

Lespakket: 'Blues in the Marshes'

Lesmateriaal over het pimpernelblauwtje voor havo-vwo bovenbouw



Inhoudsopgave

Docentenhandleiding inleiding	1
Docentenhandleiding: extra informatie	3
Lesmateriaal	10
Inhoudsopgave	10
Introductiemodule	- 1 -
Module: Samenleven.....	- 5 -
Module: Indringen in het mierennest	- 7 -
Module: Eenmaal in het nest	- 9 -
Module: Wisselende populaties.....	- 11 -
Module: Een gezonde populatie	- 13 -
Module: Blues in the Marshes.....	- 16 -
Module: Vlinders in de bermen.....	- 18 -
Module: Een extra schakel	- 20 -
Praktische opdracht: Natura 2000, Natuur in conflict	- 22 -

Docentenhandleiding inleiding

Ter zuidwesten van 's-Hertogenbosch ligt het natuurgebied: 'De Moerputten'. Op de hooilanden van dit gebied vind je het bijzondere pimpernelblauwtje. Deze vlinder is in de jaren 70 uitgestorven in Nederland, maar in 1990 succesvol uitgezet in de Moerputten. Het pimpernelblauwtje stelt strenge eisen aan haar habitat, waardoor het geschikte leefgebied beperkt is. Met het Europese Life+ project 'Blues in the Marshes' moet het leefgebied flink worden uitgebreid.

Het pimpernelblauwtje is een interessante vlinder door zijn bijzondere leefwijze. Door zijn hele levenscyclus leeft het pimpernelblauwtje nauw samen met twee andere organismen: de grote pimpernel en de moerassteekmier. Zonder deze twee soorten kan het pimpernelblauwtje niet leven. De bijzondere leefwijze van het pimpernelblauwtje en het project 'Blues in the Marshes' bieden een uitstekende kans voor een interessant lespakket.

Dit lespakket dient om leerlingen in contact te brengen met de natuur in de omgeving. Het lespakket is speciaal ontwikkeld voor het voortgezet onderwijs in de omgeving van De Moerputten, maar kan natuurlijk ook worden gebruikt door andere scholen in Nederland. Het is de bedoeling dat leerlingen beseffen dat een bijzonder insect zo dichtbij hun leeft. Verder is 'Blues in the Marshes' een project met een grote impact. Vooral de grootschalige afgravingen rondom de Moerputten springen in het oog. Met dit lespakket wordt het duidelijk voor de leerlingen wat er nou allemaal gebeurt is en waarom deze maatregelen worden genomen.

U kunt in het lespakket twee delen onderscheiden. Er zijn de werkbladen voor werkcolleges en er is een praktische opdracht. Bij de werkbladen was één van de doelen om goed aan te sluiten bij de door u gebruikte lesmethode. Er is goed gekeken welke stof de lesboeken van '3^e editie Nectar' en '5^e editie Biologie voor jou' behandelen. De werkbladen in dit pakket sluiten elk aan op een paragraaf, waardoor u gemakkelijk één van de werkbladen kunt gebruiken als extra opgaven die de leerstof van die paragraaf verduidelijkt. Dit betekent wel dat de leerstof moet zijn doorgenomen voordat een module kan worden gebruikt. De vermelde paragrafen zijn verder natuurlijk niet bindend. Vrijwel alle thema's die worden behandeld in dit lespakket, komen aan bod in de vierde klas. U kunt de modules echter ook gebruiken in latere klassen bijvoorbeeld als examentraining. Alle modules staan los van elkaar. U kunt dus gerust één module apart behandelen, maar sommige modules zijn goed te combineren. De lengte van elke module is altijd tussen de 10 en 25 minuten.

De praktische opdracht is er op gericht om leerlingen meer bij het gebied te betrekken, maar ook om te informeren over Natura 2000. Tijdens de opdracht spelen de leerlingen een rollenspel. De leerlingen zullen elk een rol aannemen van een lokale belanghebbende partij in een bijeenkomst over een Natura 2000 besluit. De opdracht sluit niet direct aan bij een lesmethode. De opdracht is breed opgezet waardoor die het vak biologie overschrijdt. Deze opdracht kan ook worden gedaan in de lessen van Nederlands en maatschappijleer. Houdt er rekening mee dat de opdracht meer dan één lesuur kost. Een gedetailleerde handleiding vindt u in het lesmateriaal.

In het kader van de natuurfilm “Holland: Natuur in de Delta” is er in samenwerking met onder andere De Vlinderstichting ook een lespakket ontwikkeld over het pimperlblaauwtje voor het basisonderwijs. Het lespakket is niet geschikt voor de bovenbouw van het voortgezet onderwijs, maar de filmfragmenten bieden interessant extra beeldmateriaal. Bij sommige modules zult u een linkje naar deze filmpjes vinden. Dit filmmateriaal is optioneel en dient ter visualisering van het geschreven lesmateriaal. Het volledige lespakket kunt u vinden op deltaindeklas.nl

In dit lespakket vindt u:

- Extra informatie over het pimperlblaauwtje en ‘Blues in the Marshes’
- Een introducerende module met de optie voor een klassikale les
- Acht losse lesmodules die bestaan uit werkbladen van één of twee pagina’s met informatie en opdrachten
- De praktische opdracht: Natura 2000, natuur in conflict

De extra informatie kunt u doornemen als u zich nog niet vertrouwd genoeg voelt met het pimperlblaauwtje en/of ‘Blues in the Marshes’. De informatie komt terug in de werkbladen in een simpelere, minder gedetailleerde vorm. De introducerende module dient om de leerlingen een eerste indruk te geven van het pimperlblaauwtje zodat zij beter de verdere modules begrijpen.

De Vlinderstichting wenst u een leerzame ervaring met dit lespakket.

Docentenhandleiding: extra informatie

Het pimperlblauwtje (*Maculinea (Phengaris) teleius*) is een bijzondere vlinder die in de jaren 70 in Nederland is uitgestorven. In 1990 is de vlinder succesvol uitgezet. Hij vliegt nu weer ten zuidwesten van 's-Hertogenbosch in het natuurgebied de Moerputten. Het pimperlblauwtje staat in Nederland op de rode lijst als ernstig bedreigd. Het is daarom belangrijk dat de populatie in de Moerputten wordt beschermd en uitgebreid.

Kenmerken

Het pimperlblauwtje is een vlinder uit de familie van de kleine pages, vuurvlinders en blauwtjes (*Lycaenidae*). Het kan worden herkend door de blauwe bovenkant van zijn vleugels (Figuur 1). De blauwe bovenkant heeft een zwarte rand en zwarte stippen die breder en groter zijn bij het vrouwtje. De onderkant van de vleugels is lichtbruin met ook zwarte stippen. De spanwijdte van de vlinder is tussen de 33 en 39 millimeter. Het pimperlblauwtje vliegt tussen eind juni en eind augustus.

Levenscyclus

Het pimperlblauwtje kent een bijzondere levenswijze (Figuur 2). Het leeft in symbiose met twee andere soorten: de grote pimperl (*Sanguisorba officinalis*) en een mierensoort uit de familie van de knooppieren (*Myrmica*). In de Moerputten is de specifieke waardmier de moerassteekmier. De grote pimperl is de waardplant van het pimperlblauwtje. Het bloemhoofd van deze plant wordt door de vlinder gebruikt om eitjes af te zetten. De rups leeft het eerste gedeelte van zijn leven in het bloemhoofdje van de plant.

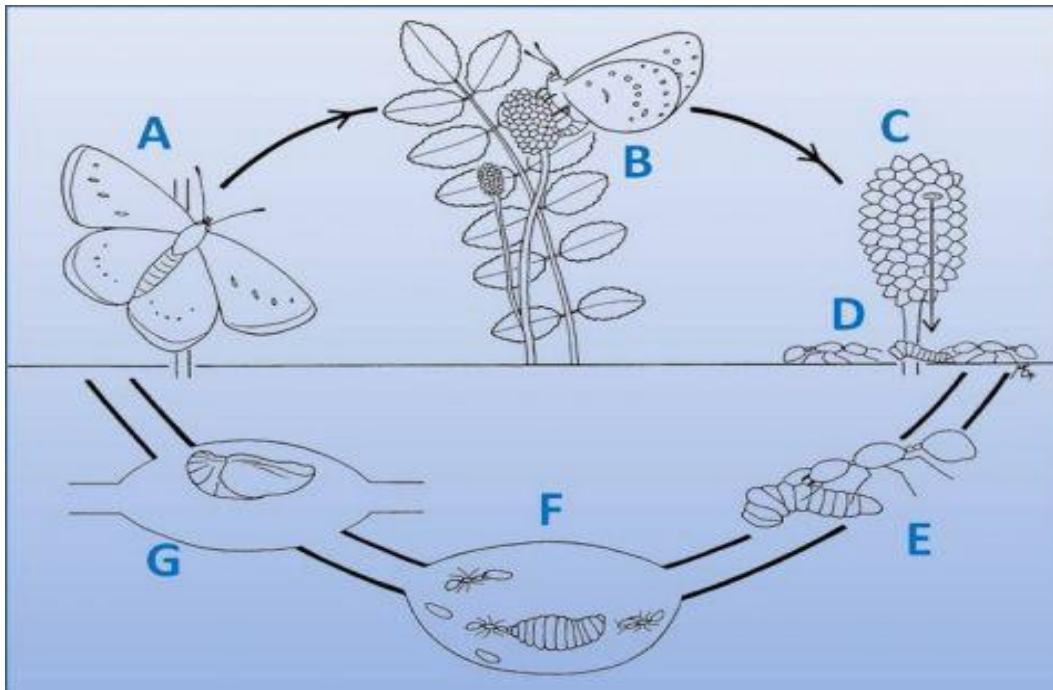
De vlinder legt uitsluitend eitjes in de bloemhoofden van de grote pimperl. Het vrouwtje legt één eitje per bloemhoofd om competitie tussen rupsen te voorkomen. Ze selecteert alleen bloemhoofden die nog in knop staan, zodat de bloemen bloeien wanneer de rups uit het ei komt. Bloemhoofden waar zich al een eitje bevindt van een soortgenoot worden afgekeurd. Uit de wetenschap zijn er ook aanwijzingen dat het pimperlblauwtje alleen grote pimperlennen selecteert die in de buurt liggen van een nest van de waardmier. De vlinder leeft gemiddeld maar twee tot drie dagen. In deze tijd legt ze tussen de 80 en 100 eitjes waarvan de meeste op de eerste dag worden afgezet.

Nadat de rups uit het eitje is gekomen eet ze van de bloemdelen van de plant. Ze gaat door drie stadia in een periode van twee tot vier weken. Ze brengt echter het grootste gedeelte van haar leven door in een mierennest. In het vierde stadium loopt ze van de plant af opzoek naar een waardmier. Voor het pimperlblauwtje in de Moerputten is de moerassteekmier de belangrijkste waardmier. Als de rups wordt gevonden door foeragerende mieren zal ze niet worden herkend als prooi door de mieren omdat ze gebruik maakt van mimicry. Ze wordt waargenomen als een larve uit het nest waardoor ze wordt meegenomen naar het nest.



Figuur 1: kenmerken van het pimperlblauwtje

In het nest zal de rups zich voeden met het broed van de mieren tot de winter komt. In de winter gaat ze samen met het mierennest in diapauze (een inactieve staat vergelijkbaar met een winterslaap). Tussen maart en april worden de rups en de mieren weer actief. De rups zal dan weer verder gaan met het eten van het mierenbroed. Eind mei-begin juni verpopt ze in de bovenste kamers van het mierennest. Wanneer de vlinder uit de pop komt zal hij uit het nest vluchten omdat hij nu wel wordt herkend door de mieren. Hij zal eerst zijn vleugels moeten laten drogen voordat hij kan vliegen. De mannetjes verschijnen eerder dan de vrouwtjes. Wanneer de vlinders hebben gepaard begint de levenscyclus opnieuw met de zoektocht van vrouwtjes naar geschikte grote pimpnellen om eitjes op af te zetten.



Figuur 2: Levenscyclus van het pimpnellenblauwtje. Als de vlinders uit de pop komen zullen zij snel paren (A). Vrouwtjes zullen daarna op zoek gaan naar grote pimpnellen om hun eitjes in te leggen (B). De rups zal twee tot vier weken eten van de ontwikkelende zaden in het bloemhoofdje (C). In het vierde stadium verlaat de rups de waardplant (D) om te worden meegenomen naar een nest van de moerassteekmier (E). In het nest voedt de rups zich met mierenlarven (F) totdat ze aan het einde van de lente verpopt (G). (Tekening: Marjolein Spitteler)

Relatie met de mier

De symbiose met de moerassteekmier is een complexe relatie. De rups kan als voedsel dienen voor de mier, maar voor de rups is het essentieel dat zij zich voedt met het broed van de mieren. In de tijd dat zij in het mierennest zit moet zij zich voeden met veel mierenlarven voordat ze zich kan ontwikkelen tot vlinder (Figuur 3).

Wanneer de rups het vierde stadium bereikt begint ze stoffen uit te scheiden die lijken op de feromonen die de mieren gebruiken voor communicatie. Verder maakt ze geluiden die ook lijken op de geluiden die mieren maken. Als de rups de waardplant heeft verlaten zal ze niet zelf een nest inlopen, ze moet worden gevonden door foeragerende mieren. Als een mier haar tegenkomt produceert ze een honingachtige stof die de mieren eten. Verder kromt de rups na een tijdje haar lichaam in een soort bultvorm. Samen met de imitatie van de feromonen en geluiden zorgt dit ervoor dat de mier de rups waarneemt als een larve uit eigen nest. De mier neemt haar mee naar het nest. Na een paar dagen in het nest heeft de rups ook de geuren aangenomen van het nest. Op deze manier zal zij niet meer worden herkend door de mieren.

Een probleem voor het pimperlblauwtje is dat de nesten van knooppieren relatief klein zijn. Het komt voor dat er niet genoeg larven zijn voor één rups. De sociale structuur kan dan wegvallen waardoor de mieren het nest verlaten. Het nest kan in dit geval opnieuw worden bezet door een tweede kolonie met nieuwe larven. Het is ook mogelijk dat de rups haar voedsel uitput en verhongert voordat ze zich tot vlinder kan ontwikkelen. De foeragerende mieren nemen alle rupsen mee die ze tegenkomen. In het nest kan er daardoor een hevige competitie tussen de rupsen zijn om de beschikbare mierenlarven. Het pimperlblauwtje legt maar één ei per bloemhoofd om te proberen een vrij regelmatige verspreiding van de rupsen te krijgen.



Figuur 3: pop van pimperlblauwtje

Het pimperlblauwtje is niet de enige vlindersoort die op mieren nesten parasiteert. In het geslacht van de mierenblauwtjes (*Maculinea*) zijn er vier andere vlindersoorten die in Europa voorkomen en op mieren parasiteren. Binnen deze groep zijn er twee manieren hoe de mieren nesten worden geparasiteerd door de rupsen. Aan de ene kant zijn er de predatorsoorten die zich voeden met larven, aan de andere kant zijn er de koekoeksoorten, die worden gevoed door de mieren. De rups van het pimperlblauwtje is een predator en voedt zich in het nest met de larven. Ze leeft in het nest, maar ze is geen onderdeel van de kolonie. De mieren tolereren haar slechts. Ze heeft geen baat bij veelvuldig contact met de mieren in het nest.

Het gentiaanblauwtje is een voorbeeld van een koekoeksoort. Deze soort komt wel in Nederland voor, maar niet in de Moerputten. De rupsen integreren verder in de sociale structuur van een mierenkolonie, omdat de mimicry beter aansluit op hun waardmier. Hierdoor wordt de rups een onderdeel van de kolonie. De mieren voeden haar met het voedsel dat bestemd is voor de larven. Zij heeft dus wel baat bij veelvuldig contact met de werksters in het nest.

De koekoeksoorten zitten op een lager trofisch niveau dan de predatorsoorten. Zij hebben minder last van de doorgaans kleine nesten van knooppieren. Ze zijn niet afhankelijk van het aantal mierenlarven per nest. Er kan in een nest vaak maar één rups van het pimperlblauwtje overleven. Er kunnen echter meerdere rupsen van het gentiaanblauwtje in een nest van dezelfde grootte overleven.

Mieren die een rups van een mierenblauwtje kunnen herkennen zijn duidelijk in het voordeel. Er is een selectiedruk om de rups te kunnen herkennen. De vlinders van *Maculinea* kunnen echter niet zonder hun waardmier. Er is sprake van een wapenwedloop waarbij de rups en de mier elkaar constant proberen af te troeven. Deze co-evolutie heeft voor lokale specialisatie gezorgd binnen een soort. De specifieke waardmier waarop een mierenblauwtje het best kan parasiteren is hierdoor erg plaatsgebonden. Zo is de specifieke waardmier van een populatie van het gentiaanblauwtje in Gelderland de bossteekmier, terwijl dit in Noord-Brabant de moerassteekmier is.

Habitat

Het pimpernelblauwtje komt in Nederland alleen voor in de Moerputten op de vochtige matig voedselrijke hooilanden. In deze graslanden van de Moerputten moet grote pimpernel samen voorkomen met moerassteekmier (Figuur 4). Zonder deze twee soorten kan het pimpernelblauwtje zijn levenscyclus niet voltooien. De grote pimpernel en de moerassteekmier komen alleen voor in een open vegetatie. Voor grote pimpernel is het ook erg belangrijk dat de bodem vrij voedselarm en vochtig is. De ecologische waarde van het habitat van het pimpernelblauwtje is groot, omdat er veel andere zeldzame planten- en diersoorten in kunnen leven.

Voor het behoud van de hooilanden in de Moerputten is het belangrijk dat er ieder jaar stroken worden gemaaid om de natuurlijke successie tegen te gaan. Verder is het maaien belangrijk om eutrofiëring tegen te gaan. De hooilanden blijven hierdoor open en gevarieerd, waar de grote pimpernel en de moerassteekmier van profiteren. Zo kunnen beide soorten in hoge dichtheden voorkomen. Een verkeerd maaibeleid kan echter desastreuze gevolgen hebben voor een populatie van het pimpernelblauwtje. Het is al voorgekomen dat bepaalde graslanden in de Moerputten zijn gemaaid in de vliegtijd van het pimpernelblauwtje. Het aantal vlinders ging op dat grasland dan hard achteruit. Het wordt aangenomen dat de vlinders verdwijnen na een foutieve maaibeurt omdat ze geen bloemen meer vinden om eitjes in te leggen. De eitjes die al waren afgezet worden ook vernietigd door de maaibeurt.

