

Lesmateriaal over “Duurzame melkveehouderij” voor MBO

Auteurs: Marleen Plomp¹, Gerben Doornewaard² en Jelle Zijlstra¹

¹Wageningen Livestock Research

²Wageningen Economic Research

Deze bundel is gemaakt binnen het project ‘Ondersteuning CIV Melkveehouderij – 2018’ onder verantwoordelijkheid van Wageningen Research. De productie ervan is mede mogelijk gemaakt door de financiering van het project vanuit de WURKS-regeling.

December 2018

Introductie en toelichting op het lesmateriaal

Voor het MBO-onderwijs is informatie verzameld over 'duurzame melkveehouderij', die bruikbaar is als lesmateriaal. Er is gezocht naar actuele, toegankelijke informatie die online beschikbaar is. Bronnen zijn vooral onderzoek, overheid en bedrijfsleven, maar ook verschillende duurzaamheidsprojecten en natuurorganisaties.

De informatie is onderverdeeld in acht verschillende thema's. Per thema zijn informatiebronnen kort beschreven in een tabel, en is ook de bijbehorende link naar de originele bron toegevoegd. Met letters, icoontjes en kleuren zijn de bronnen verder gespecificeerd zodat duidelijk is om welk soort informatie het gaat.

Voor enkele thema's zijn ook tabellen met suggesties voor werkvormen opgenomen.

De auteurs bedanken graag de volgende personen uit het MBO Groen voor hun welwillende medewerking: Rinze Fokkema (AOC Nordwin en Centrum voor Innovatie en Vakmanschap (CIV) Melkveehouderij), Geert Willems (Helicon MBO) en Berdien Stoel (Aeres MBO).


Thema's

| | Pagina: |
|-------------------------------------|---------|
| 1 Duurzame Melkveehouderij Algemeen | 3 |
| 2 Eiwit van eigen land | 6 |
| 3 Mestbeleid | 7 |
| 4 KringloopWijzer | 8 |
| 5 Biodiversiteit | 11 |
| 6 Broeikasgassen | 13 |
| 7 Ammoniak-emissie | 15 |
| 8 Aandeel blijvend grasland | 18 |

Specificatie van letters en kleuren

T: Tekst / Lezen

V: Video

 Basisinformatie (aanbevolen)

 Verdieping / extra informatie voor docenten

1. Duurzame melkveehouderij algemeen

Er zijn verschillende initiatieven en projecten gericht op het verduurzamen van de (melk)veehouderij. Via deze initiatieven en projecten wordt inzicht gegeven in wat duurzaamheid in het algemeen inhoudt en welke thema's het omvat. In tabel 1 wordt een aantal interessante initiatieven en projecten benoemd.

Tabel 1: Initiatieven en projecten met aandacht voor duurzaamheid in het algemeen

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|---|---|---|
| | | Duurzame zuivelketen | | |
| 1 | T | | Startpagina, algemene informatie | https://www.duurzamezuivelketen.nl/ |
| 2 | T | | Doelen, werkwijze, activiteiten en resultaten m.b.t. Klimaatneutraal ontwikkelen | https://www.duurzamezuivelketen.nl/themas/klimaatneutraal-ontwikkelen/ |
| 3 | T | | Doelen, werkwijze, activiteiten en resultaten m.b.t. Continu verbeteren dierenwelzijn | https://www.duurzamezuivelketen.nl/themas/continuu-verbeteren-dierenwelzijn/ |
| 4 | T | | Doelen, werkwijze, activiteiten en resultaten m.b.t. Behoud van weidegang | https://www.duurzamezuivelketen.nl/themas/behoud-van-weidegang/ |
| 5 | T | | Doelen, werkwijze, activiteiten en resultaten m.b.t. Behoud biodiversiteit en milieu | https://www.duurzamezuivelketen.nl/themas/behoud-biodiversiteit-milieu/ |
| 6 | T | | Sectorrapportage, inzicht in mate van doelrealisatie o.b.v. tabellen/figuren | https://www.duurzamezuivelketen.nl/resources/uploads/2017/12/Sectorrapportage-Duurzame-Zuivelketen_def.pdf |
| | | Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij (UDV) | | |
| 7 | T | | Startpagina, algemene informatie | http://www.uitvoeringsagendaduurzameveehouderij.nl/ |
| 8 | T | | Uitleg 15 ambities (thema's) in tekst | http://www.uitvoeringsagendaduurzameveehouderij.nl/integraal-duurzame-veehouderij/15-ambities/ |
| 9 | V | | Uitleg 15 ambities (thema's) in video (duur 3 minuten) | http://www.uitvoeringsagendaduurzameveehouderij.nl/nieuw/film-over-de-15-udv-ambities/ |
| 10 | T | | Praktijkvoorbeelden voor verschillende veehouderijsectoren | http://www.uitvoeringsagendaduurzameveehouderij.nl/werken-aan-verduurzaming/praktijkvoorbeelden/ |
| | | MIJN duurzaamheid | | |
| 11 | T/V | | Artikel en producten om ondernemers te helpen invulling te geven aan duurzaamheid op eigen bedrijf, waaronder kaartspel met 24 duurzaamheidsaspecten. Hulpmiddel om over duurzaamheid in gesprek te gaan. | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/Verantwoorde-Veehouderij-2/show-5/MIJN-duurzaamheid.htm |

