

De Natuurkalender

Het klimaat verandert en de natuur doet mee,
heb jij het al gemerkt?



Docentenhandleiding
Havo/vwo onderbouw

COLOFON

Check it out! tools voor een duurzame wereld



In de serie lesbrieven Check it out! is gratis beschikbaar:

- 🌐 **Aanpassen aan klimaatverandering: Maas, Wadden en Zuidplaspolder**
4 niveaus: basisonderwijs, vmbo, onderbouw havo/vwo, bovenbouw havo/vwo
- 🌐 **De Natuurkalender**
4 niveaus: basisonderwijs, vmbo, onderbouw havo/vwo, bovenbouw vwo
- 🌐 **Duurzame Veeteelt**
MBO-Groen
- 🌐 **Aerosolen**
Vwo bovenbouw

Check it out! tools voor een duurzame wereld is een samenwerkingsverband van: COS Nederland, Oikos, Ecofys en SME Advies

De ontwikkeling van deze serie lesbrieven is mede mogelijk gemaakt door het nationale onderzoekprogramma Klimaat voor Ruimte.



klimaat voor ruimte

Lesbrief De Natuurkalender



SME Advies



www.globenederland.nl



Ontwikkeling & samenstelling:

SME Advies (Check it out! en GLOBE Nederland)
Hanna Tijbosch

Wageningen UR, Omgevingswetenschappen
Arnold van Vliet

Uitgave:

SME Advies
Utrecht, 2009

Postbus 43016
3540 AA Utrecht
Tel: (030) 635 89 00
www.cio-scholen.nl
info@cio-scholen.nl

Het lesmateriaal mag vrij gekopieerd worden voor gebruik op school en is gratis te downloaden van de website www.cio-scholen.nl. Vermenigvuldiging voor overige doeleinden is uitsluitend toegestaan na toestemming van SME Advies.

© SME Advies, 2009



INHOUD

HANDLEIDING	4
ANTWOORDEN	7



HANDLEIDING

Achtergrond

Check it out! is een totaalconcept voor duurzaamheid op school. Binnen Check it out! werkt de school aan verschillende duurzaamheidsthema's, met een focus op klimaat en energiebesparing. Dit gebeurt via lesmateriaal, fysieke maatregelen en gedragverandering. Deze lesbrief over De Natuurkalender is een van de lesmaterialen van het Check it out! programma.

De Natuurkalender is een online kalender waarin waarnemingen uit de natuur worden verzameld. Deze waarnemingen worden gebruikt om te onderzoeken hoe de natuur reageert op klimaatverandering. Dit wordt fenologisch onderzoek genoemd. In deze lesbrief gaan leerlingen zelf aan de slag met waarnemingen en leren ze over klimaatverandering en de gevolgen daarvan op de natuur om hen heen.

De Natuurkalender is tevens een module van het scholenprogramma GLOBE. Dit is een internationaal educatief milieuwetenschappelijk programma waarin scholieren en wetenschappers van over de hele wereld samenwerken aan kennis over milieu en klimaat. Deze Check it out! lesbrief is ontwikkeld in samenwerking met het GLOBE programma.

Doelen

- Leerlingen enthousiast maken voor natuur in hun eigen omgeving.
- Leerlingen bewust maken van veranderingen in de natuur door klimaatverandering.

Leerlingen leren over:

- klimaatverandering, over fenologisch onderzoek en soorten;
- waarnemingen doen in de natuur;
- werken met tabellen en grafieken.

Niveau

VO: onderbouw havo-vwo. Aansluiting bij het vak biologie.

Tijd

- Deel I Waarnemingen doen in de natuur: 1 lesuur naar buiten + 1 lesuur verwerkingsopdrachten.
- Deel II Klimaatverandering en de natuur: 2 uren.

Materialen

- Lesbrief 'De Natuurkalender', werkbladen voor leerlingen havo/vwo onderbouw.
- Indien beschikbaar: foto's of afbeelding van soorten (zie www.natuurkalender.nl) of zoekbladen.
- Tip: zie www.opgewarmdnederland.nl voor een filmpje over mismatches (deel II, vraag 5). Bij de 'nieuwsclips' (in de menubalk) vindt u het filmpje 'koolmezen lopen achter de feiten aan'.



Werkvorm

Deze lesbrief bestaat uit twee onderdelen. Deel I gaat over waarnemingen doen in de natuur. Deel II biedt theoretische verdieping m.b.t. de relatie tussen klimaatverandering en de natuur. Deel I is vooral geschikt om uit te voeren in het voor- of het najaar.

Deel I Waarnemingen doen in de natuur

- Inleiding: klassikaal.
- Hoofdstuk 1: in tweetallen of in groepjes van maximaal 4 leerlingen, buiten.
- Hoofdstuk 2: individueel, binnen, op de computer (internet).

Deel II Klimaatverandering en de natuur

- Inleiding: klassikaal.
- Opdracht 1 t/m 6: individueel of in tweetallen.
- Nabespreken: klassikaal.

