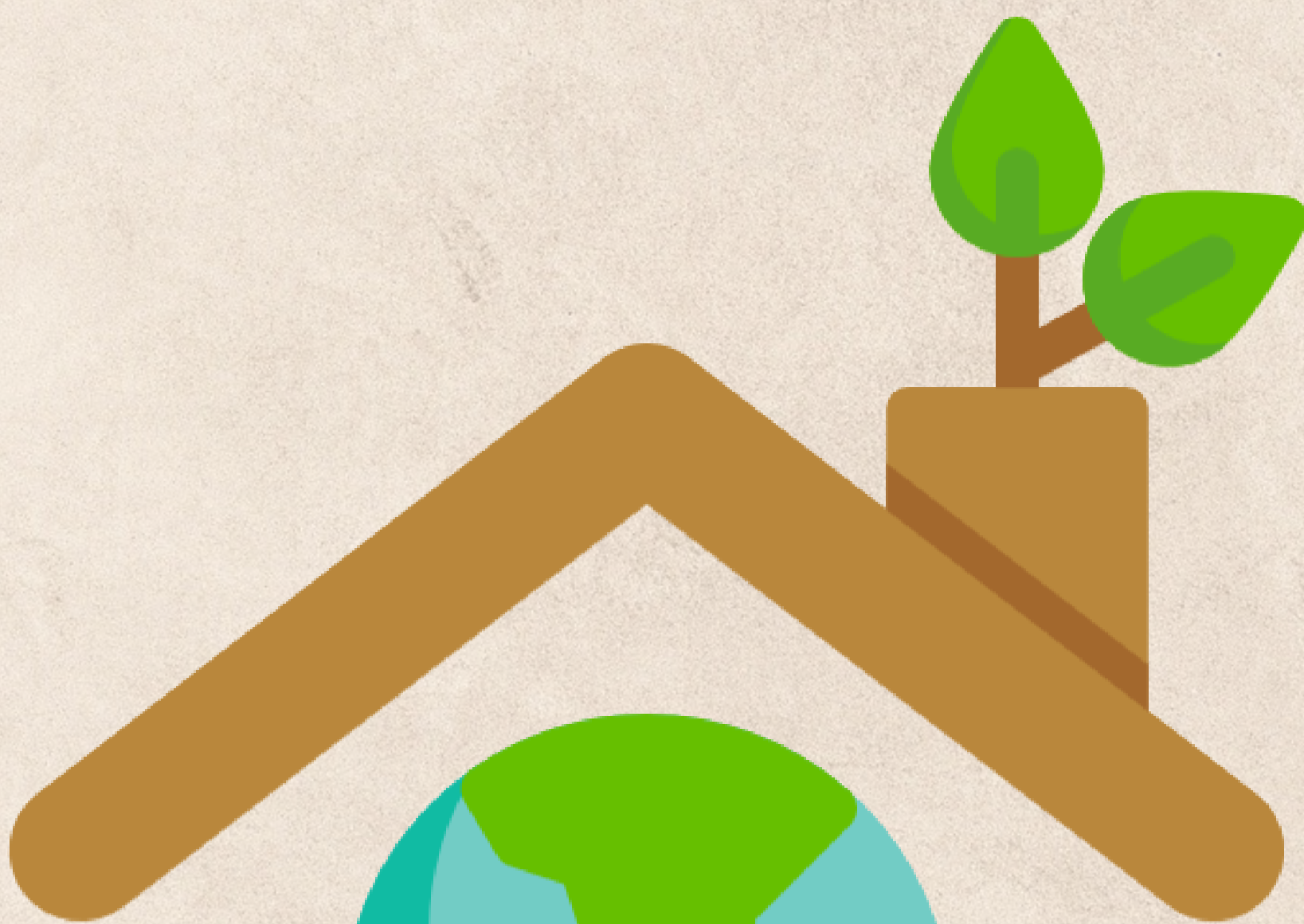


Naam:

Klas:

Datum:



# **DRAAGKRACHT EN DUURZAAMHEID**

## **IN DUITSLAND**





# DRAAGKRACHT EN DUURZAAMHEID IN DUITSLAND

Naam:

Klas:

Datum:



# DRAAGKRACHT DUURZAAMHEID IN DUITSLAND



NAAM

KLAS

DATUM



# 1. DRAAGKRACHT

De draagkracht van de aarde is het “vermogen” van de aarde om alle mensen te laten wonen en leven zonder dat het ecologisch systeem bezwijkt. Hierbij moet je onder andere denken aan voedsel, water, energie, kleding en ruimte. Wij gebruiken als mensen veel hulpbronnen van de aarde voor bijvoorbeeld voedsel, water, energie, kleding en ruimte. Sommige worden weer aangevuld en anderen raken op en worden niet meer vernieuwd. Bijvoorbeeld hout en vis kunnen aangevuld worden maar aardgas en koper niet. De aarde heeft hier tijd voor nodig. Denk aan het kappen en ook weer groeien van bomen, maar ook vissen vangen uit de zee, het kost tijd om van eitje naar volwassen vis te groeien. Het aanvullen van de hulpbronnen die wij als mensen gebruiken, kost dus tijd en dat is het productieve vermogen van de aarde, dit noemen wij ook wel biocapaciteit. Er zijn veel factoren die hier invloed op hebben, denk aan de bodemvruchtbaarheid, aanwezigheid van water, klimaat en temperatuur.

