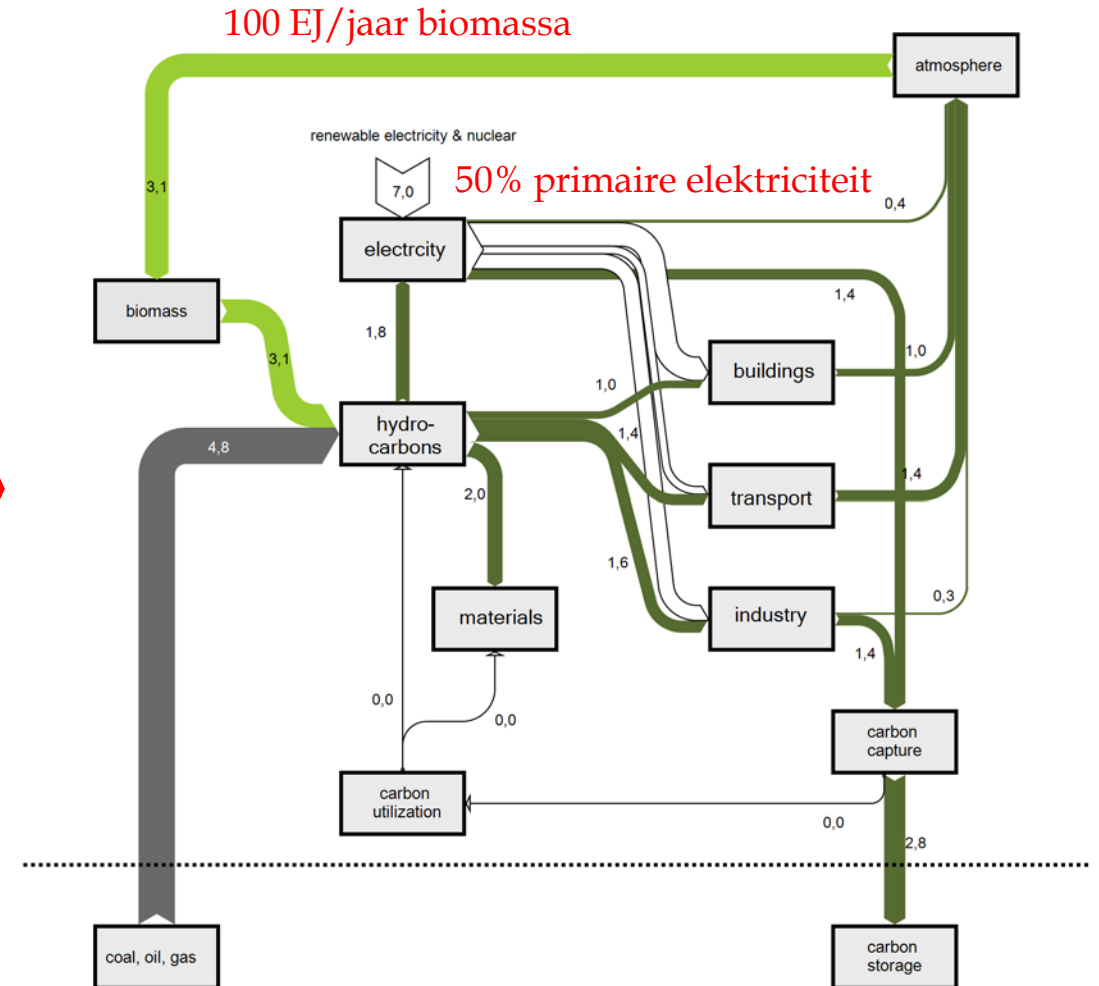
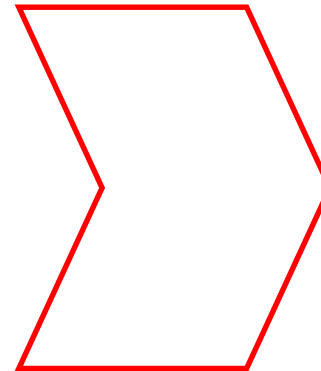
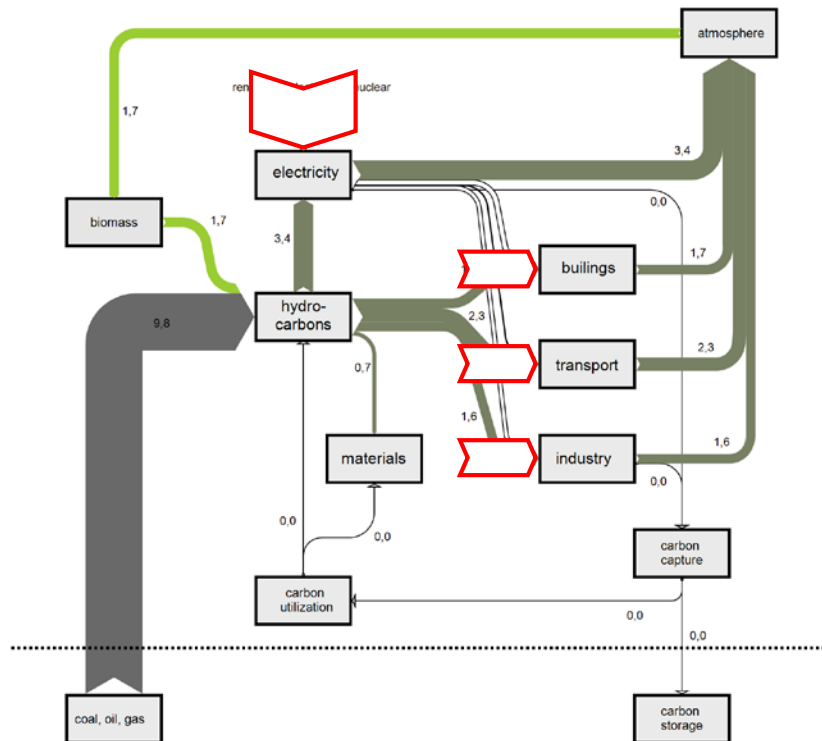


