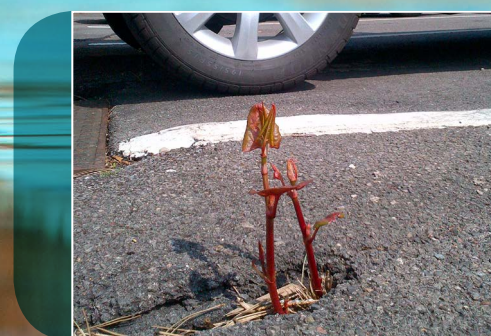


Docentenhandleiding

Invasieve Exoten in de Klas



Over de lessen

Het lespakket Invasieve Exoten in de Klas heeft als doel om de kennis over invasieve exoten in groen onderwijs te vergroten. Het bestaat uit een basisles en twee verdiepingslessen en maakt gebruik van LINVEXO, een gratis beschikbare digitale Leeromgeving over INvasieve EXOten (te downloaden via www.linvexo.nl). LINVEXO bevat acht soorten invasieve exoten (Japanse duizendknoop, halsbandparkiet, veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje, driehoeksmossel, muskusrat, watercrassula, rode Amerikaanse rivierkreeft, Amerikaanse vogelkers). Bij de lesindeling van de docentenhandleiding wordt er vanuit gegaan dat er per lesuur naar één soort gekeken wordt. De rest van de soorten kan een andere keer aan bod komen. LINVEXO kan meermalen gebruikt worden.

De lessen zijn gericht op leerlingen mbo groen (niveau 3 en 4) die in hun werkveld te maken gaan krijgen met invasieve exoten, zoals bos- en natuurbeheerders, bosbouwers, hoveniers, groenvoorzieners, waterbeheerders, recreatie- en dierondernemers, diervverzorgers en onderzoekers natuur en milieu. Afhankelijk van de doelgroep kan de docent kiezen tussen water- en landorganismen, en planten en dieren.

De lesindeling is gericht op niveau 3 en 4. Voor het geven van lessen aan niveau 2 is meer tijd nodig. Het lesmateriaal is niet geschikt voor leerlingen van niveau 1.

De basisles behoeft geen voorkennis. De kennis die wordt opgedaan in de basisles is nodig voor verdiepingsles 1 over exoten en ecologie en voor verdiepingsles 2 over bestrijding en preventie van invasieve exoten. Het is tevens aan te raden om naast deze drie lessen ook een veldles te besteden aan het herkennen van invasieve exoten. Je kunt hier bijvoorbeeld een gastspreker voor uitnodigen of een excursie organiseren.

De randvoorwaarden voor een geslaagde les zijn:

- de werkbladen moeten in kleur afgedrukt worden
- het lokaal moet verduisterd kunnen worden of niet teveel verlicht zijn
- het geluid moet versterkt kunnen worden met geluidsapparatuur
- voor de lessen moet LINVEXO voorafgaand aan de les gedownload zijn op de laptop(s) of computers die gebruikt worden tijdens de les.

Het lesmateriaal Invasieve Exoten in de Klas is ontwikkeld in opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). De inleidende teksten en leerinhoud zijn gebaseerd op de Veldgids Exoten (2013; KNNV Uitgeverij).

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Basisles - Kennismaken met invasieve exoten	4
Verdiepingsles 1 - Invasieve exoten en ecologie	6
Verdiepingsles 2 - Invasieve exoten: bestrijding en preventie	10

Inleiding

Wat zijn invasieve exoten?

Soorten die van nature in Nederland voorkomen noemen we inheems. Soorten die niet van nature in Nederland voorkomen noemen we uitheems. Een exoot is een uitheemse soort (plant of dier) die naar Nederland komt met hulp van de mens, bewust of onbewust. Sommige exoten vormen een bedreiging voor de natuur. Dit noemen we invasieve exoten. Een aantal invasieve exoten kan daarnaast gezondheidsproblemen bij mensen of economische schade veroorzaken. Exoten kunnen ook onschadelijk of juist nuttig zijn.