## 1.1 DE ECOLOGISCHE VOETAFDruk

Als ieder persoon op aarde 1,8 hectare zou gebruiken dan kan de aarde dit aan. Dit getal verandert uiteraard, want de wereldbevolking groeit nog steeds door en de omvang van de aarde verandert niet. De mens probeert bij te dragen aan het vergroten van de draagkracht van de aarde door het gebruik van technologie om voedsel sneller te laten groeien. Om erachter te komen hoeveel hectare jij en ik gebruiken, drukken wij dit uit in de ecologische voetafdruk, de EV. Deze wordt berekend op basis van jouw levensstijl, hoeveel ruimte er wordt gebruikt en verbruikt om jouw voedsel en kleding te produceren, hoe jij reist, hoeveel energie jij verbruikt, hoe jouw afval wordt verwerkt en hoe jouw huis wordt verwarmd. Op internet kan jij door allerlei vragen te beantwoorden er achter komen wat jouw EV is en uitvinden of jij misschien de draagkracht van de aarde overschrijdt.

### OPDRACHT 1

Je gaat onderzoek doen naar jouw eigen **ecologische voetafdruk**. Dit kan je doen door een test te doen op internet. Ga naar de website <http://voetafdruktest.wnf.nl/> en maak daar, zo eerlijk mogelijk, de test. Vul daarna de uitkomst van jouw voetafdruktest in.



- Mijn voetafdruk is \_\_\_\_\_ hectare.
- Als iedereen zou leven zoals ik hebben wij \_\_\_\_\_ aardbollen nodig.

### DE VOETAFDrukTEST: HOE GROOT IS JOUW STUKJE AARDE?



Bron : WWF Voetafdruk test, SamSam Facebook

### OPDRACHT 2

Naast het groene tabblad zie je nog een aantal tabbladen: wonen, voeding, lifestyle en reizen. Kies bij alle tabbladen minimaal 1 tip die jou aanspreekt of die je écht gaat invoeren! Je kunt de tips noteren op de volgende pagina.



	DIT SPREEKT MIJ AAN	DIT GA IK DOEN!
WONEN		
VOEDING		
LIFESTYLE		
VERVOER		



Deze EV is dus ook heel afhankelijk van waar je woont. In Nederland zijn wij gewend dat wij veel soorten eten kunnen kopen, ook als dit niet in Nederland wordt geproduceerd. Het kan dan vanuit een ander land hierheen getransporteerd worden, maar dit veroorzaakt veel uitstoot. Ook ligt er waarschijnlijk genoeg kleding in jouw kast, er zal er meer dan één vervoermiddel in jouw gezin zijn. Je zit vast geregeld in een auto, en misschien heb je ook wel eens in een vliegtuig gezeten. Om nog maar te zwijgen over de reis om de wereld jouw schoenen en kleding al hebben gemaakt voor jij ze in jouw kast hebt liggen. Maar stel je woont in een arm deel van Afrika waar je geen elektriciteit in je huis hebt, je groente in de achtertuin verbouwt, je naar school loopt, het enige vervoermiddel van jouw gezin een fiets is en waar je geen geld hebt om op vakantie te gaan. In dit geval is de EV heel veel lager dan de jouwe nu is.

## 1.2 DUITSLAND EN NEDERLAND: INVLOED OP HET MILIEU



Ons buurland Duitsland is een stuk groter dan Nederland. Het oppervlak van Duitsland is ruim 350.000 km<sup>2</sup>, terwijl Nederland "maar" 41.000 km<sup>2</sup> telt. In veel opzichten lijken de landen op elkaar maar er zijn zeker ook verschillen. In deze les gaan wij kijken naar het verschil in draagkracht tussen de landen en hoe dit komt.

### OPDRACHT 3



Deze opdracht maak je in een duo. Jullie gaan de Ecologische Voetafdruk van Nederland en Duitsland onderzoeken en vergelijken. Je bekijkt de EV en de biocapaciteit van beide landen. Dit kun je doen op de website: <http://data.footprintnetwork.org/#/>

- Kies in het menu rechts: *Explore data* --> *Compare Countries*  
Vul hier 'Netherlands' en 'Germany' in. Je kunt nu verschillende keuzes maken om data met elkaar te vergelijken. Uitleg van begrippen en afkortingen van de website vind je in het blokje hiernaast.

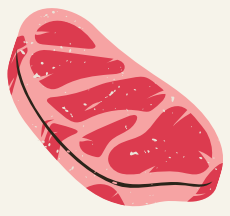
Bekijk alle gegevens en vergelijk deze met elkaar. Geef zo uitgebreid mogelijk antwoord op de volgende vragen:

- Wat zijn opvallende overeenkomsten?
- Wat zijn opvallende verschillen?
- Wat is de reden van de verschillen?
- Wat zou hier een goede oplossing voor zijn?

