

TRAININGSLES

| | |
|---|---|
| Titel | <p style="text-align: center;">- Productie en beheer van biomassa</p> |
| Deel van de opleiding waarnaar in deze les wordt verwezen | <p>- <input checked="" type="checkbox"/> Deel 1 Algemene informatie over duurzaamheid en CE</p> <p>Deel 2 Specifieke informatie over:</p> <p style="padding-left: 40px;">Houtsector</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Kunststofsector</p> <p style="padding-left: 40px;">X Agrarische sector</p> |
| EQF-niveau | <p>Niveau 3</p> |
| Waar de les werd getest | <p>//</p> |
| Algemene leerdoelstelling(en) volgens de taxonomie van Bloom | <p><input type="checkbox"/> Maken Nieuw of origineel werk produceren (ontwerpen, assembleren, construeren, onderzoeken, formuleren)</p> <p>X Evalueren Een standpunt of beslissing rechtvaardigen (beoordelen, argumenteren, verdedigen, bekritisieren, selecteren, ondersteunen)</p> <p>X Analyseren Verbanden leggen tussen ideeën (differentiëren, ordenen, relateren, vergelijken, onderscheiden, toetsen, experimenteren)</p> <p>X Toepassen Informatie gebruiken in nieuwe situaties (uitvoeren, implementeren, oplossen, gebruiken, demonstreren, bedienen)</p> <p>X Begrijpen Ideeën of concepten uitleggen (classificeren, bespreken, beschrijven, identificeren, lokaliseren, vertalen)</p> <p>X Onthouden Onthouden van feiten en basisbegrippen (definiëren, dupliceren, opsommen, onthouden, herhalen)</p> |
| Specifieke leerdoelstelling(en) | <ul style="list-style-type: none"> ● Begrijpen wat biomassa is en wat de belangrijkste kenmerken ervan zijn. ● De problemen in verband met de verwijdering van biologisch afbreekbaar afval begrijpen en analyseren. ● Begrijpen hoe biomassa wordt beheerd. |
| Cognitieve, sociaal-emotionele en gedragsmatige resultaten | <p>SDG 2 Zero Hunger Beëindigen van honger</p> <p><u>Sociaal-emotionele leerdoelen:</u></p> <p>1. De leerling kan communiceren over de vraagstukken en verbanden tussen</p> |

hongerbestrijding en de bevordering van duurzame landbouw en betere voeding.

SDG 4 Kwaliteitsonderwijs

Cognitieve leerdoelen:

- De leerling begrijpt de belangrijke rol van cultuur bij het bereiken van duurzaamheid.
- De leerling begrijpt dat onderwijs kan bijdragen tot een meer duurzame, rechtvaardige en vreedzame wereld.

Sociaal-emotionele leerdoelen:

- De leerling is in staat om via participatieve methoden anderen te motiveren en in staat te stellen onderwijskansen op te eisen en te gebruiken.
- De leerling is in staat de intrinsieke waarde van onderwijs te erkennen en zijn eigen leerbehoeften in zijn persoonlijke ontwikkeling te analyseren en vast te stellen.
- De leerling is in staat het belang van zijn eigen vaardigheden voor de verbetering van zijn leven in te zien, met name voor werkgelegenheid en ondernemerschap.

Gedragmatige leerdoelen:

- De leerling is in staat bij te dragen tot het vergemakkelijken en uitvoeren van kwaliteitsonderwijs voor iedereen, EDO en aanverwante benaderingen op verschillende niveaus. 2
- De leerling is in staat om gedurende zijn hele leven alle mogelijkheden voor zijn eigen vorming te benutten en de verworven kennis in dagelijkse situaties toe te passen om duurzame ontwikkeling te bevorderen

SDG 7 Betaalbare en schone energie

Cognitieve leerdoelen:

- De leerling kent de verschillende energiebronnen - hernieuwbare en niet-hernieuwbare - en hun respectieve voor- en nadelen, waaronder milieueffecten, gezondheidskwesties, gebruik, veiligheid en energiezekerheid, en hun aandeel in de energiemix op lokaal, nationaal en mondiaal niveau.
- De leerling kent de schadelijke gevolgen van niet-duurzame energieproductie, begrijpt hoe technologieën voor hernieuwbare energie kunnen bijdragen tot duurzame ontwikkeling en begrijpt de noodzaak van nieuwe en innovatieve technologieën en vooral van technologieoverdracht in samenwerkingsverbanden tussen landen.

SDG 12 Verantwoorde consumptie en productie

Cognitieve leerdoelen:

-De leerling begrijpt hoe individuele levensstijlkeuzes de sociale, economische en ecologische ontwikkeling beïnvloeden.

Sociaal-emotionele leerdoelen:

- De leerling kan zich duurzame levensstijlen voorstellen.