Het pimpernelblauwtje kan ook voorkomen op de wegbermen rondom de Moerputten. De grote pimpernel kan op de berm groeien, waardoor zwervende vlinders hier ook vliegen. De grote pimpernel en de moerassteekmier komen ook plaatselijk samen voor op de wegbermen. Het pimpernelblauwtje kan zich hierdoor voortplanten en zo kunnen er op de berm lokale, tijdelijke populaties ontstaan. Met het oog op de uitbreiding van het leefgebied van het pimpernelblauwtje, worden de wegbermen gezien als verbindingzones. Zo kan de populatie van het pimpernelblauwtje in de Moerputten zich verspreiden naar de nieuw ontwikkelde natuurgebieden.



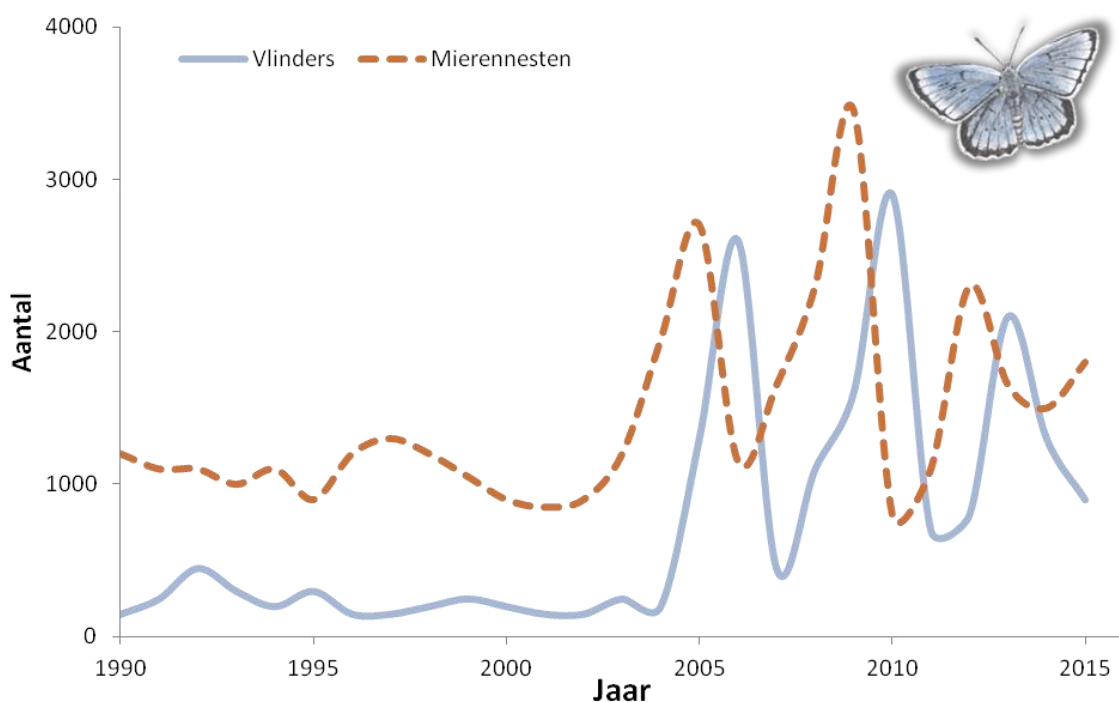
Figuur 4: grasland waar het pimpernelblauwtje op kan leven

Populatie dynamiek

Ieder jaar wordt er door de Vlinderstichting onderzocht hoeveel pimpernelblauwtjes er dat jaar rondvliegen in de Moerputten. Door de intensieve monitoring is er betrouwbare informatie over het verloop van de populatie door de jaren heen. Sinds 2005 is de populatie van het pimpernelblauwtje sterk gegroeid. Helaas is de populatie nog niet stabiel. Het is een keer voorgekomen dat het pimpernelblauwtje een goed jaar had met bijna 3000 vlinders. Dit jaar werd gevolgd door instorting van de populatie (Figuur 5). Het wisselend aanbod van moerassteekmieren wordt aangenomen als de belangrijkste reden voor het instorten van de populatie. In een jaar dat er veel vlinders zijn waargenomen, hebben deze vlinders als rups het aantal nesten van de moerassteekmier verkleind.

Het aantal mierennesten kan zich onder de druk van de rups niet uitbreiden. Nieuwe kolonies worden door de moerassteekmier voornamelijk gesticht door de afscheiding van een gedeelte van de kolonie. Dit wordt echter sterk verhinderd doordat de rups het nageslacht van de mieren opeet, waardoor er geen nieuwe mieren meer bijkomen. Het kan ook voorkomen dat het hele nest wordt verlaten omdat de rups vrijwel alle larven heeft gegeten waardoor de sociale structuur van de kolonie wegvalt. Er komen dan dus vrijwel geen nieuwe kolonies bij, terwijl het aantal nesten wel afneemt onder druk van het pimpernelblauwtje. Het aantal nesten is dus nog niet hersteld in het daarop volgende jaar. Er zullen in dat jaar veel minder rupsen worden meegenomen door moerassteekmieren. Deze rupsen die niet in een nest terecht komen overleven sowieso niet. Er zullen dus maar weinig rupsen zich tot vlinder kunnen ontwikkelen waardoor de populatie van het pimpernelblauwtje krimpt.

De schommelingen in aantal pimpernelblauwtjes maakt de populatie in de Moerputten gevoelig voor extinctie. Een verstoring in een periode dat er weinig vlinders zijn kan catastrofaal zijn voor de populatie in de Moerputten. Bovendien is er het risico dat de populatie door een genetische bottleneck wordt gedreven bij een laag aantal vlinders.



Figuur 5: Populatie dynamiek van het pimpernelblauwtje en de moerassteekmier

Een robuuste metapopulatie zou de grote wisselingen in aantal vlinders moeten verhelpen. Het pimperlblauwtje komt momenteel maar op één hooiland van de Moerputten in grote aantallen voor. De populatie bestaat uit één stabiele kernpopulatie met kleine instabiele subpopulaties in nabije hooilanden. De subpopulaties worden voornamelijk gevoed met emigrerende vlinders vanuit de kernpopulatie. Mocht een verstoring de kernpopulatie drastisch verkleinen dan kan dit catastrofaal zijn voor de gehele populatie in de Moerputten. De wens is om een netwerk van populaties te ontwikkelen die moet leiden tot een robuuste metapopulatie. De extinctie van één populatie moet daarbij niet een bedreiging zijn voor de complete populatie.

Blues in the marshes

Met het project 'Blues in the Marshes' wordt het leefgebied van het pimperlblauwtje uitgebreid. Het project richt zich op het herstel van de bijzondere blauwgraslanden. Het project is begonnen in 2012 en loopt tot 2018. Het wordt mede gefinancierd door het Europese LIFE+ programma. Het doel is om een aaneengesloten gebied te krijgen waar jaarlijks minstens 8000 pimperlblauwtjes kunnen vliegen. Dit gebied moet deel uitmaken van het Europese natuurnetwerk: Natura 2000 (Figuur 6). Uiteindelijk zou het pimperlblauwtje moeten voorkomen van het Vlijmens Ven tot en met het Bossche Broek (Figuur 7). Van de geplande natuurontwikkeling kunnen ook veel andere bijzondere planten en dieren profiteren.

Het pimperlblauwtje is in de jaren zeventig uitgestorven door verlies en fragmentatie van het habitat. Door bemesting en efficiënte waterafvoer ten gunste van de landbouw, werden de omstandigheden niet alleen ongunstig voor het pimperlblauwtje, maar ook voor de grote pimperl en de moerassteekmier. Het gebied rondom de Moerputten is gebruikt voor landbouw. Nu deze percelen de bestemming van natuurgebied hebben gekregen moeten er flink wat maatregelen worden genomen om hier een hoogwaardig habitat voor het pimperlblauwtje te ontwikkelen.

De eerste stap is dat de bovenste laag van de landbouwgrond wordt afgegraven. Bij het afgraven wordt de bovenste sterk bemeste organische laag verwijderd zodat het land wordt verschaald en het grondwaterpeil dicht bij het maaiveld ligt. De abiotische omstandigheden van de grond worden hiermee verbeterd, maar er blijft kale grond achter. De grote pimperl en de moerassteekmier zijn geen pioniersoorten. Ze zullen dus moeite hebben om de kale grond te koloniseren. Om de doelvegetatie te stimuleren wordt er maaisel afkomstig van de Moerputten uitgestrooid. Het maaisel moet de extreme abiotische omstandigheden van de kale bodem verzachten en het bevat zaden van de doelvegetatie.

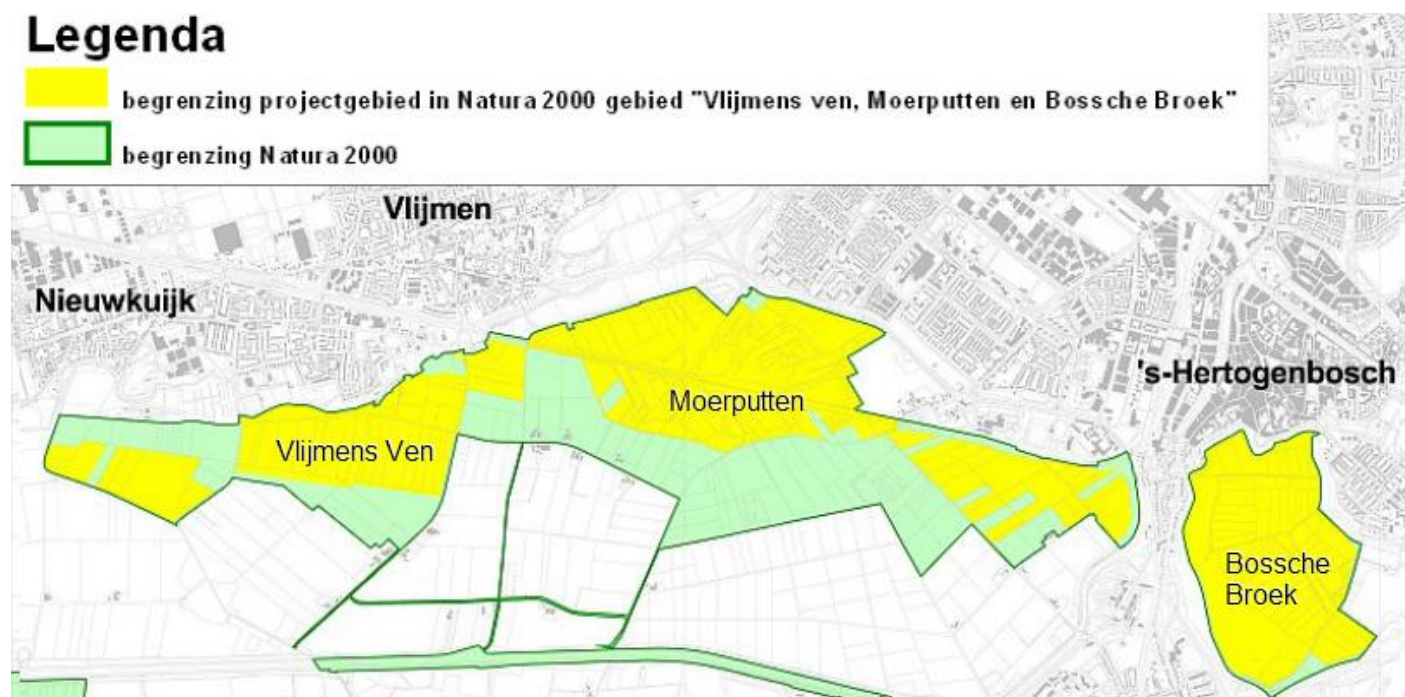


Figuur 6: LIFE+ en Natura 2000

Een probleem voor de moerassteekmier is dat deze een goed ontwikkelde vegetatie nodig heeft. Op de kale grond kan een concurrent, de zwarte wegmier zich veel beter vestigen. Het pimpernelblauwtje heeft niets aan deze soort. De zwarte wegmier ziet de rups als een prooi. Een sterk gevestigde zwarte wegmier populatie vormt een extra hindernis voor de vestiging van de moerassteekmier. Het uitstrooien van maaisel heeft een positief effect op de vestiging van de moerassteekmier. Het is gebleken dat grondtransplantatie met plaggen uit de Moerputten ook een goede stimulans is voor de vestiging van de moerassteekmier. Naast dat deze plaggen al een goed ontwikkelde vegetatie bevatten, brengen ze ook springstaarten (*Collembola*) met zich mee. Springstaarten zijn een belangrijk onderdeel van het voedsel van de moerassteekmier. Een goede populatie van springstaarten helpt de moerassteekmier in de concurrentie met de zwarte wegmier omdat de zwarte wegmier niet gericht jaagt op springstaarten.

Uiteindelijk moeten er op de afgegraven gebieden pimpernelblauwtjes vliegen. Eerst moet de doelvegetatie met onder andere grote pimpernel ontwikkelen en moet een populatie van de moerassteekmier zich vestigen en uitbreiden. Als aan beide eisen is voldaan, kan het pimpernelblauwtje weer vliegen in een veel groter gebied dan alleen de Moerputten.

Figuur 7: Het gebied dat is aangewezen als Natura 2000 gebied. In een deel van het gebied wordt ook 'Blues in the Marshes' uitgevoerd.



Lesmateriaal

Inhoudsopgave

Introductiemodule	- 1 -
Module: Samenleven.....	- 5 -
Module: Indringen in het mierennest	- 7 -
Module: Eenmaal in het nest	- 9 -
Module: Wisselende populaties.....	- 11 -
Module: Een gezonde populatie	- 13 -
Module: Blues in the Marshes.....	- 16 -
Module: Vlinders in de bermen.....	- 18 -
Module: Een extra schakel	- 20 -
Praktische opdracht: Natura 2000, Natuur in conflict	- 22 -



Introductiemodule

Werkblad: Introductie

Werkvorm: Presentatie of werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- N.v.t.

Verwachte duur:

- Werkbladen: 15-20 minuten
- Klassikale les: 10-15 minuten

Filmpjes Delta in de klas

- Welkom in de Moerputten: <https://youtu.be/KbCwRIh9Eao>
- De levenscyclus van vlinders: <https://youtu.be/WaUUmqdOUW8>

Uitleg: De introductiemodule dient om de leerlingen kennis te laten maken met het pimperlblauwtje. Het behandelt de basis van de levenscyclus van deze vlinder. De leerlingen leren wat het pimperlblauwtje is, hoe ze hem kunnen herkennen, en waarom het een bijzondere vlinder is. Verder maken ze kennis met “Blues in the Marshes”. De module legt al kort uit waarom het project zo belangrijk is voor het behoud van het pimperlblauwtje. Na de introductie kunnen ze direct verder gaan met één van de andere modules. In deze modules zit geen specifieke volgorde, maar sommige modules zijn goed te combineren. Deze combinaties staan aangegeven in de uitleg van de specifieke module.

U kunt er ook voor kiezen om de informatie van de introductiemodule klassikaal te bespreken. Bij dit lespakket vindt u een presentatie die kan worden gebruikt om de stof uit deze module uit te leggen. U kunt in dit geval de leerlingen makkelijk bij het onderwerp betrekken door ze algemene vragen te stellen. U kunt vragen of ze al eens in de Moerputten zijn geweest, of dat ze al wel eens iets hebben gezien van de werkzaamheden van “Blues in the Marshes”. De afgravingen zijn namelijk vooral onder Vlijmen erg opvallend. Als u kiest om de introductie klassikaal te bespreken is het handig dat de leerlingen wel alsnog de informatiebladen krijgen. De afbeelding met het pimperlblauwtje, de kaart van de Moerputten en de levenscyclus verduidelijken het verhaal.

Introductie

Als je vanuit Den Bosch naar het zuidwesten gaat kom je terecht in het natuurgebied: De Moerputten (Figuur 1). Op de graslanden van dit gebied vliegt sinds 1990 een bijzondere vlinder. Het pimperlblauwtje is een vlinder die in de jaren 70 in Nederland is uitgestorven, doordat er steeds minder leefgebied voor hem was door intensieve landbouw. In 1990 is de vlinder uitgezet in de Moerputten. Het pimperlblauwtje is dan ook alleen te vinden in de Moerputten. Het is erg belangrijk dat het leefgebied van deze vlinder wordt beschermd en uitgebreid. De kans bestaat anders dat hij opnieuw uitsterft in Nederland.

Het pimperlblauwtje is een vlinder uit de familie blauwtjes, kleine pages en vuurvlinders (Latijnse naam: *Lycaenidae*). In Figuur 2 hiernaast zie je hoe het pimperlblauwtje er uit ziet. De bovenkant van de vleugels zijn kenmerkend blauw met een duidelijke zwarte rand en stippen. De zwarte rand is bij vrouwtjes breder. De onderkant van de vleugels is grijs-bruin en deze hebben ook zwarte stippen. De vlinder is ongeveer 36 millimeter groot. Je kunt de vlinder zien vliegen tussen eind juni en half augustus.



Figuur 1: Het natuurgebied de Moerputten ligt onder Den Bosch en Vlijmen.