Hernieuwbare Elektriciteit en Elektrificering stuw de verandering voort

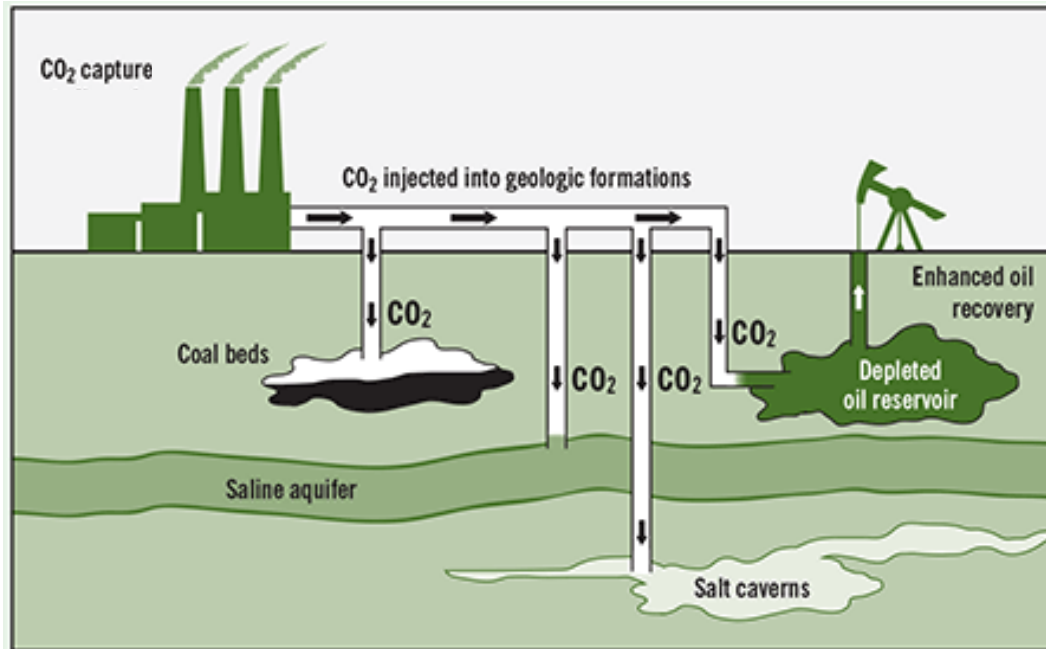




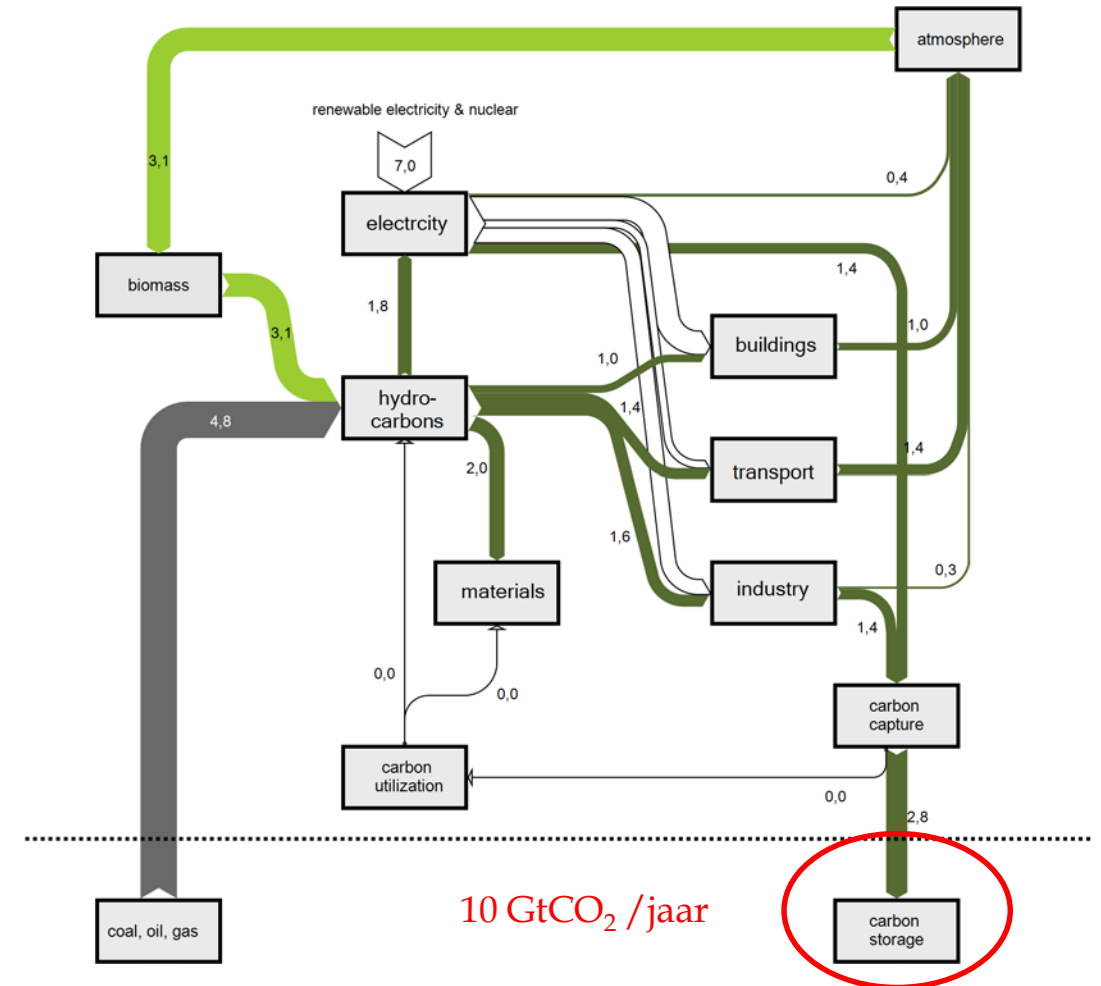
Tezamen: de helft van het eindgebruik kan elektrisch