Omschrijving

- Bespreek met de leerlingen het volgende:
 - Natuurlijke processen zoals de bloei van bloemen, bladval en vogeltrek vinden elk jaar in dezelfde periode plaats. Door klimaatverandering echter verandert deze 'natuurkalender' van veel soorten: planten zullen eerder tot bloei komen, trekvogels verplaatsen zich later naar hun overwinteringsgebied etc.
 - Bij Wageningen Universiteit wordt onderzoek gedaan naar hoe de natuur reageert op veranderingen in het klimaat. Om veranderingen te kunnen onderzoeken, gaat het bij de Natuurkalender altijd om het eerste voorkomen van soorten.
- Lees de brief van de onderzoeker gezamenlijk.

Deel I Waarnemingen doen in de natuur

- Deel I leent zich het beste in het voor- of najaar. Bijlage 1 uit het leerlingendeel biedt een overzicht van fenologie van veelvoorkomende en/of eenvoudig waarneembare soorten.
- Kies een geschikt onderzoeksgebiedje rondom of bij de school.
- Verdeel de klas in tweetallen of in groepjes (max. vier leerlingen).
- Voer opdracht 1 en 2 in de klas uit. Voer opdracht 3 in het onderzoeksgebied uit.
- Voer binnen achter de computer de verwerkingsopdracht en (opdracht 4 en 5) uit. Bij voorkeur individueel of in tweetallen.
- Bespreek de antwoorden klassikaal na.



Deel II Klimaatverandering en de natuur

- Vertel dat opdracht 1 en 2 gaan over klimaatverandering en dat opdrachten 3, 4, 5 en 6 gaan over hoe de natuur op klimaatverandering reageert.
- Voer opdracht 1 t/m 6 individueel of in tweetallen uit
- Bespreek de opdrachten klassikaal.

Meer informatie

Voor meer informatie over de Natuurkalender, klimaatverandering en fenologisch onderzoek zie:
www.natuurkalender.nl

Voor meer informatie over Check it out! zie:
www.cio-scholen.nl



ANTWOORDEN

Deel I Waarnemingen doen in de natuur

Zoek voorafgaand aan deze les een geschikte plaats uit als veldwerkgebied. Bij voorkeur een locatie in de buurt van de school, die duidelijk is afgebakend (bijv. door wegen, plantsoenen, water). Neem van te voren vast een kijkje, om te zien welke soorten er te vinden zijn.

Spreek met de leerlingen de volgende dingen heel goed af voordat u met de klas naar buiten gaat:

- Welke opdrachten maak je buiten: 3b – 3c -3d
- Wat neem je daarvoor mee: opdrachtenuvel, potlood, gum, fototoestel, eventueel kleurpotloden en kompas.
- Met wie ga je naar buiten: namen tweetallen/groepjes
- Hoe kom je op de plek waar je heengaat: route en vervoer doorspreken
- Hoe lang blijf je buiten: tijd afspreken
- Wanneer ben je weer terug: tijd afspreken
- Wat doe je als je eerder klaar bent: eerder terug naar school, alvast op www.natuurkalender.nl kijken

Deel II Klimaatveranderingen in de natuur

Opdracht 1

- A.** $14,5 - 13,7 = 0,8$ °C.
- B.** Industriële revolutie + bevolkingsgroei = meer uitstoot broeikasgassen. Er zijn ook natuurlijke oorzaken, maar de meeste wetenschappers zijn het er over eens dat de meeste stijging wordt veroorzaakt door de mens (uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen door industrie, verkeer, landbouw, ontbossing).
- C.** Ja, de gemiddelde temperatuur is vanaf 1850 (al meer dan 150 jaar) gestegen en stijgt nog steeds, dus het klimaat is veranderd en verandert nog steeds.



Opdracht 2

Weersverwachting volgens het KNMI op een zomerse dag in 2100

Zomer

De temperaturen in de zomer zijn deze eeuw gemiddeld **1,7 tot 3,4** graden hoger dan vorige eeuw. Rond 1990 was de warmste zomerdag zo'n **2,1 tot 4,2** graden koeler dan tegenwoordig. De hoeveelheid zomerneerslag is deze eeuw met **6 tot 12%** toegenomen. Het aantal extreme regenbuien is **toegenomen**.

Winter

Ook de winters zijn tegenwoordig zachter dan de winters rond 1990. De temperatuur in de winter is deze eeuw **1,8 tot 3,6** graden hoger dan vorige eeuw. De koudste winterdag was vroeger **2,1 tot 4,2** graden kouder dan tegenwoordig. De winters zijn net als de zomers tegenwoordig **natter** dan vroeger rond 1990.