Figuur 2: Het pimperlblauwtje

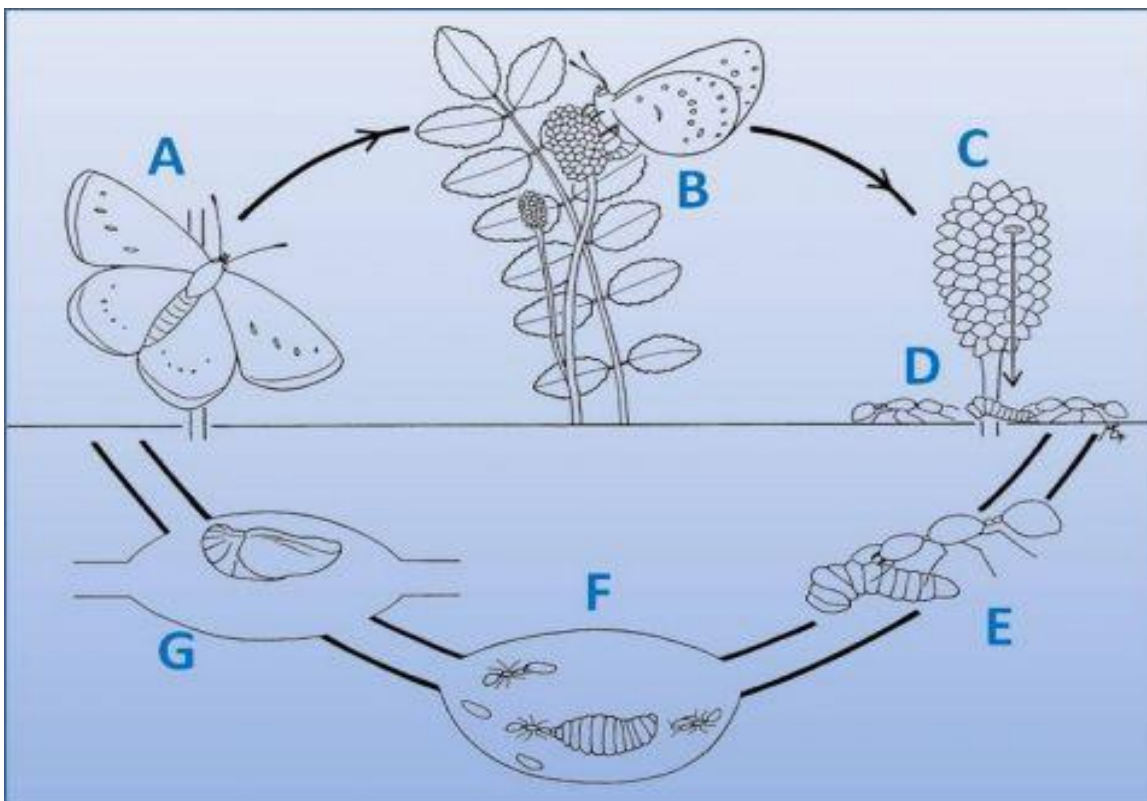


Leefwijze

Wat het pimpernelblauwtje zo bijzonder maakt is zijn levenscyclus (Figuur 3). Het leeft namelijk nauw samen met een plant en een mier. Het vrouwtje legt haar eitjes uitsluitend in de bloemen van de grote pimpernel. De rups die uit het eitje komt eet van de zaden van de bloem. Terwijl de rups eet, groeit en vervelt zij. In twee tot vier weken tijd vervelt ze drie keer.

Na haar derde vervelling begint de meest bijzondere fase van haar leven. Aan het einde van de zomer verlaat zij de plant waar ze op leefde. Ze zal nu niet meer eten van de grote pimpernel. Haar dieet bestaat nu uit de larven van de moerassteekmier. Op de grond zal ze niet uit zichzelf een mierennest binnenlopen. Ze hoopt te worden gevonden door een foeragerende mier. Normaal is ze een prooi voor mieren. Nu zien ze haar echter niet als een prooi, maar als een larve uit hun eigen nest. De mier neemt haar na een tijdje mee naar het nest, waar zij zich kan voeden met de mierenlarven. Ondanks dat de rups het nageslacht van de mieren opeet, zullen de mieren niets tegen haar doen.

In de winter gaat de rups samen met het mierenest in diapauze, een soort winterslaap van insecten. In april gaat zij weer verder met het eten van larven. Na genoeg larven te hebben gegeten, zoekt zij uiteindelijk een warm plekje bovenin het mierenest om te verpoppen. Als de vlinder vervolgens uit de pop komt, moet hij rennen voor zijn leven. Nu kunnen de mieren hem namelijk wel herkennen. Vanaf eind juni zullen de eerste blauwtjes weer te zien zijn. Wanneer de vlinder uit het nest kruipt zal hij snel paren. Hij leeft waarschijnlijk niet meer dan drie dagen. In die drie dagen kan een vrouwtje wel 100 eitjes leggen.



Figuur 3: Levenscyclus van het pimpernelblauwtje. Als de vlinders uit de pop komen zullen zij snel paren (A). Vrouwtjes zullen daarna opzoek gaan naar grote pimpernelen om hun eitjes in te leggen (B). De rups zal twee tot vier weken eten van de ontwikkelde zaden in het bloemhoofdje (C). In het vierde stadium verlaat de rups de waardplant (D) om te worden meegenomen naar een nest van de moerassteekmier (E). In het nest voedt de rups zich met mierenlarven (F) totdat ze aan het einde van de lente verpopt (G). (Tekening: Marjolein Spitteler)

Blues in the Marshes

Het pimpernelblauwtje stelt strenge eisen aan zijn leefgebied. Zonder grote pimpernel of moerassteekmier is er geen pimpernelblauwtje. Door deze strenge eisen is het gebied waar het pimpernelblauwtje kan voorkomen zeer beperkt. De Moerputten is momenteel nog het enige gebied in Nederland waar deze soort vliegt. De vlinder kan zich nauwelijks verspreiden omdat de Moerputten wordt omgeven door landbouwgebieden. De grote pimpernel en de moerassteekmier komen hier niet voor. Door de geïsoleerde ligging wordt de populatie in de Moerputten nog altijd bedreigd met uitsterven.

Om hier verandering in te brengen is in 2012 het Europese Life+ project “Blues in the Marshes” begonnen om de natuur rondom de Moerputten te herstellen. Het doel is het uitbreiden van de zeldzame blauwgraslanden waar het pimpernelblauwtje nu vliegt. Het natuurgebied wordt deel van het Europese natuurnetwerk Natura 2000 (Figuur 4). De natuurwaarde van een blauwgrasland is hoog omdat hier veel andere zeldzame en bedreigde planten en dieren voorkomen. Deze soorten kunnen profiteren van de natuurontwikkeling rondom de Moerputten.

Als het leefgebied van het pimpernelblauwtje groeit, kan het aantal vlinders weer flink toenemen. Uiteindelijk zullen er jaarlijks minstens 8000 vlinders moeten vliegen. Met “Blues in the Marshes” moet de soort kunnen vliegen in een gebied dat loopt van het Vlijmens Ven in het westen tot en met het Bossche Broek in het oosten (Figuur 5). Met zo'n groot leefgebied en met zo veel vlinders is het pimpernelblauwtje veel minder gevoelig om uit te sterven. Voor het zover is moeten er echter nog veel maatregelen worden genomen.

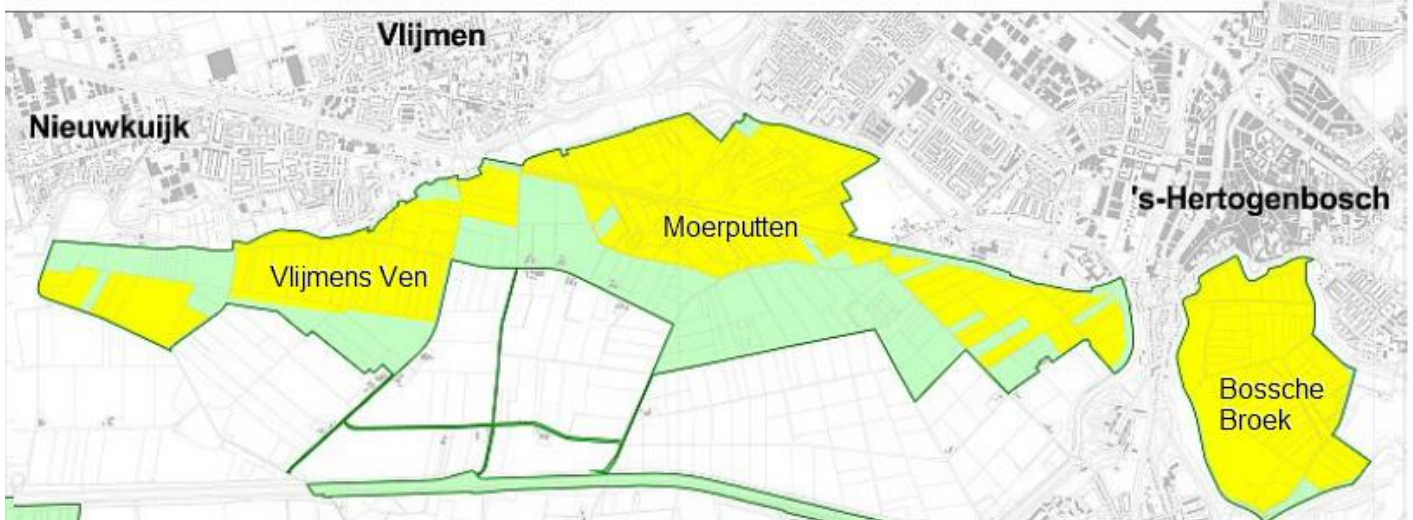


Figuur 4: LIFE+ en Natura 2000 logo

Figuur 5: Het gebied dat is aangewezen als Natura 2000 gebied. In een deel van het gebied wordt ook ‘Blues in the Marshes’ uitgevoerd.

Legenda

- begrenzing projectgebied in Natura 2000 gebied “Vlijmens ven, Moerputten en Bossche Broek”
- begrenzing Natura 2000



Module: Samenleven

Werkblad: Samenleven

Werkvorm: Werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo 4:** H2 Soorten en populaties §2.4 Samenwerking
 - **Vwo 4:** H2 Soorten en populaties §2.4 Relaties
- Biologie voor jou
 - **Havo 4:** H7 Ecologie §5 Ecosystemen
 - **Vwo 4:** H6 Ecologie §5 Ecosystemen

Verwachte duur: 10-20 minuten

Filmmateriaal Delta in de klas

- Het pimperlblauwtje en zijn leefomgeving: <https://youtu.be/S9UpJHWZTf0>

Uitleg: Dit werkblad sluit direct aan bij de uitleg in uw lesmethode over symbiose. Het behandelt kort de relatie van het pimperlblauwtje met de grote pimperl en de moerassteekmier. Er wordt dieper ingegaan op de relatie met de moerassteekmier in de modules: “Indringen in het mierenest”, “Eenmaal in het nest” en “Populatiedynamiek”. U kunt dit werkblad direct gebruiken na de introductiemodule. U kunt de antwoorden klassikaal bespreken of de leerlingen de vragen zelf laten nakijken.

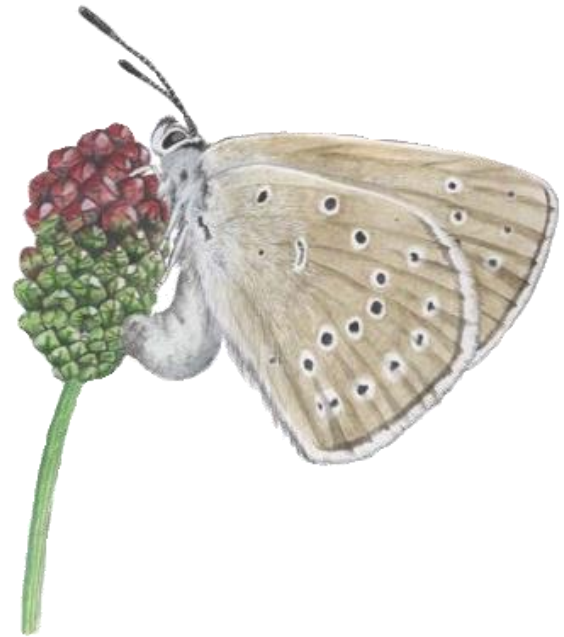
Antwoorden:

- 1) a) De relatie tussen het pimperlblauwtje en de grote pimperl is mutualisme. Voor de vlinder is de plant een plek om haar eitjes af te zetten. Voor de grote pimperl is het voordeel dat de vlinder de bloemen bestuift. Overigens is dit voordeel voor de grote pimperl klein. De bestuiving wordt namelijk voornamelijk gedaan door andere insecten.
b) De relatie tussen het pimperlblauwtje en de moerassteekmier is parasitisme. Voor de rups is het voordeel dat hij zich kan voeden met het broed van de mieren. Voor de moerassteekmier is het nadeel dat het nageslacht verdwijnt naar de rups.
- 2) Bij de relatie met de grote pimperl is er voor beide soorten een voordeel. Bij de relatie met de moerassteekmier is er voor één soort een nadeel.
- 3) Alleen Paul heeft gelijk. Zonder grote pimperl, kan het pimperlblauwtje nergens haar eitjes leggen. De vlinder kan zich dus niet voorplanten zonder grote pimperl. De grote pimperl kan echter nog steeds voorkomen zonder pimperlblauwtje. De bloemen kunnen ook door andere insecten worden bestoven. Esme heeft dus ongelijk.
- 4) Symbiose gaat altijd over twee soorten die langer samen leven dan een kort moment. De relatie lijkt op parasitisme omdat de rups voor een langere tijd op de grote pimperl zit, waar de grote pimperl een nadeel aan heeft omdat de rups de zaden opeet.

Samen leven

Het pimpernelblauwtje heeft in haar levenscyclus een relatie met twee andere soorten: de grote pimpernel en de moerassteekmier. De vlinder gebruikt de grote pimpernel om haar eitjes op af te zetten. De rups gebruikt de moerassteekmier om zich te voeden met het broed van de mieren.

- 1)
 - a. Wat voor relatie hebben de vlinder en de grote pimpernel? Benoem de voordelen of nadelen voor beide soorten.
 - b. Wat voor relatie hebben de rups en de moerassteekmier? Benoem de voordelen of nadelen voor beide soorten.
- 2) Wat is het verschil tussen de relatie van de vlinder en de grote pimpernel en de relatie van de rups en de moerassteekmier?



Het pimpernelblauwtje drinkt nectar van meerdere soorten planten. Het vrouwtje legt echter uitsluitend eitjes in de bloemen van de grote pimpernel. Dit doet ze omdat de rups alleen kan leven van de bloemen van de grote pimpernel. De plant waar de rups van leeft wordt de waardplant genoemd. De grote pimpernel is dus de waardplant van het pimpernelblauwtje. De rups leeft verder samen met de moerassteekmier. Je kunt dit dus de waardmier van het pimpernelblauwtje noemen.



- 3) Geef van elke van de volgende uitspraken aan of die juist of onjuist is. Leg je antwoord uit.
 - (I) Paul zegt dat er zonder grote pimpernel, geen pimpernelblauwtje is.
 - (II) Esmee zegt dat er zonder pimpernelblauwtje geen grote pimpernel is.

De relatie tussen soorten is niet altijd even duidelijk. De rups van het pimpernelblauwtje leeft ook een tijd samen met de grote pimpernel. In een paar weken voedt hij zich met de ontwikkelde zaden in de bloemen. De grote pimpernel heeft hier een nadeel aan, omdat een deel van zijn zaden wordt opgegeten. De rups is in deze tijd een herbivoor, maar zijn relatie met de grote pimpernel lijkt op parasitisme.

- 4) Leg uit waarom de relatie tussen de rups en de plant lijkt op parasitisme.



Module: Indringen in het mierennest

Werkblad: Indringen in het mierennest

Werkvorm: Werkcollege

Paragrafen uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo4:** H1 Gedrag §1.1 Communicatie, §1.2 Prikkel
 - **Vwo 4:** H1 Gedrag §1.2 Gedrag bestuderen, §1.3 Communicatie en gedrag
- Biologie voor jou 5^e editie
 - **Havo 4:** H8 Gedrag §3 Ontstaan van gedrag, §5 Sociaal gedrag
 - **Vwo 5:** H6 Gedrag en beweging §4 Ontstaan van gedrag, §6 Sociaal gedrag

Verwachte duur: 15-25 minuten

Filmmateriaal Delta in de klas

- Het pimperlblauwtje en de moerassteekmier: <https://youtu.be/hbMvCOprSWo>

Uitleg: Dit werkblad behandelt de adoptie van de rups in het mierennest vanuit het thema gedrag. Het gaat vooral in op de rol van communicatie in gedrag. Hoe communiceert de rups naar de mier, zodat deze hem meeneemt naar het nest? Dit werkblad volgt op de module “Samen leven” maar het is ook mogelijk dit werkblad direct na de introductie te gebruiken. U kunt deze module goed combineren met de module “Eenmaal in het nest”. U kunt de antwoorden klassikaal bespreken of de leerlingen de vragen zelf laten nakijken.

Antwoorden:

- 1) Ritueel gedrag moet voldoen aan twee eisen: het is een vast patroon aan gedragselementen en het moet een signaalfunctie hebben. In het geval van het adoptieritueel heeft de rups een vast patroon om naar de mier te communiceren dat de mier hem moet meenemen naar het nest.
- 2) De mimicry werkt niet omdat de signalen soortspecifiek zijn. De rups imiteert de communicatie tussen de moerassteekmieren. Andere mierensoorten gebruiken andere stoffen om te communiceren. De rups kan geen stoffen uitscheiden die hier op lijken, zodat hij de communicatie van andere mieren niet kan imiteren.
- 3) De belangrijkste prikkel is de imitatie van de geuren die de mieren gebruiken voor communicatie. Echter zijn de andere prikkels ook belangrijk voor de rups. Zonder deze prikkels wordt ze niet meegenomen door de mier. Er is dus geen specifieke sleutelprikkel die er voor zorgt dat de mier de rups altijd meeneemt.
- 4) De motivatie voor de mier om de rups mee te nemen is dat de zintuigen van de mier haar waarnemen als een larve uit eigen nest.

Indringen in het mierennest

Na twee tot vier weken op de grote pimpernel moet de rups er voor zorgen dat hij terecht komt in een nest van de moerassteekmier. Als ze geen mierenlarven eet zal zij niet overleven. Ze kan echter ook worden opgegeten door de moerassteekmier. Ze moet er dus voor zorgen dat de mieren haar niet zien als prooi, maar als één van hen. Hiervoor heeft ze een vast patroon van gedragselementen. Dit gedrag zorgt er uiteindelijk voor dat een mier haar meeneemt naar het nest.

- 1) Het gedrag van de rups om mee te worden genomen door de mier wordt door wetenschappers het adoptie ritueel genoemd. Leg uit waarom het gedrag van de rups als ritueel gedrag kan worden beschouwd.

Mieren zijn sociale insecten. Er leven veel mieren in één nest die met elkaar communiceren door geuren en geluiden. Dit zijn signalen die alleen door soortgenoten worden begrepen. De rups maakt hier gebruik van door middel van mimicry. Dit betekent dat ze de communicatie van de mieren imiteert. Ze scheidt geuren uit die lijken op de geuren die de mieren gebruiken. Door de mimicry wordt ze door de mieren gezien als een larve uit het mierennest.

- 2) Waarom werkt de mimicry van de rups niet op andere mierensoorten?

