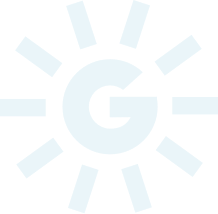




**ENERGIETRANSITIE**



NDE NETWERKDAG 15 januari 2018



**Groningen Energieneutraal**

De stad Groningen wil in 2035 energieneutraal zijn. We zijn energieneutraal als alle energie die in onze stad wordt gebruikt, duurzaam is opgewekt. Om deze plannen te meten is de energiemonitor ontwikkeld. Onder de noemer Groningen Geeft Energie doen de meeste grote energieverbruikers in de stad nu mee met deze energiemonitor. Elk jaar zullen de betrokken partijen via deze website verslag doen van de vorderingen op weg naar het doel: energieneutraal in 2035.

[Bekijk energiemonitor](https://www.groningenenergieneutraal.nl/energiemonitor) [Over het Platform](https://www.groningenenergieneutraal.nl/energieakkoord)



**Tijdlijn naar een energieneutrale stad**

De route naar een 100% energieneutrale stad belooft een lange en pittige klim te worden. Bij de trap hebben we enkele van de meest tot de verbeelding sprekende energieprojecten genoemd.



**Inhoud lesbrief 15 januari 2018**

**“Energietransitie”**

1. **Inleiding 4**
2. **Project : Van ZON krijg je Energie 5**
3. **Kringlopen van Energie en Materie 9**
4. **Welkom in de wereld van Energie 14**
5. **Leerlijn Techniek Talent & Energie 16**
6. **Linkjes lessen “energietransitie” 17**



1. **Inleiding**

NDE Netwerkdag en deze lesbrief staan in het teken van **"Energietransitie".**

Hoe zorgen we ervoor dat de komende generaties energie kunnen gebruiken op een leefbare aarde? Om dit mogelijk te maken zullen we de komende 20 jaar een omslag moeten maken van het gebruik van fossiele brandstoffen naar het gebruik van duurzame energie. Dit noemen we de Energietransitie. De netwerkdag en de lesbrief gaan over deze Energietransitie. Hoe kunnen we kinderen bewust maken en mee laten denken over energie? Met de leerkrachten en NDE coördinatoren zijn we naar het PABO Science Centrum ‘de Magneet’ geweest om zelf te ervaren wat op dit gebied allemaal in ontwikkeling is.

De leskar: ‘Techniek Talent & Energie’ bevat zelfs een hele lesmethode voor de basisschool leerdoelen.

Meer informatie kunt u vinden op [www.ndegroningen.nl](http://www.ndegroningen.nl)

Veel succes en plezier met de lessen.

NDE

[](https://www.vanzonkrijgjeenergie.nl/)

# 2.Project: Van ZON krijg je energie!

Laat kinderen kennismaken met de energie van de toekomst met behulp van het gratis educatieve pakket ‘Van Zon Krijg Je Energie’. Dit pakket bevat interessant lesmateriaal over zonne-energie en een informatiepaneel, waarop de opwek van zonnepanelen en het elektriciteitsverbruik van de school zichtbaar wordt. Zo wordt zonne-energie een ware beleving.

**Educatief pakket**

De jeugd heeft de toekomst. Net als duurzame energie. Met het educatieve pakket Van Zon Krijg Je Energie wil Enexis kinderen op een laagdrempelige, interactieve en speelse manier kennis laten maken met de energie van nu en de toekomst. Een belangrijk en vooral ook boeiend thema, want de manier waarop met energie wordt omgegaan, verandert de komende jaren ingrijpend.

Door middel van filmpjes, proefjes en quizvragen over zonne-energie maken kinderen kennis met deze duurzame vorm van energie. In de filmpjes leren Krekel Kerel en de presentator de kinderen op een leerzame en leuke manier meer over zonne-energie. Daarnaast is het lespakket is gekoppeld aan de website vanzonkrijgjeenergie.nl waarmee docenten de kinderen via het digibord op interactieve wijze les kunnen geven.

Het educatieve pakket is geschikt voor alle groepen van de basisschool. De focus ligt bij verschillende groepen op een andere thema.