Grenzen aan biomassa maken CCS* noodzakelijk

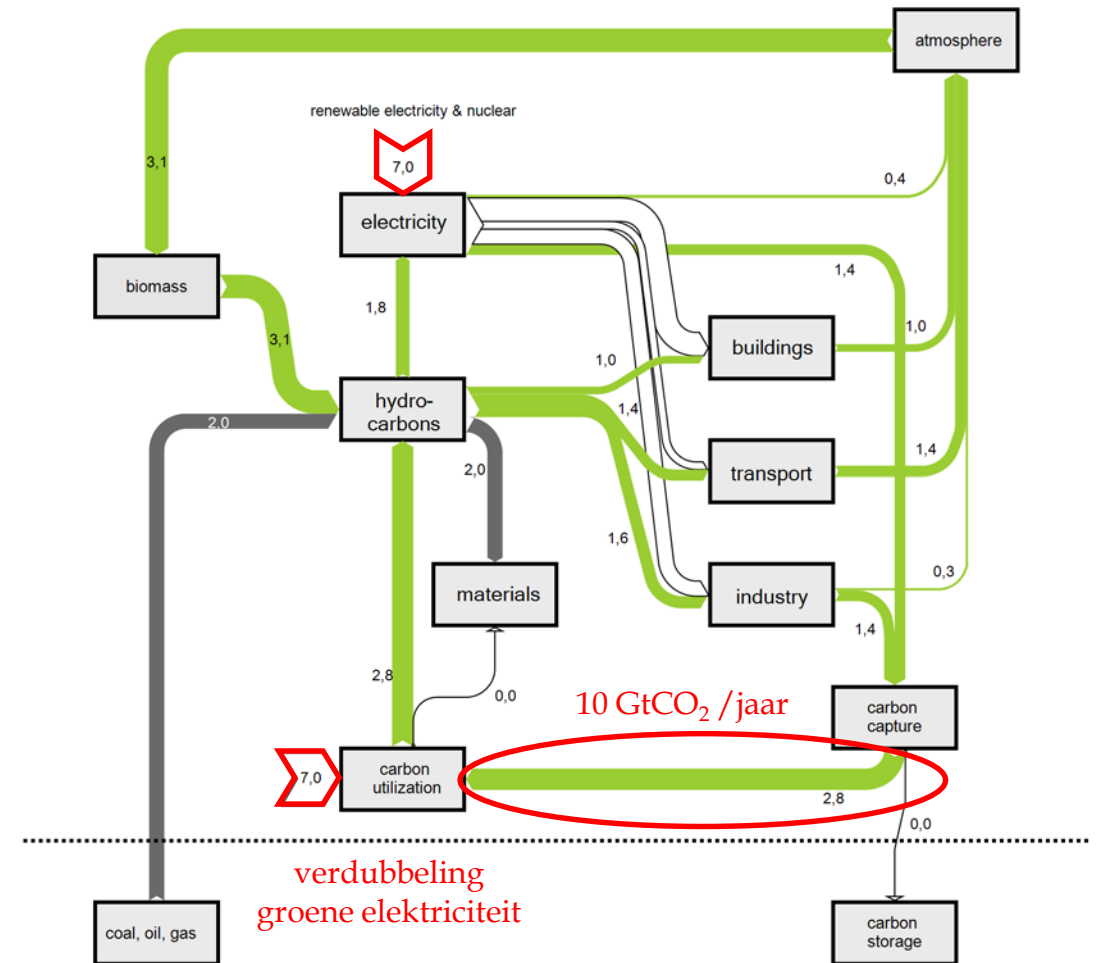
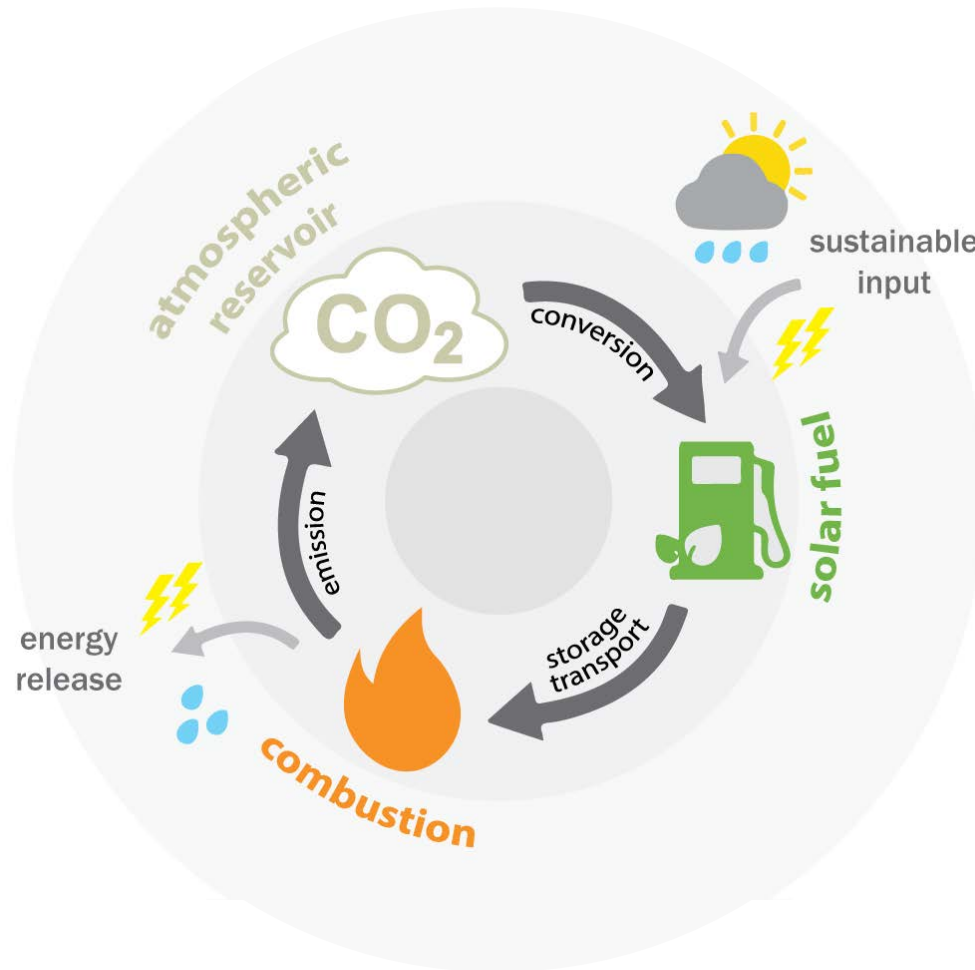