Wist je dat...

organismen die uitheems zijn maar op eigen kracht (dus niet door toedoen van de mens) vanuit Europa naar Nederland zijn gekomen als gevolg van klimaatverandering vanuit het internationaal beleid niet als exoot worden beschouwd?

Waarom zijn lessen over invasieve exoten zinvol?

Invasieve exoten worden steeds talrijker in Nederland. Omdat een aantal van deze soorten schadelijk zijn voor de natuur is het belangrijk dat ze in een vroeg stadium gesignaleerd en, indien mogelijk, bestreden worden. Bos- en natuurbeheerders hebben bijvoorbeeld kennis over exoten nodig om een gebiedsinventarisatie te maken, knelpunten te signaleren en een beheersplan op te stellen. Zij zullen steeds vaker te maken krijgen met invasieve exoten. Sinds 2015 kunnen composteerbedrijven het certificaat 'erkende verwerker invasieve exoten' behalen waarin eisen staan voor de gecontroleerde compostering van plantenresten afkomstig van invasieve exoten, zoals de Japanse duizendknoop.

Wist je dat...

in Engeland geen hypotheek verstrekt wordt als je een huis koopt waar Japanse duizendknoop in de tuin staat? Deze plant kan dwars door fundamente van een huis groeien.

Hoe komen exoten naar Nederland?

Exoten kunnen op verschillende manieren in ons land terechtkomen. In het verleden zijn exoten vaak bewust hierheen gehaald, zoals voedingsgewassen, gezelschapsdieren of exotische sierplanten. Globalisering heeft ervoor gezorgd dat het aantal introducties in de laatste decennia enorm is toegenomen. Denk bijvoorbeeld aan de wereldwijde handel in planten en dieren (bewuste introducties), of het meeliften van organismen in verpakkingshout, containers en voertuigen (onbewuste introducties).

Wist je dat...

het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje in 1994 in Nederland geïntroduceerd is voor de biologische bestrijding van bladluizen en nu het meest voorkomende lieveheersbeestje is in ons land?

Wat is het beleid ten aanzien van invasieve exoten?

De meeste exoten kunnen zich na introductie niet handhaven in de nieuwe omgeving. Een aantal kan zich wel vestigen maar zorgt niet voor problemen. Ongeveer tien procent van de soorten die zich vestigt kan vroeg of laat negatieve effecten hebben op onze omgeving en invasief worden. Dit komt bijvoorbeeld omdat ze geen natuurlijke vijanden hebben. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit onderzoekt de risico's van invasieve exoten in Nederland. Per 3 augustus 2016 geldt een Europees verbod (EU-exotenverordening 1143/2014) op bezit, handel, kweek, transport en import van een aantal schadelijke exotische planten en dieren. Deze soorten staan op de zogenaamde Unielijst. Het doel van deze verordening is introductie, verspreiding en daardoor impact van een aantal invasieve exoten in Europa te beperken. Actuele informatie hierover is te vinden op de [site](#).

Wist je dat...

de waterschappen miljoenen euro's uitgeven om watergangen die volgroeien met uitheemse waterplanten, zoals watercrassula, grote waternavel en waterwaaier, schoon te maken?

Basisles

Kennismaken met invasieve exoten

Doelen:

- De leerling is bekend met de begrippen exoot en invasieve exoot
- De leerling is zich bewust van de problemen die invasieve exoten kunnen veroorzaken voor de biodiversiteit, gezondheid, veiligheid en economie in Nederland
- De leerling maakt kennis met verschillende introductieroutes van exoten naar Nederland
- De leerling maakt kennis met verschillende verspreidingsmogelijkheden van exoten binnen Nederland
- De leerling maakt kennis met verschillende maatregelen gericht op preventie en bestrijding van exoten

Benodigdheden:

- Computer met beamer en smartbord
- Werkblad met opdracht 1 t/m 5
- LINVEXO (Leeromgeving INVasieve EXOten, te downloaden via www.linvexo.nl)
- Werkblad met opdracht 1 t/m 5 (deze is ook digitaal in te vullen)

Werkvormen:

- Klassikale inleiding en LINVEXO
- Individueel mindmappen en aanvullen in groepsverband