**Groep 1, 2, 3: Warmte**  
Kinderen ontdekken, ervaren en voelen spelenderwijs dat de zon een bron van warmte en energie is. Om dit thema aansprekend en begrijpelijk te maken voor de kinderen, wordt er een link met het dierenrijk gelegd.

**Groep 4, 5, 6: Licht en elektriciteit**  
Kinderen ontdekken wat energie en elektriciteit is. Ze leren hoe de zon werkt en wat licht is.

**Groep 7, 8: Zonne-energie in een breder perspectief**  
Kinderen plaatsen zonne-energie in een breder perspectief: waarom is duurzaamheid belangrijk en wat is energietransitie? Ze leren te reflecteren op eigen gedrag.

Om de kwaliteit van het lesmateriaal te garanderen is een duidelijke koppeling naar verschillende leerdoelen voor basisscholen gemaakt. Het instituut voor Natuureducatie en Duurzaamheid (IVN) heeft een inhoudelijke bijdrage aan het lesmateriaal geleverd.

**Informatiepaneel**

Naast het gratis educatief pakket biedt Enexis een gratis slimme meter en informatiepaneel aan voor scholen binnen hun verzorgingsgebied. De slimme meter zorgt ervoor dat het real-time verbruik en de opwek van energie te zien is op het informatiepaneel en het digibord. Het informatiepaneel komt op een centrale plek in de school te hangen. Zo zijn kinderen altijd in de mogelijkheid af te lezen wat de opbrengst van de zonnepanelen van de school is.

Om het lespakket te introduceren kan er een feestelijke opening georganiseerd worden. Dit is bijvoorbeeld erg leuk als aftrap voor het thema duurzame energie.

Van Zon Krijg Je Energie is een initiatief van Enexis. Dit programma is ontwikkeld met als belangrijkste doel kinderen spelenderwijs kennis te laten maken met de energie van nu en de toekomst.

[Achtergrondinformatie](http://www.enpuls.nl/innovaties-cases/van-zon-krijg-je-energie/) kunt u vinden op de website van [Enpuls](http://www.enpuls.nl/innovaties-cases/van-zon-krijg-je-energie/). Wilt u dat er contact met u wordt opgenomen? Neem dan contact op met ons, de contactgegevens vindt u eveneens op deze website.

**Insteek lespakket ‘Van zon krijg je energie’**

In opdracht van Enexis wordt het lespakket ‘Van zon krijg je energie’ ontwikkeld. Dit lespakket is direct gekoppeld aan de zonnepanelen op een school. De opwek van de zonnepanelen en het verbruik van de school zijn gelinkt aan het lespakket. Het lespakket voor alle groepen is opgebouwd uit drie stappen dat via een website beschikbaar is:

1. De voorbereiding, per bouw een interactieve film van ± 10 minuten:

a. groep 1-2-3, 4-5-6 en 7-8.

2. De kern, per klas 2 proeven

3. De afsluiting, een quiz waarin de resultaten worden teruggekoppeld.

In de interactieve film en opdrachten wordt gebruik gemaakt van een krekel als ‘character’. Hiermee is het niet alleen leerzaam, maar wordt het ook op een leuke manier gebracht, zodat het ook langer bij kinderen blijft hangen.

**Kerndoelen**

Lespakket sluit aan op 6 kerndoelen:

39: Kinderen leren met zorg omgaan met het milieu

42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

43: De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.

44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

46: De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.

**Inhoud/thema’s die tijdens de lessen centraal staan**

Het lespakket is nog in ontwikkeling, details kunnen nog veranderen, maar per bouw staat het onderstaande centraal.

***Groep 1, 2, 3 – Warmte***

Kinderen ontdekken, ervaren en voelen spelenderwijs dat de zon een bron van warmte en is. Ze realiseren zich voor het eerst dat de zon een bron van energie is. Om dit thema aansprekend te maken voor kinderen van deze leeftijd, maken we hierbij ook de link naar het dierenrijk.

- Opdracht 1: Grote hagelslagtest

o Doel bepalen waar het warm is in de klas (door de zon)

o Nodig: verschillende kleuren papier, plakband, hagelslag, raam

o Duur: 1 – 1,5 uur (inschatting)

- Opdracht 2: Waar komt warmte vandaan?

o Doel stickeren welke objecten warm kunnen worden

o Nodig: objecten die warm worden, stickers, scharen

o Duur: 1 uur (inschatting) ***Groep 4, 5, 6 – Licht***

Kinderen leren hoe de zon werkt, wat licht is, ontdekken wat energie en elektriciteit is.