Wanneer de rups de grote pimpernel heeft verlaten, gaat ze niet zelf op zoek naar een mierennest. Al vanaf de vierde vervelling scheidt ze rups geuren uit die de mier herkent. Ze begint dan ook geluiden te maken die lijken op de geluiden van mieren. Zodra een mier haar op de grond vindt, produceert de rups een honingachtige stof die de mier opeet. Na een tijdje de mier te hebben gevoed kromt de rups zijn lichaam in een soort bultvorm. De mier pakt na het ritueel de rups op tussen haar kaken en neemt haar mee naar het nest. De imitatie van de geuren is het meest belangrijke deel van het adoptieritueel, maar zonder de andere signalen wordt de rups niet meegenomen.

- 3) De rups stuurt veel signalen om er voor te zorgen dat ze wordt meegenomen. Is er een duidelijke sleutelprikkel? Leg je antwoord uit.
- 4) Wat is de motivatie van de mier om de rups mee te nemen?



Module: Eenmaal in het nest

Werkblad: Eenmaal in het nest

Werkvorm: Werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo4:** H8 Ecosysteem en evenwicht §8.1 Voedselpiramides
 - **Vwo 4:** H3 Ecosystemen §2.1 Energie
- Biologie voor jou 5^e editie
 - **Havo 4:** H7 Ecologie §6 Piramides en stromen in ecosystemen
 - **Vwo 4:** H6 Ecologie §6 Piramides en stromen in ecosystemen

Verwachte duur: 15-25 minuten

Uitleg: In deze module kijken we naar de rups als die eenmaal in het mierennest is terechtgekomen. Het pimperlblauwtje wordt vergeleken met het gentiaanblauwtje. Een verwante soort, maar die een andere tactiek gebruikt om aan zijn voedsel te komen in het mierennest. De leerlingen moeten het verschil tussen beide tactieken beschrijven met behulp van een voedselpiramide met zijn trofische niveaus. Dit werkblad is goed te combineren met de module: “Wisselende populaties” die kijkt naar predator-prooi relaties en de module “Een extra schakel” die kijkt naar een voedselketen van het pimperlblauwtje. U kunt de antwoorden klassikaal bespreken of de leerlingen de vragen zelf laten nakijken.

Antwoorden:

- 1) Als er meerdere rupsen in één nest zitten dan hebben zij last van competitie om mierenlarven. Een kolonie heeft vaak maar genoeg larven voor één rups. Er zijn vaak niet genoeg larven om twee rupsen te laten ontwikkelen tot vlinder. Ze hebben dus een veel grotere kans om te verhongeren dan een rups die alleen in een nest zit.
- 2) De rups van het gentiaanblauwtje moet gevoed worden door de werksters in het nest. Zij moet dus veelvuldig contact hebben om aan voldoende voedsel te komen. Het pimperlblauwtje zorgt voor zijn eigen voedsel. Elke keer dat die werksters tegenkomt bestaat er een kleine kans dat ze alsnog wordt herkend als indringer.
- 3) Het voedsel dat het gentiaanblauwtje krijgt is normaal voor de mierenlarven. Het pimperlblauwtje eet deze larven en eet dus indirect het voedsel dat zij hebben gekregen. Omdat er echter de larven er tussen zitten, zit het pimperlblauwtje op een hoger trofisch niveau.
- 4) Het mierennest heeft een bepaalde hoeveelheid energie te bieden aan de rupsen. Het gentiaanblauwtje gaat effectiever om met die energie doordat deze direct het voedsel van de larven krijgt. Het pimperlblauwtje eet ook indirect het voedsel dat de larven krijgen, maar bij de larven is echter een gedeelte van de energie verloren gegaan aan feces en respiratie. Dus door op een hoger trofisch niveau te zitten gaat een gedeelte van de energie verloren voor het pimperlblauwtje.

In het mierennest

Als de rups van het pimperlblauwtje eenmaal in het mierennest is terechtgekomen begint haar dieet van mierenlarven. Ze verstopt zich op een rustig plekje in het nest en maakt af en toe een uitstapje naar de broedkamers van het mierennest. Ze zal ongeveer 250 larven opeten voordat ze zich in het voorjaar verpopt. Wanneer er niet genoeg larven zijn, dan verhongert de rups. De rups eet vaak alle larven van het nest op. Voor het mierennest is dit erg schadelijk. De mieren verliezen een groot gedeelte van hun nageslacht, waardoor er ook geen nieuwe kolonies kunnen worden gesticht. Als er geen larven meer zijn, dan verlaten de mieren zelfs hun nest. De rups moet dan wachten tot een nieuwe mierenkolonie het nest bezet.

- 1) Waarom moet het pimperlblauwtje er voor zorgen dat er niet twee rupsen in één nest terecht komen?

Het pimperlblauwtje is niet de enige vlindersoort waarvan de rups op mierennesten parasiteert. Het gentiaanblauwtje doet dit ook. Het gentiaanblauwtje komt ook in Nederland voor, maar niet in de Moerputten. De rupsen van beide soorten imiteren de communicatie van de mieren. Het gentiaanblauwtje is echter een zogenaamde 'koekoeksoort'. De imitatie van de rups is zo goed dat zij een onderdeel wordt van de kolonie. Ze wordt daardoor gevoerd door de mieren met voedsel dat ze ook aan hun larven geven.

De rups van het pimperlblauwtje is geen onderdeel van de kolonie. Ze leeft in het nest, maar de mieren doen niets met haar. Zij zien haar niet als een larve die gevoed moet worden, maar ook niet als een indringer. Het pimperlblauwtje is een predator die in het nest zelf moet jagen op de mierenlarven.

- 2) Leg uit waarom de rups van het gentiaanblauwtje wel baat heeft bij veel contact met de werksters, terwijl de rups van het pimperlblauwtje juist zo min mogelijk het contact opzoekt.
- 3) Waarom staat de rups van het pimperlblauwtje in een voedselpiramide op een hoger trofische niveau dan de rups van het gentiaanblauwtje?
- 4) De nesten van de moerassteekmier kunnen vaak maar één rups van het pimperlblauwtje grootbrengen. Een mierennest kan echter veel meer rupsen van het gentiaanblauwtje grootbrengen. Verklaar dit verschil met behulp van trofische niveaus.



Module: Wisselende populaties

Werkblad: Predator-prooi relatie

Werkvorm: Werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo4:** H2 Soorten en populaties §2.2 Populaties, §2.3 Relaties
 - **Vwo 4:** H2 Soorten en populaties §2.2 Populaties, §2.4 Relaties
- Biologie voor jou 5^e editie
 - **Havo 4:** H7 Ecologie §4 Populaties
 - **Vwo 4:** H6 Ecologie §4 Populaties

Verwachte duur: 15-25 minuten

Uitleg: Dit werkblad gebruikt de predator-prooi relatie om de schommelende populatiegrootte van het pimperlblauwtje uit te leggen. Er wordt benadrukt hoe afhankelijk het pimperlblauwtje is van de moerassteekmier. Het werkblad is direct na de introductie te gebruiken. Deze module is goed te combineren met de module “Gezonde populatie”, want deze legt uit hoe de grote schommelingen kunnen worden voorkomen. Verder is deze module te combineren met “Eenmaal in het nest”, waarin wordt uitgelegd hoe de rups aan zijn voedsel komt. U kunt de antwoorden klassikaal bespreken of de leerlingen de vragen zelf laten nakijken.

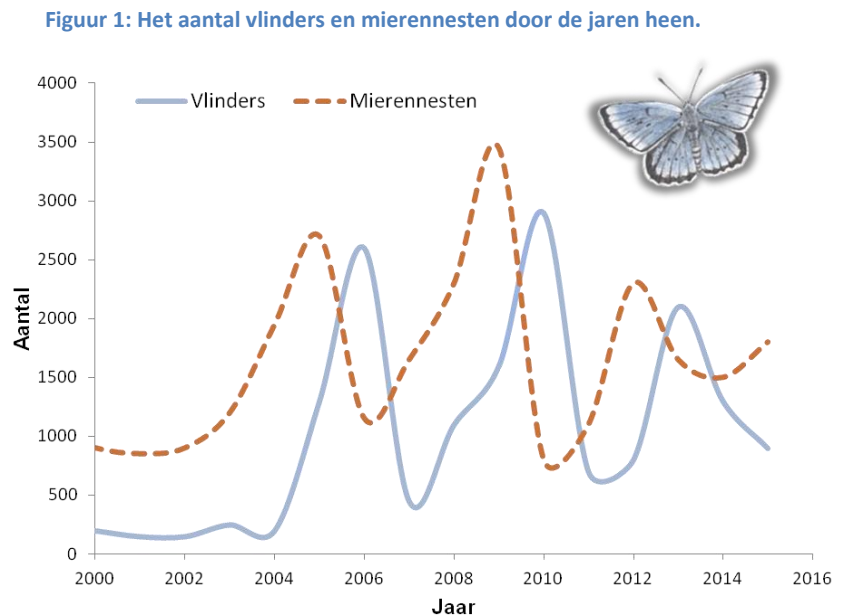
Antwoorden:

- 1) a) Als het aantal mierennesten toeneemt, dan reageert de populatie van het pimperlblauwtje daarop. Het aantal vlinders neemt toe.
b) Als het aantal vlinders toeneemt, dan neemt het aantal mierennesten juist weer af.
- 2) Door de beheermaatregelen ontstond er een meer gevarieerde vegetatie. In de grafiek is te zien dat het aantal mierennesten hier op reageerde. Er kwamen meer mierennesten in 2004, waardoor het aantal pimperlblauwtjes na 2004 flink kon toenemen.
- 3) a) Het aantal pimperlblauwtjes zal waarschijnlijk weer beginnen toe te nemen. Dit is omdat er weer meer rupsen worden meegenomen naar een mierennest doordat er weer meer mierennesten zijn.
b) De populatie kan zich opeens heel anders gedragen omdat er nog andere factoren meespelen. Door een grote verstoring kan het aantal vlinders opeens drastisch afnemen. Denk bijvoorbeeld aan een overstroming of zware regenval. Hierdoor is de populatie van het pimperlblauwtje minder sterk gebonden aan die van de moerassteekmier omdat dit niet meer een limiterende factor is.
- 4) Van beide soorten kunnen er in dit geval veel meer voorkomen. Het aantal mieren en vlinders zal dus in eerste instantie flink stijgen. Op een gegeven moment zullen de lijnen stabiliseren. De grote wisselingen van voorheen zullen bijna niet meer te zien zijn. De relatieve invloed van het pimperlblauwtje op het aantal is afgenomen omdat het aantal mierennesten enorm is toegenomen.

Wisselende populaties

Sinds de vlinder is uitgezet in 1990, wordt er jaarlijks geteld hoeveel pimpernelblauwtjes er in de Moerputten vliegen. Zo is er een goed beeld ontstaan hoe het pimpernelblauwtje het heeft gedaan door de jaren heen. In Figuur 1 zie je in een grafiek hoeveel pimpernelblauwtjes en mierennesten er ieder jaar zijn geweest.

- 1) a) Hoe reageert de populatie van het pimpernelblauwtje op een groeiend aantal mierennesten?
b) Hoe reageert het aantal mierennesten op een groei in de populatie van het pimpernelblauwtje?
- 2) In 2003 zijn er beheermaatregelen genomen in de Moerputten voor een meer gevarieerde vegetatie. Hoe kon het pimpernelblauwtje hier na 2004 van profiteren?



Het pimpernelblauwtje en de moerassteekmier in de Moerputten hebben een predator-prooi relatie. Figuur 1 laat zien hoe dit werkt. Wanneer het aantal mierennesten toeneemt, dan worden er meer rupsen meegenomen naar een mierennest. Zij zullen zich ontwikkelen tot vlinders waardoor het aantal pimpernelblauwtjes toeneemt. Als het aantal rupsen toeneemt, neemt het aantal mierennesten juist weer af. Dit komt omdat hij vrijwel alle mierenlarven opeet en er dus voor zorgt dat er nauwelijks nieuwe mieren komen. Door het gebrek aan nieuwe mieren worden er geen nieuwe nesten gevormd. Als er dus veel rupsen zijn geweest, dan konden er bijna geen nieuwe nesten worden gevormd voor het jaar daarna. Als het aantal nesten weer afneemt, dan zullen er minder rupsen in een nest terecht komen. Veel rupsen komen in een mierennest en zullen verhongeren en daardoor neemt het aantal vlinders weer af.

- 3) a) In 2015 is het aantal pimpernelblauwtjes afgenomen. Verwacht je dat het aantal pimpernelblauwtjes in 2016 zal groeien of krimpen? Leg je antwoord uit.
b) Het aantal pimpernelblauwtjes is de afgelopen jaren goed te voorspellen door de predator-prooi relatie. Verklaar waarom de populatie zich alsnog plotseling onverwachts kan gedragen.

Voor het pimpernelblauwtje in de Moerputten is het belangrijk dat er een constante hoge dichtheid aan mierennesten is. Dan kan de populatie van het pimpernelblauwtje stabiliseren. Voor een hoge nestdichtheid is het belangrijk dat er veel variatie in de vegetatie is. Om dit te bereiken worden in de Moerputten van kleine strookjes de bovenste grondlaag verwijderd. Deze maatregel heet plaggen. Zo ontstaat een klein stukje kale grond dat de omliggende planten weer zullen koloniseren. Er is hierdoor meer variatie in de vegetatie waar de moerassteekmier ook weer van profiteert.

- 4) Teken zelf het vervolg van de grafiek van Figuur 1. Voorspel het verloop voor de moerassteekmier en het pimpernelblauwtje als het aantal mierennesten vanaf 2016 veel hoger komt te liggen.

Module: Een gezonde populatie

Werkblad: Gezonde populatie

Werkvorm: Werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo4:** H2 Soorten en populaties §2.2 Populaties
 - **Vwo 4:** H2 Soorten en populaties §2.2 Populaties
- Biologie voor jou 5^e editie
 - **Havo 4:** H7 Ecologie §4 Populaties
 - **Vwo 4:** H6 Ecologie §4 Populaties

Verwachte duur: 15-25 minuten

Uitleg: Dit werkblad gaat verder in op het onderwerp populaties. Waar het werkblad “Wisselende populaties” de schommelingen in de populaties verklaart, legt dit werkblad uit wat het gevaar is voor een kleine populatie en hoe een gezonde populatie wordt gerealiseerd. Dit werkblad is dus goed te combineren met het werkblad “Wisselende populaties”. Verder kunt u deze module combineren met ‘Vlinder in de bermen’ waarin het belang van verbindingstroken wordt uitgelegd. U kunt de antwoorden klassikaal bespreken of de leerlingen de vragen zelf laten nakijken. Let er op dat dit werkblad uit twee pagina’s bestaat!

Antwoorden:

- 1) De subpopulaties worden gevoed door vlinders uit de kernpopulaties. Hierbij wordt bedoeld dat er vlinders uit de kernpopulatie emigreren. Deze vlinders worden vervolgens onderdeel van een subpopulatie in een ander gebied. De vlinders in de kleine subpopulaties planten zich voort, maar ze worden ook in stand gehouden met wegtrekkende vlinders uit de kernpopulatie.
- 2) a) De verkeerde maaibeurt had slechts invloed op de vlinders die vlogen op de noordoostelijke hooilanden. De vlinders op de Bijenwei hadden geen last van de verkeerde maaibeurt, daar was immers niets gebeurd.
b) De gevolgen veranderen wanneer de verkeerde maaibeurt op de Bijenwei is uitgevoerd. Hierdoor liep de kernpopulatie op de Bijenwei grote schade op en had zelfs kunnen uitsterven. Na zo’n drastische achteruitgang zijn er ook geen wegtrekkende vlinders meer, wat weer een negatief effect heeft op subpopulaties.
- 3) Het schema in A beeldt het beste de huidige situatie in de Moerputten uit. Er is één grote kernpopulatie waar vlinders uit emigreren naar kleinere subpopulaties. Er zijn ook nog gebieden die niet door het pimperlblauwtje zijn gekoloniseerd. Het schema in C beeldt het beste de gewenste metapopulatie uit. Hierin zijn er veel subpopulaties die allemaal met elkaar in verbinding staan. In het gebied zonder subpopulatie zullen emigrerende vlinders aankomen uit de andere subpopulaties.
- 4) Met Blues in the Marshes ontstaan er nieuwe gebieden waar het pimperlblauwtje zich kan vestigen. Hierdoor ontstaan weer nieuwe populaties, die bijdragen aan de sterke metapopulatie.

Een gezonde populatie

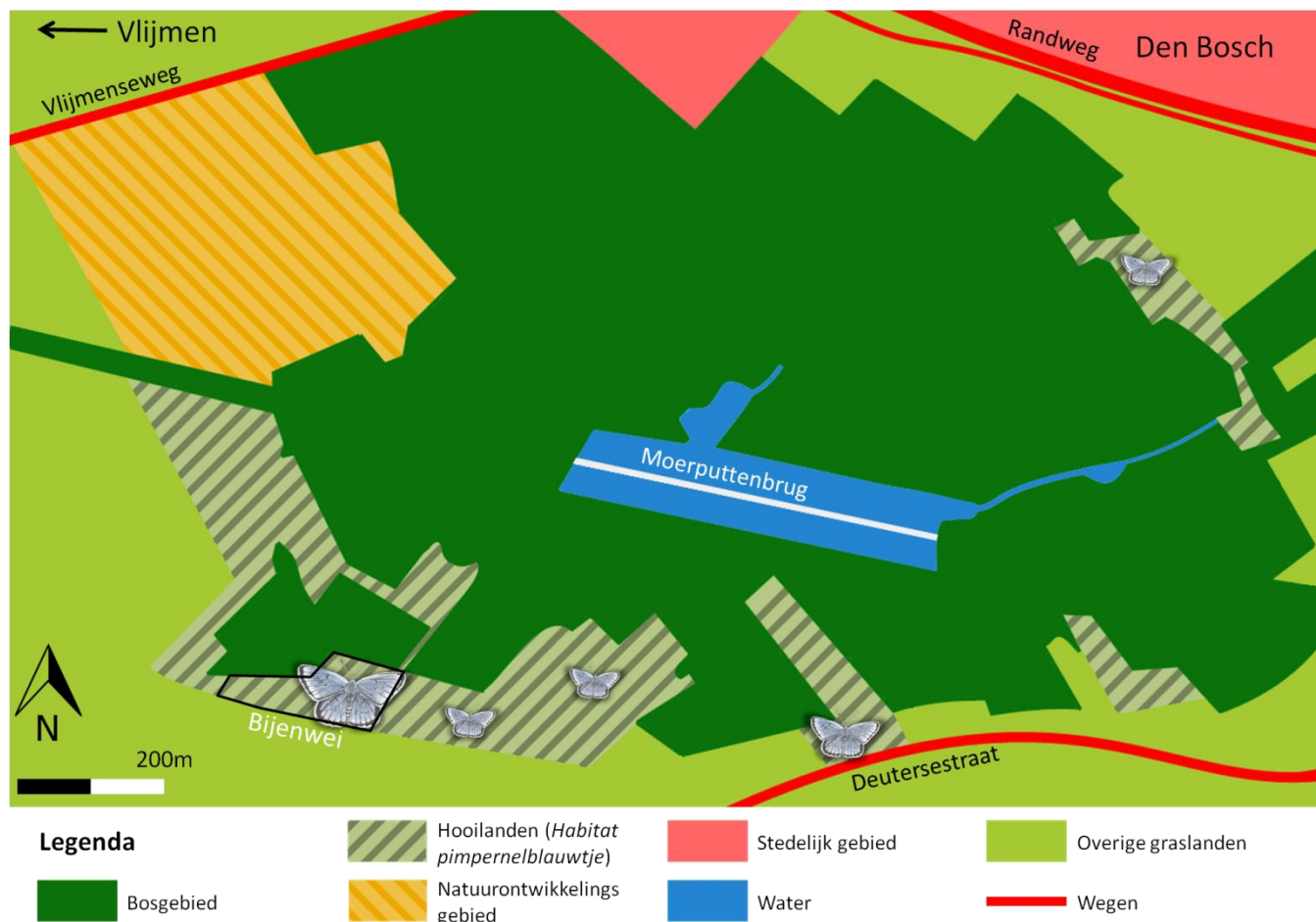
In de Moerputten vind je in de zomer het pimpernelblauwtje vooral op de Bijenwei, de plek waar het oorspronkelijk is uitgezet. Naast de Bijenwei zijn er ook andere hooilanden waar het kan leven. In sommige van deze percelen komt het pimpernelblauwtje ook in lage aantallen voor. Er is sprake van een stabiele kernpopulatie met meerdere kleine subpopulaties in nabije hooilanden (Figuur 1). Vanuit de Bijenwei kunnen de vlinders deze subpopulaties bereiken.