**GHA = Global Hectare:** een meeteenheid van de ecologische voetafdruk  
**Biocapaciteit:** het duurzaam productie- vermogen van de aarde. Dus het aanvullend vermogen van de aarde, nieuwe dieren, nieuwe bomen etc.  
**Biocapacity (gha per person):** biocapaciteit per persoon in hectares  
**Biocapacity (gha):** biocapaciteit van het land in hectares  
**Ecological Footprint (gha per person):** ecologische voetafdruk per persoon in hectares  
**Ecological Footprint (gha):** ecologische voetafdruk van het land uitgedrukt in hectares  
**Ecological Footprint (number of Earths):** ecologische voetafdruk in gebruik van de hoeveelheid "aardes"  
**Carbon:** de uitstoot van koolstofdioxide  
**Fishing grounds:** visgrond  
**Cropland:** akkerland/akkerbouw  
**Built-up land:** bebouwd land  
**Forest products:** bosgebied  
**Grazing land:** weiland



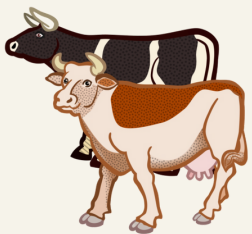
## EETGEDRAG



Zowel in Nederland als in Duitsland wordt veel vlees gegeten. Vlees heeft grote invloed op onze EV. Een koe heeft ruimte nodig om

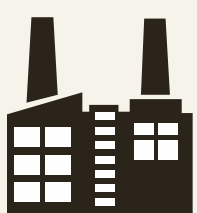
te leven, hij eet granen, die moeten groeien op een stuk land dat water nodig heeft en de koe zelf moet ook drinken. De koe scheidt dit ook weer uit: hij poept. Uit de mest van de koe komen broeikasgassen vrij, onder andere CO<sub>2</sub>, methaan en lachgas. Deze uitstoot is slecht voor het milieu en draagt bij aan het broeikaseffect.