- Opdracht 1: Zoek de slurpers

o Doel: ontdekken wat de grote energieverbruikers binnen een school zijn

o Nodig: Pen en papier

o Duur: 1 uur (inschatting)

- Opdracht 2: Wonderlijk warm water

o Doel: leren hoe je koud water warm kunt maken met de zon

o Nodig: paraplu, rol aluminiumfolie, plakband, touwtje, plastic zak, koud water, kwikthermometer

o Duur: 1,5 – 2 uur (inschatting)

- Opdracht 3: Stroomkring

o Doel: ontdekken hoe stroom “stroomt”

o Nodig: spektro doos 1

o Duur: 1 – 1,5 uur (inschatting)

***Groep 7, 8 – Zonne-energie in breder perspectief***

Kinderen plaatsen zonne-energie in een breder perspectief: waarom duurzaam; wat is de energie-transitie; reflecteren op eigen gedrag.

- Opdracht 1: Energie battle

o Doel: de leerlingen gaan thuis zoveel mogelijk energie besparen

o Nodig: pen en papier

o Duur: 2 keer een half uur en 1 keer 1 uur (inschatting)

- Opdracht 2: De zonnecollector o Doel: de kracht van de zon ontdekken door zelf een zonnecollector te maken o Nodig: ondiepe (kartonnen) doos, zwarte verf, kwast, stuk tuinslang, doorzichtig plaatje (plastic of glas), wasknijpers o Duur: 1,5 – 2 uur (inschatting)

3.Kringlopen van Energie en materie

##### **Elk ecosysteem draait op dezelfde kringloop**

Het tropisch regenwoud in Zuid-Amerika ziet er heel anders uit dan de met miljoenen dieren bezaaide Savannen van Oost-Afrika. Op hun beurt lijken die weer niets gemeen te hebben met het leven in de Noordzee. Lijkt, want ecosystemen mogen er dan totaal verschillend uitzien, de manier waarop ze zijn georganiseerd, vertoont grote overeenkomsten. Het functioneren van elk ecosysteem is namelijk gebaseerd op een kringloop. Hierin worden energie en materie van het ene organisme op het andere doorgegeven. De één levert weer de brandstof voor de andere. Dit gebeurt grotendeels door eten en gegeten' worden. Maar niet alle dieren en planten worden gegeten. Ze kunnen ook gewoon doodgaan. De dode resten van planten en dieren komen op de grond terecht. Zij worden door bacteriën afgebroken en dienen uiteindelijk weer als voedingsstoffen voor de planten. Er gaat dus weinig van de (brand)stoffen verloren. Dit proces gaat al miljoenen jaren zo, dus waarom raken die stoffen dan nooit op? Het toverwoord is recycling: de anorganische stoffen in de natuur worden steeds opnieuw gebruikt. De kring van energie en materie (stoffen) blijft lopen en je spreekt daarom van een gesloten kringloop.

**Voedseloverdracht**

**Wie maakt het eten? (producenten)**

Een kringloop van stoffen waarin materie en energie rondgaan, bestaat uit verschillende spelers die elk hun eigen rol hebben. Er zijn *producenten, consumenten* en *reducenten.* Maar deze spelers beginnen niets zonder zonne-energie. De zon staat namelijk aan de basis van de kringloop van het leven. Dit leven begint  bij het fotosynthetische proces. Om fotosynthese te laten plaatsvinden is (zon)licht nodig. Zonlicht bevat energie. Deze energie kan alleen door groene planten worden gevangen. Planten zetten met de zonne-energie bladgroen om in suikers.  Deze suikers zijn de brand- en bouwstoffen voor een plant. Zij neemt met haar wortels mineralen (bouwstoffen) op en bouwt zichzelf hiervan. De plant is met dit zelfbouwende en zelf voedsel producerende proces autotroof, dus niet afhankelijk van anderen. (Grieks: autos = zelf; trophein=voeden). Groene planten produceren het voedsel voor alle andere organismen en zij worden daarom *producenten* genoemd. Zij staan aan het begin van de stoffenkringloop.

