**De Geo H3 Nederland duurzaam: energie en water**

**§3.1 Energie en klimaatverandering**

**Energie**

► Energie is **de kracht die dingen laat werken**.

In Nederland is **aardgas** een belangrijke energiebron.

Sinds 1959 wordt er aardgas gewonnen uit de gasbel van **Slochteren** in **Groningen**.

Er liggen ook aardgasvelden onder de **Waddenzee** en de **Noordzee**.

● Andere belangrijke energiebronnen zijn **aardolie** en **steenkool**.

Ze zijn gevormd uit resten van **planten**, **bomen** en **dieren**: het zijn **fossiele brandstoffen**.

● **Duurzame energiebronnen** raken nooit op bij het gebruik ervan.

Deze bronnen vormen een **klein** deel van het Nederlandse energiegebruik.

**Motor van de welvaart**

► Zonder fossiele brandstoffen was het hoge **ontwikkelingspeil** van Nederland niet mogelijk geweest. Ze zijn de ‘motor’ van onze **welvaart**.

● Nederland **importeert** veel energie uit het buitenland. Hierdoor is het wel een **kwetsbare** motor.

**Klimaatverandering**

► Een groot nadeel van fossiele brandstoffen is de verspreiding van extra **koolzuurgas** (**CO2**) in de **atmosfeer**. Dat heet het **versterkte broeikaseffect**.

In Nederland is de gemiddelde jaartemperatuur hierdoor **toegenomen**.

Door de **verbranding** van fossiele brandstoffen wordt **klimaatverandering** versterkt.

● Temperatuurstijging veroorzaakt **opwarming** van zeewater en een stijgende **zeespiegel**.

Daarnaast smelten delen van het **landijs** en **gletsjers**.

Veel smeltwater komt in zee terecht, waardoor de **zeespiegelstijging** verder toeneemt.

**Aardbevingen**

► In Groningen komen regelmatig **aardbevingen** voor. De zwaarste had een kracht van 3.6 op de **schaal van Richter**.

● De aardbevingen ontstaan door **aardgaswinning** uit een laag **zandsteen** op 3 km diepte.

**§3.2 De energie van de toekomst**

**Duurzaam en zuinig**

►Fossiele brandstoffen raken **uitgeput**. Eén oplossing is een zuinig gebruik door middel van **energiebesparing**.

● Een tweede manier is het gebruik van **zonne-energie** en **windenergie**.

Een belangrijk kenmerk van deze bronnen is hun **duurzaamheid**.

■ **Energietransitie** = het omschakelen van fossiele naar duurzame energiebronnen.

**De wind**

► Vooral in **kustgebieden** van Nederland wordt veel windenergie opgewekt.

● Vanwege verzet tegen windmolenparken worden ze nu ook **op zee** gebouwd.

Deze parken zijn wel veel **duurder** dan die op land.

● Ook is er een probleem met de **betrouwbaarheid** van windenergie.

**De zon**

► Zonne-energie heeft een **klein** aandeel in de totale duurzame energieopwekking.

Dat komt door **hoge kosten** en geringe **betrouwbaarheid** van zonneschijn in Nederland.

**Biomassa**

► De meeste duurzame energie wordt opgewekt met de **verbranding** van biomassa in **elektriciteitscentrales** en in **afvalverbrandingscentrales**. Biomassa wordt ook gebruikt om er **biobrandstof** van te maken. Er zijn vier verschillende soorten biomassa:

● **Afval** zoals huisvuil, mest en organische resten.

● Hout wat wordt samengeperst tot **pellets**.

● **Energiegewassen** zoals oliepalmen, koolzaad, mais en suikerriet.

● **Algen**, eencellige diertjes die gekweekt worden in water.

**§3.3 Bronnen: Biobrandstof – duurzaam of niet?**

**Bron 1: Je auto vol tanken met suiker**

Er zijn verschillende soorten **biobrandstoffen**. De belangrijkste is **bio-ethanol**. Het wordt gemaakt van suiker.

**Bron 4: Onvoldoende biobrandstof? Gewoon importeren**

Gewassen die gebruikt worden om er bio-ethanol of biodiesel van te maken kosten veel **ruimte**. In Nederland wordt een groot deel van deze grondstoffen **geïmporteerd**. Zo gebruiken we ruimte in andere **werelddelen** om voldoende biobrandstof te krijgen.

**Bron 5: Biodiesel en groengas**

Andere belangrijke biobrandstoffen zijn **groengas** en **biodiesel**. Groengas wordt gemaakt van tuinafval, resten van groente en fruit en mest en is de meest **duurzame** brandstof voor auto’s. Biodiesel wordt gemaakt van **plantaardige oliën** en **dierlijke vetten**.

**Bron 6: Oliepalmplantages verwoesten regenwoud**

Veel biobrandstof wordt van **palmolie** gemaakt. Hiervoor wordt op grote schaal **tropisch regenwoud** gekapt en platgebrand. Gevolg: schade aan de natuur en verlies van **biodiversiteit** en toename van CO2 in de lucht door de verbranding.

**Bron 7: Regels**

De EU heeft regels opgesteld voor **duurzame productie**. Biobrandstoffen mogen niet in regenwouden, moerasgebieden of beschermde natuurgebieden worden verbouwd. Ook moeten ze **minder uitstoot van CO2** veroorzaken en moeten de **mensenrechten** in productiegebieden worden nageleefd.