* CCS is Carbon Capture and Storage, ofwel Koolstof (CO₂) Afvang en Opslag





... of vereisen “Solar Fuels”



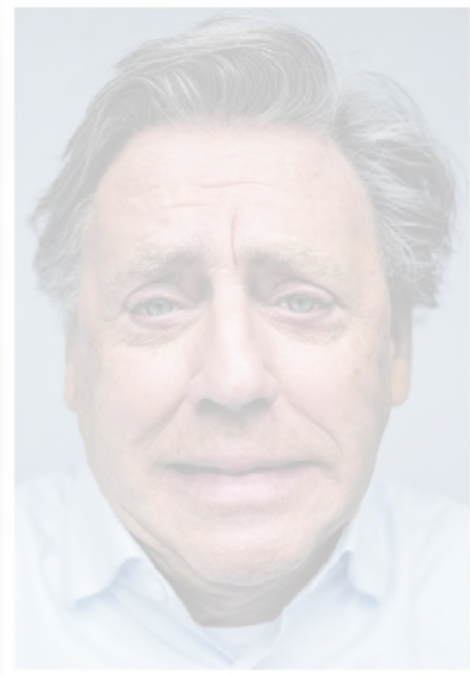


Inhoud

Context (1)
SDG's



Nederland (1)
actualiteit



Context (2)
Technologie

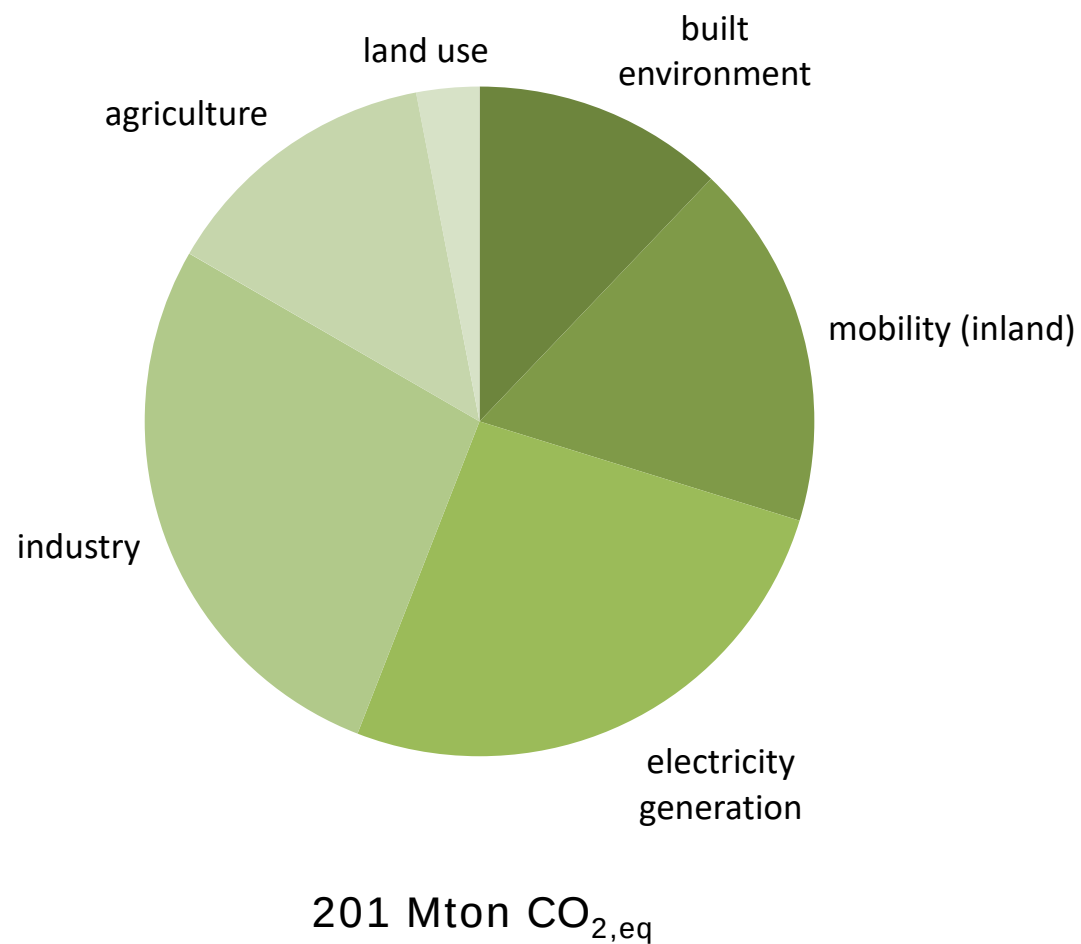
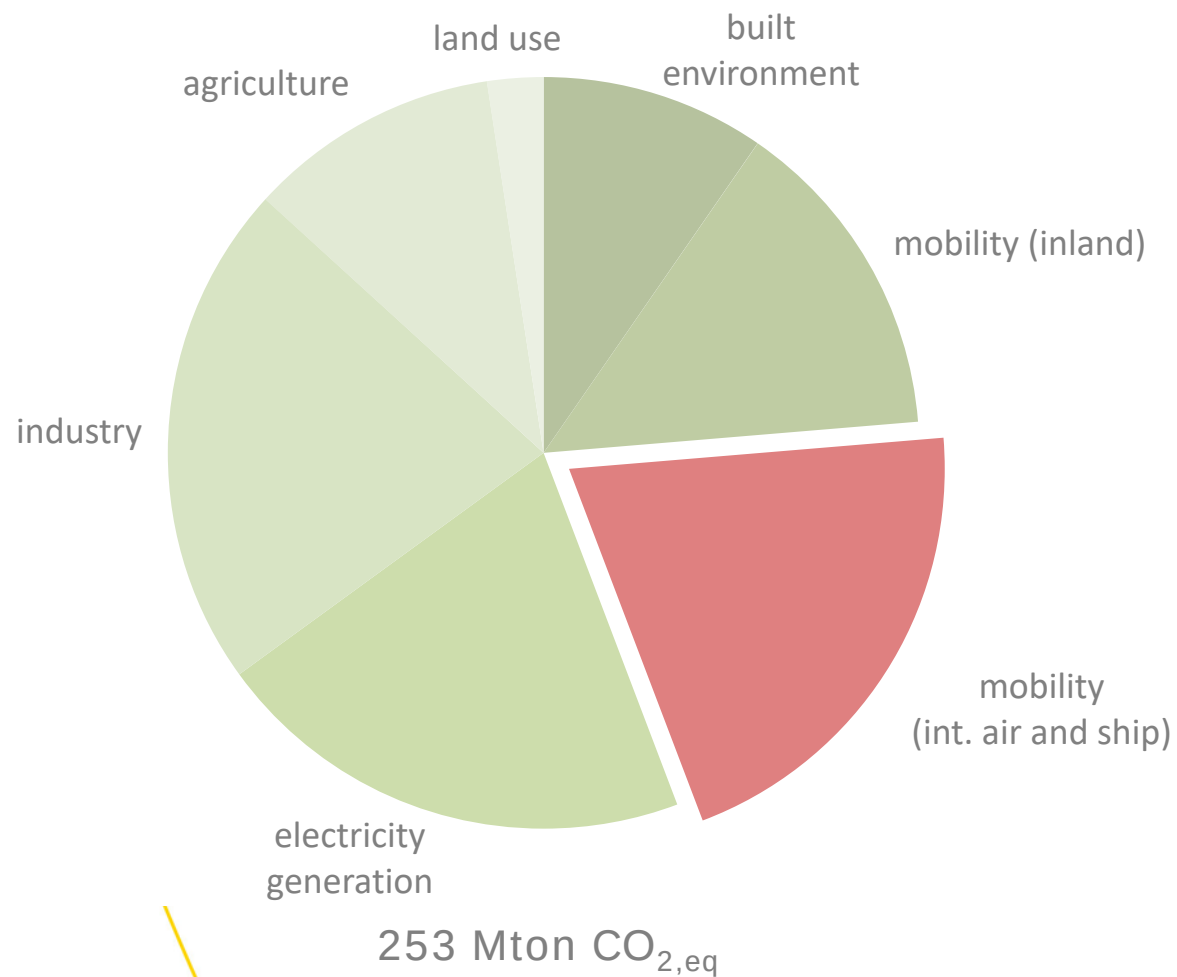