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|------------------------------|---|--|
| | | FrieslandCampina | | |
| 12 | V | | Aansprekende introductiefilm duurzaamheid bij FrieslandCampina (duur ruim 1 minuut) | https://www.frieslandcampina.com/nl/duurzaamheid/ |
| 13 | T | | Beschrijving duurzaamheidsstema's FrieslandCampina (zoals klimaatneutrale groei, dierenwelzijn en biodiversiteit) | https://www.frieslandcampina.com/nl/duurzaamheid/nu-en-in-de-toekomst/ |
| 14 | V | | Introductiefilm Foqus Planet (duur 3 minuten) | https://www.frieslandcampina.com/nl/kwaliteit-en-veiligheid/foqus/foqus-planet/ |
| 15 | T | | Basiseisen Foqus Planet: 4 thema's | https://www.frieslandcampina.com/nl/kwaliteit-en-veiligheid/foqus/foqus-planet/randvoorwaarden-foqus-planet/ |
| | | Andere zuivelaars/LTO | | |
| 16 | T | | CONO: Duurzaamheidsprogramma van CONO Kaasmakers en Ben & Jerry, getiteld Caring Dairy | https://www.cono.nl/bewust/caring-dairy |
| 17 | T | | Zuivelcoöperatie DaltaMilk | http://www.deltamilk.nl/duurzaamheid/ |
| 18 | T | | Coöperatieve Zuivelfabriek Rouveen Kaasspecialiteiten | https://www.rouveen-kaasspecialiteiten.nl/rgd/ https://www.rouveen-kaasspecialiteiten.nl/duurzame-zuivelketen/ |
| 19 | T | | DOC | https://www.dockaas.nl/nl/doc-kaas/duurzaamheid/ |
| 20 | T | | Royal A-ware | https://www.royal-aware.com/nl/over-royal-a-ware/mvo |
| 21 | T/V | | LTO Vakgroep Melkveehouderij: ledenvisie melkveehouderij | http://www.lto.nl/dossiers/Visiereis-Melkveehouderij/10889050/Ledenvisie-melkveehouderij-Samen-naar-een-nieuwe-wij-verschenen https://www.youtube.com/watch?v=Mq3So26OMBQ&feature=youtu.be |
| | | Media/opinie | | |
| 22 | T | | 'De staat van de boer' Opinieonderzoek Trouw. Informatie over maatschappij en duurzaamheid | https://destaatvandeboer.trouw.nl/ |

Mogelijke werkvormen:

| Nr | Omschrijving | Link |
|-----------|---|---|
| 1 | Iedereen schrijft 5 woorden/termen op (op post-it, 1 woord/term per papiertje) die volgens hem/haar te maken hebben met duurzaamheid. Deze verzamelen op het bord/of aan de wand en gezamenlijk rubriceren. Hierbij meteen het gesprek aan gaan. Welke termen horen bij elkaar? Wat wordt bedoelt met een term (toelichting vragen aan degene die het heeft opgeschreven)? Welke rode draden zien we? Etc. | |
| 2 | Iedereen maakt 5 foto's in z'n omgeving die volgens hem/haar te maken hebben met duurzaamheid. Geef in opdracht aan of het over duurzaamheid binnen een bepaalde sector moet gaan, of juist maatschappijbreed? Laat (een aantal) leerlingen hun foto's tonen in de klas en motiveren waarom dat volgens hem/haar met duurzaamheid te maken heeft. Laat anderen er op reageren, zodat gesprek op gang komt. | |
| 3 | Iedereen verzamelt een aantal 'krantenkoppen' (het mogen uiteraard ook titels zijn van online nieuwsberichten) die volgens hem/haar te maken hebben met duurzaamheid. Geef aan of het over duurzaamheid binnen een bepaalde sector moet gaan, of juist maatschappijbreed? Laat (een aantal) leerlingen hun krantenkoppen tonen in de klas en motiveren waarom dat volgens hem/haar met duurzaamheid te maken heeft. Laat anderen er op reageren, zodat gesprek op gang komt Materiaal is te vinden in (regionale) dagbladen en vakpers (bijv. uit Boerderij, Nieuwe Oogst en Melkvee). Ook op diverse sites (o.a. van de genoemde bladen, maar ook van diverse NGO's als Dierenbescherming, Natuur en Milieu, Wakker Dier, enz.) en Foodlog.nl | |
| 4 | Aan de slag met kaartspel MIJN duurzaamheid (11) | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/MIJN-duurzaamheid.htm |
| 5 | Diverse ideeën voor start gesprekken over duurzaamheid: <ul style="list-style-type: none">• Sluit aan op ervaringen die er op het stagebedrijf zijn met het werken aan duurzaamheid• Bespreek documentaires over duurzaamheid op TV: bijv. programma's van Keuringsdienst van Waarde. Veel is ook te vinden op youtube.nl.• Ga in op doelen en werkwijzen van zuivelbedrijven: bijv. naar aanleiding van de links die in bovenstaande tabel staan. Dit kan ook aan de hand van concrete ervaringen met duurzaamheidsprogramma's van zuivelondernemingen die de leerlingen thuis of op stagebedrijven hebben opgedaan. | |

2. Eiwit van eigen land

Over grondgebondenheid in de melkveehouderij wordt al lang gesproken. Daarom is september 2017 een Commissie Grondgebondenheid ingesteld met de opdracht op met een advies te komen voor een concrete invulling van grondgebondenheid in de melkveehouderij. In 2018 kwam het advies van de Commissie Grondgebondenheid: in 2025 moet minimaal 65% van de eiwitbehoefte van eigen land komen. Tabel 2 geeft bronnen weer waar informatie over het advies en over het kengetal eiwit van eigen land te vinden is.