**Bron 8: Volle tank of vol bord?**

Door de productie van biobrandstof is er steeds minder ruimte voor **voedselgewassen.** Hierdoor **stijgen** de voedselprijzen. Dit is voor arme mensen een groot probleem.

**Bron 9: Je brood verdienen met biobrandstof**

Arme boeren in ontwikkelingslanden hebben door de productie van biobrandstof een **hoger inkomen** en er is meer **werkgelegenheid**.

**§3.4 Water: de bescherming van de kust**

**Onder de zeespiegel**

► Een groot deel van Nederland ligt **beneden** de zeespiegel.

Er dreigt gevaar van **zee**, maar ook **rivierdijken** kunnen breken.

● **Dijken** en **duinen** beschermen het lage land.

Bekende dijken: de **Afsluitdijk** en de **Deltawerken** in **Zeeland**.

Achter de dijken liggen **polders**: gebieden met een kunstmatig beheerde **waterstand**.

● Samenwerking bij waterbeheer gebeurt in **waterschappen**.

Deze organisaties zorgen voor water**veiligheid**, water**zuivering** en genoeg **zoet water**.

**De zeespiegel stijgt**

► De zeespiegel stijgt door **klimaatverandering** en **bodemdaling**.

● In de laatste **ijstijd** drukte een laag **landijs** op Scandinavië de **aardkorst** een beetje in.

Hierna veerde dit land op en nu **daalt** de bodem in **Noord-Nederland** nog steeds een beetje.

● In Laag-Nederland komt voortdurend **grondwater** omhoog.

Dit water wordt **weggepompt**, waardoor de bodem een beetje inzakt.

De bodemdaling is het sterkst bij de grondsoort **veen**.

Deze grondsoort bestaat uit **dode plantenresten**, die verteren bij aanraking met **zuurstof**.

● Ook door de winning van **delfstoffen** daalt de bodem.

Dit gebeurt in **Groningen** door de winning van **aardgas**.

■ Bodemdaling en zeespiegelstijging samen heten de **relatieve zeespiegelstijging**.

**Zand beschermt**

► Zand speelt een grote rol bij de **verhoging** en **versterking** van dijken en duinen.

● Zeestromingen verplaatsen zand van het **zuidwesten** naar het **noordoosten**.

Een goede eigenschap van zand is dat **de golven erop breken**.

Door **zandsuppletie** kan de kust ‘meegroeien’ met de zeespiegelstijging.

■ Bij Ter Heijde is veel zand opgespoten: de **zandmotor**.

Het extra zand verspreidt zich over **de kust** en vormt nieuw **strand** en **duin**.

**§3.5 Rivieren temmen**

**Meer wateroverlast**

► Door stijging van **temperatuur** is er ook een stijging van **neerslag**.

Warme lucht neemt meer **waterdamp** op, wat zorgt voor meer **regen**.

**Rivieren** moeten hierdoor meer water afvoeren.

Neerslag in het **stroomgebied** van **Rijn** en **Maas** wordt afgevoerd via de Nederlandse **delta**.

● De kenmerken van neerslag veranderen ook.

■ Er valt in de bergen minder neerslag als **sneeuw**, en meer als **regen**.

De snelle afvoer van deze neerslag heeft een **piek** tot gevolg in de **waterafvoer** (het **debiet**).

■ Vooral in de zomer komt regen vaker in **zware stortbuien** naar beneden.

**Rivieren** moeten dan ineens een **grote** hoeveelheid water verwerken.

**Rivieren en delta**

► Voor een betere bescherming tegen **hoog water** is er het plan **Ruimte voor de rivier**.

Doel: verbetering van de **waterafvoer** in de **rivierbedding** en via de **uiterwaard**.

● De waterafvoer ging niet meer goed door de vele **obstakels** en de **zomerdijken**.

Veel hiervan is opgeruimd en er zijn veel **uiterwaarden** afgegraven.

■ Bij een te **smalle** rivier bij **hoog** water werd de **dijk** verlegd en een extra afvoerkanaal (een **nevengeul**) gegraven.

● In de delta van **Zeeland** en **Rijnmond** ontmoeten zee en rivieren elkaar.

Bij een storm is er ruimte nodig voor de opslag van **rivierwater**, tot de **zeespiegel** is gezakt.

**Water in de stad**

► In de stad kan water niet **in de grond wegzakken** door al het **steen** en **asfalt**.

Als oplossing worden **wadi’s** of **waterpleinen** aangelegd om water op te vangen.

Dit soort oplossingen zijn onderdeel van een **klimaatbestendige inrichting**.

**Water in het landelijke gebied**

► Om de landbouwopbrengst te verhogen waren er in de 20e eeuw veel **ruilverkavelingen**. De **waterafvoer** werd verbeterd door rivieren recht te trekken en rechte sloten te graven.

● Tegenwoordig is het beter om water **vast te houden**. Dit kan door oude rivierbochten opnieuw uit te graven of gebieden in te richten voor **wateropvang**.

**Droogte**

► Winters worden **natter**, zomers worden **droger**.

Het kan zo droog worden dat er een **watertekort** ontstaat.

Door een laag **waterpeil** van de **rivieren** kan **zout** water vanaf zee binnendringen.

Het zout worden van zoet water noem je **verzilting**.

● Om **verzilting** en **droogteproblemen** tegen te gaan, zijn voorraden **zoet** water nodig.

Het **IJsselmeer** speelt daarin een belangrijke rol.