Nederland (2)
het Klimaatakkoord



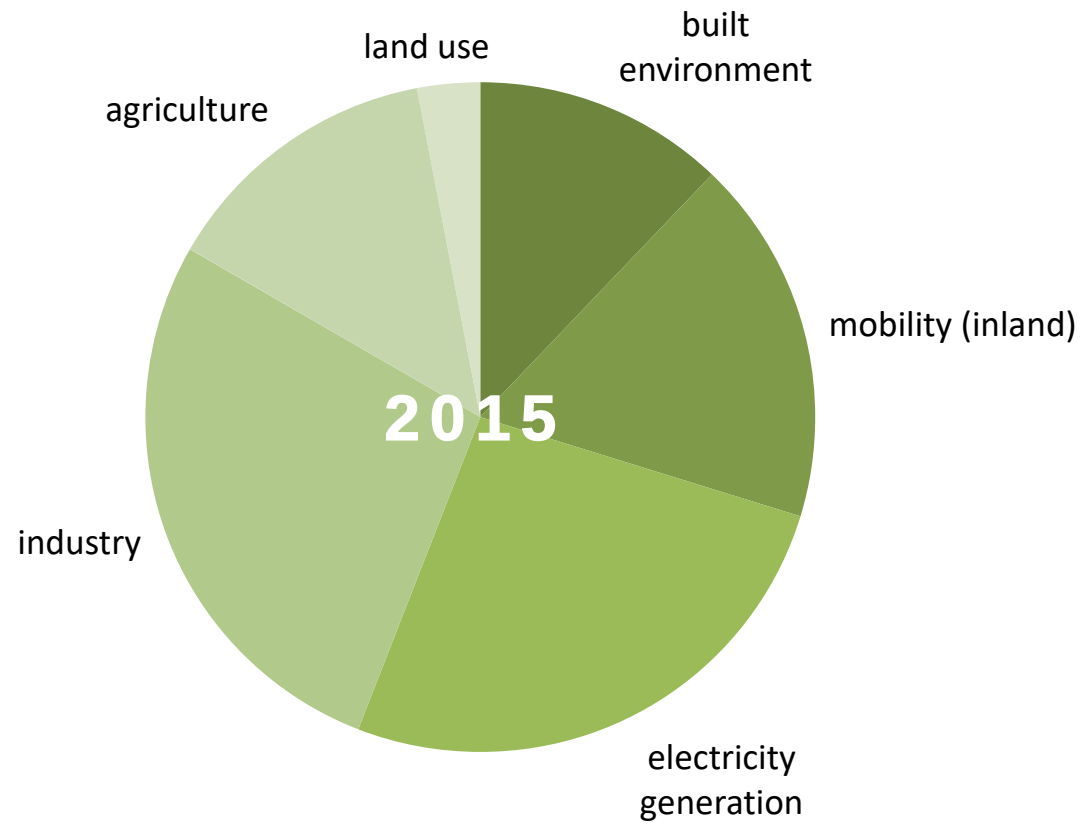


Netherlande Emissies 2015

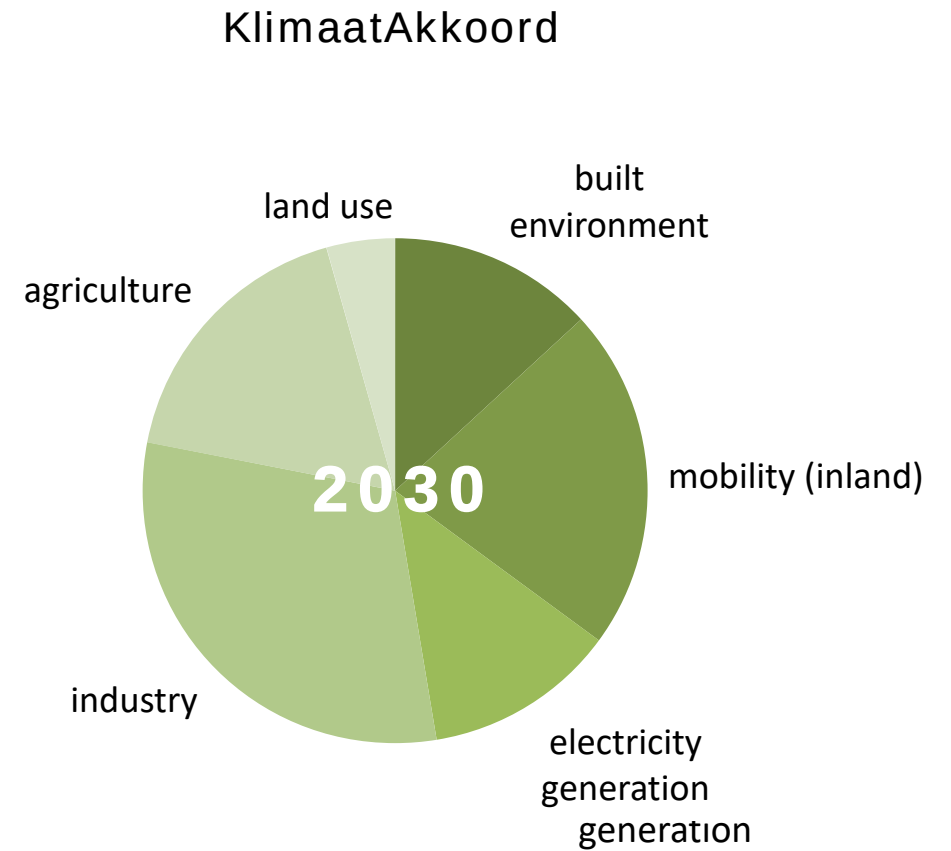




Nederlandse Emissies 2015 tot 2030



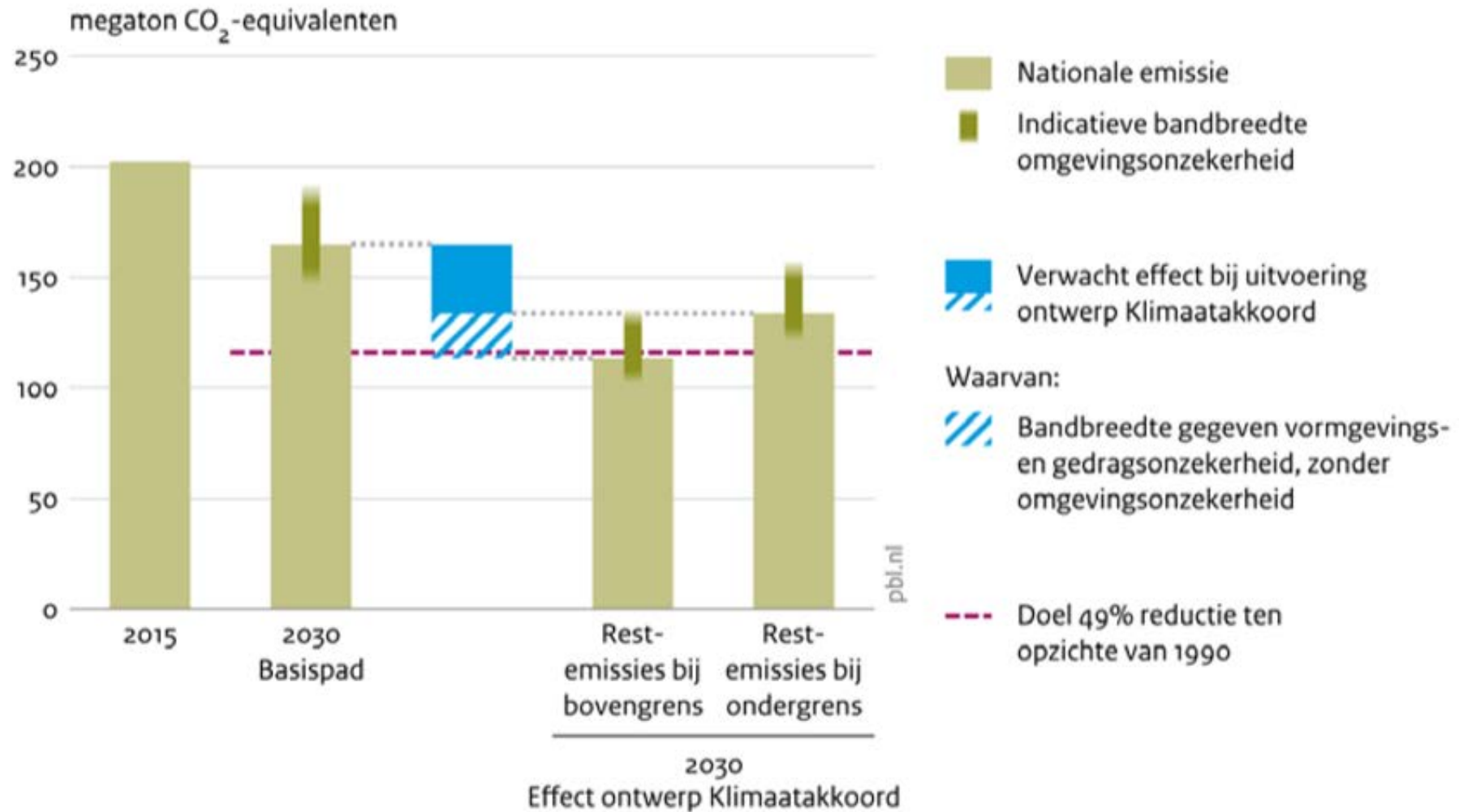
201 Mton CO_{2,eq}



114Mton CO_{2,eq}



Emissies bij Uitvoering van het Klimaatakkoord



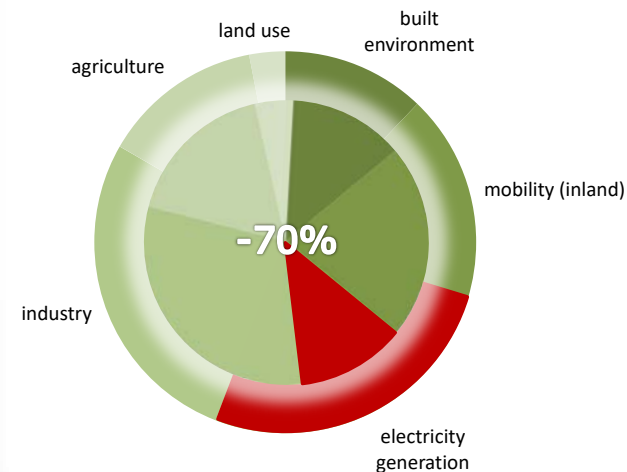


Elektriciteit

Het begrenzen van de klimaatverandering vraagt, op weg naar 2050, **een CO2-vrij elektriciteitssysteem**. Deze transitie is onderdeel van de omslag naar een circulaire, CO2-vrije economie en samenleving. Een CO2-vrij elektriciteitssysteem betekent onder andere dat **bestaande fossiele bronnen van elektriciteit worden vervangen door hernieuwbare bronnen**.