Tabel 2: Informatie over advies Commissie Grondgebondenheid

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----------------|------|------------------------------|---|---|
| Bronnen | | | | |
| 1 | T | Commissie grondgebondenheid | Rapport 'Grondgebondenheid als basis voor een toekomstbestendige melkveehouderij' | http://edepot.wur.nl/446638 |
| 2 | V | | Animatie over advies | https://www.youtube.com/watch?v=5HRu1C8EfvA |
| 3 | T | LTO | Antwoorden op algemene vragen over de Commissie en het advies | http://www.lto.nl/media/default.aspx/emma/org/10893406/vragen%20en%20antwoorden%20grondgebonden%20melkveehouderij.pdf |
| 4 | T | Project Eiwit van eigen land | Uitleg nut van meer eiwit van eigen land, o.a. minder soja import | https://www.zuivelnlprojecten.nl/nl/zuivelnl-projecten/Show/Eiwit-van-eigen-land.htm |

3. Mestbeleid

Het beleid rond mestgebruik en mestproductie wordt steeds omvangrijker en complexer. Onderstaande tabel geeft aan waar informatie is te vinden over gebruiksnormen en gebruiksruijme, over de wet Grondgebonden groei melkveehouderij en over het Fosfaatrechtenstelsel.

Tabel 3: Informatie over de verschillende onderdelen van het mestbeleid

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|------------|------|---------|--|---|
| RVO | | | | |
| 1 | T | | Informatie over berekenen gebruiksruijme dierlijke mest | https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/gebruiksnormen/dierlijke-mest |
| 2 | T | | Informatie over derogatie | https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/gebruiksruijme-berekenen/derogatie |
| 3 | T | | Informatie over o.a. stikstofgebruiksruijme | https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/gebruiksruijme-berekenen/stikstof |
| 4 | T | | Informatie over o.a. fosfaatgebruiksruijme fosfaatdifferentiatie, fosfaatarme en – fixerende grond | https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mest-en-grond/gebruiksruijme-berekenen/fosfaat |
| 5 | T | | Informatie over wet Grondgebonden groei melkveehouderij | https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/verantwoorde-groei-melkveehouderij |
| 6 | T | | Informatie over fosfaatrechtenstelsel | https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/fosfaatrechten |
| LMM | | | | |
| 7 | V | | Animatiefilmpje over LMM (Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid) | https://www.rivm.nl/Onderwerpen/L/Landelijk_Meetnet_effecten_Mestbeleid |

4. Kringloopwijzer

De Kringloopwijzer (KLW) is een rekeninstrument dat de milieuprestaties van een melkveebedrijf in beeld brengt. Sinds 2016 moeten alle melkveehouders voor hun bedrijf de KLW laten opstellen. Door meer inzicht in de mineralenkringloop van dier, voer, bodem en mest kunnen veehouders beter sturen op de benutting van mineralen. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot een hogere grasopbrengst, minder mestafvoer en besparingen op ruwvoer- of kunstmestaankoop. Mogelijk creëren melkveehouders in de toekomst extra ontwikkelruimte door het leveren van betere milieuprestaties.

Belangrijke informatie over de Kringloopwijzer (KLW) is te vinden op de website mijnkringloopwijzer.nl. De website van Wageningen UR ([Verantwoorde Veehouderij](#)) biedt verdere informatie en achtergrond. Het project [Koeien&Kansen](#) geeft veel praktische informatie over het realiseren van milieudoelen in de praktijk. Ook zijn hier KLW-resultaten van alle deelnemende bedrijven te vinden.

Tabel 4: Informatie over Kringloopwijzer

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|--------------------------------------|--|---|
| | | Mijn Kringloopwijzer | | |
| 1 | T/V | | Wat is de KLW? Korte uitleg met links naar kort filmpje (2minuten) en ppt-presentatie 'KLW als managementinstrument' | https://mijnkringloopwijzer.nl/over-kringloopwijzer/wat-is-de-kringloopwijzer/ |
| 2 | T | | KLW als managementinstrument- ppt met praktische info over - belang KLW - eenvoudig figuur mineralenkringloop - praktijkresultaten - financieel voordeel | https://mijnkringloopwijzer.nl/media/1184/presentatie-de-kringloopwijzer-als-managementinstrument.pdf |
| 3 | T | | KLW in de praktijk. Menu met verschillende onderdelen, waaronder tips en fabels over de KLW | https://mijnkringloopwijzer.nl/over-kringloopwijzer/kringloopwijzer-in-de-praktijk/ |
| 4 | T | | Handleidingen: Informatie en documenten over het invullen van de KLW | https://mijnkringloopwijzer.nl/handleidingen/ |
| | | KLW- Verantwoorde veehouderij | | |
| 5 | T | | Infographic: Wat is de KLW en waarom belangrijk? Schets mineralenkringloop | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/Publicaties/Communicatiemiddelen.htm |
| 6 | T | | Schakels in de kringloop – ppt Toelichting op rekenstappen in KLW, vnl. stikstofkringloop. Aantal duidelijke figuren over N-kringloop | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/upload_mm/b/3/9/850b3ea9-a426-497d-b5a4-98ee302fd752_edepotlink_presentatieschakel.pdf |