Lesindeling



Inhoud	Tijdsduur (min)	Lesactiviteit
Waar gaat deze les over?	5	Introductie-uitleg
Wat is een exoot? Wat is een invasieve exoot?	10	Opdracht 1 en 2 met mindmap
Welke problemen kunnen invasieve exoten veroorzaken in Nederland?	10	Opdracht 3
Hoe komen invasieve exoten in Nederland terecht en hoe kunnen ze zich verspreiden? Hoe kunnen we invasieve exoten bestrijden en nieuwe introducties voorkomen?	30	Opdracht 4 met LINVEXO (Leeromgeving INVasieve EXOten)
Wat heb ik geleerd in deze les?	5	Opdracht 5 met mindmap

Leerinhoud

Soort:

Een groep individuen die zich onder natuurlijke omstandigheden kan voortplanten en daarbij vruchtbare nakomelingen voortbrengen.

Inheemse soort:

Van nature voorkomende soort in een geografisch bepaald gebied (in dit geval Nederland).

Uitheemse soort:

Een soort die van nature niet voorkomt in een geografische bepaald gebied.

Exoot:

Een soort die van nature niet in Nederland voorkomt maar met hulp van de mens hier terecht is gekomen, bewust of onbewust. In het Nederlands Soortenregister staan alle exoten die in Nederland voorkomen.

Invasieve exoot:

Een exoot die een bedreiging vormt voor de natuur en mogelijk daarnaast ook gezondheidsproblemen bij mensen of economische schade veroorzaakt.

Achtergrondinformatie bij opdracht 3

Letter	Nummer	Schade
A	2	Dichte begroeiingen door watercrassula in ondiepe wateren zorgen voor fysieke problemen (belemmering waterafvoer of doorgang voor boten) en voor ecologische problemen zoals het verdringen van inheemse soorten of verminderen van de doorlaatbaarheid van zonlicht in het systeem
B	4	Beschadigingen aan wegen en funderingen van huizen (Japanse duizendknoop)
C	1	Holen en gangen die in dijken en oevers gegraven worden (muskusratten). Dit kan de stabiliteit van oevers en dijken aantasten
D	3	Verstopt raken van buizen en pijpen van infrastructuur in het water, bijvoorbeeld koelwaterbuizen van fabrieken (driehoeksmosselen)

Werkvorm: mindmappen

Met een mindmap kun je informatie die je in je hoofd hebt opgeslagen eenvoudig vertalen naar een overzichtelijk schema op papier. Deze techniek geeft je de mogelijkheid nieuwe verbanden te zien en creatieve oplossingen te bedenken.

Doel: Voorkennis inventariseren.

Werkwijze: Kies als docent een onderwerp en laat de leerlingen zoveel mogelijk woorden noemen en/of opschrijven die bij dit onderwerp horen. Daarna kan in een klassendiscussie het geheel uitgewerkt worden, door op het bord de genoemde begrippen te laten groeperen door leerlingen en de onderlinge relaties tussen begrippen te laten toelichten.

Bron: Flokstra (2006) Activerende werkvormen voortgezet onderwijs.

Verdiepingsles 1

Invasieve exoten en ecologie

Doelen:

- De leerling kan voor een aantal invasieve exoten uitleggen welke impact zij hebben op inheemse soorten en hun omgeving
- De leerling is bekend met ecologische principes die een rol spelen bij de verspreiding en impact van invasieve exoten in Nederland

Werkvormen:

- Klassikale uitleg over ecologie met LINVEXO
- Werken in expertgroepen

Benodigdheden:

- Computer met beamer en smartbord
- Werkblad met opdracht 6
- LINVEXO (Leeromgeving INvasieve EXOten, te downloaden via www.linverso.nl)
- Bij de expertgroepen heeft iedere groep minstens een computer nodig
- Werkblad met opdracht 6 (deze is ook digitaal in te vullen)

Lesindeling



Inhoud	Tijdsduur (min)	Lesactiviteit
Waar gaat deze les over?	5	Introductie-uitleg
Welke invloed (impact) hebben invasieve exoten op inheemse soorten?	15	Klassikale uitleg met filmpjes van LINVEXO (bijv. Amerikaanse vogelkers of driehoeksmossel)
Welke ecologische principes spelen een rol bij de verspreiding en impact van invasieve exoten?	30	Opdracht 6 met expertgroepen
Kennisuitwisseling	10	Uitkomsten delen

Leerinhoud

Exoten worden niet zomaar invasief. Daarbij spelen verschillende factoren een rol zoals het ontbreken van natuurlijke vijanden, bepaalde eigenschappen van de soort die ervoor zorgen dat ze in veel omstandigheden kunnen leven en interactie met inheemse soorten en de omgeving.