- 1) De vlinders in de subpopulaties planten zich voort, maar ze worden ook gevoed met vlinders uit de kernpopulatie. Wat wordt hiermee bedoeld?

Doordat er maar één stabiele kernpopulatie is, bestaat de mogelijkheid dat het pimpernelblauwtje uitsterft in de Moerputten door een verstoring. Bij een verstoring kan het aantal vlinders in een subpopulatie opeens drastisch afnemen. Zo'n verstoring is bijvoorbeeld een verkeerde maaibeurt. In de hooilanden worden er jaarlijks kleine stroken gemaaid om het habitat van het pimpernelblauwtje te onderhouden. Het maaien moet echter niet gebeuren in de weken dat de vlinders vliegen. De grote pimpermellen (ook met eitjes) zullen worden weggemaaid waardoor de vlinders nergens eitjes op af kunnen zetten.

- 2) Op het hooiland in het noordoosten van de Moerputten werden ook pimpernelblauwtjes gevonden. Er wordt echter aangenomen dat deze subpopulatie tijdelijk verdween door een verkeerde maaibeurt.
 - a. Waarom had deze verstoring geen consequenties voor de hele populatie?
 - b. Er is ook eens foutief gemaaid op de Bijenwei. Wat denk je dat daarvan de gevolgen waren?

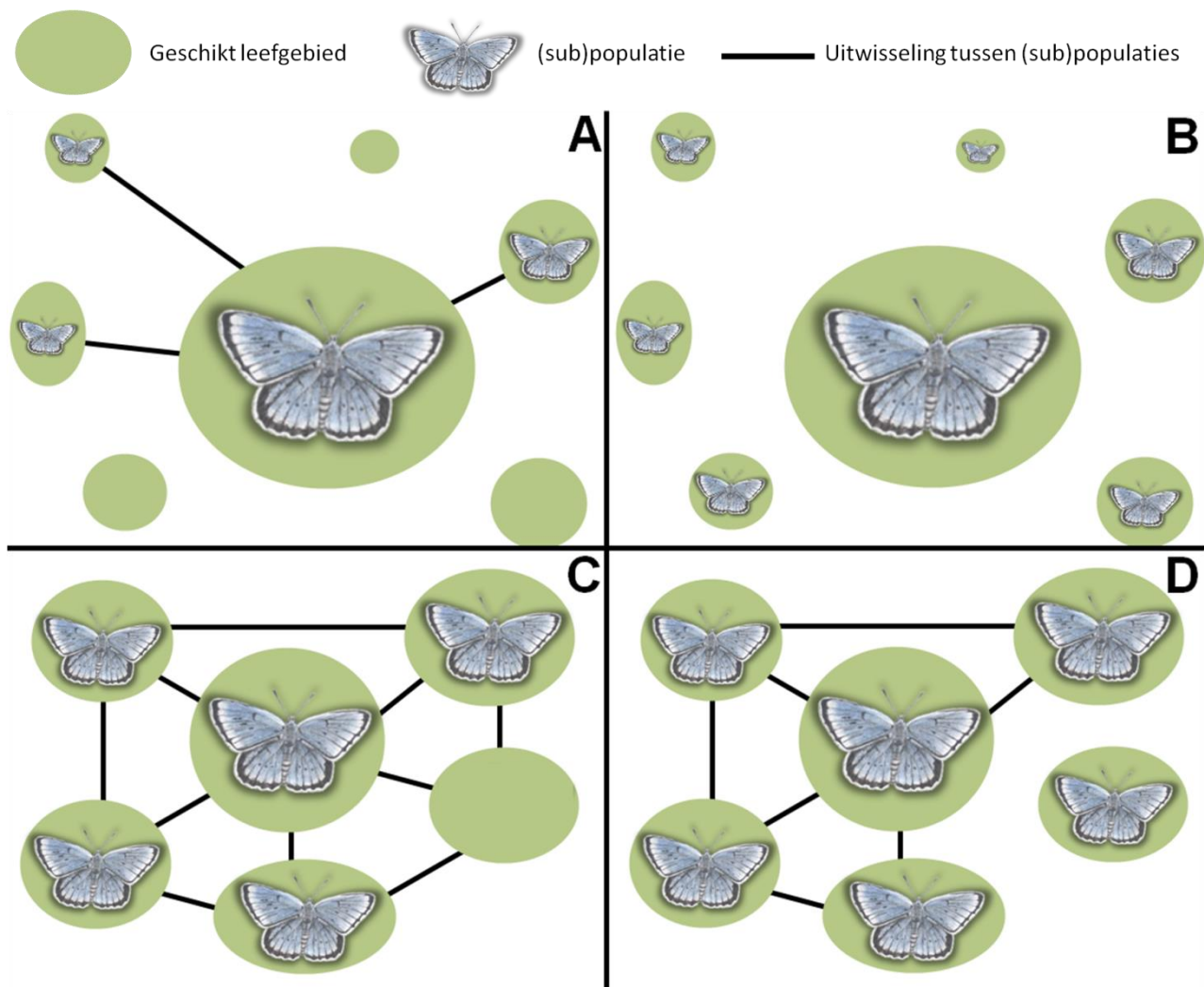
Figuur 1: Schematische kaart van de Moerputten. De grootte van de vlinders is een indicatie voor het gemiddelde aantal vlinders in dat gebied. De Bijenwei, de plek waar de vlinder in 1990 is uitgezet, ligt in het zuidwesten van de Moerputten.



Om het risico op het uitsterven van het pimpernelblauwtje in de Moerputten te verkleinen, willen de beheerders een metapopulatie laten ontstaan. Een metapopulatie bestaat uit allerlei stabiele populaties die met elkaar in contact staan. De populaties leven afzonderlijk van elkaar, maar de vlinders kunnen wel van de ene naar de andere populatie trekken. Een verstoring die het uitsterven van één populatie veroorzaakt, heeft vaak geen gevolgen voor de andere populaties omdat verstoringen vaak plaatselijk zijn. Het idee achter een metapopulatie is dat het uitsterven van een populatie wordt opgevangen door wegtrekkende vlinders vanuit andere populaties.

- 3) Welk schema in Figuur 2 beeldt het beste de huidige situatie in de Moerputten uit? En welke van de gewenste metapopulatie?
- 4) Met Blues in the Marshes ontstaan er nieuwe leefgebieden voor het pimpernelblauwtje. Leg uit hoe dit bijdraagt aan de totstandkoming van een metapopulatie.

Figuur 2: Vier schema's met subpopulaties die met elkaar in verbinding staan. Grootte van de vlinder is een indicatie voor het aantal vlinders in de subpopulatie.



Module: Blues in the Marshes

Werkblad: Blues in the Marshes

Werkvorm: Werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo4:** H8 Ecosysteem en evenwicht §8.4 Veranderingen in ecosystemen
 - **Vwo 4:** H3 Ecosystemen §3.4 Veranderende ecosystemen
- Biologie voor jou 5^e editie
 - **Havo 4:** H7 Ecologie §7 Veranderingen in ecosystemen
 - **Vwo 4:** H6 Ecologie §7 Veranderingen in ecosystemen

Verwachte duur: 15-20 minuten

Filmmateriaal Delta in de klas

- Blues in the Marshes: <https://youtu.be/GwEqc3l63LM>

Uitleg: Dit werkblad behandelt de onderwerpen habitat en successie. Voordat er nieuw leefgebied voor het pimpernelblauwtje is, moeten er nog wel veel stappen worden genomen. Successie speelt een belangrijke rol in het ontwikkelen van nieuw habitat. Het werkblad sluit goed aan bij de module "Een gezonde populatie" waarin wordt uitgelegd hoe een gezonde populatie zich kan ontwikkelen. Verder kunt u deze combineren met de modules "Vlinders in de bermen" en "Een extra schakel".

Antwoorden:

- 1) Er zijn veel redenen dat de grote pimpernel en de moerassteekmier niet op landbouwgebieden voorkomen. De grond is te voedselrijk voor de grote pimpernel, terwijl er weinig voedsel te vinden is voor de moerassteekmier. De bodem is ook te droog voor de grote pimpernel. Verder zijn er veel verstoringen waar beide soorten niet tegen kunnen. Zo wordt er jaarlijks geploegd, gezaaid, geoogst en/of meerdere keren gemaaid
- 2) a) De grote pimpernel kan niet tegen de extreme omstandigheden op de kale grond. Verder zijn er op de kale grond veel verstoringen die de grote pimpernel niet kan verdragen. De plant kan zich ook slecht verspreiden, waardoor andere soorten de kale grond sneller kunnen koloniseren.
b) De grote pimpernel is geen pionierssoort. Hij kan zich maar moeilijk vestigen in een ecosysteem dat in het pioniersstadium zit omdat hij niet tegen sterk wisselende abiotische omstandigheden kan. Een kenmerk voor een pionierssoort is ook dat deze zich snel kan verspreiden, maar dit kan de grote pimpernel niet. De plant doet het veel beter op hooiland, dat geen pioniersstadium is. Ze heeft hier wel open plekjes nodig om te kiemen.
c) Door successie worden de omstandigheden steeds anders. De extreme omstandigheden van de kale grond worden met elk volgend stadium verzacht. Op een gegeven moment zijn de omstandigheden goed gemaakt voor de planten die op de hooilanden voorkomen.
- 3) Het uitstrooien van maaisel verbeterd de omstandigheden op de kale grond voor de grote pimpernel. Als de plant direct op de kale grond wordt geplant, blijven de omstandigheden onveranderd. De plant zal dus veel moeite hebben om hier te overleven. Daarentegen worden kieming en vestiging overgeslagen en de geplante pimperlenn hebben al ontwikkelde wortels om voedingsstoffen op te nemen

Blues in the Marshes

Het pimperlblauwtje stelt strenge eisen aan haar habitat. Ze vliegt in graslanden waarvan de bodem vochtig en voedselarm is. De belangrijkste eis van het pimperlblauwtje is dat de grote pimperl en de moerassteekmier samen voorkomen in een gebied. Rondom de Moerputten liggen landbouwgebieden waar de grote pimperl en de moerassteekmier niet kunnen voorkomen, waardoor het pimperlblauwtje hier ook niet kan leven.

- 1) Bedenk twee redenen waarom de grote pimperl en de moerassteekmier niet in de landbouwgebieden kunnen voorkomen.

Het leefgebied van het pimperlblauwtje is erg waardevol door zijn hoge biodiversiteit en het voorkomen van zeldzame planten en dieren. Met het project 'Blues in the Marshes' wordt het leefgebied van het pimperlblauwtje uitgebreid. Voor de gewenste vegetatie is het nodig om eerst de bodem geschikt te maken. De percelen rondom de Moerputten zijn jarenlang ontwaterd en bemest voor de landbouw.

Om de bodem geschikt te maken wordt de bovenste bodemlaag afgegraven. Hierdoor wordt de sterk bemeste laag verwijderd en ligt het grondwater dichterbij het maaiveld. De vegetatie wordt ook verwijderd waardoor de successie wordt teruggezet. De kale grond die achterblijft, is voedselarm en nat.

- 2) De grote pimperl zal nog steeds veel moeite hebben om de kale grond te koloniseren.
 - a. Geef een reden waarom de grote pimperl niet goed op de kale grond kan groeien.
 - b. Is de grote pimperl een pioniersoort? Leg je antwoord uit.
 - c. Leg met behulp van successie uit dat hier na verloop van tijd alsnog de gewenste habitat kan ontstaan.

Om de gewenste vegetatie een handje te helpen wordt er maaisel afkomstig van de Moerputten uitgestrooid op de afgegraven grond. Het maaisel verzacht de extreme omstandigheden die er op de kale grond heersen. Ook bevat het maaisel zaden van de planten die in de Moerputten groeien. Hierdoor kan onder andere de grote pimperl veel beter de nieuwe gebieden koloniseren.

- 3) Een natuurbeheerder denkt dat het ook mogelijk is om direct de grote pimperl te planten op de kale grond, in plaats van maaisel uit te strooien. Heeft hij hierin gelijk? Beargumenteer je antwoord.



Module: Vlinders in de bermen

Werkblad: Vlinders in de bermen

Werkvorm: Werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo4:** H2 Soorten en populaties §2.4 Samenwerking
 - **Vwo 4:** H2 Soorten en populaties §2.2 Populaties
- Biologie voor jou 5^e editie
 - **Havo 4:** H7 Ecologie §5 Ecosystemen
 - **Vwo 4:** H6 Ecologie §5 Ecosystemen

Verwachte duur: 15-25 minuten

Uitleg: Deze module legt het belang van verbindingzones in een natuurnetwerk uit. Als de nieuwe gebieden van Blues in the Marshes versnipperd in het landschap liggen, kan het pimperlblauwtje deze gebieden niet bereiken. Deze module laat zien waarom bermen en slootkanten goede verbindingzones zijn. Deze module is goed te combineren met de modules “Blues in the Marshes”, maar vooral met een “Gezonde populatie” omdat hier het begrip van een metapopulatie al wordt behandeld. U kunt de antwoorden klassikaal bespreken of de leerlingen de vragen zelf laten nakijken.

Antwoorden:

- 1) De landbouwgebieden bieden helemaal niets voor het pimperlblauwtje. De grote pimperl en de moerassteekmier kunnen hier niet leven, dus het pimperlblauwtje ook niet. De landbouwgebieden zijn verder grote percelen waar de vlinder niet makkelijk over heen vliegt. De afstand tussen twee geschikte gebieden is dus voor het pimperlblauwtje reusachtig.
- 2) Als er een hoge populatiedichtheid is dan is de kans groot dat er zwervende vlinders zijn. Als de populatiedichtheid klein is, zullen maar weinig vlinders wegtrekken omdat er geen hoge concurrentie in het gebied is om hulpbronnen.
- 3) Het belangrijkste voordeel is dat wegtrekkende vlinders een nieuwe populatie kunnen stichten in een ander gebied. Zo is de totale populatie niet meer alleen afhankelijk van de populatie in de Moerputten. Verder wordt de concurrentie om waardplanten en waardmieren in het gebied minder door wegtrekkende vlinders.
- 4) Hij heeft gelijk omdat het goed is als de populaties met elkaar in contact blijven. Zo kunnen er vlinders van de ene naar de andere populatie blijven vliegen. Mocht in één gebied een populatie instorten door een verstoring dan kunnen migrerende vlinders de afname in dat gebied weer opvangen. De twee gebieden moeten dan natuurlijk wel met elkaar zijn verbonden.

Vlinders in de bermen

Met 'Blues in the Marshes' ontstaan er nieuwe gebieden waar het pimperlblauwtje in kan leven. Het pimperlblauwtje moet deze gebieden echter wel kunnen bereiken vanuit de Moerputten. Omliggende landbouwgebieden vormen een grote barrière voor het pimperlblauwtje. Het pimperlblauwtje zal moeite hebben om vanuit de Moerputten naar de nieuwe gebieden te vliegen als deze versnipperd in het landschap liggen door landbouwgebieden.

- 1) Waarom zijn de landbouwgebieden een grote barrière voor het pimperlblauwtje?

Als het aantal pimperlblauwtjes toeneemt in de Moerputten dan zullen vlinders wegvliegen naar minder drukke leefgebieden. Deze verplaatsing wordt dispersie genoemd. De zwervende vlinders moeten deze gebieden echter wel kunnen bereiken. Ze zullen bijvoorbeeld niet lang vliegen over een gebied dat geen nectarplanten bevat. De nieuwe natuurgebieden van 'Blues in the Marshes' moeten dus verbonden zijn met de Moerputten door stroken die ook nog interessant zijn voor het pimperlblauwtje.

- 2) Leg het belang uit van een hoge populatiedichtheid in de Moerputten voor de dispersie van het pimperlblauwtje.
- 3) Als er vlinders wegtrekken uit de Moerputten, neemt het aantal pimperlblauwtjes in de Moerputten af. Leg uit hoe het toch voordelig is voor de totale populatie als er vlinders emigreren.

Om de dispersie van de vlinders te bevorderen zijn verbindingzones belangrijk. Wegbermen en de slootranden zijn stroken die de nieuwe natuurgebieden kunnen verbinden met de Moerputten. Als de bermen en slootranden goed worden beheerd, dan kan de grote pimperl hier groeien. Hierdoor worden de bermen en slootranden interessant voor het pimperlblauwtje om over heen te vliegen. Er worden al wel eens pimperlblauwtjes gezien op de wegbermen. Dus ze maken zeker gebruik van de bermen als de omstandigheden goed zijn.