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|-----------------------------|--|---|
| 7 | V | | Video's (korte en lange versie uitleg KLW, belang van KLW, engelse versie, praktijkverhaal veehouder) | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/Videos.htm |
| 8 | T | | Communicatiemiddelen – overzicht van alle presentaties over o.a. schakels in de kringloop, economie. | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/Publicaties/Communicatiemiddelen.htm |
| 9 | T | | Oefendocument ingevulde KLW (de Marke) en Resultaten KLW de Marke (2014 t/m 2016) Handleiding en voorbeelden voor invullen KLW | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/KringloopWijzer-6.htm |
| 10 | T | | Casus voorbeelden (praktijkvoorbeelden voor juiste interpretatie) | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/KringloopWijzer-6/KringloopCASUS.htm |
| 11 | T | | 2-wekelijkse kringlooptips (actueel) | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/KringloopWijzer-6/KringloopTIP.htm |
| 12 | T | | publicaties | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/Publicaties.htm |
| | | Koeien en Kansen | | |
| 13 | T/V | | Projectinformatie | https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1.htm |
| 14 | T | | Informatie deelnemende bedrijven, inclusief resultaten KLW | https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/Deelnemers.htm |
| 15 | T | | Producten van het project zoals nieuwsbrieven, artikelen, rapporten en tools | https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/Producten-1.htm |
| | | Vruchtbare Kringloop | | |
| 16 | T | | LTO Noord, regio's Oost en Noord-Nederland. Regionale projecten rondom efficiënte benutting van mineralen. voorbeelden uit de praktijk, resultaten (o.a. publicaties) en films en ander beeldmateriaal | http://www.vruchtbarekringloop.nl/ |
| 17 | T | | Brochure met resultaten van 4 jaar Vruchtbare Kringloop Achterhoek | http://vruchtbarekringloopachterhoek.nl/wp-content/uploads/2017/12/VKA-brochure-resultaten-vier-jaar-VKA.pdf |
| 18 | T | | Rapport over analyse KLW-resultaten van bedrijven uit project Vruchtbare Kringloop Achterhoek. Geeft inzicht in resultaten en verschillen tussen bedrijven. Geeft inzicht in belangrijke factoren en mogelijkheden om resultaten te verbeteren | http://vruchtbarekringloopachterhoek.nl/wp-content/uploads/2017/11/Rapportage-KLW-VKA-2013-tm-2016.pdf |

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|---------|---|---|
| 19 | T | | Krantenartikel Trouw. Portret/interview met veehouders uit de Achterhoek die werken aan klimaatdoelen en uitleggen waarom | https://www.trouw.nl/groen/klimaatdoelen-deze-boeren-halen-ze-nu-al-~ac70289a/ |
| 20 | V | | Korte video, waarin veehouder uit project VKA belang van KLW uitlegt en vertelt hoe hij bedrijfsresultaten heeft verbeterd; Martijn Kornegoor 'Kringloopboer van morgen' 2016 | https://www.youtube.com/watch?v=zLUg0fBZ-uQ |

| Nr | Omschrijving | Link |
|----|---|---|
| 1 | Waarom de KLW? bekijken van filmpjes (7, 20) en ppt-presentatie (2) Discussie: wat spreekt je aan, wat zie je als voor- en nadelen van gebruik KLW? Eventueel extra discussiemateriaal: Feiten en Fabels over de KLW (zie link) | https://miinkringloopwijzer.nl/over-kringloopwijzer/kringloopwijzer-in-de-praktijk/fabels-over-kringloopwijzer/ |
| 2 | Uitleg van mineralenkringloop met inzicht waar verliezen ontstaan. Via voorbeeldplaatjes, bv via resultaten KLW van K&K-bedrijven. Of meer zelfwerkzaamheid/knutselwerk door maken van losse 'puzzelstukjes' en daarmee kringloop zelf in elkaar te zetten. | https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/Deelnemers.htm |
| 3 | Bespreken KLW-resultaten van De Marke en/of K&K-bedrijven. Vergelijken met benchmark. Wat valt je op? Wat is mogelijke oorzaak? Waar is verbetering mogelijk? Vergelijken van resultaten verschillende bedrijven. Voor De Marke is het mogelijk verschillende jaren te vergelijken. | https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/Deelnemers.htm |
| 4 | Gesprek met veehouder (op bedrijf, in de klas of online) over zijn bedrijf in relatie tot KLW-resultaten. Dit kan K&K-veehouder zijn. | |
| 5 | Zelf (deels) invullen van KLW | https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/miinkringloopwijzer/KringloopWijzer-6.htm |

Mogelijke

Werkvormen

5. Biodiversiteit

Kortgezegd is biodiversiteit de verscheidenheid aan levensvormen in een bepaald gebied. Biodiversiteit vormt de basis van het leven, het zorgt voor weerbaarheid en veerkracht. Biodiversiteit staat wereldwijd onder druk, ook in Nederland. Door de omvang van de landbouwsector in Nederland leggen landbouwactiviteiten een grote druk op het milieu, ondanks een efficiënte productie en een lage milieudruk per eenheid product, aldus het [PBL](#). De Duurzame Zuivelketen ondersteunt de [intentieverklaring](#) die vertegenwoordigers van verschillende organisaties hebben opgesteld voor herstel van de biodiversiteit.