Dat is al volop gaande: er worden grote windparken op zee gebouwd en burgers wekken hun eigen elektriciteit op met zonnepanelen.

Deze omslag moet worden versneld, ook om te kunnen voorzien in de extra behoefte aan hernieuwbaar opgewekte elektriciteit als gevolg van **elektrificatie in de sectoren mobiliteit, landbouw, gebouwde omgeving en industrie**.



Technisch:

- 'uitrol' van zon en wind (GWs per jaar)
- opschaling van elektriciteitsopslag

Uitdagingen:

- markthervorming
- co-ordinatie op EU niveau



Gebouwde Omgeving

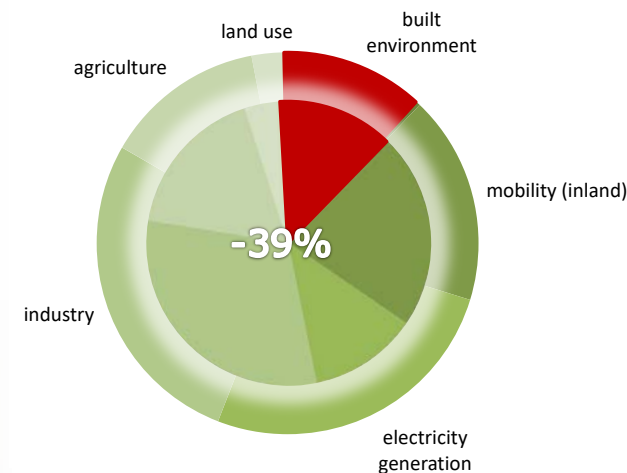
We staan aan de vooravond van een grote verbouwing. Een transformatie van onze ruim 7 miljoen huizen en 1 miljoen gebouwen, veelal matig geïsoleerd en vrijwel allemaal verwarmd door aardgas, tot goed geïsoleerde woningen en gebouwen, die we met duurzame warmte verwarmen en waarin we schone elektriciteit gebruiken of zelfs zelf opwekken.

