

energie uit biomassa

leerkracht



1. Biomassa en bio-energie.

<https://www.youtube.com/watch?v=2xvXkOMRTs4>

1.1 Biomassa en bio-energie.

Werkvorm: kringgesprek: Wat is biomassa en hoe we hier energie uit halen?

Introductie door de leerkracht

Tijdens dit gesprek vraagt de leerkracht: waar gebruiken wij allemaal energie voor? Kijk eens rond. Bijvoorbeeld verwarming, licht, beweging, de computer. Waar komt die energie vandaan?

Om energie te verkrijgen heb je een energiebron nodig. Voorbeelden van energiebronnen: zon, wind, gas, olie en steenkool. Welke hiervan zijn duurzame energiebronnen? En wat zijn fossiele brandstoffen? Wat is het nadeel van het gebruik van fossiele brandstoffen? Fossiele brandstoffen raken een keer op. Een ander probleem is de CO₂ uitstoot (koolstofdioxide) en als gevolg daarvan het broeikaseffect. Wat kunnen we hier tegen doen? Alternatieve energiebronnen gebruiken (naast het verminderen van het energieverbruik). Bijvoorbeeld biomassa als energiebron. Maar wat is biomassa? Biomassa is dood plantaardig of dierlijk materiaal dat je kan gebruiken als energiebron. Een voorbeeld is het vergisten van rioolslib waarbij biogas vrijkomt.

1.2 Energiebronnen door de eeuwen heen.

Werkvorm: opdracht in kleine groepjes.

- leerlingen leren gegevens verzamelen en op een aantrekkelijke en overzichtelijke manier presenteren.
- Leerlingen leren over de herkomst en het gebruik van energiebronnen vroeger en nu.

Na afloop: bij het nabespreken van de presentatie is het belangrijk om met de klas gezamenlijk conclusies te trekken.

Onderzoeksvragen: wat valt jullie op? Hoe komt het? Waarom is dat zo? Hoe kan dit volgens jullie te maken met....? Wat is hier belangrijk?

Opdracht

Onderzoek welke energiebronnen mensen gebruiken vanaf het ontstaan van de mens tot de tijd waarin jij leeft. Waarvoor worden deze energie bronnen gebruikt?

- Bedenk met elkaar hoe je de informatie verwerkt in een presentatie, gebruik veel beeld.
- De presentatie laten jullie zien aan de klas en de leerkracht.
- Verwerk minimaal vijf energiebronnen.

Tip: je kan je onderzoek uitbreiden door bij elke energiebron aan te geven, waar het vandaan komt.



1.3 Rekenen met biomassa.

Werkvorm: klassikaal of individuele rekenopdracht.

- Leerlingen leren de eenheden(kilo)joule en kilowattuur kennen.
- Leerlingen leren rekenopdrachten uitvoeren met deze eenheden.

Inleiding: er volgen een aantal rekenopdrachten over de omzetting van biomassa in energie. Hier komen de begrippen aan zoals kilojoule (KJ) en kilowattuur (KWh).

Opdracht

1. waar krijg jij energie van?

Misschien heb je vandaag wel een boterham met pindakaas gegeten. Een klein potje pindakaas bevat 200 gram pindakaas. Deze 200 gram pindakaas bevat energie namelijk 6000 kilojoule.

a) Met gym verbruik je 3000 kilojoule per uur.

Hoeveel gram pindakaas moet je eten om één uur te kunnen gymmen?

b) Als je gaat hardlopen met een snelheid van 10 kilometer per uur kost je dat ook 3000 kilojoule per

uur.

Hoeveel kilometer kan jij hardlopen op de energie van een klein potje pindakaas?

2. Energie uit gras.

Een energiecentrale kan de energie van biomassa omzetten in elektrische energie(lectriciteit).

Elektriciteit geven we vaak aan in kilowattuur.

Als het gras van een voetbalveld gemaaid wordt heb je 100 kilogram gras. Dit gras bevat energie, namelijk 1800 kilojoule. Het gras is biomassa en kan als brandstof gebruikt worden in een biomassa energiecentrale. De energiecentrale zet de energie van het gras om in elektriciteit(kilowattuur). Ga er hierbij van uit dat 3600 kilojoule gelijk is aan 1 kilowattuur.