Ontbreken van natuurlijke vijanden

Bij de introductie van een exoot komen meestal geen natuurlijke vijanden mee, zoals predatoren, parasieten of ziekteverwekkers. Door het ontbreken van deze natuurlijke vijanden kan een populatie snel groeien.

Eigenschappen van exoten

Veel onderzoekers houden zich bezig met het bepalen van eigenschappen van exoten die kunnen bijdragen aan de succesvolle introductie, vestiging en verspreiding.

Een brede tolerantie voor omgevingsfactoren, bijvoorbeeld temperatuur, helpt om de soms moeilijke en wisselende omstandigheden tijdens transport te kunnen doorstaan.

Het produceren van veel zaden of nakomelingen zorgt ervoor dat een soort snel een levensvatbare populatie op kan bouwen.

Een andere eigenschap heeft te maken met het dieet. Vaak zijn exoten ook alleseters die een ruim dieet hebben, terwijl sommige inheemse soorten erg selectief zijn in de keuze van hun voedsel.

Vaak hebben invasieve soorten meerdere eigenschappen waardoor ze een voordeel hebben, bijvoorbeeld de Japanse duizendknoop. Deze plant kan snel groeien, zich snel vegetatief verspreiden, heeft geen natuurlijke vijanden en is moeilijk te bestrijden.

Interacties met inheemse soorten

Er zijn verschillende manieren waarop een invasieve exoot invloed heeft op inheemse soorten. Dit kan zijn doordat ze:

- zo snel groeien dat inheemse soorten onvoldoende licht, (nest-)ruimte of voedsel overhouden (competitie);
- inheemse dieren of planten opeten (predatie);
- een nieuwe ziekte (waar ze zelf niet gevoelig voor zijn) overbrengen op inheemse dieren of planten;
- paren met inheemse soorten waardoor (kenmerken van) inheemse soorten verdwijnen (hybridisatie);
- milieuomstandigheden zodanig veranderen dat inheemse soorten benadeeld worden (indirecte effecten).

Tabel 1 geeft een aantal voorbeelden van interacties van exoten met inheemse soorten in Nederland. Dit zijn ook de onderwerpen van de expertgroepen in opdracht 6.

Tabel 1 Voorbeelden van interacties van exoten met inheemse soorten in Nederland.

Exoot	Ecologisch principe	Milieu	Dier of plant	Bronnen
Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje	Competitie	Land	Dier	www.linvexo.nl
Muskusrat	Competitie	Water	Dier	www.linvexo.nl Factsheet NVWA
Halsbandparkiet	Competitie	Land	Dier	www.linvexo.nl
Rode Amerikaanse rivierkreeft	Overbrengen ziektes/ predatie	Water	Dier	www.linvexo.nl Factsheet NVWA
Driehoeksmossel en / of quaggamossel	Competitie / indirecte effecten	Water	Dier	www.linvexo.nl
Pallas' eekhoorn	Overbrengen ziektes / competitie	Land	Dier	Factsheet NVWA
Rosse stekelstaart	Hybridisatie met witkop-eend	Land	Dier	Factsheet NVWA
Italiaanse kamsalamander	Hybridisatie met inheemse kamsalamander	Land en water	Dier	Website Ravon
Zonnebaars	Predatie op andere soorten	Water	Dier	Website Ravon
Amerikaanse stierkikker	Overbrengen ziektes/ predatie op andere soorten	Water	Dier	Factsheet NVWA
Amerikaanse vogelkers	Competitie met inheemse planten	Land	Plant	www.linvexo.nl Factsheet NVWA
Watercrassula	Competitie met inheemse planten	Water	Plant	www.linvexo.nl Factsheet NVWA
Japanse duizendknoop	Competitie met inheemse planten	Land	Plant	www.linvexo.nl Factsheet NVWA
Grote waternavel	Competitie met inheemse planten	Water	Plant	Factsheet NVWA Veldgids NVWA

Factsheet is een overzicht met belangrijke gegevens (van een soort).