Tabel 5 geeft een aantal links naar algemene informatie over biodiversiteit en natuur. De nadruk ligt op links naar praktische informatie over biodiversiteit en veehouderij.

Tabel 5: Informatie Biodiversiteit

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|---|---|---|
| | | Info Biodiversiteit algemeen | | |
| 1 | T | WUR | Factsheet biodiversiteit | https://dialoog.wur.nl/uitgelicht/wp-content/uploads/sites/3/2017/11/Factsheet-biodiversiteit.pdf |
| 2 | T | WUR | Longread: biodiversiteit in het kort: wat is het, waarom is het belangrijk, wat kunnen we doen voor herstel (leestijd 11 minuten) | https://www.wur.nl/nl/show-longread/Biodiversiteit-longread.htm |
| 3 | T | WUR | Dialogo: Naar herstel van biodiversiteit | https://dialoog.wur.nl/uitgelicht/herstel-van-biodiversiteit/ |
| 4 | T | Programma biodiversiteit | Infobladen Belang van biodiversiteit | http://www.biodiversiteit.nl/biodiversiteit-is-levensbelang/ecosysteemdiensten/infobladen/informatiebladen-ecosysteemdiensten.pdf/download/nl/1/alle%2010%20informatiebladen%20ecosysteemdiensten.pdf?action=view |
| 5 | T | WWF | Living Planet Report – Natuur in Nederland (2015) | https://www.sovon.nl/sites/default/files/doc/Rapporten/LPR-Natuur-in-Nederland-2015.pdf |
| 6 | V | WNF | Filmpje Natuur NL | https://www.wnf.nl/nederlandse-natuur/home.htm |
| | | Info Landbouw (veehouderij)&biodiversiteit | | |
| 7 | T | Duurzame Zuivel Keten | Intentieverklaring biodiversiteit | https://www.duurzamezuivelketen.nl/nieuwsberichten/duurzame-zuivelketen-ondersteunt-intentieverklaring/ |
| 8 | T | WUR, Dairy Campus | Samen aan de slag met biodiversiteit: startpagina Biodiversiteit en melkveehouderij. Activiteiten en informatie, o.a. diverse ppt's | https://www.dairycampus.nl/nl/Home/show/Samen-aan-de-slag-met-biodiversiteit-2.htm |
| 9 | T | | Ppt van workshop 'Geld verdienen met agrarisch natuurbeheer'. Voorbeeld van werkvorm om na te denken over verdienmodellen bij andere manieren van landgebruik | https://www.dairycampus.nl/upload_mm/7/7/e/36aee159-dd10-4758-b6db-79f984c7d962_Hoe%20verdient%20boer%20geld%20met%20natuurinclusieve%20landbouw%20WvStralen.pdf |
| 10 | T | WUR | Dossier Biodiversiteit | https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/dossier-biodiversiteit.htm |

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|--|--|---|
| 11 | T | WUR | Brochure 'Op weg naar een natuurinclusieve duurzame landbouw' | https://www.wur.nl/upload_mm/9/4/5/62e3dcd3-395c-49ff-807b-567286bd6264_8412100830_ALT_binnenwerk_Landbouw2020_wkt_4.pdf |
| 12 | T | WUR en LBI | Rapport 'Maatregelen natuurinclusieve landbouw' | http://www.louisbolk.org/downloads/3260.pdf |
| 13 | T | WUR | Brochure 'Verdienmodellen natuurinclusieve landbouw, met praktijkvoorbeelden | http://edepot.wur.nl/346410 |
| 14 | T | LBI | Links naar projecten en rapporten biodiversiteit | http://www.louisbolk.org/nl/landbouw/biodiversiteit |
| 15 | T | LBI | Rapport 'Een plus één is drie', biodiversiteitsmaatregelen voor een rendabele melkveehouderij | http://www.louisbolk.org/downloads/2049.pdf |
| 16 | T | Vogelbescherming | Slimme vogels – de praktijk van Boeren met Natuur; magazine over vogel-vriendelijk ondernemen meet veel praktijkvoorbeelden van veehouders | https://assets.vogelbescherming.nl/docs/6836b320-3016-4b80-a045-c836e78ac739.pdf |
| 17 | T | CLM | GAIA meetlat, methode om biodiversiteit op agrarisch bedrijf te meten | https://gaia-biodiversity-yardstick.eu/news |
| 18 | T | | Dossier Agrarisch natuurbeheer | https://www.groeneruimte.nl/dossiers/agrarisch_natuurbeheer/ |
| | | Praktijkvoorbeelden | | |
| 19 | T | Boerennatuur | Website Agrarische collectieven | https://www.boerennatuur.nl/ |
| 20 | T | Natuurboeren | Collectief van boeren die soortenrijkdom willen stimuleren in combinatie met productie en afzet | http://www.natuurboeren.nl/ |
| 21 | T/V | Red de rijke weide (campagne Vogelbescherming) | Startpagina. Toegankelijke info (o.a. filmpjes) over belang kruidenrijk grasland voor vogels. Bedrijfsportretten van veehouders. | https://www.redderijkeweide.nl/ |
| 22 | T | Zuiver Zuivel | Boerenlandvogels | https://www.zuiverzuivel.nl/over/schenk-aandacht/ |
| 23 | T | Living Lab Fryslan | Ontwikkelen van economische verdienmodellen waarmee natuurinclusieve landbouw wordt ingepast in agrarische bedrijfsvoering | https://www.livinglabfryslan.frl/ |