Technisch:

- isolatie
- elektrificatie en warmtenetten

Uitdagingen:

- realisatie van technisch potentieel in praktijk
- ingenieurs, installateurs en vaklieden
- kostenverdeling

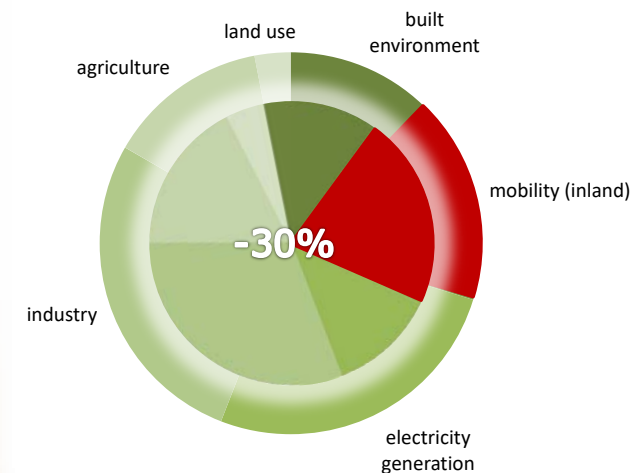




Mobiliteit

Zorgeloze mobiliteit, voor alles en iedereen in 2050. Geen emissies, uitstekende bereikbaarheid toegankelijk voor jong en oud, arm en rijk, valide en mindervalide.

Betaalbaar, veilig, comfortabel, makkelijk én gezond. Slimme, duurzame, compacte steden met optimale doorstroming van mensen en goederen. Mooie, leefbare en goed ontsloten gebieden en dorpen waarbij mobiliteit de schakel is tussen wonen, werken en vrije tijd.