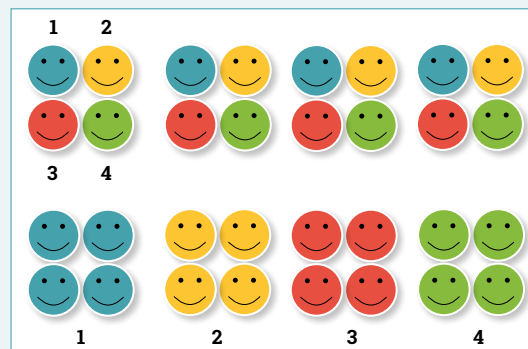
Werkvorm: expertgroepen

Bij het werken in expertgroepen kun je in korte tijd veel leren over een bepaald onderwerp doordat je taken verdeelt.

Doel: in korte tijd nieuwe informatie opdoen over ecologische principes die een rol spelen bij verspreiding en impact van invasieve exoten en delen met andere groepsleden

Werkwijze:

- 1 De docent verdeelt de klas in een aantal groepen. Binnen deze groep krijgt iedereen een eigen exoot toegewezen. Alle groepen krijgen dezelfde exoten. Bepaal de exoten aan de hand van tabel 1. Je kunt er zo voor zorgen dat er zoveel mogelijk verschillende ecologische principes aan bod komen.
- 2 Van alle groepen gaan de personen met dezelfde exoot bij elkaar zitten en de vragen op het werkblad beantwoorden.
- 3 Vervolgens gaat iedereen met zijn/haar antwoorden terug naar zijn/haar eigen groep en presenteert de opgedane kennis aan de rest van de groep. Hierna is de hele groep op de hoogte van verschillende ecologische principes.



Bron: Flokstra (2006) Activerende werkvormen voortgezet onderwijs

Verdiepingsles 2

Invasieve exoten: bestrijding en preventie

Doelen:

- De leerling is bekend met maatregelen voor bestrijding van een aantal invasieve exoten
- De leerling is bekend met preventiemaatregelen om verspreiding van invasieve exoten te kunnen voorkomen
- De leerling kan de voor- en nadelen van verschillende bestrijdings- en preventiemaatregelen benoemen
- De leerling is bekend met relevante regelgeving omtrent invasieve exoten

Benodigdheden:

- Computer met beamer en smartbord
- Werkblad met opdracht 7
- LINVEXO (Leeromgeving INVasieve EXOten, te downloaden via www.linvexo.nl)
- Bij opdracht 7 heeft iedere groep minstens een computer nodig
- Werkblad met casusbeschrijvingen
- Werkblad met opdracht 7 (deze is ook digitaal in te vullen)

Werkvormen:

- Klassikale uitleg met LINVEXO
- Verhalend ontwerpen

Lesindeling



Inhoud	Tijdsduur (min)	Lesactiviteit
Waar gaat deze les over?	5	Introductie-uitleg
Welke maatregelen zijn er voor de bestrijding van invasieve exoten?	20	Klassikale uitleg met LINVEXO
Welke maatregelen zijn er om verspreiding van invasieve exoten te voorkomen?		
Welke regels zijn er over invasieve exoten?		
Wat zijn de voor- en nadelen van verschillende maatregelen bij de bestrijding van invasieve exoten?	30	Opdracht 7 met Verhalend ontwerpen
Uitwisselen van het advies	5	Afsluiting les

Leerinhoud

Aanpak van exoten

Bestrijding van invasieve exoten is vaak lastig. Dat komt omdat ze al te wijd verspreid zijn, of omdat er geen effectieve bestrijdingsmethoden bekend zijn. Soms zijn ook de kosten voor bestrijding te hoog. Het is daarom belangrijk om nieuwe introducties en verdere verspreiding van exoten binnen Nederland te voorkomen (preventie).