Mogelijke Werkvormen

| Nr | Omschrijving | Link |
|----|--|---|
| 1 | Algemeen: Wat is biodiversiteit en waarom is het belangrijk. Welke rol speelt landbouw. Info behandelen (1,2,7) Praktijkvoorbeelden: bv uit magazine Slimme vogels (16). Welke boer/bedrijf spreekt je aan? Waarom? | |
| 2 | Foto's/filmpje maken van biodiversiteit op willekeurig praktijkbedrijf, presenteren in klas | |
| 3 | Bezoek bedrijf ' Red de Rijke weide ', praten met de boer. Vooraf zelf vragen verzinnen. Wat wil je weten van dit bedrijf? Of boer in de klas via videoconferencing. | |
| 4 | Workshop; Hoe kun je geld verdienen met agrarisch natuurbeheer (9) | |
| 5 | Invullen Gaia meetlat op bedrijf (17) | https://gaia-biodiversity-yardstick.eu/news |
| 6 | Bezoek supermarkt. Kijken wat er in het schap ligt en hoe biodiversiteit wordt vermarkt | https://www.redderijkeweide.nl/ |
| 7 | Bezoek aan evenement/bijeenkomst over biodiversiteit, bijvoorbeeld de Bio-beurs | |

6. Broeikasgassen

Broeikasgassen is een verzamelnaam voor gassen rond de aarde die er voor zorgen dat zonnewarmte binnen de atmosfeer rond de aarde wordt vasthouden. Daardoor warmt de lucht rond de aarde op. Deze opwarming van de aarde zal naar verwachting grote veranderingen met zich meebrengen voor mens en milieu, onder andere zeespiegelstijging en vaker voorkomende perioden van droogte, hitte en extreem veel neerslag.

Het meest bekende broeikasgas is CO₂ (kooldioxide). Door het verbranden van fossiele brandstoffen - olie, gas en kolen - voor energieopwekking brengen we CO₂ in de atmosfeer. Daarnaast is er een aantal andere gassen die ook aan het broeikaseffect bijdragen. De uitstoot van deze gassen is weliswaar veel kleiner dan van CO₂, maar het broeikasgaseffect per kg uitstoot is veel hoger. De voor Nederland meest relevante overige broeikasgassen zijn methaan (CH₄), lachgas (N₂O) en drijfgassen (ook wel CFK's genoemd) uit spuitbussen. Op een melkveebedrijf bestaat de uitstoot van broeikasgassen vooral uit CH₄, N₂O en CO₂. Koeien produceren CH₄ via het laten van boeren en winden en het komt vrij uit mest. N₂O komt vooral vrij bij de afbraak van gewasresten en veengrond. CO₂ komt vooral vrij door het gebruik van elektriciteit, diesel en gas. Er komt veel CO₂ vrij bij het maken van kunstmest en krachtvoer, doordat daarvoor veel energie nodig is.

Tabel 6 geeft een aantal links over algemene informatie over broeikasgassen vanuit de melkveehouderij.

Tabel 6: Informatie Broeikasgassen

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|--|---|---|
| | | Broeikasgassen algemeen | | |
| 1 | T | Wikipedia | Informatie over de opwarming van de aarde | https://nl.wikipedia.org/wiki/Opwarming_van_de_Aarde |
| 2 | T | Duurzaamheidsweb.nl | Hoeveel broeikasgas levert het kopen van diverse producten op? | http://duurzaamheidsweb.nl/images/co2-voetafdruk-producten-nl.png |
| 3 | T | Duurzaamheidsweb.nl | CO ₂ -productie van de gemiddelde Nederlander | http://duurzaamheidsweb.nl/co2footprint.html |
| 4 | T | NZO | Broeikasgassen in de Nederlandse melkveehouderij: informatie over broeikasgassen, doelen en maatregelen voor het verminderen van emissies | https://www.nzo.nl/wp-content/uploads/2018/04/NZO_factsheet-broeikasgassen.pdf |
| | | Broeikasgassen melkveehouderij | | |
| 5 | T | Duurzame Zuivelketen en FrieslandCampina | Algemene informatie over de uitstoot van broeikasgassen vanuit de melkveehouderij: achtergronden en maatregelen om de uitstoot te verminderen | https://www.duurzamezuivelketen.nl/resources/uploads/2018/04/Kennisdocument-DZK-broeikasgassen.pdf |
| 6 | T | Wageningen University & Research | Factsheet Broeikasgassen: methaan. Over het ontstaan en verminderen van de lachgasemissie | http://edepot.wur.nl/247494 |
| 7 | T | Wageningen University & Research | Factsheet Broeikasgassen: lachgas. Over het ontstaan en verminderen van de methaanemissie | http://edepot.wur.nl/247496 |