Technisch:

- elektrische auto's
- biobrandstoffen, waterstof

Niet-technisch (volumebeleid):

- rekeningrijden
- OV / fiets

Uitdagingen:

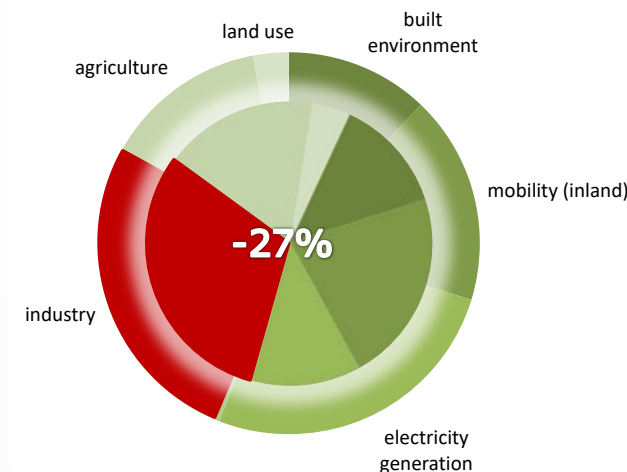
- limieten van technische opties
- onbespreekbaarheid van volumebeleid



Industrie



Skip big
picture slide



In 2050 zien wij een Nederland voor ons met een **bloeiende, circulaire** en mondiaal toonaangevende industrie, waar de uitstoot van broeikasgassen nagenoeg nul is.

Waar uit **biomassa CO₂** en **reststromen grondstof** voor onder andere de chemie of brandstof voor de lucht- of zeevaart wordt gemaakt.

Waar fabrieken **duurzame elektriciteit, geothermie, groen gas** en **groene waterstof** gebruiken voor hun energiebehoefte.

Waar de industrie helpt om de **schommelingen in elektriciteitsproductie** van zon en wind op te vangen.

En waar we **restwarmte** hergebruiken in de industrie, benutten voor woonwijken of de glastuinbouw.

Hierdoor en met behulp van vergaande **digitalisering** zijn waardeketens en productiemethoden fundamenteel veranderd – we maken **duurzame producten** met **duurzame processen**.

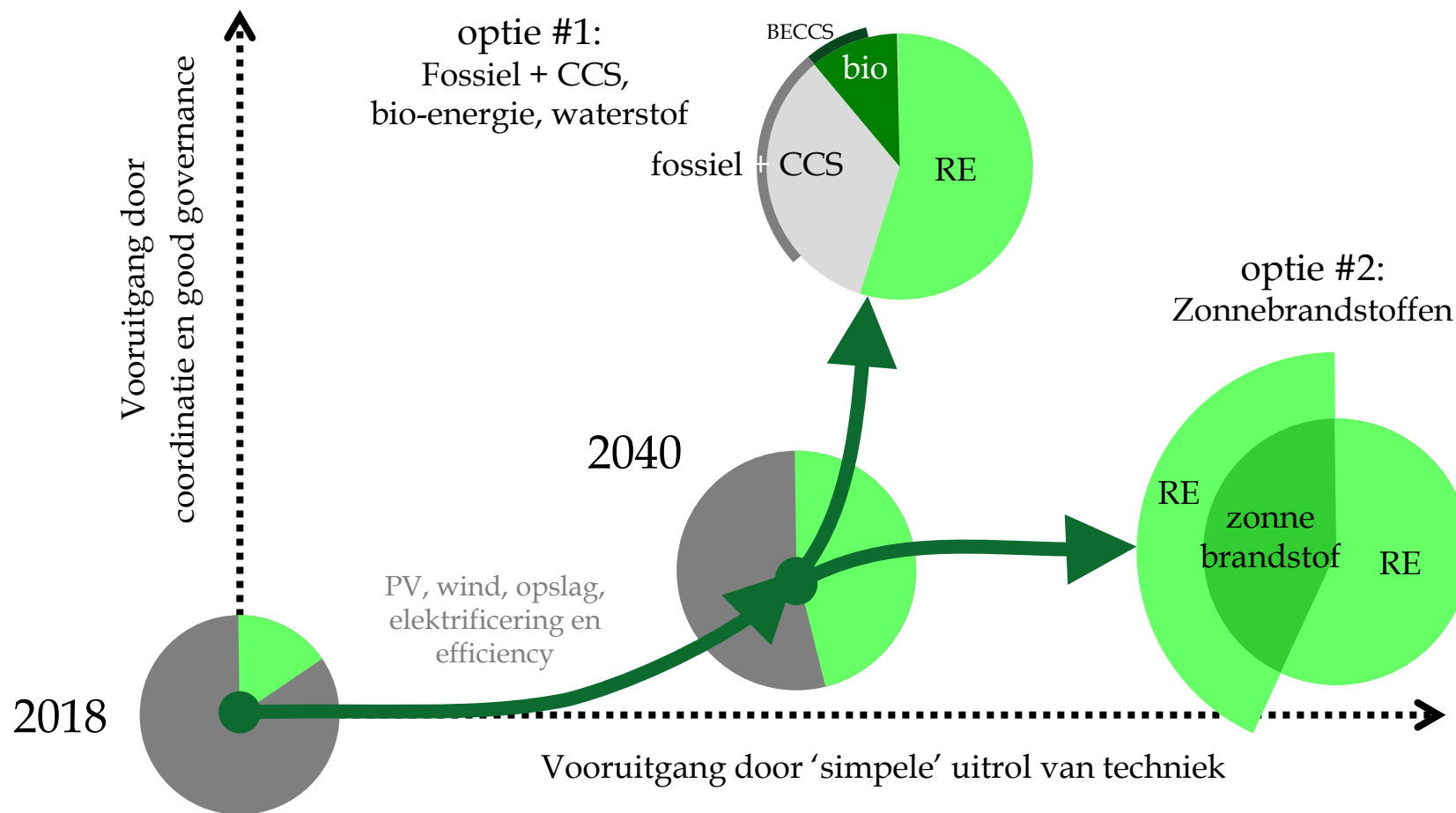
Technisch:

- zéér divers (al zijn de 12 grootste 75%)
- elektrificatie van warmtevoorziening
- CCS en CCU
- recycling; circulariteit
- 'brownfield', niet 'greenfield'

Uitdagingen:

- Acceptatie van CCS
- Wie betaalt? CO₂ beprijzing

To end





Tot besluit





Dank u!

www.uu.nl/staff/GJKramer
g.j.kramer@uu.nl