Opdracht 3

- A. -
- B. -
- C. -
- D. De leerlingen geven bij a t/m c waarschijnlijk antwoorden die betrekking hebben op gebeurtenissen in de natuur (bijv. het vallen van bladeren). Wanneer het klimaat verandert, zullen deze gebeurtenissen verschuiven. Veel gebeurtenissen in de natuur komen tegenwoordig al eerder in het jaar voor dan vroeger. Zo bloeide het Sneeuwkllokje een halve eeuw geleden voor het eerst op 25 februari. De laatste jaren wordt het Sneeuwkllokje al op 28 januari of zelfs nog eerder waargenomen. Ook vallen de eikels tegenwoordig ruim een maand eerder van de Eikenbomen dan vroeger. In 2003 werden de eerste eikels al op 20 augustus gevonden. Vroeger vielen de eikels meestal pas in de laatste week van september.
- E. *N.B.* Hoewel iedereen andere antwoorden geeft op vraag a t/m c, zullen de meeste leerlingen veel antwoorden geven die betrekking hebben op de natuur.

Opdracht 4

- A. In Nederland hebben meer dan een miljoen mensen last van hooikoorts. Hooikoorts is een seizoensgebonden overgevoelighedsreactie, vooral van het neusslijmvlies. De symptomen waar hooikoortspatiënten last van krijgen vallen samen met de periodieke aanwezigheid van stuifmeelkorrels (pollen) van verschillende plantensoorten die hun pollen via de lucht verspreiden, in plaats van via bijen. Er zijn drie groepen van planten geïdentificeerd die allergeen stuifmeel kunnen produceren:
 - a. Bomen: Met name berk (*Betula pendula*), els (*Alnus glutinosa*) en hazelaar (*Corylus avellana*).



- b. Grassen: Allerlei soorten, zoals Engels raaigras (*Lolium perenne*), het meest voorkomende gras in Nederland), kropaar (*Dactylis glomerata*) en timoteegras (*Phleum pratense*).
 - c. Kruiden: Zoals alsemambrosia (*Ambrosia artemisiifolia* sp.), zuring (*Rumex* sp.) en weegbree (*Plantago* sp.).
- B.** Door klimaatverandering veranderen de bloeitijden van planten. De Natuurkalender laat hier veel voorbeelden van zien. Op basis van dagelijkse pollentellingen is ook te bepalen wanneer planten beginnen en stoppen met bloeien. De pollentellingen in Nederland worden al vanaf 1969 door het Leids Universitair Medisch Centrum uitgevoerd. In samenwerking met De Natuurkalender worden deze pollentellingen geanalyseerd. In de periode 1990 tot en met 2000 stonden pollenproducerende planten gemiddeld bijna 3 weken langer in bloei dan in de periode 1977 t/m 1987. Met name de start van het pollenseizoen is vervroegd (gemiddeld 2 weken) als gevolg van de hogere gemiddelde temperaturen (zie figuur 2). Toekomstige klimaatsveranderingen kunnen de bloeiperiode verder beïnvloeden. Nader onderzoek is nog noodzakelijk om te kijken of het pollenseizoen langer of juist korter gaat worden.
- C.** Christel is allergisch voor Berkenpollen. Machiel is allergisch voor grassen.

Opdracht 5

A. 2-4-1-3

De rups eet blaadjes van de eikenboom. De rups verandert in de vlinder. De koolmees eet rupsen en vlinders. Jonge koolmeesjes worden door hun ouders gevoed met rupsen.

- B.** Omdat de blaadjes eerder aan de eikenboom komen, kruipt de rups in het voorjaar eerder uit zijn ei dan vroeger. De rupsen verpoppen zich daardoor ook eerder in het jaar. Rupsen kunnen zich goed aanpassen aan temperatuur omdat ze koudbloedig zijn.
- C.** Rupsen komen tegenwoordig eerder in het jaar voor dan vroeger. Het lukt de koolmezen de laatste tien jaar niet meer om precies op het goede moment eieren te leggen. Iedere keer zijn de jonge meesjes te laat. Zodra de jongen uit het ei kruipen, is de piek aan rupsen in het voorjaar net voorbij. Hierdoor kunnen de ouders niet voldoende voedsel meer vinden. De jonge koolmezen lijden dan honger en raken verzwakt. Het noodlot van de koolmezen heeft te maken met de veranderingen in temperatuur in ons land. De laatste twintig jaar is het duidelijk warmer geworden. De koudbloedige rups van de wintervlinder reageert sterk op deze verandering. Omdat het warmer is, kruipt de rups in het voorjaar eerder uit zijn ei dan vroeger, maar de koolmezen houden grotendeels vast aan hun oude gewoontes. Als de vogeleitjes openbreken, dan hebben de rupsen zich al verstopt in hun cocon en zijn ze onbereikbaar voor de koolmezen.

Opdracht 6

- A.** Verspreiding van pollen en zaden via de wind of via dieren (vacht of feces).
- B.** Deze planten zijn niet afhankelijk van (specifieke) soorten voor hun voortplanting. Als het klimaat verandert, heeft dat dus geen gevolgen voor hun voortplanting.