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - De leerling kan zich verantwoordelijk voelen voor de ecologische en sociale gevolgen van zijn eigen individuele gedrag als producent of consument. <p><u>Gedragmatige leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De leerling is in staat consumptiegerelateerde activiteiten te plannen, uit te voeren en te evalueren aan de hand van bestaande duurzaamheidscriteria. - de leerling is in staat zijn rol als actieve belanghebbende op de markt kritisch te bezien. | | |
| Behandelde groene vaardigheid(pen) | <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> X Creatieve probleemoplossing X Vooruitstrevend Toezichhoudende vaardigheden X Analytische vaardigheden Lean production <input type="checkbox"/> Onderhouds- en reparatievaardigheden X Verontreinigingspreventie Eco-ontwerp </td> <td style="width: 50%; border: none;"> X Managementvaardigheden <input type="checkbox"/> Effectkwantificering X Levenscyclusbeheer X Wetenschappelijke vaardigheden X Afvalbeheer X Milieu-audit Beheer van het ecosysteem Andere _____ </td> </tr> </table> | X Creatieve probleemoplossing X Vooruitstrevend Toezichhoudende vaardigheden X Analytische vaardigheden Lean production <input type="checkbox"/> Onderhouds- en reparatievaardigheden X Verontreinigingspreventie Eco-ontwerp | X Managementvaardigheden <input type="checkbox"/> Effectkwantificering X Levenscyclusbeheer X Wetenschappelijke vaardigheden X Afvalbeheer X Milieu-audit Beheer van het ecosysteem Andere _____ |
| X Creatieve probleemoplossing X Vooruitstrevend Toezichhoudende vaardigheden X Analytische vaardigheden Lean production <input type="checkbox"/> Onderhouds- en reparatievaardigheden X Verontreinigingspreventie Eco-ontwerp | X Managementvaardigheden <input type="checkbox"/> Effectkwantificering X Levenscyclusbeheer X Wetenschappelijke vaardigheden X Afvalbeheer X Milieu-audit Beheer van het ecosysteem Andere _____ | | |
| Duur | 15 min. | | |
| Structuur en inhoud van de les | <p>Inleiding</p> <p>Biomassa is organisch, wat betekent dat het gemaakt is van materiaal dat afkomstig is van levende organismen, zoals planten en dieren. Biomassa is een van de meest waardevolle en veelzijdige hulpbronnen op aarde. Het is zonne-energie die in chemische vorm is opgeslagen in plantaardige en dierlijke weefsels. Planten vormen 82% van de totale biomassa op aarde. Van alle zoogdieren op aarde bestaat 96% uit vee en mensen, slechts 4% uit wilde zoogdieren. Van alle vogels op aarde bestaat 70% uit kippen en pluimvee, 30% uit wilde vogels. De totale biomassa van het menselijk ras bedraagt slechts 0,01% van al het leven op aarde. /Landbouw & Bosbouw/</p> <p>Biomassa als natuurlijk product is onderhevig aan voortdurende natuurlijke regeneratie en wordt daarom geclassificeerd als een zogenaamde hernieuwbare energiebron /RES/. Het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden is, hoewel niet altijd in de praktijk, niet vervuilend voor het milieu en wordt daarom beschouwd als een bron van ecologisch schone of "groene energie".</p> <p>TOPIC 1. Soorten biomassa</p> <p>Er bestaat wereldwijd een grote verscheidenheid aan verschillende soorten</p> | | |

biomassa, maar de soorten waarin wij geïnteresseerd zijn, zijn: planten, hout, afvalproducten van de landbouw, de voedingsindustrie en de organische componenten van huishoudelijk en industrieel afval. De agrovoedingssector genereert een aanzienlijke afvalstroom, voornamelijk als gevolg van inefficiëntie door productschade en -verlies in de hele toeleveringsketen.

TOPIC 2. Problemen

De wereldbevolking neemt snel toe, de aantasting van het milieu en de uitputting van de biologische hulpbronnen worden uitdagingen van het allergrootste belang. De landbouwproductie en de voedselvoorzieningsketen zijn belangrijke bronnen van afvalbiomassa, die een ongekend risico vormen voor land- en waterverontreiniging en uiteindelijk voor de volksgezondheid. Residuen van de voedselverwerking in de landbouw worden echter ook erkend als materialen met een hoge bioraffinage-efficiëntie, die een reeks mogelijkheden bieden voor duurzame voedsel-, voeder-, chemische en energieproductie. (Dimitris P. Makris 2019).