Als je een uur televisie kijkt gebruikt deze 0,1 kilowattuur aan energie.

Hoeveel uur kan je televisie kijken op de energie van het gemaaid gras van het voetbalveld?

3. Energie uit hout.

Een biomassa energiecentrale kan ook hout als brandstof gebruiken. De energie van het hout wordt dan omgezet in elektriciteit. Ieder kilogram hout levert 4 kilowattuur aan energie.

a) Het opladen van een mobiele telefoon kost 0,01kilowattuur. Hoeveel een mobiele telefoon opgeladen worden met de energie van 1 kilogram hout?

b) Bij jou thuis gebruiken jullie in één jaar ongeveer 3200 kilowattuur aan elektriciteit. Vraag dit thuis maar eens af met hoeveel personen zijn jullie thuis en hoeveel energie verbruiken jullie per jaar?



1.4 Bouw je eigen biomassacentrale

Werkvorm: ontwerpopdracht in kleine groepjes.

- Leerlingen leren aan de hand van een stappenplan een ontwerp opstellen en uitvoeren.
- Leerlingen leren de werking van een biomassacentrale globaal kennen.



deze opdracht zoeken de leerlingen uit wat ze met 1 kilo biomassa kunnen doen.

Ze bedenken zelf hoe ze aan biomassa komen uit de directe omgeving komt



Opdracht

Bouw je eigen biomassacentrale

Je gaat onderzoeken wat je met 1 kilo biomassa kan doen die jullie zelf verzamelen in de omgeving of huis. Wat moet er gebeuren met de biomassa voordat er stroom ontstaat?

Opdracht: Bedenk en maak een opstelling waarmee je laat zien hoe je de verzamelde biomassa kan verwerken en omzetten in stroom. Tip: onderzoek welke grondstoffen er worden gebruikt in een biomassacentrale.



Werkblad opdracht:

Naam leerling:

1. Wat wordt er precies gevraagd?
2. Ideeën verzamelen. Wat is het beste idee?
3. Beste idee/ontwerp tekenen.
4. Wat hebben jullie nodig? (Dit kan materiaal, gereedschap, maar ook informatie zijn).
5. Hoeveel tijd is nodig om jullie plan uit te werken? Bespreek met je leerkracht of je het ontwerp mag uitwerken met deze materialen en binnen deze tijd.
6. Verzamel het materiaal en ga aan de slag.
7. Denk je dat je nog iets moet verbeteren aan het ontwerp?
8. Presenteer je uiteindelijke ontwerp.



1.5 Biogas uit biomassa.

Werkvorm: groepsopdracht, maar de practicum  opdracht wordt zelfstandig uitgevoerd.

- Leerlingen kennen voorbeeld van het ontstaan van gas.
- Leerlingen leren gegevens interpreteren en conclusies trekken.

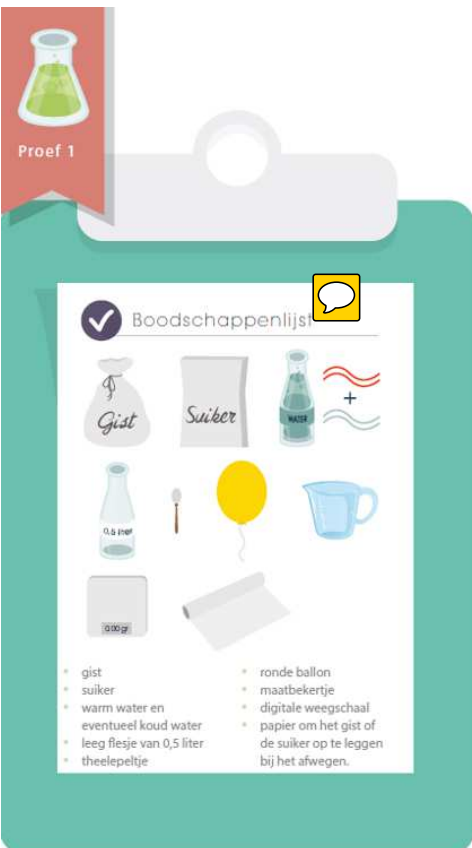
Leerkracht: Bij deze proef zien leerlingen hoe gas ontstaat. Door gist, suiker en (warm) water te mengen in een flesje komt een reactie op gang waarbij koolstofdioxide vrij komt. Het gas wordt opgevangen in een ballon.