Alle planten op het land (bomen, struiken, kruiden, grassen, varens, enzovoort) hebben bladgroen in hun bladeren en doen aan de productie van suikers mee. In zee vormt fytoplankton (algen) de belangrijkste producent. Algen zijn microscopisch kleine, in het water zwevende organismen met bladgroenkorrels in hun cellen. Ze zijn klein, maar zo talrijk dat ze de voedselbasis vormen voor al het overige leven in zeeën en oceanen.

**Van maag tot maag (consumenten)**

Planteneters zijn dieren die planten eten. Ze kunnen zelf geen voedsel produceren. Daarom produceren de planten dit voedsel voor hen. De planteneters noemen we *consumenten.* Zij eten (consumeren) andere organismen.  Consumenten zijn heterotroof. Zij worden zo genoemd omdat zij hun energie via de organische stoffen van andere organismen krijgen (heteros = ander). Alleen de planten produceren hun eigen voedsel. Alle andere organismen in voedselketens zijn *consumenten.* Om de diverse consumenten in een voedselketen te kunnen onderscheiden, zijn ze ingedeeld in ordes. Dit begint bij de eerste orde. Consumenten van de *eerste orde* zijn planteneters. Dit zijn degenen die de producenten (planten) eten. Een konijn is zon consument van de eerste orde. De consumenten van de eerste orde worden gegeten door consumenten van de *tweede orde*. Dit zijn vleeseters, zoals een vos.

In feite halen de vleeseters de bonus binnen, omdat zij zich voeden met alles wat organismen in de keten vóór hen gemaakt hebben (de bonus wordt nog hoger als vleeseters zich niet met planteneters voeden maar met vleeseters).

**Recycling (reducenten)**

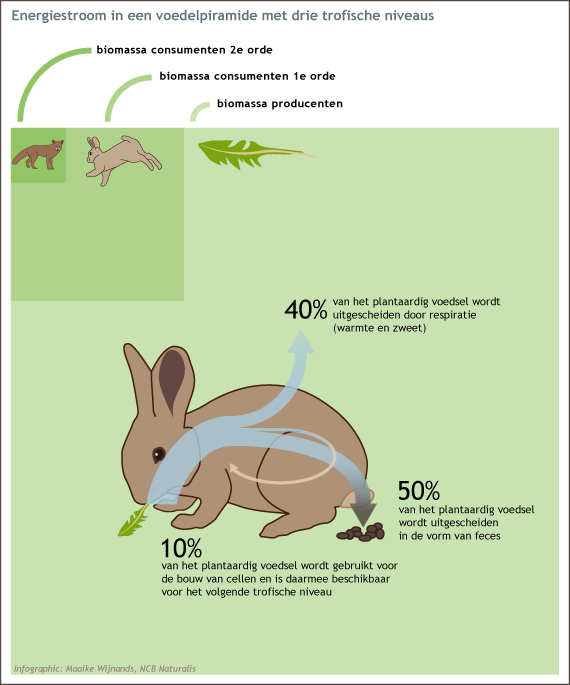
De derde en laatste deelnemers in de kringloop van stoffen zijn de *reducenten.* Planteneters en vleeseters scheiden van alles uit: ze verliezen haren en huidschilfers en scheiden poep en plas uit. Dit afval wordt afgebroken door schimmels en bacteriën. Deze organismen staan aan het eind van de voedselkringloop en staan om hun rol als afbrekers bekend als *reducenten*. Letterlijk betekent reduceren: Het terugbrengen tot de afzonderlijke onderdelen (mineralen). Ze leggen alles dus weer in de bouwstoffen uiteen. Behalve uitwerpselen en afval, ruimen de bacteriën en schimmels ook dode resten van planten en dieren op. Zij verwerken die tot mineralen, die weer als voedsel kunnen dienen voor planten. Reducenten maken de kringloop van stoffen rond.