Bij soorten die vroegtijdig gesignaleerd worden en waarvan bekend is dat ze een risico vormen, is het soms mogelijk om de populatie(s) in vroeg stadium te elimineren. Is een soort al wijdverspreid in Nederland dan is het soms effectief om ze op bepaalde plekken (bijvoorbeeld beschermde gebieden) te bestrijden.

Er is geen handboek voor de bestrijding van exoten. Dit is maatwerk en verschilt per soort en per gebied. Er wordt wel steeds meer bekend over de effectiviteit van verschillende maatregelen die bij bestrijding gebruikt worden. Algemene bestrijdingsmethoden zijn mechanische, chemische, thermische en biologische. Maar voorkomen is beter dan bestrijden. Preventieve maatregelen zijn noodzakelijk, zoals niet meer aanplanten of loslaten, schoonmaken van gereedschap/machines/laarzen en zorgen dat de grond bij grondverplaatsing geen exoten bevat.

Preventie

Bestrijding is vaak lastig en kost veel geld. Het voorkomen dat een soort in de natuur terechtkomt is de meest kosteneffectieve maatregel. Mensen kunnen een aantal dingen doen om problemen met invasieve exoten in de natuur te helpen voorkomen:

- laat nooit (uitheemse) dieren los in de natuur en zorg voor goede huisvesting, zodat dieren niet kunnen ontsnappen;
- gooi nooit aquariumplanten of vijverplanten in sloten, beken, rivieren of meren. Veel beter is het om deze planten in de groenbak te doen;
- plant geen invasieve planten aan en verwijder invasieve exoten uit tuinen of openbaar groen;
- verplaats geen grond met zaden of worteldelen van invasieve planten;
- voorkom verspreiding door maai- en graafmachines goed schoon te maken.

In LINVEXO staan bij Japanse duizendknoop, halsbandparkiet, driehoeksmossel en watercrassula preventieve maatregelen.

Relevante regelgeving

Er zijn verschillende internationale regels en verdragen met als doel om de introductie, verspreiding en impact van invasieve exoten te voorkomen. Sinds 1 januari 2015 is een EU-verordening van kracht. Centraal in de verordening staat een lijst van soorten waarvan de negatieve effecten zodanig zijn dat gezamenlijk optreden van alle EU-lidstaten gewenst is. Deze Unielijst en de bijbehorende plichten van lidstaten zijn op 3 augustus 2016 in werking getreden.

Een belangrijke introductieroute van uitheemse waterorganismen is via het ballastwater van schepen. Schade aan het mariene milieu kan worden voorkomen door het ballastwater zodanig te behandelen dat de organismen niet meer levensvatbaar zijn. Een nieuw internationaal verdrag dat in het najaar van 2017 in werking is getreden, heeft als doel om opzettelijke of onbedoelde introductie van uitheemse of nieuwe soorten organismen in het mariene milieu te voorkomen.

Op nationaal niveau kunnen afspraken tussen overheden en sectoren die zich bezighouden met de handel in planten en dieren zorgen voor een lager risico op de introductie van invasieve exoten. Zo zijn bijvoorbeeld een aantal vijver- en aquariumplanten uit de handel genomen, zoals watercrassula en hydrilla.

Voorbeelden

In LINVEXO worden een aantal interessante voorbeelden beschreven die ter introductie van deze les over de bestrijding van exoten gebruikt kunnen worden. Bij zes exoten zijn de maatregelen voor bestrijding van de soort beschreven en soms toegelicht met een filmpje. Dit zijn de Japanse duizendknoop, driehoeksmossel, muskusrat, watercrassula, rode Amerikaanse rivierkreeft en Amerikaanse vogelkers.

In **tabel 2** staan de namen van een aantal invasieve exoten die in Nederland bestreden worden. In de casusbeschrijvingen (behorende bij opdracht 7) vind je meer informatie over deze soorten.

Werkvorm: verhalend ontwerpen

Een groep leerlingen krijgt een kort verhaal met een probleem (casus) dat speelt bij een water- of natuurbeheerder. Zij worden uitgedaagd om middels (sleutel) vragen en bronmateriaal zelf op zoek te gaan naar de oplossing van het probleem en schrijven een advies.