## VEETEELT

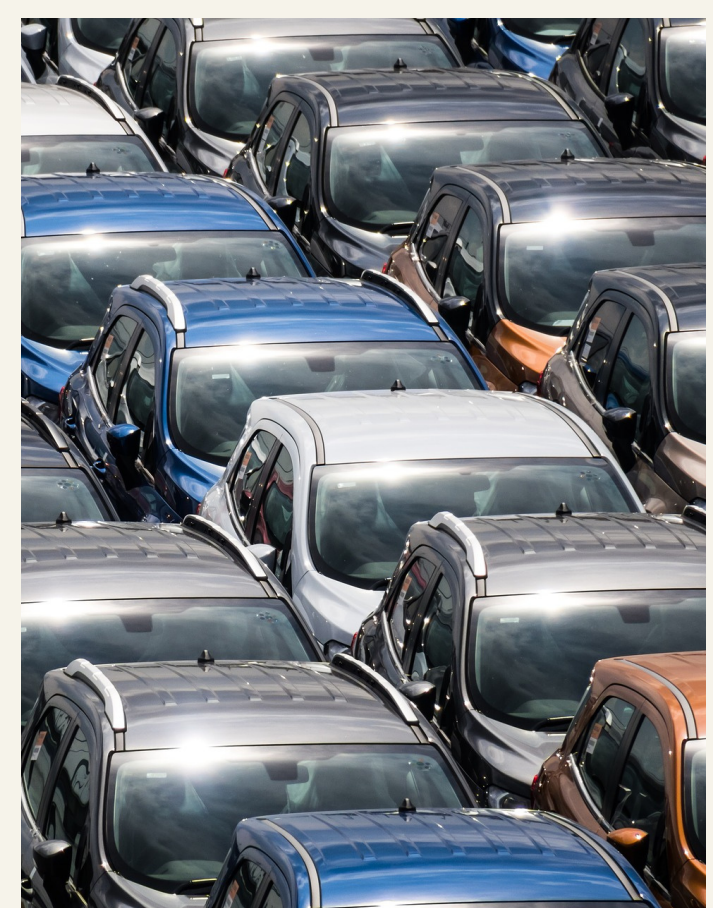
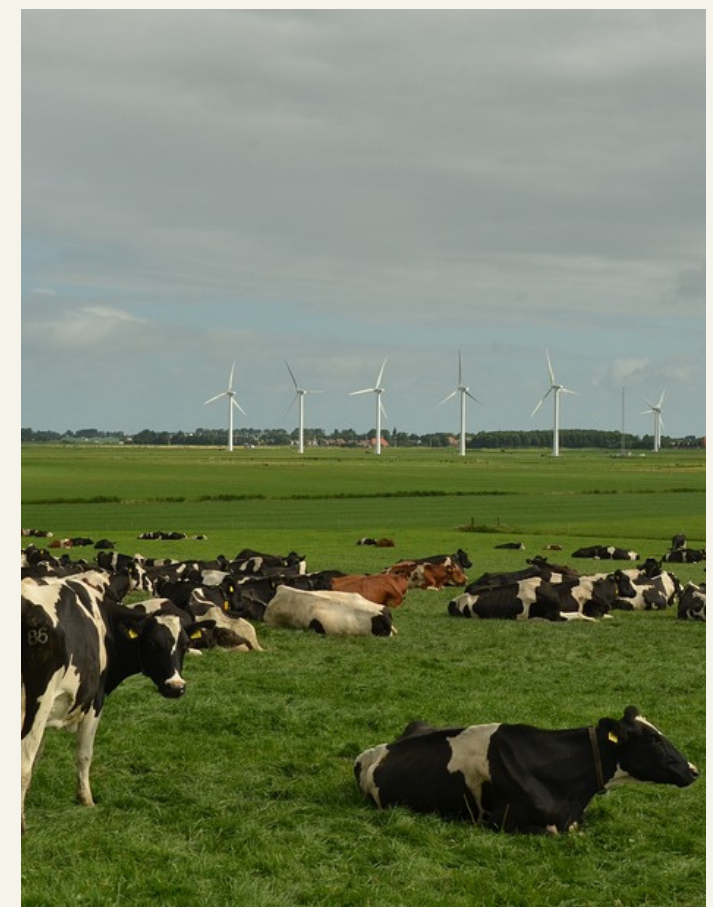
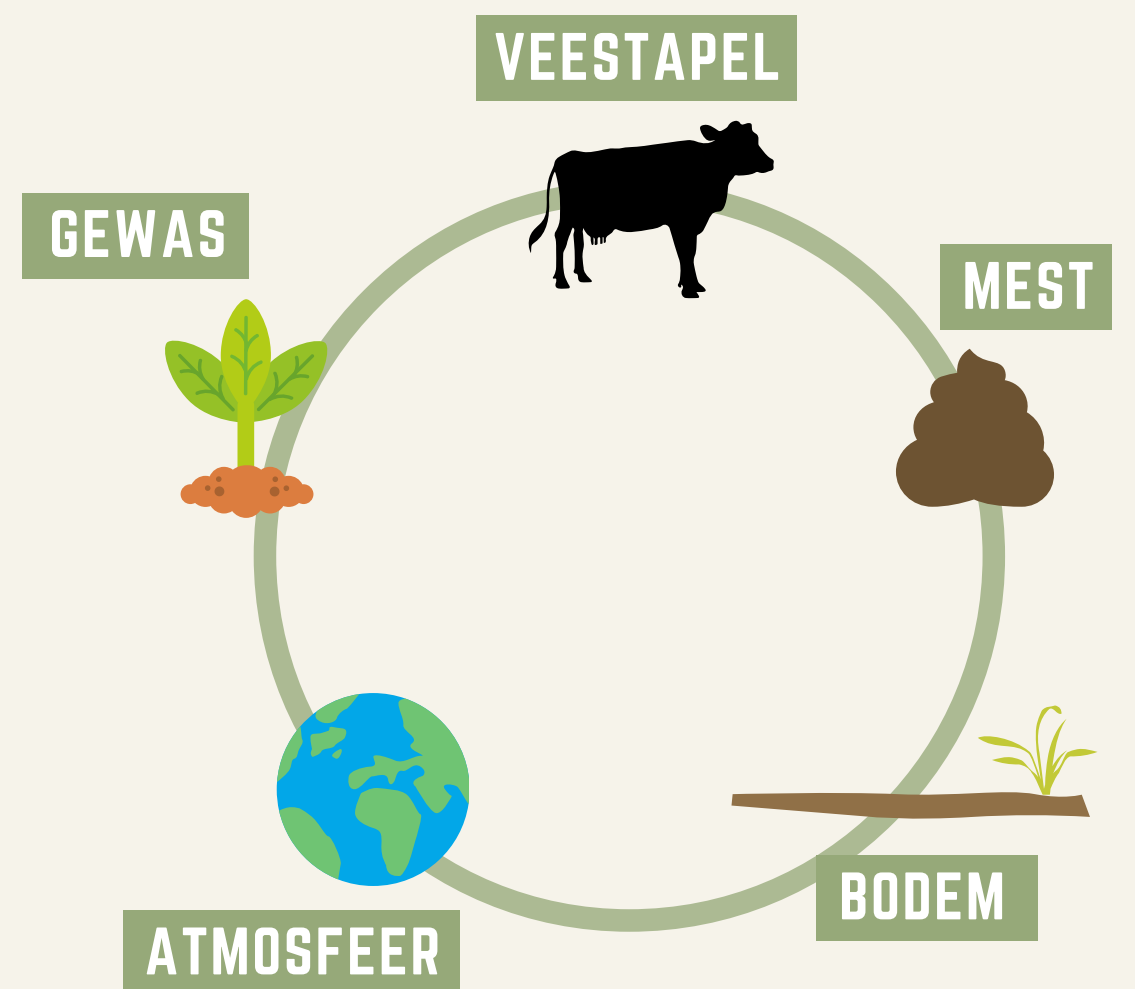


Zowel Nederland als in Duitsland is er veeteelt. In Nederland is de veeteelt vele malen omvangrijker, hier worden ongeveer 125 miljoen dieren gehouden binnen de veehouderij. In Duitsland ligt dit rond de 50 miljoen dieren. Veeteelt is een grote belasting voor het milieu, zowel vanwege gebruik van ruimte en grond als vanwege de uitstoot die het veroorzaakt. Daarnaast moet al dat vlees ook vervoerd worden, want de Nederlandse bevolking eet dit grote aantal dieren niet allemaal zelf op. Dit vervoer veroorzaakt ook weer uitstoot.

## ONDERNEMINGEN



De ondernemingen waar in Nederland en Duitsland het meeste geld mee wordt verdiend zijn in Duitsland autobedrijven als Volkswagen, Daimler en BMW en in Nederland de oliemaatschappij Shell. Dit zijn bedrijven die een slechte invloed hebben op het milieu, ondanks dat deze bedrijven hier ook verandering in proberen te brengen zodat de druk op het milieu minder groot wordt. Binnen de auto-industrie is de opkomst van de elektrische auto een voorbeeld. De landen zoeken naar manieren om dit aantrekkelijker te maken: zo bieden beide landen een subsidie op de aanschaf van elektrische auto's. De subsidie voor elektrische auto's is in Duitsland hoger dan in Nederland.