Bij vergisting van biomassa zoals mest, rioolslib of gft-afval vindt een vergelijkbare reactie plaats waarbij methaangas ontstaat. Dat is geschikt als biobrandstof.

Hoe kan gas ontstaan?

Het eerste deel van de opdracht bestaat uit 15 a 20 minuten. Daarna wordt het flesje weggezet en eventueel een andere proef gestart worden.

Let op: bij het opruimen haak de ballonnen  van het flesje af, maar laat ze zeer voorzichtig leeglopen en doe dit bij de wasbak. Anders wordt het een knoeiboel.



Wacht ongeveer een uur en kijk dan wat er gebeurd is.

1.6 Energie uit afval

Uit biomassa kun je brandstoffen als biogas en biodiesel maken. Er is discussie dat ten koste gaat van kostbare landbouwgrond. Bij deze proef gebruiken we gft en tuinafval als biomassa om biogas te produceren. Onder welke omstandigheden wordt het meeste gas geproduceerd?

Vooraf verzamelen van fruit en groenteschillen en goed afsluitbare plastic zakjes.

Tip: bespreek van te voren met elkaar hoe je de proef gaat uitvoeren. Wat verandert je? Wat doe je in zakjes en waar plaats je de zakjes? Vocht, water, licht en temperatuur kunnen van invloed zijn op het proces.

Werkvorm: de proef kan op verschillende manieren uitgevoerd worden, klassikaal als demonstratieproef of in kleine groepjes.

Leerlingen kennen een voorbeeld van het ontstaan van gas.

- Leerlingen voeren zelfstandig een practicumopdracht uit, waarbij ze leren met variabelen te werken.
- Leerlingen leren gegevens interpreteren en conclusies trekken.

Na afloop bekijk je na een week de resultaten en bespreek deze met elkaar. Welke conclusies kunnen jullie trekken?

Hoe verandert stinkend gft - afval in biogas

Tip: bekijk het filmpje <https://www.youtube.com/watch?v=FBDDfQrYVxM>





Proef 2

Boodschappenlijst



- * fruit- of groenteschillen
- * afsluitbare (boterham)zakjes
- * water

#1



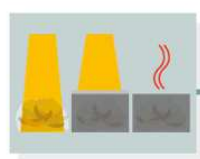
Doe ongeveer 50 gram schillen in een (boterham)zakje.

#2



Laat alle lucht uit het (boterham)zakje en sluit daarna het zakje luchtdicht af.

#3



Leg 2 zakjes op een warme (kamertemperatuur) plek waar de zon op schijnt.

Leg 2 zakjes op een warme (kamertemperatuur) plek waar de zon niet schijnt (schaduw).

Leg 2 zakjes op een warme (kamertemperatuur) plek in het donker.

#4



Bekijk elke dag de zakjes om te zien wat er gebeurt. Na ongeveer een week zal het maximale resultaat te zien zijn. Vergelijk en bespreek dit resultaat.