Doel: de leerlingen kennis laten maken met het op maat bestrijden van invasieve exoten en beheersbaar houden van de impact van invasieve exoten.

Werkwijze:

- 1 De leerkracht kiest een casus waarin de impact van een invasieve exoot beschreven staat.
- 2 De leerlingen gaan middels (sleutel)vragen het probleem in kaart brengen en zoeken naar oplossingen. Deels zijn de antwoorden te halen uit de beschrijvende tekst (verhaal) en deels uit bronnen.
- 3 De leerlingen schrijven een advies van maximaal 10 regels.

Tabel 2 - Casussen over bestrijding van invasieve exoten in Nederland.

Exoot	Gebied	Milieu
Watercrassula	Nijmegen	Water
Grote waternavel	Gennep	Water
Amerikaanse stierkikker	Limburg	Water
Zonnebaars	Noord-Brabant	Water
Japanse duizendknoop	Amersfoort	Land
Gifsumak	Friesland	Land
Pallas' eekhoorn	Limburg	Land
Amerikaanse vogelkers	Nederland	Land
Driehoeksmossel	Nederland	Water
Halsbandparkiet	Amsterdam/Den Haag	Land
Muskusrat	Lelystad/ Noord-Brabant	Water
Rode Amerikaanse rivierkreeft	Nederland	Water
Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje	Nederland	Land

Colofon

Auteurs

Annerie Rutenfrans (Beleef & Weet, adviesbureau duurzaamheids-educatie)

Laura Verbrugge (Radboud Universiteit en Nederlands Expertise Centrum Exoten)

Jenneke Leferink (NVWA)

Verantwoording foto's

Voorblad docentenhandleiding:

Muskusrat (Shutterstock), waarschuwingbord (Annerie Rutenfrans), Japanse duizendknoop (CABI).

Werkbladen basisles (opdracht 3):

Muskusrat (Bart Meijer) en schade (Unie van Waterschappen), watercrassula (Edu Boer), Japanse duizendknoop (Annerie Rutenfrans) en schade (CABI), grote waternavel (Annerie Rutenfrans), rode Amerikaanse rivierkreeft (NIOO-KNAW) en schade (Waterschap Rivierenland), driehoeksmossel (Shutterstock).

Casusbeschrijvingen:

Watercrassula (Rob Leuven, boven, Edu Boer, midden en Annerie Rutenfrans, onder), Japanse duizendknoop (Annerie Rutenfrans, onder en CABI, boven), grote waternavel (Annerie Rutenfrans), gifsumak (Annerie Rutenfrans, boven en Rob Leuven, midden en onder), zonnebaars (WikiCommons), Amerikaanse stierkikker (WikiCommons, boven en Raymond Creemers, midden en onder), Pallas' eekhoorn (Zoogdierverseniging), Amerikaanse vogelkers (Hans Dekker, boven, Piet Zomerdijs, midden, Landschapsbeheer Flevoland- Lodewijk van Kemenade, onder), Driehoeksmossel (Shutterstock, boven, Zee Stop Company Canada, midden, Dan Molloy, onder), Halsbandparkiet (Martin Mollet, boven, Chris van Rijswijk, midden, Piet Munsterman, onder), Muskusrat (Shutterstock, boven, Annerie Rutenfrans midden, Waterschap Hunze en Aa's, onder), Rode Amerikaanse rivierkreeft (Shutterstock, boven, Waterschap Rivierenland midden, NIOO-KNAW, onder), Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (Shutterstock, boven, Tim Adriaens midden en onder).

Vormgeving

Gabriëlle Thijsen

Met dank aan

Roel Jansen, Judith Ruhe en Mieke van Dijk (Helicon mbo Nijmegen en Velp)

© 2018

Overname van dit lesmateriaal is toegestaan met bronvermelding: NVWA, 2018. Lesmateriaal invasieve exoten.

Informatieadres

NVWA, team Invasieve exoten

Catharijnesingel 59

3511 GG Utrecht

Email: invasieve-exoten@nvwa.nl

Website: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/invasieve-exoten>