

**Sloten vol exoten**

Een onderzoek naar exoten in je eigen omgeving

---

**VOORAF**

In deze les staan exotische planten en dieren centraal. In de introductie worden de leerlingen via een filmpje gevraagd om mee te helpen aan een onderzoek naar exoten. De leerlingen gaan vervolgens in de omgeving van de school onderzoeken welke exoten er in de sloot leven. Ze maken een exotenpaspoort voor één van de exoten en beantwoorden met behulp van de Bosatlas van de duurzaamheid verdiepende vragen over exoten in Nederland. De les wordt afgesloten met korte presentaties.

*Leerdoelen*

Na afloop van de les zijn de leerlingen in staat om:

- uit te leggen wat het verschil is tussen een exoot en een invasieve exoot;
- oorzaken van het verschijnen en blijven van exoten te benoemen en uit te leggen;
- het gevolg van invasieve exoten te beschrijven.

*Opbouw*

1. Introductie: Sloten vol exoten (15 minuten)
2. Buitenopdracht (45 minuten)
3. Atlasopdrachten (30 minuten)
4. Afronding (30 minuten)

*Begrippen*

**exoot** - Een organisme dat door menselijk handelen terecht is gekomen in een gebied waar het oorspronkelijk niet voorkomt en zich daar gevestigd heeft.

**invasieve exoot** - Een exoot die een bedreiging vormt voor inheemse soorten doordat de soort zich enorm in aantal en verspreiding kan uitbreiden.

*Gebruik atlas*

Hoofdstukken	Titel van de figuur	Nummer figuur	Tekst pagina
1 Klimaat	Temperatuurstijging in Nederland en de wereld	1	20
4 Natuur	Bedreigingen van de biodiversiteit	1	68
	Milieudruk op water en natuurgebieden	4	69
	Invloed van klimaatverandering op diersoorten	5	69
	Grote waternavel	6	67
	Aziatische tijgermug	7	67

**Sloten vol exoten**

Een onderzoek naar exoten in je eigen omgeving

---

**1. INTRODUCTIE: Sloten vol exoten***Benodigdheden*

- Digibord
- Bosatlas van de duurzaamheid

*Vorbereiding*

- Zet de materialen klaar.
- Kijk in welke sloot of vijver de leerlingen hun onderzoek kunnen doen.
- Zoek eventueel aanvullende filmpjes voor de introductie.
- Zet het filmpje en keuzeschema klaar (zie onder).

De introductie wordt gedaan aan de hand van een filmpje waarin een burgemeester en ecooloog de leerlingen een probleem voorleggen. Ze vragen hen mee te helpen om de sloten in de gemeente te onderzoeken. Naar aanleiding van het filmpje wordt de problematiek van exoten klassikaal besproken.

*Werkwijze*

- Introduceer de les aan de hand van het volgende filmpje: <https://youtu.be/tP8lezKj0IE>
- Bespreek de vraag: Wat is een exoot?
  - Een organisme gevestigd in een land waar het oorspronkelijk niet vandaan komt.
  - Via menselijk handelen: internationaal transport, huisdierenhandel of uitzetting
- Bespreek het keuzeschema *Exoot of niet?*
  - Bron: <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Exoten-in-Nederland.htm>
- Bekijk met elkaar figuur 1 *Bedreigingen van de biodiversiteit* op pagina 68 van de Bosatlas van de duurzaamheid.
- Bespreek klassikaal de onderstaande vragen.

*Vragen om te bespreken*

- Wat is de relatie tussen exoten en klimaatverandering?  
*Doordat het warmer wordt, worden de overlevingskansen van veel exoten hoger.*
- Waardoor kunnen invasieve exoten zich zo snel uitbreiden?  
*Er is vaak geen concurrentie aanwezig.*
- Wat is het nadeel van invasieve exoten?  
*Veel invasieve exoten vormen een bedreiging voor inheemse soorten en kunnen zo ecosystemen beschadigen. Ook zijn er invasieve exoten die ziektes verspreiden, hooikoortsklachten veroorzaken en funderingen beschadigen.*

**Sloten vol exoten**

Een onderzoek naar exoten in je eigen omgeving

---

**2. BUITENOPDRACHT***Benodigdheden*

- Schepnetjes
- Emmers

*Vorbereiding*

- Zet de materialen klaar.

*Werkwijze*

- Stel groepjes van drie leerlingen samen.
- Vertel de leerlingen wat ze gaan doen: Ze gaan onderzoeken of er exoten leven in een sloot in de buurt.
- Laat de leerlingen onderling taken verdelen.
- Eerst maken de leerlingen in de klas een zoekkaart waarmee ze kunnen nagaan of bepaalde soorten in de sloot leven. Ze doen dit voor onderstaande lijst van organismen.
- Laat de leerlingen hun zoekkaart printen (in kleur) of meenemen op een telefoon of tablet.
- Vervolgens gaan ze buiten op onderzoek.