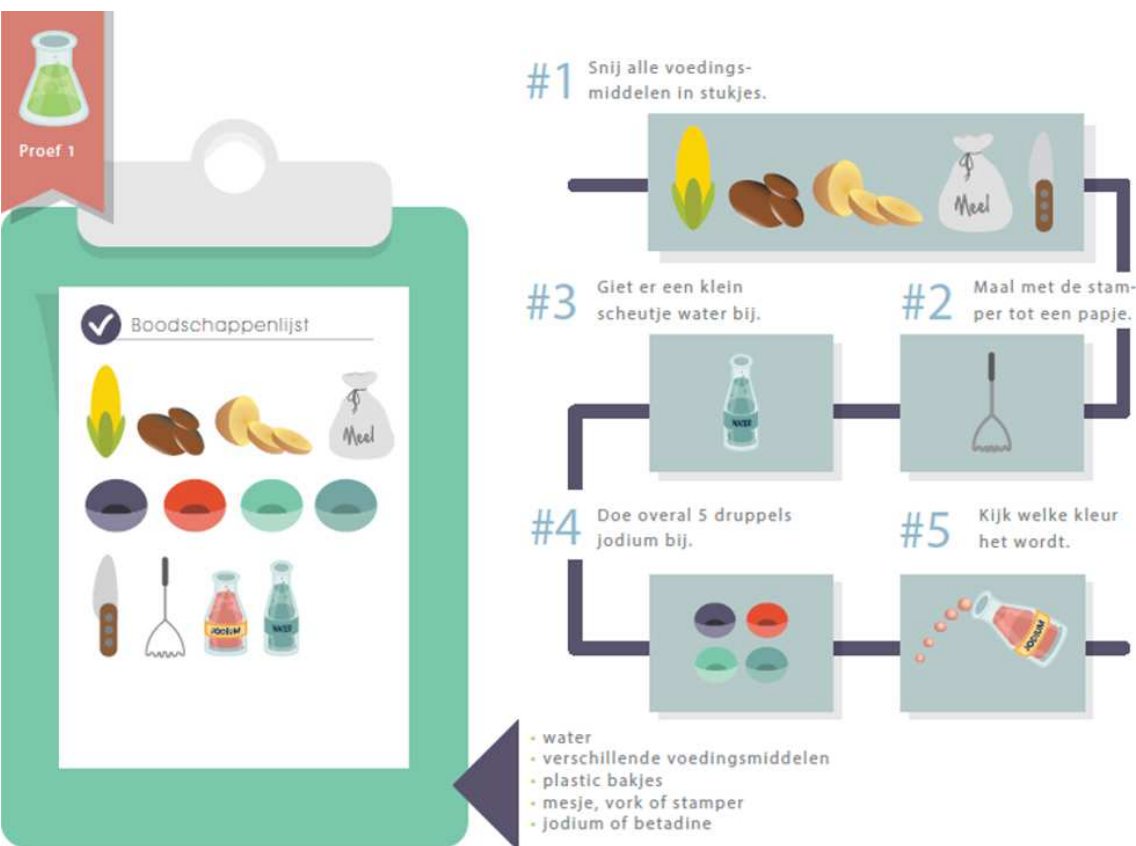
2. Zetmeel als grondstof voor bio plastic

De meeste plasticen worden gemaakt van aardolie. Aardolie is een voorraadbron die langzaam uitgeput raakt. Er zijn andere mogelijkheden om plastic te maken: bijvoorbeeld met zetmeel uit planten. In dit proefje ga je onderzoeken in welke planten zetmeel aanwezig is.

2.1 Maar wat is zetmeel?

Planten maken suiker uit kooldioxide, water en zonlicht. Deze suikers hebben ze nodig als brandstof om energie te leveren. Om de suiker te bewaren zet de plant de suiker om in zetmeel. Zetmeel is eigenlijk een ketting van suikerdeeltjes. Zetmeel zit in heel veel producten. Zetmeel lost goed op in warm water, er ontstaat dan een papje, daarom gebruiken we het vaak als bindmiddel om soepen en sauzen te binden. Zetmeel wordt ook gebruikt als grondstof in de lijn- en papierindustrie.

Zetmeel komt veel voor in: knolgewassen zoals de aardappel, granen, zoals tarwe, mais of rijst en peulvruchten zoals bonen.






	Kleurt de jodium paarsblauw? JA/NEE	Zetmeel aanwezig? JA/NEE
Aardappel		



- #1 Kun je zien in welk voedingsmiddel het meeste zetmeel aanwezig is?
.....
- #2 In welke planten kan ook veel zetmeel zitten?
.....
- #3 Waarom is zetmeel zo geschikt om bijvoorbeeld lijm of plastic van te maken?
.....

2.2 Zelf bioplastiek maken

Werkvorm: proef in kleine groepjes, ook geschikt als demonstratieproef voor in de klas.

- Leerlingen leren een eenvoudige proef zelfstandig  voeren.
- Leerlingen leren door het mengen van verschillende producten een nieuw product  maken
- Leerlingen  en nadenken over alternatieven voor het uitvoeren van een proef.

Inleiding van de proef: vertel dat de klas nu zelf bio  iestiek gaat maken. Herhaal wat bio  iestiek is en waarvan het gemaakt wordt.