In de bermen en slootkanten kan de moerassteekmier ook plaatselijk voorkomen. Dan kunnen er zelfs lokale en tijdelijke populaties van het pimperlblauwtje ontstaan op deze stroken. Zo ontstaan er stapstenen van kleine populaties tussen twee gebieden met grote populaties. Op deze manier kan het pimperlblauwtje nog beter de nieuwe gebieden van 'Blues in the Marshes' bereiken.

- 4) Jurriën zegt dat de wegbermen en slootkanten ook belangrijk blijven nadat de nieuwe gebieden gekoloniseerd zijn door het pimperlblauwtje. Waarom heeft hij hierin gelijk?



Module: Een extra schakel

Werkblad: Een extra schakel

Werkvorm: Werkcollege

Paragraaf uit lesmethode die aansluit:

- Nectar 3^e editie
 - **Havo4:** H2 Soorten en populaties §2.4 Relaties
 - **Vwo 4:** H2 Soorten en populaties §2.4 Relaties
- Biologie voor jou 5^e editie
 - **Havo 4:**
 - **Vwo 4:**

Verwachte duur: 10-20 minuten

Filmmateriaal Delta in de klas

- Een warm nest: <https://youtu.be/G5ikyiaCa7Q>

Uitleg: In deze module kijken we verder dan de relatie tussen de moerassteekmier en het pimperlblauwtje. Deze module legt het belang van de springstaarten uit voor de moerassteekmier en daardoor voor het pimperlblauwtje. De module sluit aan bij de module “Eenmaal in het nest”. In die module gaat het om hoe de rups aan haar eten komt, terwijl hier naar een grotere keten wordt gekeken. Deze module legt het begrip ‘niche’ niet uit, maar deze module kan wel worden gebruikt om dit begrip te verduidelijken met behulp van de concurrentie tussen de moerassteekmier en de zwarte wegmier. Als laatste bekijkt deze module hoe de moerassteekmier zich kan vestigen in de nieuwe gebieden, waardoor deze module ook aansluit bij de module “Blues in the Marshes”. U kunt de antwoorden klassikaal bespreken of de leerlingen de vragen zelf laten nakijken.

Antwoorden:

- 1) Als er geen springstaarten zijn, dan gaat dat ook ten kostte van de moerassteekmier. Dit is slecht voor het pimperlblauwtje. Immers, minder mieren betekent ook minder pimperlblauwtjes.
- 2) Een voedselketen begint altijd met een producent. Springstaarten zijn dieren en kennen dus geen fotosynthese. Onder de springstaarten moet dus nog minstens één producent zitten, wat vrijwel altijd een plant is. In dit geval eten springstaarten dood organisch materiaal, zoals maaisel.
- 3) Beide mierensoorten komen overeen in het gebruik van een hulpbron, in dit geval zijn dat nestplaatsen. De relatie tussen beide soorten is dus concurrentie.
- 4) Het maaisel en de plaggen bieden de springstaarten een bron van voedsel. Springstaarten breken onder andere dode plantenresten af, dus het maaisel is ideaal voor hen als voedselbron. De plaggen bevatten al planten waarvan de dode resten ook als voedsel kunnen dienen.

Een extra schakel

De relatie die het pimpernelblauwtje heeft met de grote pimpernel en de moerassteekmier zijn twee schakels in een complex voedselweb. Er zijn nog veel andere relaties tussen soorten. De moerassteekmier is bijvoorbeeld een predator die jaagt op veel andere insecten. Springstaarten blijken een belangrijke prooi voor de moerassteekmier.

- 1) Leg uit dat een voldoende aantal springstaarten belangrijk is voor het voortbestaan van het pimpernelblauwtje.
- 2) De voedselketen in Figuur 1 laat maar een klein gedeelte van het complete voedselweb zien. Hoe weet je dat er onder de springstaarten nog minstens één schakel mist?

Met 'Blues in the Marshes' wordt de grond afgegraven om goede omstandigheden te krijgen voor de planten van blauwgraslanden in nieuwe gebieden. De moerassteekmier heeft echter moeite om in de nieuwe gebieden te trekken. Dit komt omdat de zwarte wegmier zich veel sneller kan vestigen in de nieuwe gebieden. Hij heeft alle geschikte nestlocaties al bezet wanneer de moerassteekmier arriveert. De zwarte wegmier moet eerst worden verdrongen door de moerassteekmier voordat het pimpernelblauwtje in de nieuwe gebieden kan vliegen.

- 3) Hoe heet de relatie tussen de moerassteekmier en de zwarte wegmier? Waar strijden beide soorten om?

Springstaarten spelen een belangrijke rol bij de uitbreiding van het leefgebied van het pimpernelblauwtje. Er wordt momenteel van uit gegaan dat de springstaarten kunnen helpen bij het verdrijven van de zwarte wegmier. De moerassteekmieren jagen namelijk gericht op springstaarten, terwijl de zwarte wegmieren dat niet doen. Als er veel springstaarten zijn, kunnen de moerassteekmieren het dus extra goed doen, terwijl de zwarte wegmier geen extra voordeel hiervan heeft.

In de nieuwe gebieden wordt er geprobeerd de springstaarten te helpen. Eén van de maatregelen is het uitstrooien van maaisel uit de Moerputten. Een andere maatregel is het overbrengen van een kleine strook uit de Moerputten met daarin de bovenste grondlaag en de vegetatie die daarop stond. Dit heet een plag. Op beide manieren kunnen de springstaarten meeliften naar de nieuwe gebieden. Verder zorgen beide maatregelen voor gunstigere abiotische omstandigheden voor de springstaarten maar ook voor de moerassteekmier.

- 4) Wat zou een andere reden kunnen zijn dat maaisel en plagen voordelig is voor het aantal springstaarten? Denk hierbij aan de voedselketen in Figuur 1.



Figuur 1: Een deel van de voedselketen van het pimpernelblauwtje.

Praktische opdracht: Natura 2000, Natuur in conflict

Handleiding rollenspel

Omschrijving

In deze praktische opdracht nemen de leerlingen een rol aan in een discussie over het Natura 2000 gebied in de regio van 's-Hertogenbosch. In de herfst van 2015 is er door de provincie Noord-Brabant een concept beheerplan gepubliceerd waarop belanghebbende partijen konden reageren. De leerlingen spelen een bijeenkomst na waarin verschillende partijen hun belangen verdedigen. Deze opdracht kan in de biologieles worden uitgevoerd, maar sluit bijvoorbeeld ook goed aan op de vakken maatschappijleer en Nederlands.

Natura 2000 is een Europees beschermd natuurnetwerk waar ieder land van de Europese Unie gebieden heeft aangewezen als onderdeel van het natuurnetwerk. In gebieden die zijn aangewezen voor Natura 2000 is nog steeds plaats voor recreatie en werk, zolang deze activiteiten geen negatieve invloed hebben op de instandhouding van de natuurdoelstellingen.

Duur

Anderhalf uur / Twee lesuren. Afhankelijk van de beschikbare tijd kunt u beslissen de leerlingen meer of minder voorbereidingstijd te geven. U kunt ook zelf bepalen hoeveel tijd u aan de optionele nabespreking besteedt. U kunt deze opdracht in losse lesuren doen. Het is niet de bedoeling dat de leerlingen tussen de twee lessen hun voorbereiding bespreken met de andere groepen. Het gaat hier immers om een debat en niet om een opgevoerd toneelstuk.

Materiaal

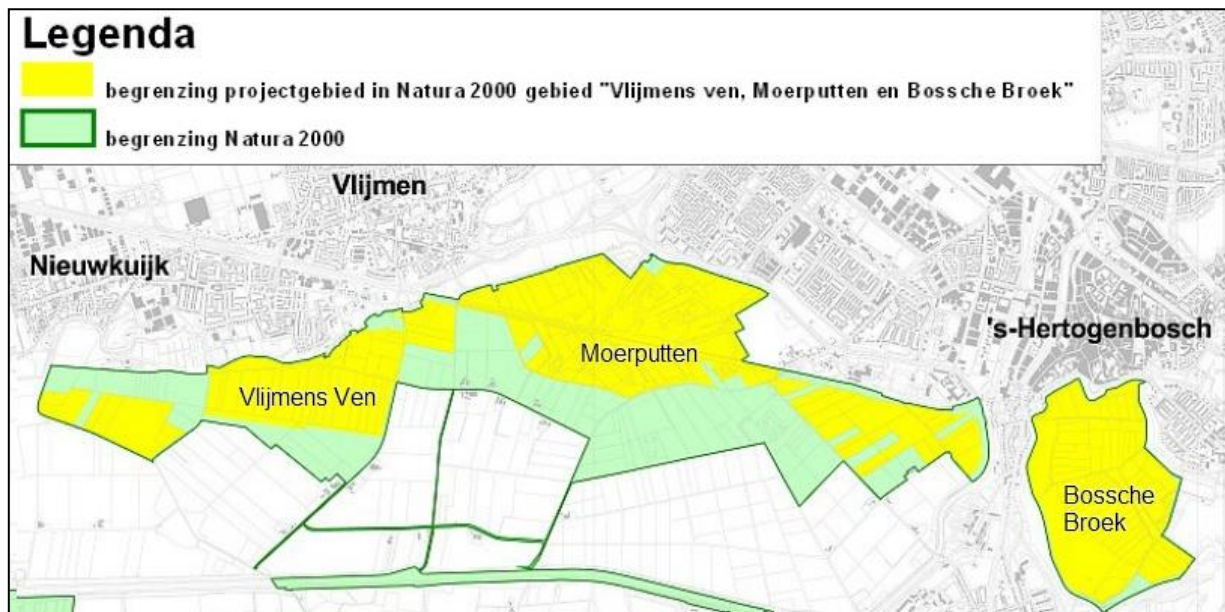
- Handleiding docent (deze bladen)
- Introductie PowerPoint presentatie "Rollenspel: Natura 2000, Natuur in conflict"
- Filmmateriaal Delta in de Klas: Voedsel voor de mens, <https://youtu.be/MktpFYWRQVU>
- Rolbeschrijving voor elke partij

Casus

Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één van de in Nederland ruim 160 aangemelde Natura 2000 gebieden (zie Figuur 1). Het gebied is na een inspraakronde definitief aangewezen als Natura 2000 gebied. Het doel is om in het gebied vooral natte natuur te ontwikkelen. Van deze ontwikkelde natuur zullen veel zeldzame en bedreigde soorten kunnen profiteren. In een beheerplan moeten nu de doelstellingen worden geformuleerd en hoe deze worden gerealiseerd. De provincie heeft een bijeenkomst georganiseerd waar partijen uit de omgeving hun belangen kunnen verdedigen zodat hiermee rekening wordt gehouden in het opstellen van het beheerplan. De discussie van deze bijeenkomst zal worden geleid door een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant. Uiteindelijk zal deze afvaardiging de belangen in overweging nemen om tot een algemeen besluit te komen.

De volgende partijen zullen aanwezig zijn:

- **De vereniging voor lokale agrarische bedrijven:** Brabantse Agrarische Vereniging
- **De belangenbehartigende organisatie voor omwonenden:** Ons Bossche Groen
- **De vertegenwoordiging van natuurorganisaties:** Fladderend Blauw
- **Een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant**



Figuur 8: Aangewezen Natura 2000 gebied

Handleiding per stap

Het rollenspel zal bestaan uit vier delen (inclusief nabespreking). Hier vindt u eerst een korte beschrijving van alle stappen. Deze worden daarna per stuk verder toegelicht.

Deel 1: Klassikale introductie (15 minuten)

- Leg uit wat Natura 2000 betekent
- Introductie van de casus
- Leg uit wat de leerlingen gaan doen in het rollenspel
- Verdeling van de klas in groepen over de vier partijen. Zorg ervoor dat de groep van de provincie uit maximaal vijf leerlingen bestaat.

Deel 2: Voorbereiding bijeenkomst (30 minuten)

- Elke partij leest zich in op hun rol
- De provincie bereidt het voorzitterschap voor. De drie andere partijen nemen hun standpunt in en bedenken hierbij argumenten.
- Elke partij kiest twee afgevaardigden om tijdens de bijeenkomst het woord te nemen. De provincie kiest drie afgevaardigden. De andere leerlingen nemen plaats in het publiek.

Deel 3: Het rollenspel (30 minuten)

- U kunt er voor kiezen om vooraf tafels en stoelen in het lokaal te verplaatsen voor een betere opstelling voor een debat.
- De bijeenkomst wordt geopend door de afvaardiging van de provincie
- De afvaardiging beslist welke partij aan het woord te laten en let op de tijd van elke spreker
- De bijeenkomst wordt uiteindelijk beëindigd door de afvaardiging van de provincie

Deel 4: Nabespreking (15 minuten)

- U kunt uiteindelijk nog de gevoerde discussie nabespreken

Verdere toelichting van stappen

Deel 1: Klassikale introductie (15 minuten)

Stap 1: Leg uit wat Natura 2000 betekent

U kunt voor de klassikale introductie de eerste twee slides van de bijgeleverde PowerPoint presentatie “Rollenspel Natura 2000, Natuur in conflict” gebruiken. Leg de leerlingen eerst uit dat Natura 2000 een Europees natuurnetwerk is dat als doel heeft om de achteruitgang van de biodiversiteit in Europa tegen te gaan. Landsgrenzen betekenen weinig voor de natuur, dus het idee is om natuurgebieden op Europees niveau met elkaar te verbinden. Zo wordt de jarenlange versnippering van de natuur tegen gegaan. Elk lidstaat van de EU moet zijn eigen Natura 2000 gebieden aanwijzen waarin per gebied wordt bepaald welke natuurtypes er moeten beschermd. Natura 2000 gebieden zijn geen ontoegankelijke natuurreservaten. Er is ruimte voor werk en recreatie, mits deze activiteiten geen negatieve invloed hebben op de instandhouding van de doelgestelde natuur.

Het proces tot een definitief beheerplan voor een Natura 2000 gebied begint met de aanmelding van een gebied bij de Europese Unie. Er wordt voor dit gebied bepaald welke habitattypen en soorten beschermd moeten worden. Voordat de aanwijzing van een gebied definitief wordt verklaard, moet er een inspraakronde zijn geweest voor belanghebbenden. Na deze inspraakronde wordt het aangewezen gebied definitief verklaard. Hierna moet binnen drie jaar een beheerplan worden opgesteld waarin de specifieke doelstellingen worden geformuleerd en hoe deze worden gerealiseerd. Het beheerplan wordt samengesteld in samenspraak met alle betrokken partijen in en rondom het gebied.

Stap 2: Introductie van de casus

Leg de leerlingen uit dat deze opdracht gaat over een bijeenkomst die wordt georganiseerd door de provincie. In deze bijeenkomst kunnen de aanwezige partijen hun belangen verdedigen zodat in het beheerplan rekening wordt gehouden met deze belangen. U kunt de derde en vierde slide van de PowerPoint presentatie gebruiken. Ook kunt u hier het Filmmateriaal gebruiken van Delta in de Klas. Gebruik in ieder geval de tekst van de casus met de bijbehorende kaart.

Casus

Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één van de in Nederland ruim 160 aangemelde Natura 2000 gebieden (zie Figuur 1). Het gebied is na een inspraakronde definitief aangewezen als Natura 2000 gebied. Het doel is om in het gebied vooral natte natuur te ontwikkelen. Van deze ontwikkelde natuur zullen veel zeldzame en bedreigde soorten kunnen profiteren. In een beheerplan moeten nu de doelstellingen worden geformuleerd en hoe deze worden gerealiseerd. De provincie heeft een bijeenkomst georganiseerd waar partijen uit de omgeving hun belangen kunnen verdedigen zodat hiermee rekening wordt gehouden in het opstellen van het beheerplan. De discussie van deze bijeenkomst zal worden geleid door een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant. Uiteindelijk zal deze afvaardiging de belangen in overweging nemen om tot een algemeen besluit te komen.

De volgende partijen zullen aanwezig zijn:

- **De vereniging voor lokale agrarische bedrijven:** Brabantse Agrarische Vereniging
- **De belangenbehartigende organisatie voor omwonenden:** Ons Bossche Groen
- **De vertegenwoordiging van natuurorganisaties:** Fladderend Blauw
- **Een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant**

Stap 3: Leg de leerlingen wat ze gaan doen in het rollenspel

Leg de leerlingen uit dat zij een rol aannemen van één van de vier aanwezige partijen. De provincie zal de bijeenkomst leiden en moet uiteindelijk de belangen van elke andere partij in overweging nemen. De drie andere partijen zullen op de bijeenkomst elk hun eigen belang verdedigen en de belangen van de andere partijen aanvallen als deze conflicterend zijn met hun eigen belangen.

De bijeenkomst zal op de volgende manier verlopen:

1. De provincie opent de bijeenkomst en vertelt het doel en de spelregels van deze bijeenkomst. (2 minuten)
2. De drie overige partijen krijg na elkaar het woord om hun belangen te vertellen en deze van argumentatie te voorzien. Ze reageren nog niet op elkaars standpunten. (9 minuten, 3 minuten elk)
3. De provincie geeft een eerste reactie over de mogelijkheden en stelt daarbij vragen over de belangen. (5 minuten)
4. De drie partijen krijgen na elkaar het woord om op de belangen en argumentatie van de andere partijen te reageren. (9 minuten, 3 minuten elk)
5. De afgevaardigden van de provincie overleggen kort met elkaar en nemen een besluit op basis van de discussie. De provincie sluit vervolgens de bijeenkomst. (5 minuten)

Stap 4: Verdeel de klas in groepen over de 4 partijen

Leg de klas eerst kort uit wat de rollen inhouden met behulp van de lijst hieronder. Verdeel daarna de klas over de vier partijen. U kunt er voor kiezen om de leerlingen zich zelf te verdelen over de partijen of om dat u de klas zelf verdeelt. Zorg er in ieder geval voor dat de provincie uit maximaal vijf leerlingen bestaat. De andere drie partijen zullen ongeveer even groot moeten zijn. In de rolomschrijving wordt gedetailleerd verteld wat elke rol inhoudt.