Biomassa is een integraal onderdeel van de koolstofcyclus op aarde. De koolstofcyclus is het proces waarbij koolstof wordt uitgewisseld tussen alle lagen van de aarde: atmosfeer, hydrosfeer, biosfeer en lithosfeer. Koolstof helpt de hoeveelheid zonlicht te regelen die de atmosfeer van de aarde binnenkomt. Het wordt uitgewisseld via fotosynthese, afbraak, ademhaling en menselijke activiteit. Koolstof die door de bodem wordt opgenomen wanneer het organisme zich ontbindt, kan worden opgenomen door de planten die biomassa - voedingsstoffen in de biosfeer aanmaken in het proces van fotosynthese. Onder de juiste omstandigheden kan het rottende organisme worden omgezet in turf, steenkool of olie voordat het door natuurlijke of menselijke activiteit wordt gewonnen. De in fossiele brandstoffen opgesloten koolstof komt in de atmosfeer terecht wanneer ze voor energie worden verbrand. In tegenstelling tot fossiele brandstoffen is biomassa afkomstig van recent gestorven plantaardige en dierlijke organismen. Om het evenwicht op aarde te bewaren, moeten we de koolstofcyclus in de gaten houden. Planten en bossen moeten duurzaam worden verbouwd. Het duurt tientallen jaren om de koolstof te absorberen en opnieuw vast te leggen. Duurzame teelt van bomen, gewassen en andere planten is van vitaal belang voor het behoud van een gezond milieu.

TOPIC 3. Beheer van biomassa-afval

3.1. Energie uit biomassa

Het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden bestrijkt de volgende hoofdrichtingen:

- Gebruik van plantaardig afval door directe verbranding of andere verwerking;
- Gebruik van energieboerderijen (speciale boerderijen waar snelgroeïende

plantensoorten worden geteeld voor energiedoeleinden);

- Gebruik van plantensoorten in zoet water of oceaanwater;

- Gebruik van afval van de veehouderij, de levensmiddelenindustrie, enz. voor de productie van biogas.

In deze laatste richting zijn er twee mogelijkheden voor gaswinning.

- Bij het vergassingsproces van biomassa zoals rijstkaf, hout, katoenstokken, enz. wordt vergast (onvolledige verbranding met lucht) om het zogenaamde "producentengas" te produceren dat koolmonoxide, waterstof, methaan en enkele andere inerte gassen bevat.
- Biomethanisatie. Een biologisch omzettingsproces waarbij biomassa in afwezigheid van zuurstof wordt omgezet in methaan en kooldioxide, beter bekend als biogas, en waarbij een residu overblijft - een uitstekende organische meststof. Het nadeel is dat het proces te lang duurt. Als geschikte biomassa niet in voldoende hoeveelheden beschikbaar is, kan het tot enkele maanden duren voordat het systeem kan worden opgestart. Het biogas wordt opgeslagen in een gaskamer en verbrand in een verbrandingsmotor die verbonden is met een generator om elektriciteit te produceren.

3.2. Compostering

Bij compostering worden ruwe organische resten door de activiteit van bodemmicro-organismen omgezet in een humusachtig materiaal. Gerijpte compost kan goed worden opgeslagen en is biologisch stabiel, geurloos, gemakkelijker te hanteren en minder omvangrijk dan ruw organisch afval. Compost kan, afhankelijk van zijn eigenschappen, worden gebruikt als bodemverbeteraar, zaadstarter, mulch, ingrediënt voor containermixen of natuurlijke meststof. Compostering kan ook onkruidzaden en plantpathogenen in organische resten verminderen of elimineren. Compost biedt vele voordelen als bodemverbeteraar en bron van organisch materiaal door de biologische, chemische en fysieke kenmerken van de bodem te verbeteren:

- Verhoogt de microbiële activiteit
- Verbetert de onderdrukking van plantenziekten
- Verhoogt de vruchtbaarheid van de bodem
- Verhoogt de kationenuitwisselingscapaciteit
- Verbetert de bodemstructuur in kleigronden
- Verbetert de waterretentie in zandgronden
- Vermindert de biologische beschikbaarheid van zware metalen

Micro-organismen sturen het composteringsproces, dus het creëren van een optimale omgeving voor microbiële activiteit is essentieel voor een succesvolle en efficiënte compostering. Er moet een geschikt mengsel van organische resten of grondstoffen worden verzameld en het vocht- en zuurstofgehalte moet op peil worden gehouden.