Nabespreken van de proef: bespreek met de klas de vragen die bij de proef staan. Zetmeel wordt onder andere gebruikt omdat het water  losbaar is bij verwarming. Glycerine wordt toegevoegd om het plasti  epeler te maken.

Proef 2

✓ Boodschappenlijst

- #1 Doe 75 ml koud water in een pannetje.
 - #2 Doe er 15 ml zetmeel of maïsmeel bij.
 - #3 Doe er 3 ml azijn en 2 druppels glycerine bij. Goed roeren.
 - #4 Breng het mengsel zachtjes aan de kook. Blijf goed roeren.
 - #5 Leg bakpapier neer en de vormpjes.
 - #6 Giet het mengsel in de vormpjes en laat het drogen.
- water
 - zetmeel of maïsmeel (te koop in de supermarkt)
 - glycerine (te koop bij de apotheek)
 - azijn
 - eetlepel, theelepel, pollepel
 - oud pannetje
 - bakpapier of folie
 - vormpjes of schaalpjes (eventueel)
 - kleurstof (eventueel)



- #1 Beschrijf jouw plastic. Gebruik de volgende woorden: flexibel, dun, dik, brokkelig, ruw, doorzichtig.
- #2 Waarom voeg je glycerine toe aan het plastic?
- #3 Wat gebeurt er, denk je, als je meer of minder zetmeel toevoegt?

Bioplastics

Steeds meer fabrieken gaan beter met het milieu om. Ze proberen minder giftige stoffen te gebruiken. Daarnaast recycelen ze zoveel mogelijk afval of gebruiken ze hernieuwbare grondstoffen. Zo heb je ook een plasticfabriek in Oosterhout. Ze maken op een bijzondere manier plastic. Ze gebruiken namelijk aardappelresten van patat- en chipsfabrieken om plastic te maken. Op deze manier slaan ze een paar vliegen in één klap. Het afval van de patatfabriek verdwijnt op een goede manier. De naam 'bioplastics' schept bij veel mensen nog verwarring. Veel mensen denken dat bioplastics makkelijk afbreken in de natuur. Dit is niet altijd het geval.

Bioplastic bepassen in plastic tassen

Hieronder staan twee opdrachten. Kies een opdracht en werk deze uit.

#1 Je maakt een krantenartikel over plantaardige plastics voor de plaatselijke krant. Je legt uit wat het is. Je geeft aan wat de voordelen en nadelen zijn van bioplastics.

#2 Maak een poster over het gebruik van bioplastics in plastic tassen. Je laat het volgende zien:

- Wat is bioplastic?
- De kringloop van grondstof, productie tot gebruik en hergebruik
- De voor- en nadelen van het gebruik van bioplastic in plastic tassen.

Gebruik weinig tekst en veel beeld.



2.3 Hoe snel breekt bio plastic af?

Vooraf:  verzamel met de klas zoveel mogelijk verpakkingsmaterialen van bio plastic (zie info bij de proef). Daarnaast een grote platte bak met aarde en prikkertjes, papier om vlaggetjes te maken.

Werkvorm:  groepsactiviteit. Taken kunnen verdeeld worden, verzamelen van bioplastic, maken van vlaggetjes en bijhouden van een logboek.

- Leerlingen leren een eenvoudige proefopstelling te maken en uit te voeren.
- Leerlingen leren dat materialen op verschillende wijze afbreken.
- Leerlingen leren resultaten te verzamelen en te interpreteren.

Inleiding:  vertel dat ze gaan onderzoeken hoe snel bioplastic afbreekt. Doorloop de proefbeschrijving.

Nabespreken van de proef: bespreek met de klas de vragen die bij de proef staan.

De verdiepingsopdracht 'versnellen of vertragen' kan met de klas worden uitgevoerd of door een groepje. Eventueel kan deze opdracht alleen besproken worden ter afronding. Welke omstandigheden kunnen het afbraakproces van bioplastic vertragen of versnellen? 

Tip: tijdens de volgende opdracht onderzoek je hoe snel of hoe langzaam verschillende soorten bioplastic afbreken.  Verzamel hiervoor plantbodem  van Coca Cola, een bioplastic zak en het bioplastic dat jullie zelf maakten.  Gebruik daarnaast ook een plastic  gemaakt van aardolie.