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----------------------------|------|----------------------------------|---|--|
| 8 | T | Wageningen University & Research | Factsheet Broeikasgassen: kooldioxide. Over het ontstaan en verminderen van de emissie van kooldioxide | http://edepot.wur.nl/247495 |
| Praktijkvoorbeelden | | | | |
| 9 | T | Tijdschrift Veeteelt | Artikel over het verminderen van de broeikasgas-emissies op het melkveebedrijf van Gerbert Krukerink | http://edepot.wur.nl/427025 |
| 10 | V | www.koeienenkansen.nl | Video: interview Koeien&Kansen-melkveehouder Frank Post door Erben Wennemars over het verminderen van broeikasgassen | https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/show/Melkveehouder-Post-De-eerste-10-procent-broeikasgasreductie-levert-geld-op.htm https://youtu.be/cgWg2dvPKNY Zie voor bedrijfsgegevens bedrijf Post: https://www.koeienenkansen.nl/upload_mm/4/7/c/6d892db9-2ee5-433c-a777-7f1f37e14266_NL_Post_201805_v1.pdf |
| 11 | T | Tijdschrift Veeteelt | Sturen op melk met minder broeikasgassen: over de opname van broeikasgasresultaten van melkveebedrijven in de KringloopWijzer | http://edepot.wur.nl/301070 |

Mogelijke Werkvormen

| Nr | Omschrijving | Link |
|----|---|--|
| 1 | Gesprek over producten en diensten die meer en minder broeikasgas opleveren naar aanleiding van overzicht 'uitstoot broeikasgassen van verschillende producten en diensten'. Probeer te verklaren waar de verschillen tussen producten veroorzaakt worden en krijg op die manier meer inzicht in oorzaken van broeikasgasemissies | http://duurzaamheidsweb.nl/images/co2-voetafdruk-producten-nl.png http://duurzaamheidsweb.nl/co2footprint.html |
| 2 | Brainstorm over maatregelen waarmee broeikasgasemissie op een melkveebedrijf te verminderen zijn. Geef vervolgens aan hoe aantrekkelijk die maatregelen voor melkveehouders zijn. Waarom zijn sommige wel en andere niet aantrekkelijk? | |
| 3 | Bespreek een overzicht met resultaten over de broeikasgasproductie van verschillende bedrijven: wat veroorzaakt de verschillen in broeikasgasproductie tussen de bedrijven? | |
| 4 | Discussie over: zou het niet goed zijn om op alle producten in de supermarkt aan te geven hoeveel broeikasgassen de productie ervan oplevert? Wat zie je als voor- en nadelen hiervan? | |
| 5 | Bedrijfsbezoek brengen aan bedrijf dat werkt aan het verlagen van de uitstoot van broeikasgassen (o.a. Koeien&Kansen-bedrijven en deelnemers aan diverse regionale projecten) | |

7. NH₃-emissie

Wanneer urine en mest met elkaar in aanraking komen ontstaat ammoniak (NH₃). De hoeveelheid stikstof (N) in de urine bepaalt in belangrijke mate hoeveel NH₃ er ontstaat. Die hoeveelheid N in de urine wordt op haar beurt weer bepaald door de hoeveelheid N in het rantsoen en de benutting daarvan in het dier voor het produceren van melk en voor groei van het dier zelf. De hoeveelheid N in het rantsoen wordt vooral bepaald door het eiwitgehalte van het voer. Eén van de belangrijkste maatregelen voor het beperken van de NH₃-emissie is daarom ook het verlagen van het eiwitgehalte in het rantsoen.

Tabel 7 geeft een aantal links over algemene informatie over NH3-emissie vanuit de veehouderij.

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|--|---|---|
| | | Info algemeen | | |
| 1 | V | WUR | Ammoniakproblematiek veehouderij uitgelegd: emissies meten en berekenen, ammoniakbeleid en maatregelen voor het verminderen van ammoniakemissie | https://www.youtube.com/watch?v=MALjQxaACzI |
| 2 | T | Project Proeftuin Natura 2000 | Maatregelenoverzicht voor het verminderen van de ammoniakemissie van een melkveebedrijf | http://www.proeftuinnatura2000.nl/wp-content/uploads/2017/10/Maatregelenoverzicht-ammoniakemissie1.pdf |
| 3 | T | Proeftuin veenweiden | Factsheet "25% minder ammoniakemissie? Het kan!" Overzicht van maatregelen waarmee de ammoniakemissie op melkveebedrijven verminderd kan worden. Deze maatregelen zijn vooral gericht op melkveebedrijven op veengrond. | https://proeftuinveenweiden.nl/wp-content/uploads/2018/03/PV-Factsheet-25minderammoniakemmissie-1.pdf |
| 4 | T | Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV) stallen | Een Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV)-stal is een veestal met een lagere milieubelasting, waarbij eisen worden gesteld aan de maximale NH3-emissie van de stal; daarnaast worden ook nog andere duurzaamheidseisen gesteld. Veehouders die een MDV-stal bouwen kunnen in aanmerking komen voor gunstige fiscale regelingen (MIA en Vamil) en gunstiger financieringsvoorwaarden. | https://www.maatlatduurzameveehouderij.nl/31/home.html |
| | | Achtergrondinfo | | |
| 5 | T | Lespakket Ammoniak KTC Zegveld | Het ontstaan van ammoniak op melkveebedrijven: inclusief chemische achtergrond, factoren die NH3-emissie beïnvloeden, maatregelen om emissie te verminderen en de berekening van de NH3-emissie in de KringloopWijzer | http://www.ktczegveld.nl/lespakket-ammoniak/ |
| 6 | T | Agri Holland | Achtergrondinfo over ammoniak en veehouderij: ontstaan van ammoniak, beleid (Wet Ammoniak en Veehouderij en Programmatische Aanpak Stikstof - PAS) en maatregelen | https://www.agriholland.nl/dossiers/ammoniak/home.html |