**Duister eten**

Er zijn op aarde verschillende plaatsen waar in complete duisternis ook autotrofe organismen leven. Dit is bijvoorbeeld het geval op een diepzeebodem met vulkanische activiteit. Op zulke bodems, een dergelijk anderhalf tot vier kilometer diep, is het 2 graden Celsius, donker en er heerst een grote druk. Daar verwacht je geen leven. Toch leven daar kokerwormen van meer dan een meter lang. Zon worm zit in een zelfgemaakte koker, heeft geen mond en ook geen darmkanaal, maar wél een hart en bloed met veel hemoglobine. In speciale lichaamscellen van de worm leven miljarden bacteriën. Zij maken organische stof uit de anorganische stoffen in het hete water dat uit de bodem omhoog stroomt. Dit proces heet chemosyntheseen hier zijn het de bacteriën die als producenten aan het begin van de voedselpiramide staan. Zij zijn de *producenten.*

**Kring die anders loopt**

Ook in de duisternis is er sprake van een kringloop van voedingsstoffen, waarbij producenten het eten maken en de consumenten aan tafel gaan. De reducenten doen hierbij wel het opruimwerk, maar hierbij komen geen voedingsstoffen vrij die als voeding voor de producenten kunnen dienen. Dat komt omdat de ingrediënten die reducent achterlaat, niet als voedingsstof voor de producenten kan worden gebruikt. Deze producenten hebben namelijk andere stoffen nodig dan de stoffen die door de reducenten worden gevormd. Toch spreek je hier ook van een kringloop omdat producenten, consumenten en reducenten elkaar allemaal nodig hebben. Zonder de één kan de ander niet bestaan en functioneren.

****

**Biomassa en energie in voedselketens**

Organismen zijn dus samengepakt in energie. Deze energie wordt binnen de voedselketen van de ene schakel op de andere schakel doorgegeven. Zon schakel binnen de voedselketen wordt een trofisch niveau genoemd. Elk trofisch niveau bevat een bepaalde hoeveelheid organische stof. De hoeveelheid organische stof wordt niet uitgedrukt in aantallen levende organismen, maar in gewicht. Wanneer we zouden uitgaan van aantallen, dan krijg je een onzuivere voorstelling van de hoeveelheden. Zowel een boom als een bladluis telt namelijk als één individu. Beter is het om dit in biomassa uit te drukken. Biomassa is het gezamenlijke gewicht van de levende organismen. In een voedselketen is de totale biomassa van de eerste schakel (het eerste trofische niveau) groter dan die van de tweede schakel. De derde heeft weer minder biomassa dan de tweede schakel. Bij elke schakel in een voedselketen treedt energieverlies op. Dat komt omdat het organisme zelf ook energie nodig heeft om te kunnen leven. We nemen als voorbeeld een *konijn*. Die heeft een bepaalde biomassa aan planten nodig om te leven. Als je dit in kilos uitdrukt, dan krijg je dat 1 kilo konijn is opgebouwd uit  10 kilo plantaardig materiaal. Van deze 10 kilo wordt 9 kilo uitgescheiden als zweet, warmte en feces.  In het volgende trofische niveau kun je een *vos* als voorbeeld nemen.  Hier geldt ook weer dat 1 kilo vos is opgebouwd uit 10 kilo vlees, bijvoorbeeld konijn. Ook de vos scheidt 9 kilo uit in de vorm van zweet, warmte en feces. Je kunt dus stellen dat 1 kilo vos is opgebouwd uit 100 kilo plantaardig materiaal.

De energiestroom kan ook worden gezien als een kringloop, maar, in tegenstelling tot de voedselkringloop, is de energiekringloop niet gesloten. Bij elke schakel gaat er immers energie verloren. Gelukkig wordt deze energie weer aangevuld door onze grote energieleverancier: de zon.

Zo laat de zon ook de energiekring steeds lopen.

http://www.natuurinformatie.nl/nnm.dossiers/natuurdatabase.nl/i002304.html

*tekst: Maaike van Schie*

*infographics: Maaike Wijnands*

4.Welkom in de wereld van Energie!

Opgewekt de toekomst tegemoet

**Voor leerkrachten**

De wereld van energie is een initiatief van Eneco.   
Vragen, of opmerkingen naar aanleiding van het materiaal?   
Neem contact op met Eneco via: [Monique.Hagenouw@eneco.com](mailto:Monique.Hagenouw@eneco.com).

Het uitgangspunt voor deze energielessen is dat we op weg zijn naar een wereld waarin we 100% duurzame energie gebruiken. Dat is de toekomst voor de leerlingen in de klas! De vraag is, hoe lang gaat het nog duren? Kunnen we er samen voor zorgen dat het wat sneller gaat?