## 1.3 AANPAK VAN HET KLIMAATPROBLEEM

Op wereldwijd niveau worden de zorgen op het gebied van het klimaat ook besproken en worden afspraken gemaakt die in het Klimaatverdrag vastliggen. Dit klimaatverdrag is van de Verenigde Naties en is opgesteld in 1992. In 2015 zijn afspraken herzien en bijgesteld en ondertekend in Parijs. De afspraken gaan onder andere over het niet verder mogen stijgen van de gemiddelde temperatuur op aarde met meer dan 2°C. Ieder land maakt een eigen plan om dit doel te halen. Hierin blijkt dat Duitsland ambitieuzere doelen heeft gesteld dan Nederland.



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

Een duurzame manier van het opslaan van CO<sub>2</sub> is onder andere door bomen. Als er sprake is van veel uitstoot dan is het dus heel goed om ook veel bomen te hebben. In Nederland is er dus veel uitstoot, bijvoorbeeld door de uitstoot van veeteelt. Alleen heeft Nederland niet zoveel bossen. Maar 11,2% van het landoppervlak van heel Nederland is bos, in vergelijking heeft Duitsland 32,7% bosoppervlak.

### OPDRACHT 4



Op <http://data.footprintnetwork.org/#/> kun je veel meer gegevens over de EV per land vinden. Ook kun je wisselen in jaartallen van 1961 tot aan 2016. Zoek zo veel mogelijk informatie op om de onderstaande vragen te beantwoorden en en beschrijf in een paar zinnen een voorstel wat Nederland of Duitsland kan verbeteren.

- Wat is de reden van de verschillen tussen Duitsland en Nederland?
- Wat zou een goede oplossing voor beide landen zijn?

Het plan van Duitsland is om de CO<sub>2</sub>-uitstoot terug te dringen met 55% terwijl dat in Nederland 49% is. Beide landen willen de uitstoot van de industrie terugdringen maar daarnaast gaan burgers er ook wat van voelen, zoals subsidie op aanschaf elektrische auto's, meer laadpalen en een hogere benzineprijs. Duitsland gaat daarnaast de kosten voor vliegvluchten verhogen en voor treinreizen verlagen. Angela Merkel, bondskanselier, en Mark Rutte, minister-president, werken samen aan het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.





# 2. DUURZAAMHEID

Als je door Duitsland heen rijdt kom je door verschillende landschappen. Dit begint al vlak over de grens met Nederland in het Ruhrgebied. Hier bestaat de horizon uit grote pijpen van fabrieken. Rijd je een stukje verder dan maken de fabrieken plaats voor steden, rivieren en bos. Steeds vaker kom je in deze landschappen ook iets nieuws tegen, zoals bijvoorbeeld windmolens en zonnepanelen (bron 1). Dit heeft allemaal te maken met het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in Duitsland.

## 2.1 VAN GRIJS NAAR GROEN

Grijze energie is de energie die wordt opgewekt uit fossiele brandstoffen, zoals steenkool, aardolie en aardgas. Een nadeel van het gebruik hiervan is dat de bronnen opraken en niet aangevuld worden, dit wordt niet-duurzame energie genoemd. Bij de winning en opwekking komen veel schadelijke gassen zoals koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) vrij. Deze gassen zijn schadelijk voor het milieu en dragen bij aan de opwarming van de aarde.



Bron 1: De zonneparken veroveren in Duitsland een steeds prominere plek in het landschap, zoals hier in Offingen.