Proef 3



Boodschappenlijst



#1 Geef op de vlaggetjes aan om welke plastic het gaat.



#2 Houd van elke stukje plastic een stukje achter, ter controle.



#3 Bedek de plastics met de aarde en zet de vlaggetjes op de juiste plek.



#4 Zorg dat de aarde vochtig blijft.



- platte bak met tuinaarde
- cocktailprikkertjes met een vlaggetje
- bijvoorbeeld stukjes van een plantbottle, bioplastic zak, eigen gemaakt bioplastic en een stuk (aardolie)plastic
- water
- fototoestel (eventueel)



Opdracht

- #1 Maak een logboekje (eventueel op de computer) waarin je de resultaten per week, of per twee weken bij kunt houden. Maak bijvoorbeeld kolommen voor de verschillende plastics. Je kunt ook iedere keer als je de resultaten opneemt een foto maken.
- #2 Doe met de klas een voorspelling: welke plastics zullen het eerst worden afgebroken? Schrijf dit op en schrijf ook op waarom je dat denkt.
- #3 Graaf de verschillende stukjes na een week uit en kijk wat ermee is gebeurd. Vergelijk ze met de controlestukjes. Het resultaat schrijf je op in je logboek met de datum.
- #4 Herhaal deze actie na twee weken, en na vier weken en zolang als je de proef wilt voortzetten.



Proef 3

Vragenlijst voor bij de proef

- #1 Welke plastic zijn het snelst afgebroken?
- #2 Welke zijn niet of weinig veranderd?
- #3 Klopt dit met de voorspelling? Geef een (mogelijke) verklaring.

Versnellen of vertragen?

Je gaat onderzoeken hoe je ervoor kunt zorgen dat een bioplastic sneller of langzamer afbreekt. Bedenk hoe je dit kunt aanpakken. Denk bijvoorbeeld aan: een warme of koude omgeving, droog of vochtig en verschillende materialen waar het plastic in moet verteren.

Voer dezelfde proef uit met vier of vijf stukjes van hetzelfde bioplastic. Verder heb je een aantal bakjes nodig en materiaal waarin je de stukjes plastic wilt laten verteren.

Beantwoord na een aantal weken de volgende vragen.

Verdiepingsopdracht

- #1 Welk plastic is het snelst afgebroken?
- #2 Welke zijn niet of weinig veranderd?
- #3 Welke omstandigheid is het beste om bioplastic snel af te laten breken?



Biobased Economy
plastic uit planten

Bronnen

Tekst: Centre of Expertise Biobased Economy.

Afbeeldingen:

- BECCuijk (Bio-energie centrale Cuijk) (P113 & 127)
- Shutterstock



Colofon

Algemeen: Centre of Expertise Biobased Economy,
een samenwerkingsverband van Avans Hogeschool en
HZ University of Applied Sciences

Website: www.coebbe.nl

Contactpersoon: Margot Verwei: info@coebbe.nl

Met medewerking van:
Alexander Compeer; BSc, CoE BBE
Walter Ivens; docent pabo, HZ University of Applied
Sciences

Vormgeving: BriljantNet

Jaar van uitgave: 2016, herzien 2017



Spelletjes Biomassa -energie

<https://www.fvaweb.eu/biochallenge/>

<http://www.fvaweb.eu/bes/>

<http://www.allthings.bio/quiz/quiz5-bio-based-food-packaging/>

Oplossingen werkbladen:

Test jouw kennis ⁽¹⁾

1. B
2. D
3. A

Test jouw kennis ⁽²⁾

1. C
2. C
3. A

Test jouw kennis ⁽³⁾

1. B
2. A
3. D
4. A



Over Plattelandsklassen

Plattelandsklassen vzw is gespecialiseerd in het aanbieden van landbouweducatie.

De organisatie is een dienst van Landelijke Gilden en door de Vlaamse Overheid erkend als Centrum voor Landbouweducatie. Met steun van het Departement Landbouw en Visserij.

energie uit biomassa



Plattelandsklassen 
altijd iets te beleven

Plattelandsklassen vzw
Diestsevest 40
3000 Leuven
Tel. 016 28 60 25
info@plattelandsklassen.be
www.plattelandsklassen.be