- De agrarische vereniging: 'Brabantse Agrarische Vereniging' verdedigt de belangen van de boeren in en rondom het aangewezen Natura 2000 gebied. De agrarische vereniging vreest dat Natura 2000 een grote belemmering zal zijn voor de agrarische bedrijven van hun leden. Sommige beheermaatregelen in de natuurgebieden kunnen ook gevolgen hebben op het beheer van de landbouwgronden. Droge en voedselrijke grond zijn van belang voor de boeren. Ze willen dat de boer een rol speelt in het beheer van de gebieden die hij gebruikt.
- De belangenbehartigende organisatie van omwonenden: 'Ons Bossche Groen' zet zich in voor de belangen van de bewoners rondom het gebied. Omwonenden zijn voor natuuruitbreiding. Ze zijn er trots op dat in hun gebied zulke bijzondere natuur kan voorkomen. Ze vrezen echter dat hun uitloopgebieden deels ontoegankelijk worden door de bescherming van het Natura 2000 gebied. Volgens hen mag de recreatie in het gebied mag niet ernstig worden belemmerd door Natura 2000.
- De vertegenwoordiging van de natuurorganisaties: 'Fladderend Blauw' beschermt de belangen van natuur. Zij zijn de experts in natuurbescherming en weten dat de kwetsbare natuur niet zomaar alles kan verdragen. Overbelasting door betreding en negatieve invloeden van buitenaf zijn risico's voor de natuur. Ze vrezen dat op de bijeenkomst te veel toezeggingen worden gedaan aan andere partijen. Hun vlaggenschip is het pimperlblauwtje. Deze bedreigde soort heeft baat bij een goed en groot beschermd natuurgebied.

- De afvaardiging van de provincie Noord-Brabant heeft de taak om de bijeenkomst in goede banen te leiden. Zij moeten ook uiteindelijk de belangen van elke partij in overweging nemen om tot een algemeen besluit te komen. Daarbij moeten zij ook nog rekening houden met de Europese eisen voor een Natura 2000 gebied.

Deel 2: Voorbereiding bijeenkomst (30 minuten)

Stap 1: Elke partij leest zich in op hun rol

Geef de leerlingen van elke partij hun rolomschrijving. Deze vindt u aan het einde van dit document. De leerlingen nemen de rolomschrijving door. Hier staat de casus nog een vermeldt. Verder wordt hier vermeld wat de opdracht is voor de partij die hun rol vertegenwoordigd. Vanaf dit moment is het de bedoeling dat de leerlingen alleen binnen hun eigen groep de opdracht overleggen.

Stap 2: Voorbereiding op bijeenkomst

Op basis van hun rolomschrijving bereidt elke groep de bijeenkomst voor. De provincie moet het voorzitterschap voorbereiden. Zij moeten daarnaast alvast mogelijke vragen bedenken die ze kunnen stellen aan de drie partijen na de eerste spreekronde. De drie andere partijen moeten niet alleen argumenten bedenken om hun belangen te verdedigen, maar ook argumenten om de belangen van andere partijen aan te vallen in de tweede spreekronde.

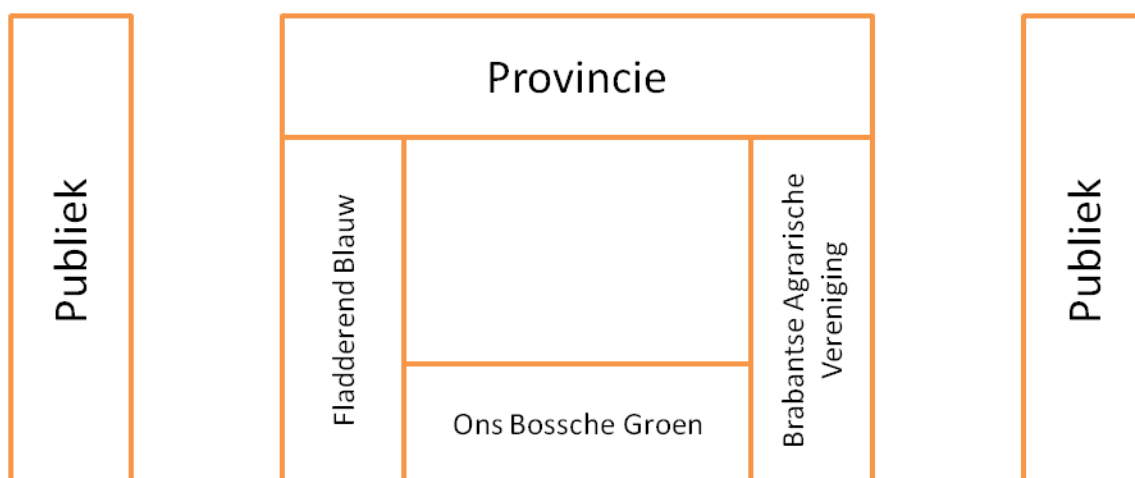
Stap 3: Afvaardiging voor de bijeenkomst

De groepen kiezen zelf twee afgevaardigden per partij. Elk van de sprekers zal een spreekronde krijgen van drie minuten. De provincie kiest drie afgevaardigden. De provincie kiest zelf wie van de drie afgevaardigden de voorzitter zal worden. De rest van de leerlingen van elke partij zal plaats nemen in het publiek tijdens de bijeenkomst. Het publiek doet niet mee aan het debat tijdens de bijeenkomst.

Deel 3: Het rollenspel (30 minuten)

(Optioneel) Stap 1: Zet stoelen in tafels in debat opstelling

U kunt er voor kiezen om vooraf het meubilair in het lokaal te verplaatsen in een opstelling die beter geschikt is voor een debat. Hieronder vindt u een mogelijke opstelling:



Stap 2: De bijeenkomst

De provincie zit de bijeenkomst voor. Zij openen de bijeenkomst en zullen deze weer sluiten. Tijdens de discussie bepaalt de provincie wie aan het woord is. Zij houden ook de tijd in de gaten van elke spreker. Als een spreker over zijn tijd gaat mogen ze hem afkappen. Probeer als docent zo min mogelijk in te grijpen tijdens het rollenspel; begeleid alleen indien nodig. U kunt naast de provincie ook de tijd in de gaten houden.

Deel 4: Nabespreking (15 minuten)

U kunt er voor kiezen om de bijeenkomst na te bespreken. Vertel eerst hoe de situatie verder zou zijn verlopen en wat de mogelijkheden voor de partijen zijn als zij het nog steeds oneens zijn over bepaalde beslissingen.

Uiteindelijk zal er een definitief beheerplan moeten komen waarin de doelstellingen voor het gebied staan en hoe deze worden gerealiseerd. Het beheerplan moet voldoen aan de verplichtingen die zijn opgesteld in het 'Programma van Eisen'. Deze eisen zijn opgesteld door het landelijke bestuur voor een beheerplan van een Natura 2000 gebied. Een beheerplan kan gelden voor een periode van maximaal zes jaar.

Na een inspraakronde (in dit geval de bijeenkomst) zullen er wijzigingen worden gemaakt in het concept beheerplan. Partijen kunnen in beroep gaan als zij vinden dat hun belangen onjuist zijn behandeld. Eerst zal deze partij naar de rechter gaan. Als er hierna nog steeds onenigheden zijn dan is het hoogste beroep de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State: de hoogste algemene bestuursrechter.

U kunt met de leerlingen de bijeenkomst ook verder nabespreken door hen te vragen wat ze van het rollenspel vonden. Hier volgt een lijst van mogelijke vragen:

- Voelde elke partij zich serieus genomen in het besluit van de provincie?
- Zijn de besluiten die door de gemeente zijn genomen ook realistisch?
- Was het voor elke partij moeilijk om een sterk standpunt in te nemen?
- Voelde elke partij zich echt een onderdeel van het debat?
- Kon elke partij zich inleven in de rol?
- Wat vonden de leerlingen van hun rol?
- Hebben de leerlingen iets geleerd over het natuurbeleid in de omgeving en over Natura 2000?

Rolomschrijving: Provincie Noord-Brabant

Casus

Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één van de in Nederland ruim 160 aangemelde Natura 2000 gebieden (zie Figuur 1). Het gebied is na een inspraakronde definitief aangewezen als Natura 2000 gebied. Het doel is om in het gebied vooral natte natuur te ontwikkelen. Van deze ontwikkelde natuur zullen veel zeldzame en bedreigde soorten kunnen profiteren. In een beheerplan moeten nu de doelstellingen worden geformuleerd en hoe deze worden gerealiseerd. De provincie heeft een bijeenkomst georganiseerd waar partijen uit de omgeving hun belangen kunnen verdedigen zodat hiermee rekening wordt gehouden in het opstellen van het beheerplan. De discussie van deze bijeenkomst zal worden geleid door een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant. Uiteindelijk zal deze afvaardiging de belangen in overweging nemen om tot een algemeen besluit te komen.

De volgende partijen zullen aanwezig zijn:

- **De vereniging voor lokale agrarische bedrijven:** Brabantse Agrarische Vereniging
- **De belangenbehartigende organisatie voor omwonenden:** Ons Bossche Groen
- **De vertegenwoordiging van natuurorganisaties:** Fladderend Blauw
- **Een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant**

Jullie rol

Jullie spelen de rol van een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant. Drie personen van jullie groep zullen aanwezig zijn tijdens de bijeenkomst. Jullie taak is tweezijdig. Aan de ene kant moeten jullie de bijeenkomst voorzitten. Het voorzitterschap betekent dat jullie verantwoordelijk zijn dat de bijeenkomst ordelijk verloopt. Jullie moeten de bijeenkomst openen, mensen het woord geven, op de tijd van elke spreker letten en uiteindelijk de bijeenkomst weer afsluiten. Bij onenigheden tijdens de bijeenkomst hebben jullie altijd het laatste woord.

Aan de andere kant moeten jullie aan het einde van de bijeenkomst tot een algemeen besluit zijn gekomen, op basis van het debat tijdens de bijeenkomst. De bijeenkomst heeft als doel om een beheerplan vast te stellen waarin de doelstellingen voor het gebied zijn geformuleerd. Er hoeft aan het einde van de bijeenkomst geen gedetailleerd beheerplan klaar te liggen, maar in jullie besluit kunnen jullie toezeggingen doen en compromissen sluiten aan de aanwezige partijen. Jullie houvast is hierbij de eis van de Europese Unie voor Natura 2000 gebieden. Recreatie en werk zijn mogelijk in Natura 2000 gebieden, zolang deze geen negatieve invloed heeft op de gestelde natuurdoelen. Om tot een goed besluit te komen hebben jullie een vragenronde om extra informatie van de partijen te krijgen. Tijdens deze ronde kunnen jullie ook al een eerste reactie geven over de betogen van elke partij uit de eerste ronde. Hierin kunnen jullie bijvoorbeeld de (on)mogelijkheden aangeven voor de suggesties van alle partijen.

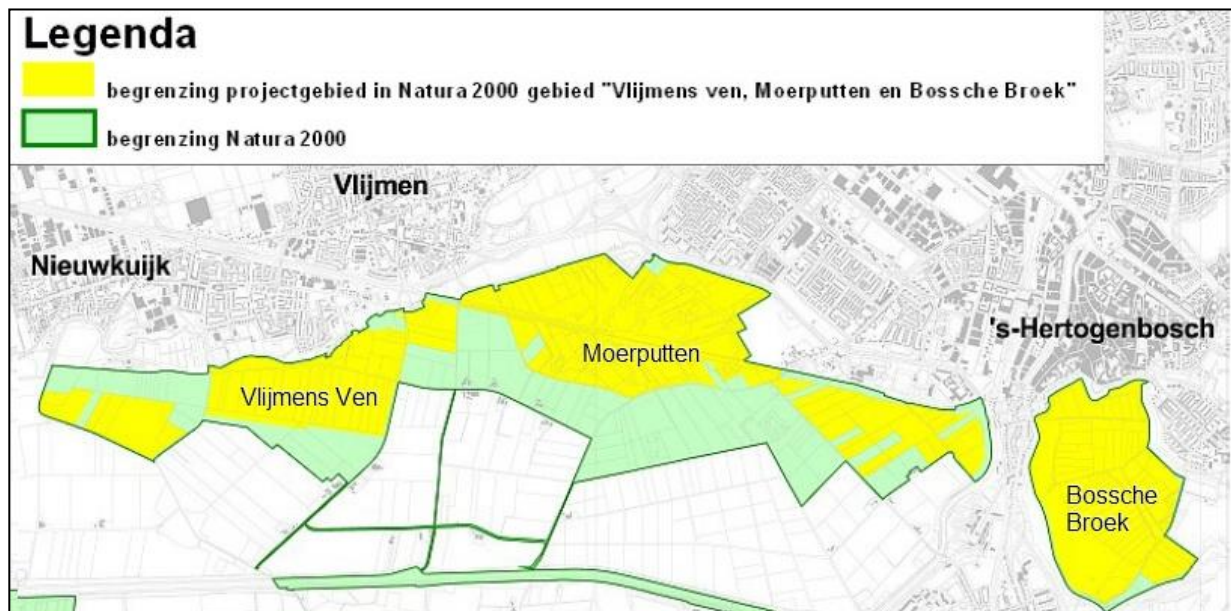
Verloop van de bijeenkomst

1. De provincie opent de bijeenkomst en vertelt het doel en de spelregels van deze bijeenkomst. (2 minuten)
2. De drie overige partijen krijg na elkaar het woord om hun belangen te vertellen en deze van argumentatie te voorzien. Ze reageren nog niet op elkaars standpunten. (9 minuten, 3 minuten elk)

3. De provincie geeft een eerste reactie over de mogelijkheden en stelt daarbij vragen over de belangen. (5 minuten)
4. De drie partijen krijgen na elkaar het woord om op de belangen en argumentatie van de andere partijen te reageren. (9 minuten, 3 minuten elk)
5. De afgevaardigden van de provincie overleggen kort met elkaar en nemen een besluit op basis van de discussie. De provincie sluit vervolgens de bijeenkomst. (5 minuten)

Vorbereiding op de bijeenkomst

- Bepaal welke drie personen als afgevaardigden naar de bijeenkomst zullen gaan
 - Bepaal wie van deze drie de voorzitter zal worden
 - Bepaal wie de tijd in de gaten houdt van elke spreker
- Schat in wat elke aanwezige partij zal willen. Met deze schattingen kunnen jullie alvast van te voren bedenken wat de (on)mogelijkheden voor de partijen zijn. Houdt hierbij de Europese eis bij de hand dat werk en recreatie mogelijk is, zolang dit geen nadelige gevolgen heeft voor de natuurdoelstellingen. Blijf in deze stap onpartijdig! Ga geen partij op basis van voorkeur bevor- of benadelen.
- Bedenk van te voren al wat jullie willen weten van de aanwezige partijen. Dit zijn de vragen die jullie kunnen stellen in de tussenronde. Er kunnen nog extra vragen bijkomen tijdens de bijeenkomst op basis van de betogen die in de eerste spreekronde worden gegeven.
- Bereid een opening voor de bijeenkomst voor. Jullie moeten vertellen wat het doel is van de bijeenkomst, hoe de bijeenkomst zal verlopen en welke spelregels er voor het debat gelden.
 - Beslis of jullie een volgorde zullen hanteren welke partijen wanneer aan het woord komen
 - Beslis of partijen vragen mogen stellen tijdens het betoog van een andere partij
 - Beslis wat er gebeurt als een spreker over zijn tijd heen gaat



Figuur 1: Aangewezen Natura 2000 gebied

Rolomschrijving: Brabantse Agrarische Vereniging

Casus

Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één van de in Nederland ruim 160 aangemelde Natura 2000 gebieden (zie Figuur 1). Het gebied is na een inspraakronde definitief aangewezen als Natura 2000 gebied. Het doel is om in het gebied vooral natte natuur te ontwikkelen. Van deze ontwikkelde natuur zullen veel zeldzame en bedreigde soorten kunnen profiteren. In een beheerplan moeten nu de doelstellingen worden geformuleerd en hoe deze worden gerealiseerd. De provincie heeft een bijeenkomst georganiseerd waar partijen uit de omgeving hun belangen kunnen verdedigen zodat hiermee rekening wordt gehouden in het opstellen van het beheerplan. De discussie van deze bijeenkomst zal worden geleid door een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant. Uiteindelijk zal deze afvaardiging de belangen in overweging nemen om tot een algemeen besluit te komen.

De volgende partijen zullen aanwezig zijn:

- **De vereniging voor lokale agrarische bedrijven:** Brabantse Agrarische Vereniging
- **De belangenbehartigende organisatie voor omwonenden:** Ons Bossche Groen
- **De vertegenwoordiging van natuurorganisaties:** Fladderend Blauw
- **Een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant**

Jullie rol

Jullie spelen de rol van de Brabantse Agrarische Vereniging. Deze vereniging vertegenwoordigt de agrarische bedrijven in omgeving. Tijdens de bijeenkomst is het jullie taak om de belangen van deze bedrijven te verdedigen. Jullie zijn akkoord gegaan met de natuuruitbreiding tijdens de aanwijzing van het Natura 2000 gebied. De leden van de vereniging vrezen echter dat het natuurbeheer in het Natura 2000 ook invloed zal hebben op hoe zij hun land in de omgeving moeten gaan beheren. Ze willen dat de boer een rol speelt in het beheer van de gebieden die hij gebruikt. De boeren vrezen de geplande vernatting en maatregelen tegen stikstof uitstoot. Het doel is om in het gebied vooral natte en schrale natuur te ontwikkelen. Dit betekent dat ook in de omgeving van het Natura 2000 gebied het grondwater dicht bij het maaiveld moet komen en de stikstofuitstoot moet worden verminderd. De bedrijven van jullie leden hebben juist baat bij droge en voedselrijke grond voor een goede productie op de land. Natte grond betekent ook dat vee minder dagen in de wei staat. De boeren vrezen ook dat het vee op minder plekken zal kunnen grazen omdat het als schadelijk voor de natuur wordt bestempeld.