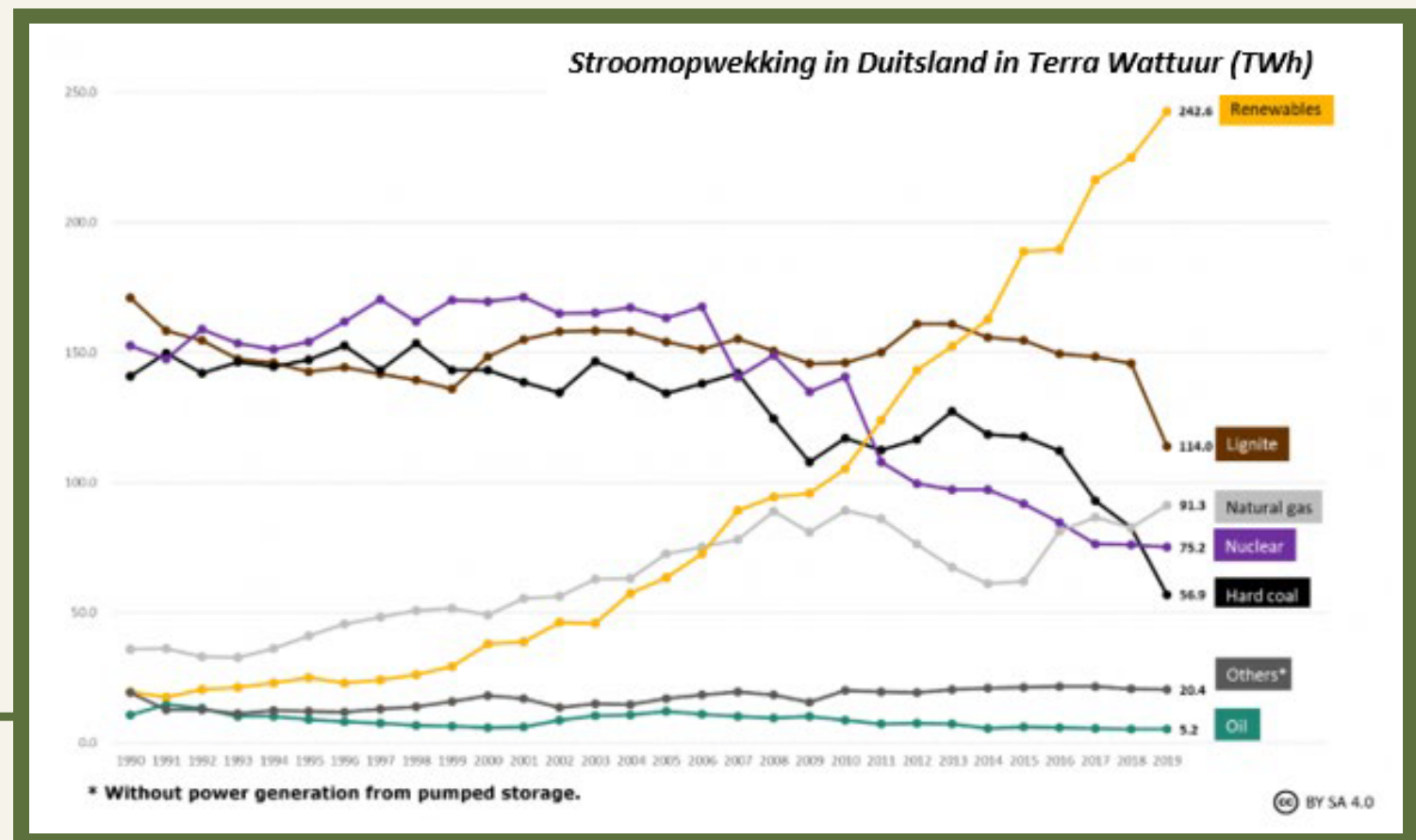
Duitsland behoort op dit moment tot de landen met de hoogste CO<sub>2</sub>-uitstoot in de wereld. In de vorige paragraaf is te lezen dat Duitsland ambitieuze plannen heeft om de uitstoot terug te dringen. Het land zet veel in op **duurzame ontwikkeling**, zodat de aarde schoon en bewoonbaar blijft voor volgende generaties. In Duitsland is daarom in 2011 een plan gemaakt voor de energie-transitie: de *Energiewende*. Het belangrijkste doel in dit plan is meer duurzame energie. Duitsland is dan ook wereldwijd één van de koplopers bij de opwekking van **groene energie** geworden. Met groene energie wordt energie uit duurzame energiebronnen bedoeld. Deze energie kan bijvoorbeeld worden opgewekt uit water, wind, zon of de verbranding van biomassa (plantaardige en dierlijke materialen). Energie die constant opnieuw kan worden aangevuld heet **hernieuwbare energie**. Het opwekken van energie kan op verschillende manieren gebeuren.