* Voor wie: Groep 3-8
* Onderwerp: (Duurzame) energie
* Tijd: 2-3 lesuren

Het digitale materiaal biedt voldoende houvast om zonder voorbereiding te behandelen.

Voor een gedegen voorbereiding en de nodige achtergrondinformatie is het echter aan te raden deze handleiding goed door te nemen en bij de hand te houden tijdens de les.

* Download de [handleiding](https://eneco-energieles.podium.nl/files/pdf/handleiding-energieles.pdf). (pdf))
* Download het [werkblad voor groep 3-4](https://eneco-energieles.podium.nl/files/pdf/groep34.pdf). (pdf)
* Download het [werkblad voor groep 5-6](https://eneco-energieles.podium.nl/files/pdf/groep56.pdf). (pdf)
* Download het [werkblad voor groep 7-8](https://eneco-energieles.podium.nl/files/pdf/groep78.pdf). (pdf)

**Meer lesmateriaal**

Meer lesmateriaal van Eneco, spreekbeurtinformatie en een gratis bezoek aan het Windlab (windlab.eneco.nl) vindt u op: [www.eneco.nl/over-ons/educatie/](http://www.eneco.nl/over-ons/educatie/)

**Achtergrondinformatie**

**De nieuwe wereld**

Eneco is van mening dat we het keerpunt voorbij zijn. De oude wereld van verspilling en vervuiling, die laten we achter ons. Want elke dag zijn er weer innovaties die onze levens schoner, leuker en leefbaarder maken. En dat gaan we heel Nederland laten zien.  
Kijk voor meer informatie op:  
[www.eneco.nl/welkom-in-de-nieuwe-wereld/](https://www.eneco.nl/welkom-in-de-nieuwe-wereld/)

**Weetje (energie voor dummies)**

Energie is overal. Je kunt energie hebben, energie gebruiken, energie opwekken en energie delen. De wereld van energie verandert en die zit best ingewikkeld in elkaar. Eneco heeft de veel gestelde vragen en diverse weetjes op een rij  gezet.  
[www.eneco.nl/over-ons/energie-voor-dummies/](https://www.eneco.nl/over-ons/energie-voor-dummies/)

**Energie & Toekomst**

Meer weten over duurzame energie en de mogelijkheden voor de toekomst? Kijk op: [www.eneco.nl/over-ons/waar-komt-onze-energie-vandaan/](https://www.eneco.nl/over-ons/waar-komt-onze-energie-vandaan/)

**Iedereen zijn eigen energie in 2030 - visie Eneco**

[Deze animatie](https://www.youtube.com/watch?v=89irYxOl59Q) biedt inspiratie hoe de energievoorziening er in 2030 uit kan zien. De klant wekt zijn eigen duurzame energie op en wordt zo naast afnemer ook leverancier.   
Dat is de manier om energie in de toekomst betrouwbaar en betaalbaar te houden. En vooral ook schoon. De mogelijkheden op het gebied van energie zijn eindeloos.

**Kinderen vertellen verhaal duurzame energie met horrorfilm**

Vanuit Kidskracht van Missing Chapter Foundation heeft groep 8A van de Lorentzschool in Leiden met Eneco meegedacht. Onderwerp: Hoe kunnen we mensen overtuigen dat duurzame energie belangrijk is? De kids bedachten het script en spelen de hoofdrol. Eneco faciliteerde regie en techniek. Het resultaat is spannend, inspirerend en ontroerend tegelijk. [Bekijk het filmpje](https://www.youtube.com/watch?v=UF8lGKxuP00).

**5.Leerlijn Techniek, Talent & Energie**

Techniek, Talent & Energie (TT&E) is een doorlopende leerlijn voor groep 1 t/m 8, die aansluit bij het Wetenschap- & Techniekonderwijs, het onderzoekend en ontwerpend leren en de talentontwikkeling van kinderen en leerkrachten. De leerlijn draait om energietransitie en neemt het Nederlandse energiesysteem als uitgangspunt. Het omvat per groep lessen met als vaste onderdelen: Kennis, Onderzoeken, Bouwen en Spel.