| | |
|---------------------------|---|
| | <p>Zodra de grondstoffen zijn gemengd, begint het composteringsproces. Wanneer de micro-organismen de organische materialen beginnen af te breken, wordt de composthoop verwarmd en begint de actieve fase van het composteren. Tijdens deze fase van snelle afbraak stijgt de temperatuur in de hoop.</p> <p>Tijdens deze fase van intense microbiële activiteit is het bijzonder belangrijk om voor voldoende beluchting te zorgen, aangezien aërobe afbraak het meest efficiënt is en in de kortste tijd afgewerkte compost oplevert. Naarmate het beschikbare organische materiaal wordt opgebruikt en de afbraak vertraagt, daalt de temperatuur in de composthoop en begint de stollingsfase. In dit stadium kan de compost worden opgeslagen.</p> <p>3.3. Productie van biologisch actieve stoffen.</p> <p>Het ontwerp van nieuwe formules op biologische basis - De exploitatie van de nevenstromen van de voedingsindustrie door de toepassing van milieuvriendelijke en kosteneffectieve technologieën wordt beschouwd als een belangrijke weg naar een afvalvrije productie. Bijvoorbeeld de productie van polyfenolen - stoffen met veelzijdige eigenschappen, zoals langdurige bescherming tegen hart- en vaatziekten, antioxiderende en ontstekingsremmende kracht. Dimitris P. Makris, 2019</p> <p>Conclusie</p> <p>De bevolkingsgroei brengt de behoefte aan meer voedselbronnen met zich mee, en dit leidt ook tot een toename van het afval van de landbouwsector en de levensmiddelenindustrie. Biologisch afval is biologisch afbreekbaar, maar de problemen die ermee gepaard gaan komen juist voort uit het proces van biologische afbraak - rotting. Bij dit proces komt methaan - een broeikasgas - in de atmosfeer terecht. Dit is ook de reden waarom de aandacht van het publiek is gericht op de ontwikkeling van strategieën voor het beheer van biomassa-afval.</p> <p>De holistische terugwinning van voedselafval via een bioraffinage-aanpak kan een cruciale rol spelen in een duurzame zero-waste mondiale ontwikkeling.</p> |
| <p>Referenties</p> | <p>Andrew Turgeon, Elizabeth Morse, mei 2022, Artikel: Energie uit biomassa energie uit biomassa National Geographic Society</p> <p>Landbouw & Bosbouw, 5 november 2020, Door Fantastic Facts https://fantasticfacts.net/2467/</p> <p>Dimitris P. Makris en Selin, Sahin, 2019, Polyphenolic Antioxidants from Agri-Food Waste Biomass https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31817614/</p> |

| | |
|------------------------------------|---|
| | <p>DEVELOPMENT ENVIRONENERGY SERVICES LTD, december 2016, Biomass management & pricing for power generation.</p> <p>https://www.aedb.org/images/BiomassManagementPricingforPowergenerationV3.pdf</p> <p>Emily Marriott, Ed Zaborski, Universiteit van Illinois in Urbana-Champaign, januari 2009, Compost maken en gebruiken voor biologische landbouw.</p> <p>https://eorganic.org/node/2880</p> |
| Interactieve vragen voor R3 | <p>1. Biomassa is alleen afval van plantaardige oorsprong, afvalproducten van de landbouw Echt Valse</p> <p>2. Energie kan worden geproduceerd uit biologisch afval Echt Valse</p> <p>3. Wat wordt als restproduct verkregen bij de productie van biogas? - meststof - methaan - onbruikbaar afval</p> |
| Trefwoorden | Biomassa, biobrandstof, biogas, compostering |
| Vragen ter overdenking | <p>Bekijk de video's</p> <p>ACCIONA, 2015, Hoe werkt biomassa? https://www.youtube.com/watch?v=sIQRWbRE8VI</p> <p>DW Planet, 2022, Biomassa: Hoe schoon is energie uit afval en planten eigenlijk? https://www.youtube.com/watch?v=XXu15NIOuGo</p> <p>Bespreek de onderwerpen in de video's.</p> <p>Huiswerk</p> <p>Leerlingen onderzoeken welk organisch afval thuis wordt weggegooid en wat de mogelijkheden zijn om thuis te composteren. De leerlingen presenteren de resultaten van het onderzoek.</p> |
| Aanvullende middelen | <p>Documenten:</p> <p>Europese Commissie, Landbouw en plattelandsontwikkeling. Landbouw en plattelandsontwikkeling</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Agrarische biomassa (europa.eu)</p> <p>A.MuscatE.M.de OldeI.J.M.de BoerR.Ripoll-Bosch, juni 2020, The battle for biomass: Een systematisch overzicht van de concurrentie tussen voedsel en brandstof</p> <p>De strijd om biomassa: Een systematisch overzicht van de concurrentie tussen voedsel en brandstof - ScienceDirect</p> <p>Video</p> <p>SPECTRAFORCE TV, april 2022, 8 duurzame praktijken op de werkplek</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=CfMOMxBfi2g</p> |
| <p>Pictogrammen & gerelateerde info voor de hints van de PowerPoint-presentatie</p> | |
| <p>Auteur(s)</p> | <p>Desislava Tsokova, PGAZ</p> |