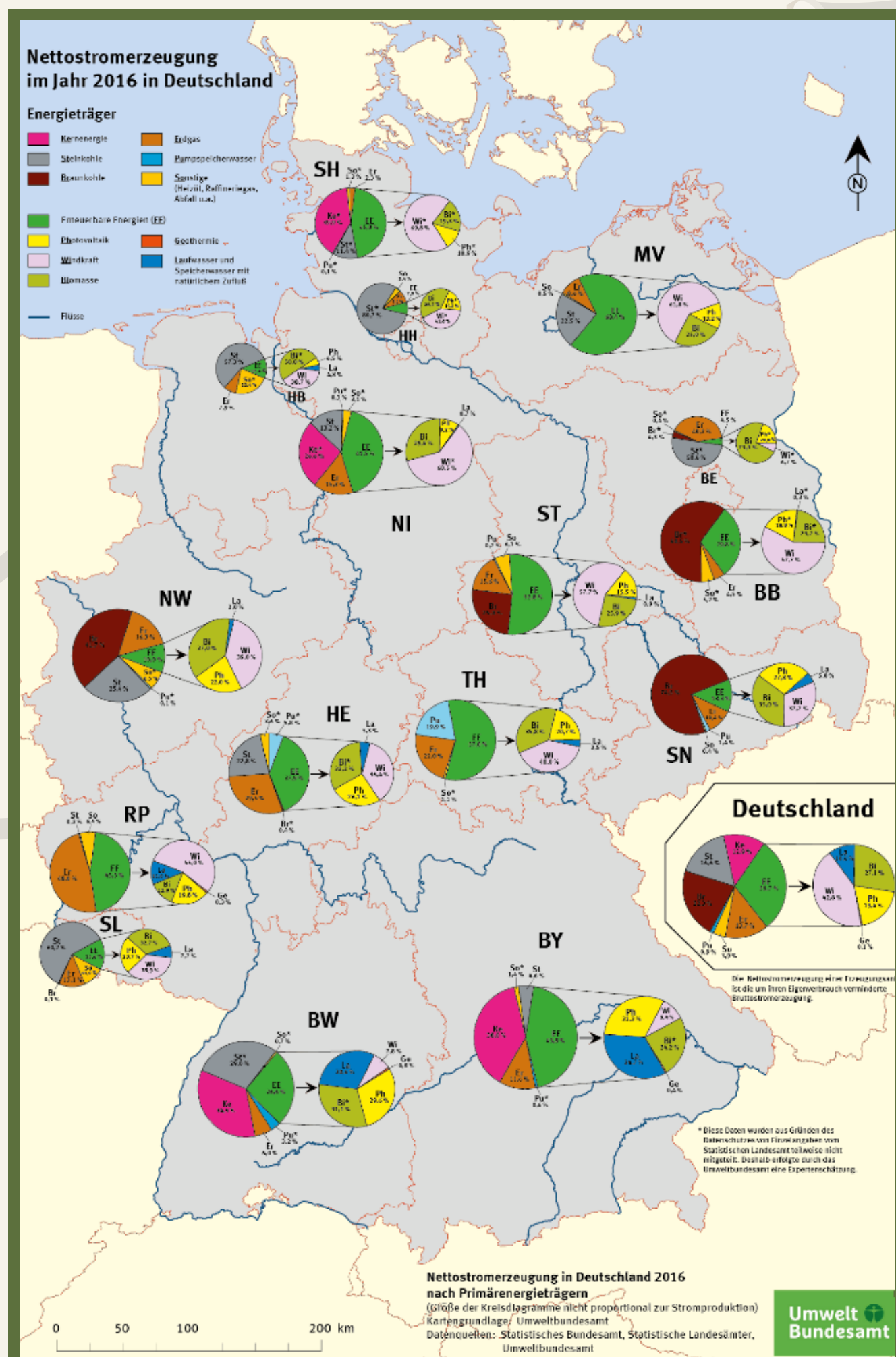
## 2.2 EEN MIX VAN ENERGIEBRONNEN

Alle soorten energie die in een land worden opgewekt vormen samen de nationale energiemix. Aan de energiemix van een land is te zien welke vormen van energie gebruikt wordt en waaraan. Hierin kan, uitgedrukt in terawattuur (TWh), nauwkeurig worden bijgehouden in hoeverre een land inzet op duurzame energie.

Als je naar bron 2 kijkt, zie je dat Duitsland in de afgelopen decennia veel meer stroom uit hernieuwbare bronnen is gaan opwekken. Ook zie je dat de laatste jaren het gebruik van fossiele brandstoffen als bruinkool en steenkool is afgenomen.



Bron 2: Duitsland zet in de 21e eeuw vol in op hernieuwbare energie.



Nog niet overal in Duitsland zet de opmars van duurzame energiebronnen door. Zo zie je in bron 3 dat het Ruhrgebied in het westen nog veel fossiele brandstoffen gebruikt. Ook in voormalig Oost-Duitsland is het aandeel opgewekte grijze stroom relatief hoog. Dit komt onder meer door de hoeveelheid zware industrie in het Ruhrgebied en de regionale verschillen in bijvoorbeeld inkomen en investeringen tussen Oost- en West-Duitsland.



## 2.3 HET ENERGIEVERBRUIK IN DUITSLAND

Duitsland is een grote speler als het gaat om het winnen van **primaire energie**. Dit zijn de energiegrondstoffen voordat deze technisch worden omgezet in bruikbare energie. Dit kan dus bijvoorbeeld steenkool zijn, of wind. Het uiteindelijke verbruik van deze energie kan worden opgedeeld over een aantal sectoren. Dit wordt het **energieverbruik per sector** genoemd. Van alle energie die in Duitsland wordt gewonnen, wordt 25% direct geëxporteerd naar andere landen.



De rest van de primaire energie wordt omgezet in bruikbare energie voor Duitsland, waarbij er nog eens 30% verloren gaat in het omzettingsproces. Uiteindelijk wordt 30% gebruikt voor de industrie, 29% voor verkeer & transport, 26% voor huishoudens en 15% in de dienstensector.

### TE VEEL AAN ENERGIE?

Doordat er veel is geïnvesteerd in duurzame energieopwekking, is het aanbod van energie in Duitsland enorm toegenomen. Het komt in de laatste jaren vaker voor dat het aanbod in energie groter is dan de vraag. Energie zal dan moeten worden opgeslagen.

Energie kan bijvoorbeeld opgeslagen worden in **stuwmeren**. Stuwmeren leveren groene energie op door water te laten stromen. Daarnaast kan het water ook omhoog gepompt worden zodat er op een later moment voor gekozen kan worden om dit te laten stromen. Tijdens het opslaan is er ook sprake van zwaarte-energie. Het omhoog pompen kost ook energie, en hier wordt vaak wel grijze energie voor gebruikt. Dit betekent dat het toch niet volledig duurzaam is. Een ander probleem met de stuwmeren is dat er niet altijd ruimte voor is. Simpelweg minder energie produceren is vaak ook lastig, omdat juist voor het investeren in duurzame energie veel **subsidies** worden verleend. Voor veel bedrijven blijft het interessant om hierin te investeren. De huidige plannen zijn dat de bruinkoolmijnen 2038 gesloten zijn, dit noemt met de "Kohleausstieg".

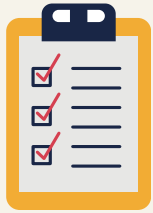
De kolenregio's krijgen 40 miljard om de klap op te vangen. Want dit zijn vaak grote centrales waar veel werkgelegenheid is en voor mensen het inkomen op het spel staat. In de toekomst zal Duitsland zich verder over dit soort vraagstukken buigen, zodat ze de koploper in de duurzame transitie kunnen blijven.