Tabel 7: Informatie NH3-emissie

| Nr | Omschrijving | Link |
|-----------|--|---|
| 1 | Leg eerst uit hoe NH3-emissie ontstaat en laat leerlingen vervolgens verklaren wat de oorzaken zijn van het positieve effect van de maatregelen in de lijst | http://www.proeftuinnatura2000.nl/wp-content/uploads/2017/10/Maatregelenoverzicht-ammoniakemissie1.pdf |
| 2 | Brainstorm over maatregelen waarmee de NH3-emissie op een melkveebedrijf te verminderen zijn. Geef vervolgens aan hoe aantrekkelijk die maatregelen voor melkveehouders zijn. Waarom zijn sommige wel en andere niet aantrekkelijk? | |
| 3 | Bespreek een overzicht met resultaten over de ammoniakemissie van verschillende bedrijven: wat veroorzaakt de verschillen in emissie tussen de bedrijven? | |
| 4 | Bedrijfsbezoek brengen aan bedrijf dat werkt aan het verlagen van de uitstoot van de ammoniakemissie, (o.a. Koeien&Kansen-bedrijven en bedrijven die deelnemen of hebben deelgenomen aan de projecten Proeftuin Natura 200 en Proeftuin Veenweiden (2,3) | |

Werkvormen

8. Aandeel blijvend grasland

Blijvend grasland is over het algemeen oud grasland. Ouder grasland heeft een hoger organische-stof-gehalte en houdt daarmee veel koolstof vast. Die organische stof wordt gebruikt door duizenden micro-organismen die in de bodem actief zijn bij het verwerken en transporteren van voedingsstoffen in de bodem. Die voedingsstoffen kunnen ze vasthouden wanneer er in de winter geen gewassen groeien en afgeven aan planten zodra de bodemtemperatuur weer hoog genoeg is om groei van gewassen weer mogelijk te maken. In blijvend grasland zal het organische stofgehalte toenemen en daarmee ook de bodemvruchtbaarheid. De opslag van koolstof in de bodem draagt bij aan het beperken van de opwarming van de aarde en dus het voorkomen van klimaatverandering. Zodra de bodem geploegd wordt, zorgt dat voor een snelle afbraak van een deel van die organische stof. Om die reden wordt het kengetal percentage blijvend grasland (in procenten van het totale bedrijfsareaal) gezien als een maatstaf voor natuurlijke bodemvruchtbaarheid en bodembiodiversiteit. Sommige percelen blijvend grasland bevatten veel soorten grassen en kruiden en dragen dan ook bij aan de bovengrondse biodiversiteit. Tabel 8 geeft een aantal links met algemene informatie over blijvend grasland.

Tabel 8: Belangrijkste informatie

| Nr | Vorm | Wie/wat | Omschrijving | Link |
|----|------|-----------------------|---|---|
| | | Info algemeen | | |
| 1 | T | Project Koeien&Kansen | De rol van blijvend grasland bij het behoud en laten stijgen van organische stof (incl. koolstof) en bodembiodiversiteit | https://www.koeienkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/show/Blijvend-grasland-houdt-veel-koolstof-vast-en-stimuleert-biodiversiteit.htm |
| 2 | T | RVO | Definitie van blijvend grasland zoals die wordt gebruikt binnen GLB, inclusief gewascodes die gelden voor de Gecombineerde Opgave (GO) die melkveehouders jaarlijks uitvoeren in opdracht van de overheid (Landbouwtelling) | https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/betalingsrechten-uitbetalen/uitbetaling-2018/vergroeningseisen/blijvend-grasland |
| 3 | T | Louis Bolk Instituut | Artikel met resultaten van een langjarig onderzoek naar de stijging van het organische-stof-gehalte in blijvend grasland | http://www.louisbolk.org/downloads/3330.pdf |

Mogelijke Werkvormen

| Nr | Omschrijving | Link |
|----|---|------|
| 1 | Excursie naar bedrijf met percelen blijvend grasland, tijdelijk grasland en akkerland. Maak profielkuilen en laat studenten de verschillen die ze zien verklaren. Uitslagen van grondmonsters voor de percelen kunnen helpen om de verschillen nog beter te benoemen. | |
| 2 | Excursie naar een melkveebedrijf voor het bespreken van de organische stofgehalten van de verschillende percelen op basis van de uitslagen van grondonderzoek. Zoeken naar oorzaken van verschillen, conclusies van de leerlingen vervolgens bespreken met de boer. | |
| 3 | Brainstorm over de voor- en nadelen van blijvend grasland voor melkveehouders. Ga vervolgens de voor- en nadelen beoordelen op het belang voor de melkveehouder: zet ze in volgorde van groot nadeel – klein nadeel – klein voordeel – groot voordeel. | |