*Zoekkaart*

- Waterteunisbloem (*Ludwigia grandiflora*)
- Moeraslantaarn (*Lysichiton americanus*)
- Grote vlotvaren (*Salvinia molesta*)
- Blauwband (*Pseudorasbora parva*)
- Amoergrondel (*Percottus glenii*)
- Kaapse waterlelie (*Aponogeton distachyos*)
- Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*)
- Waterwaaier (*Cabomba caroliniana*)
- Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*)
- Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*)
- Roodwangschildpad (*Trachemys scripta elegans*)
- Geelwangschildpad (*Trachemys scripta troosti*)
- Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*)

**Sloten vol exoten**

Een onderzoek naar exoten in je eigen omgeving

---

**3. ATLASOPDRACHTEN***Benodigheden*

- Bosatlas van de duurzaamheid
- Eigen zoekkaart
- Internet

*Vorbereiding*

- Hebben de leerlingen geen exoten gevonden? Maak dan een lijst met exoten waarvoor de leerlingen de vragen gaan beantwoorden. Elk groepje gaat zich in één exoot verdiepen.

*Werkwijze*

- De leerlingen werken in drietallen.
- Ze maken een paspoort voor hun exoot en beantwoorden vragen over de exoot.
- Vervolgens krijgen ze een aantal vragen over exoten in Nederland waarvoor ze de *Bosatlas van de duurzaamheid* moeten gebruiken.
- Ze bereiden een korte presentatie voor over de resultaten van hun slootonderzoek en over de exoot waarin zij zich verdiept hebben. Geef aan hoe lang de presentatie mag duren.

**3.** De grote waternavel kan snel woekeren bij warm weer, waardoor hele sloten dicht kunnen groeien. Alleen met strenge vorst gaat deze exoot dood. Bekijk figuur 6 op pagina 67. Vergelijk deze figuur met figuur 1 op pagina 20.

a. De grote waternavel is sterk toegenomen. Hoe denk je dat dit komt?

*De zomers in Nederland worden steeds warmer, waardoor de waternavel snel kan groeien. Verder hebben we ook geen strenge winters gehad, waardoor de waternavel niet doodging in de winter.*

b. Na 2008 is de grote waternavel afgenomen. Geef hiervoor een verklaring.

*De zomer daarvoor was het erg warm en is er veel bijgekomen. Hierop volgde een koudere winter. Samen met bestrijding van de grote waternavel zorgde dit voor een flinke afname.*

**4.** De Aziatische tijgermug komt, zoals zijn naam al zegt, oorspronkelijk voor in Azië. De eitjes van deze mug komen via een laagje water in geïmporteerde autobanden en bamboe naar Nederland. De eitjes komen alleen uit als het een langere tijd erg warm is. Bekijk figuur 7 op pagina 67.

a. Verklaar het verloop van de grafiek van figuur 7.

*De eieren van de mug hebben warmte nodig om uit te komen. De zomers in Nederland worden steeds warmer, waardoor de muggen vaker uit de eieren komen.*

**Sloten vol exoten**

Een onderzoek naar exoten in je eigen omgeving

---

b. Waardoor zou de mug tien jaar geleden nog niet zijn waargenomen in Nederland?

*De zomers waren toen koeler, waardoor de eieren niet uitkwamen. Pas sinds de zomers warm genoeg zijn, zijn er waarnemingen van de mug in Nederland.*

Ballastwater is het water dat schepen in tanks meenemen om het schip te stabiliseren. De tanks worden gevuld met het water waarin het schip zich bevindt. Sinds 2017 is het ballastwaterverdrag ingesteld. Dit verdrag zegt dat schepen hun ballastwater niet meer mogen dumpen in hun thuishaven. Deze wet is van toepassing op alle schepen die ballasttanks bezitten.

5. Wat is de reden dat de ballasttanks niet meer geleeagd mogen worden in hun thuishaven?

*Het water kan exoten bevatten die overleven in de ballasttanks. Wanneer de tanks geleeagd worden in de thuiswateren worden de exoten vrijgelaten. Dit kan leiden tot een nieuwe invasieve soort in Nederland.*

6. Schrijf in maximaal 200 woorden zelf een kort beleid, met een mogelijke oplossing voor dit probleem.

*De ballasttanks mogen niet meer in Nederland geleeagd worden, want dit kan leiden tot het uitzetten van exoten. In plaats daarvan moeten de tanks op de locatie zelf worden geleeagd, of moeten de tanks eerst ontsmet worden zodat alle exoten weg zijn en het water opgeslagen worden om behandeld te worden.*

**4. AFRONDING**

De groepjes geven een presentatie over de exoot waar ze zich in deel 3 in verdiept hebben.

- Vergelijk na afloop in een klassengesprek de verschillende exoten met elkaar.
- Bespreek met leerlingen de problematiek van (invasieve) exoten en mogelijke oplossingen.
- Zorg voor terugkoppeling naar de lesdoelen.