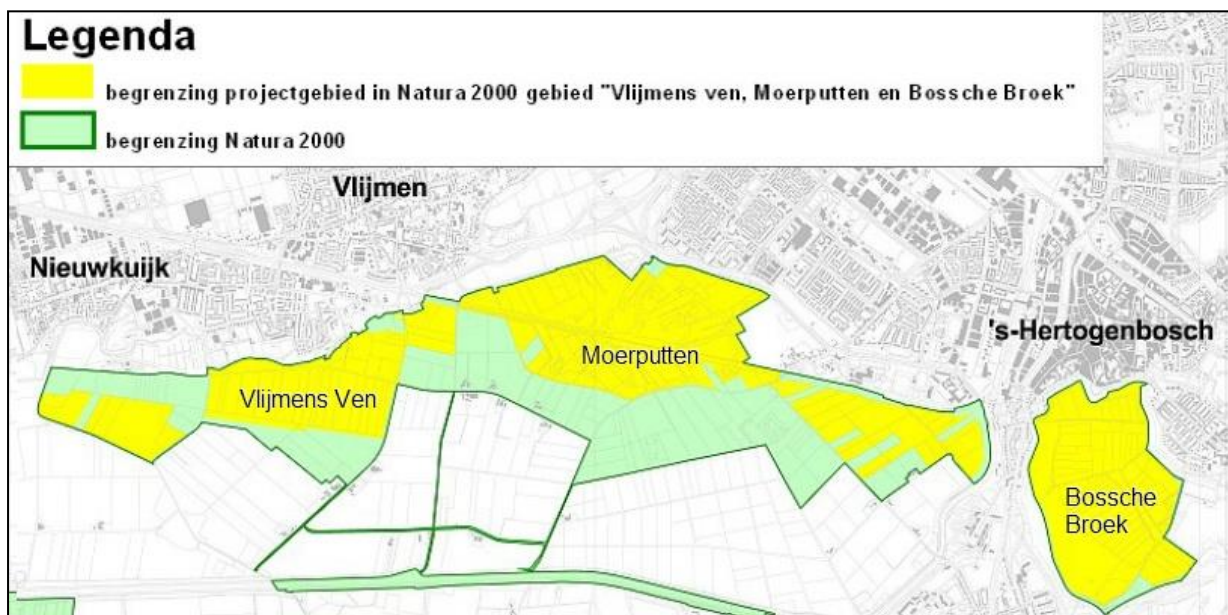
Verloop van de bijeenkomst

1. De provincie opent de bijeenkomst en vertelt het doel en de spelregels van deze bijeenkomst. (2 minuten)
2. De drie overige partijen krijg na elkaar het woord om hun belangen te vertellen en deze van argumentatie te voorzien. Ze reageren nog niet op elkaars standpunten. (9 minuten, 3 minuten elk)
3. De provincie geeft een eerste reactie over de mogelijkheden en stelt daarbij vragen over de belangen. (5 minuten)
4. De drie partijen krijgen na elkaar het woord om op de belangen en argumentatie van de andere partijen te reageren. (9 minuten, 3 minuten elk)

5. De afgevaardigden van de provincie overleggen kort met elkaar en nemen een besluit op basis van de discussie. De provincie sluit vervolgens de bijeenkomst. (5 minuten)

Vorbereiding op de bijeenkomst

- Bepaal welke twee personen als afgevaardigden naar de bijeenkomst zullen gaan
 - Bepaal wie in de eerste en wie in de tweede spreekronde het woord zal nemen
- Formuleer jullie belangen op basis van de casus en rolomschrijving
 - Bedenk argumenten waarom jullie belangen belangrijk zijn en serieus moeten worden genomen
 - Label je argumenten zodat er makkelijk op deze labels kan worden teruggevallen tijdens de bijeenkomst.
- Schat in welke vragen de gemeente mogelijk zal stellen op basis van jullie betoog in de eerste spreekronde. Bereid alvast antwoorden voor op deze vragen.
- Schat in met welke argumenten de andere partijen zullen komen en welke met jullie belangen zullen conflicteren.
 - Bedenk tegenargumenten om tijdens de twee spreekronde te gebruiken.



Figuur 1: Aangewezen Natura 2000 gebied

Rolomschrijving: Ons Bossche Groen

Casus

Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één van de in Nederland ruim 160 aangemelde Natura 2000 gebieden (zie Figuur 1). Het gebied is na een inspraakronde definitief aangewezen als Natura 2000 gebied. Het doel is om in het gebied vooral natte natuur te ontwikkelen. Van deze ontwikkelde natuur zullen veel zeldzame en bedreigde soorten kunnen profiteren. In een beheerplan moeten nu de doelstellingen worden geformuleerd en hoe deze worden gerealiseerd. De provincie heeft een bijeenkomst georganiseerd waar partijen uit de omgeving hun belangen kunnen verdedigen zodat hiermee rekening wordt gehouden in het opstellen van het beheerplan. De discussie van deze bijeenkomst zal worden geleid door een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant. Uiteindelijk zal deze afvaardiging de belangen in overweging nemen om tot een algemeen besluit te komen.

De volgende partijen zullen aanwezig zijn:

- **De vereniging voor lokale agrarische bedrijven:** Brabantse Agrarische Vereniging
- **De belangenbehartigende organisatie voor omwonenden:** Ons Bossche Groen
- **De vertegenwoordiging van natuurorganisaties:** Fladderend Blauw
- **Een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant**

Jullie rol

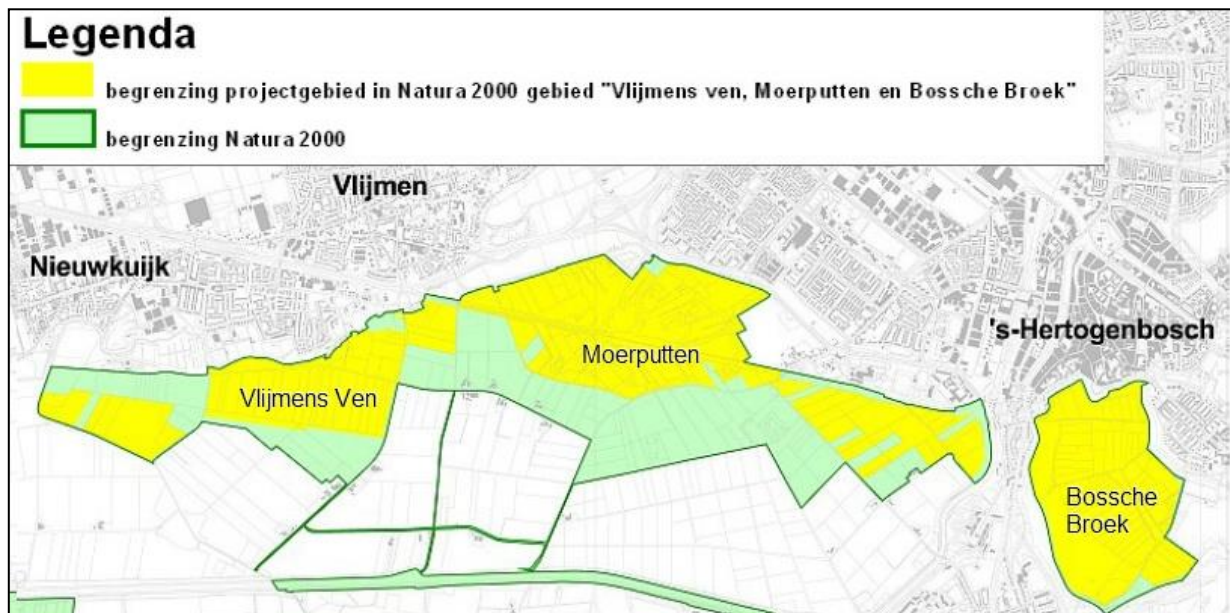
Jullie spelen de rol van de organisatie Ons Bossche Groen. Deze organisatie verdedigt de belangen van omwonenden van Den Bosch en omstreken. Tijdens de bijeenkomst is het jullie taak dat namens jullie de omwonenden ook worden gehoord. De omwonenden zijn in eerste instantie blij met de natuuruitbreiding. Zij zien liever mooie natuur dan eindeloze landbouwgronden. Zij willen echter wel gebruik maken van de natuuruitbreiding. De natuur biedt een uitstekende plek om bijvoorbeeld te wandelen, om de hond uit te laten, om te fietsen en om te paardrijden. De bijzondere natuur zorgt ook voor naamsbekendheid van de omgeving. Dit zou zelfs de toeristische sector in de regio kunnen stimuleren. Jullie vrezen echter dat dit sterk zal worden belemmerd door de eisen van Natura 2000 gebied. In de Moerputten zijn er nu veel percelen die niet openbaar toegankelijk zijn. Jullie vrezen dat hetzelfde zal gelden voor veel van de nieuwe gebieden omdat hier soortgelijke natuur moet komen. Deze bijzondere natuur moet er zeker komen, maar jullie willen wel dat er voldoende mogelijkheden zijn voor recreatie in de nieuwe gebieden.

Verloop van de bijeenkomst

1. De provincie opent de bijeenkomst en vertelt het doel en de spelregels van deze bijeenkomst. (2 minuten)
2. De drie overige partijen krijg na elkaar het woord om hun belangen te vertellen en deze van argumentatie te voorzien. Ze reageren nog niet op elkaars standpunten. (9 minuten, 3 minuten elk)
3. De provincie geeft een eerste reactie over de mogelijkheden en stelt daarbij vragen over de belangen. (5 minuten)
4. De drie partijen krijgen na elkaar het woord om op de belangen en argumentatie van de andere partijen te reageren. (9 minuten, 3 minuten elk)
5. De afgevaardigden van de provincie overleggen kort met elkaar en nemen een besluit op basis van de discussie. De provincie sluit vervolgens de bijeenkomst. (5 minuten)

Voorbereiding op de bijeenkomst

- Bepaal welke twee personen als afgevaardigden naar de bijeenkomst zullen gaan
 - Bepaal wie in de eerste en wie in de tweede spreekronde het woord zal nemen
- Formuleer jullie belangen op basis van de casus en rolomschrijving
 - Bedenk argumenten waarom jullie belangen belangrijk zijn en serieus moeten worden genomen
 - Label je argumenten zodat er makkelijk op deze labels kan worden teruggevallen tijdens de bijeenkomst.
- Schat in welke vragen de gemeente mogelijk zal stellen op basis van jullie betoog in de eerste spreekronde. Bereid alvast antwoorden voor op deze vragen.
- Schat in met welke argumenten de andere partijen zullen komen en welke met jullie belangen zullen conflicteren.
 - Bedenk tegenargumenten om tijdens de twee spreekronde te gebruiken.



Figuur 1: Aangewezen Natura 2000 gebied

Rolomschrijving: Fladderend Blauw

Casus

Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één van de in Nederland ruim 160 aangemelde Natura 2000 gebieden (zie Figuur 1). Het gebied is na een inspraakronde definitief aangewezen als Natura 2000 gebied. Het doel is om in het gebied vooral natte natuur te ontwikkelen. Van deze ontwikkelde natuur zullen veel zeldzame en bedreigde soorten kunnen profiteren. In een beheerplan moeten nu de doelstellingen worden geformuleerd en hoe deze worden gerealiseerd. De provincie heeft een bijeenkomst georganiseerd waar partijen uit de omgeving hun belangen kunnen verdedigen zodat hiermee rekening wordt gehouden in het opstellen van het beheerplan. De discussie van deze bijeenkomst zal worden geleid door een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant. Uiteindelijk zal deze afvaardiging de belangen in overweging nemen om tot een algemeen besluit te komen.

De volgende partijen zullen aanwezig zijn:

- **De vereniging voor lokale agrarische bedrijven:** Brabantse Agrarische Vereniging
- **De belangenbehartigende organisatie voor omwonenden:** Ons Bossche Groen
- **De vertegenwoordiging van natuurorganisaties:** Fladderend Blauw
- **Een afvaardiging van de provincie Noord-Brabant**

Jullie rol

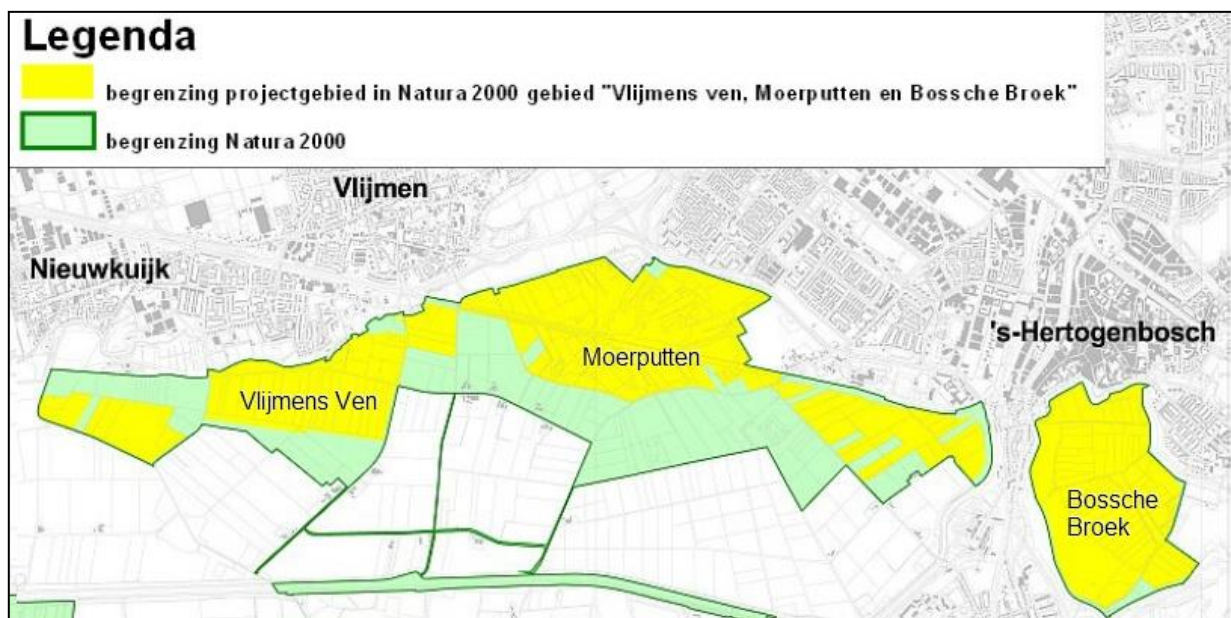
Jullie spelen de rol van de vereniging Fladderend Blauw, een vertegenwoordiging van de natuurorganisaties. Jullie zetten je in voor de bescherming en ontwikkeling van de natuur. Tijdens de bijeenkomst moeten jullie het belang van goed natuurbeheer onderbouwen. Met het juiste beheer kan er een prachtig natuurgebied ontstaan. Jullie weten ook dat de natuurtypes die in het Natura 2000 gebied moeten komen erg kwetsbaar zijn. Ze kunnen vrij weinig verstoringen van buitenaf aan. Overbelasting en negatieve invloeden van buitenaf zoals stikstof zijn grote risicofactoren. Het pimperlblauwtje is jullie vlaggenschip. Het feit dat deze Europese bedreigde soort sinds 1990 weer in de Moerputten voorkomt, laat volgens jullie zien waar goede natuurbescherming toe kan leiden. Als er in het verleden geen goed natuurbeheer zou zijn geweest dan had deze vlinder zich nooit zo goed kunnen ontwikkelen. Er ligt nu een uitstekende kans om het pimperlblauwtje een nog betere kans te geven.

Verloop van de bijeenkomst

1. De provincie opent de bijeenkomst en vertelt het doel en de spelregels van deze bijeenkomst. (2 minuten)
2. De drie overige partijen krijg na elkaar het woord om hun belangen te vertellen en deze van argumentatie te voorzien. Ze reageren nog niet op elkaars standpunten. (9 minuten, 3 minuten elk)
3. De provincie geeft een eerste reactie over de mogelijkheden en stelt daarbij vragen over de belangen. (5 minuten)
4. De drie partijen krijgen na elkaar het woord om op de belangen en argumentatie van de andere partijen te reageren. (9 minuten, 3 minuten elk)
5. De afgevaardigden van de provincie overleggen kort met elkaar en nemen een besluit op basis van de discussie. De provincie sluit vervolgens de bijeenkomst. (5 minuten)

Voorbereiding op de bijeenkomst

- Bepaal welke twee personen als afgevaardigden naar de bijeenkomst zullen gaan
 - Bepaal wie in de eerste en wie in de tweede spreekronde het woord zal nemen
- Formuleer jullie belangen op basis van de casus en rolomschrijving
 - Bedenk argumenten waarom jullie belangen belangrijk zijn en serieus moeten worden genomen
 - Label je argumenten zodat er makkelijk op deze labels kan worden teruggevallen tijdens de bijeenkomst.
- Schat in welke vragen de gemeente mogelijk zal stellen op basis van jullie betoog in de eerste spreekronde. Bereid alvast antwoorden voor op deze vragen.
- Schat in met welke argumenten de andere partijen zullen komen en welke met jullie belangen zullen conflicteren.
 - Bedenk tegenargumenten om tijdens de twee spreekronde te gebruiken.



Figuur 1: Aangewezen Natura 2000 gebied

Colofon

Ontwikkeling lespakket

Dit lespakket is ontwikkeld door Django Kaasschieter als stageopdracht bij de Vlinderstichting voor de Wageningen University. Het lespakket is tot stand gekomen in samenwerking met Kars Veling en Irma Wynhoff van De Vlinderstichting.

Medewerking

De volgende scholen hebben geholpen door een enquête in te vullen voor de behoeftes voor een lespakket.

- Ds Pierson College in 's-Hertogenbosch
- Elde College in Schijndel
- Elde College in Sint-Michiëlgestel
- Gymnasium Beekvluit in Sint-Michiëlgestel
- Jeroen Bosch College in 's-Hertogenbosch
- Sint-Janslyceum in 's-Hertogenbosch

Afbeeldingen

- Arthur van Dijk: werkblad Blues in the Marshes: foto twee pimpernelblauwtjes
- Chris van Swaay: omslagfoto / docentenhandleiding extra informatie: foto's vrouwtje en onderkant vlinder & foto blauwgrasland bijenwei / werkblad vlinders in de bermen: foto Drongelense kanaal / werkblad een extra schakel: foto pimpernelblauwtje
- Christa Heyting: werkblad een extra schakel: foto mier in de hand
- Delta in de Klas: werkblad indringen in het mierenest: screenshots van rups in het nest / werkblad: een extra schakel: foto springstaart
- Django Kaasschieter: werkblad een gezonde populatie: schematische kaart, gebaseerd op kaart Google Earth & schema's van metapopulatie
- Europese Commissie: docentenhandleiding extra informatie: Logo Life+ en Natura 2000
- Fabrice Ottburg: werkblad Blues in the Marshes: foto weiland & foto afgegraven grond
- Google Earth: Introductiemodule: kaart Moerputten
- Irma Wynhoff: docentenhandleiding extra informatie: foto mannetje & foto pop van pimpernelblauwtje / werkblad vlinders in de bermen: foto wegberm
- Jasper de Ruiter: Inhoudsopgave: illustraties pimpernelblauwtjes / werkblad samen leven: illustraties pimpernelblauwtje, rups en mier
- Marcin Sielezniew: werkblad eenmaal in het nest: foto mieren op rups
- Marjolein Spitteler: docentenhandleiding extra informatie: levenscyclus pimpernelblauwtje
- Natuurmonumenten: docentenhandleiding extra informatie: kaart Natura 2000 gebied