Energie wordt voor de leerlingen als een spannend, tastbaar en levend onderwerp gebracht.   
De kinderen komen in aanraking met de verschillende aspecten van energie: Van energie in je lijf, stroomkringen, energie van de zon, magnetisme en duurzaam gebruik van energie, tot de manier waarop het energiedistributienetwerk in ons land is vormgegeven.   
  
Het programma, dat toepasbaar is in diverse schooltypen en in combinatieklassen, vervangt een deel van het huidige curriculum en sluit aan bij de kerndoelen. Onderwijskundige uitgangspunten zijn het onderzoekend en ontwerpend leren en de talentontwikkeling van kinderen.  
  
TT&E daagt leerlingen uit met oplossingen te komen, wordt verbonden met emotie en voorzien van opdrachten waarbij zaken als spelend leren en zelf ervaren aan de orde zijn.  
  
**Materiaal en scholing**  
Bij aanschaf van de leerlijn ontvangt de school het lesmateriaal (lesmappen, spellen, prentenboeken, materialen ten behoeve van de verschillende lessen) per groep in handzame plastic boxen. Tegen een meerprijs is de leskar verkrijgbaar.   
  
  
*Leskar Techniek, Talent & Energie*  
Om inhoudelijk en didactisch optimale resultaten te bereiken met de leerlijn, wordt de implementatie ervan gekoppeld aan een scholing voor leerkrachten. Deze bestaat uit een plenaire introductie voor het gehele team. Afhankelijk van ervaring en wensen kunnen aanvullende trainingen (didactiek en inhoud en TalentenKracht E-coaching) worden verzorgd.

Daarnaast krijgt elke leerkracht toegang tot de website waar al het lesmateriaal, de achtergrondinformatie en verdiepingssuggesties (filmpjes, spellen, sites) te downloaden zijn.  
  
We bieden inhoudelijke en didactische ondersteuning via de website en scholing en vanaf medio schooljaar 2017/2018 zullen filmpjes van voorbeeldlessen beschikbaar zijn op de website.   
  
**Totaaloverzicht en proeflessen**  
Via [deze link](https://www.hanze.nl/nld/onderwijs/maatschappij/pedagogische-academie/bedrijven-en-werkveld/techniek-talent-energie/ttelessen) vindt u een overzicht van alle lessen op een rij en van elke groep de eerste les. Het geeft een indruk van de materialen en maakt duidelijk hoe de website het de leerkracht gemakkelijk maakt omdat hij of zij alle benodigde materialen direct beschikbaar heeft.   
  
**Informatie**Bent u geïnteresseerd in de leerlijn Techniek, Talent & Energie? Neemt u dan contact op met de projectcoördinator, Lisette Schrage, via e-mail [l.schrage@pl.hanze.nl](mailto:l.schrage@pl.hanze.nl) of telefoonnummer 050- 595 55 18.   
  
*De leerlijn Techniek, Talent & Energie is  tot stand gekomen dankzij een financiële bijdrage van GasTerra, Gasunie, Regio Groningen-Assen, Energy Valley Topclub, Energy Valley, Ecofys en Bètapunt Noord en een intensieve samenwerking tussen de Pedagogische Academie en OBS De Elsakker, Westervelde, ODS De Starter, Groningen, CBS Het Stroomdal en OBS Schuilingsoord, beide in Zuidlaren. In 2014 is de leerlijn Techniek, Talent & Energie geïntroduceerd en medio 2017 werken ruim 160 scholen in Noord-Nederland met de leerlijn.*

**6.Linkjes lesbrief ‘energietransitie’**

<https://www.groningenenergieneutraal.nl/>

<https://www.hanze.nl/nld/onderwijs/maatschappij/pedagogische-academie/bedrijven-en-werkveld/science-centrum/breng-klas-bezoek-magneet>

<https://www.duurzaamnieuws.nl/elektriciteit-opslaan-in-chemische-verbindingen-noodzakelijk-voor-energietransitie/>

<https://www.gasterra.nl/over-gasterra/publicaties>

<https://www.enecogroep.nl/wat-we-doen/educatie/>

<https://www.energieeducatie.nl/educatief-aanbod/educatief-aanbod-po/energieke-scholen>

<http://belevenisonderwijs.nl/educatie>