## OPDRACHT 5

Je werkt in drietallen. Je gaat als adviseur in Duurzame Energie aan de slag om een adviesrapport voor een Duitse deelstaat te schrijven. Als groepje krijg je een deelstaat toegewezen.



**Eindproduct:** Spreek een podcast/presentatie/adviesrapport in van minimaal 5 minuten/5 dia's/500 woorden over de duurzame ontwikkeling in deze deelstaat. Geef daarbij antwoord op de vragen:

- Geef een beschrijving van de energiemix in deze deelstaat.
- Wat is de verklaring dat juist deze deelstaat deze energiemix heeft? Dit kan bijvoorbeeld een verklaring zijn vanuit een of meerdere van de 4 dimensies:
  - Fysische dimensie: de natuurlijke omgeving bv. klimaat en weer, bergen of vlak, bodem
  - Economische dimensie: economische onderwerpen, geld verdienen en werkgelegenheid
  - Sociaal/ culturele dimensie: de manier waarop mensen met elkaar samenleven
  - Politieke dimensie: politieke invloed van overheden en belangengroepen
- In hoeverre loopt de energietransitie in deze deelstaat voor/achter op de rest van Duitsland? Is daarvoor een verklaring?
- Wat is voor deze deelstaat de beste strategie in duurzame ontwikkeling? Wel/geen aanpassing. Onderbouw dit.
- Voor welke aanpassing zou het beste gekozen kunnen worden?
- Zijn er nog factoren vanuit de aardrijkskundige dimensies die daarbij een rol kunnen spelen?
- Geef voor minimaal 2 aardrijkskundige dimensies een oorzaak-gevolgrelatie voor een aanpassing van de energiemix.














### Tips:

1. Het is handig als je eerst rollen verdeelt in het onderzoek. Wie richt zich waar op? Wijs ook een voorzitter aan.
2. Op de volgende pagina staat een aantal links naar kaarten die je inzicht geven in de energiemix van jouw deelstaat.
3. Naast de links hieronder kun je ook de Grote Bosatlas gebruiken of zelf bronnen zoeken op internet (let wel op een bronvermelding in je rapport).
4. Houd in het advies rekening met verschillende actoren: werknemers, overheid, EU, Bondsregering, andere deelstaten, etc.
5. Om de kaarten beter te kunnen lezen is er ook een woordenlijst toegevoegd.
6. Als je kernenergie betreft in het rapport lees dan het artikel *Kernenergie Duurzaam?* in de handige websites. Ook het artikel over groene energie in Duitsland kan daar bij helpen.





## HANDIGE WEBSITES

ONDERWERP	LINK	QR-CODE
OVERZICHT DUITSE DEELSTATEN	<a href="https://tinyurl.com/yb7zcmsu">HTTPS://TINYURL.COM/YB7ZCMSU</a>	
DUITSE ENERGIECENTRALES	<a href="https://tinyurl.com/y98duza8">HTTPS://TINYURL.COM/Y98DUZA8</a>	
ENERGIEBRONNEN PER DEELSTAAT	<a href="https://tinyurl.com/yd2cyzc6">HTTPS://TINYURL.COM/YD2CYZC6</a>	
HERNIEUWBARE ENERGIE DUITSLAND	<a href="https://tinyurl.com/yb9hzm5e">HTTPS://TINYURL.COM/YB9HZM5E</a>	
STROMMIX ENERGIEBRONNEN	<a href="https://tinyurl.com/yc6cnknx">HTTPS://TINYURL.COM/YC6CNKNX</a>	
DUITSE BRUINKOOLGEBIEDEN	<a href="https://tinyurl.com/y2s2s3wq">HTTPS://TINYURL.COM/Y2S2S3WQ</a>	
STROOMPRIJS VOOR EEN HUISHOUDEN	<a href="https://tinyurl.com/yctxs6yk">HTTPS://TINYURL.COM/YCTXS6YK</a>	
WINDENERGIE DUITSLAND	<a href="https://tinyurl.com/y87gxltf">HTTPS://TINYURL.COM/Y87GXLTF</a>	
BEVOLKINGSDICHTHEID DUITSLAND	<a href="https://tinyurl.com/ycsjon3j">HTTPS://TINYURL.COM/YCSJON3J</a>	
KERNENERGIE DUURZAAM?	<a href="https://tinyurl.com/yant9p2v">HTTPS://TINYURL.COM/YANT9P2V</a>	
GROENE ENERGIE DUITSLAND	<a href="https://tinyurl.com/ybavob45">HTTPS://TINYURL.COM/YBAVOB45</a>	

## WOORDENLIJST

Bevölkerungsdichte  
 Erneuerbare Energie  
 Größenvergleich  
 Haushalte  
 Heizöl  
 Hüttengas  
 Ölrückstand  
 Photovoltaik  
 Power Plant/Kraftwerk  
 Stromerzeugung  
 Strommix  
 Strompreiserhöhungen  
 Windleistung

Bevolkingsdichtheid  
 Hernieuwbare energie  
 Vergelijking van grootte  
 Huishoudens  
 Stookolie  
 Hoogovengas  
 Olie residu  
 Zonne-energie  
 Energiecentrale  
 Stroomopwekking  
 Elektriciteitsmix  
 Prijsverhogingen voor elektriciteit  
 Windopbrengst