Dit document is gedownload door () op November 19, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

De onstuitbare opmars van exoten

Een inventarisatie

Leerdoelen

- Je kunt uitleggen wat een exoot is en welke rol exoten spelen in ecosystemen.
- Je kunt beschrijven hoe exoten het evenwicht in ecologische systemen kunnen verstoren.
- Je kunt de mineralensamenstelling van de bodem analyseren.
- Je kunt verbanden leggen tussen exoten, klimaatverandering en urbanisatie.
- Je kunt uitleggen wat het urban heat island-effect is.
- Je kunt planten- en diersoorten determineren.

Thema's

(stads-)ecologie, exoten, klimaatverandering, verstedelijking, mineralensamenstelling

Groepsgrootte

2-4 leerlingen

Duur

4 lesuren

Doelgroep

4 havo
4 vwo
5 vwo

Introductie

In Nederland komen steeds meer dier- en plantsoorten voor die een exotische oorsprong hebben. Ze zijn hier door de mens gebracht en planten zich nu zelfstandig voort. Dit noemen we 'exoten'. Sommige aarden hier uitstekend, andere vormen een plaag. Enkele exoten verdringen soorten die al veel langer in Nederland gevestigd zijn. Dat exoten het goed doen in Nederland, en dan vooral in steden, heeft te maken met de toenemende globalisering, met de opwarming van de aarde, en met het 'heat island'-effect in steden. In deze veldwerkopdracht onderzoek je welke exoten in de buurt voorkomen, hoe ze hier terecht zijn gekomen, welke rol ze in het ecosysteem spelen en waarom ze hier zo goed gedijen. Je verzamelt gegevens op locatie en beantwoordt de vragen door biologisch, aardrijkskundig en scheikundig onderzoek te combineren.

De opdracht

In deze opdracht onderzoek je welke exoten in de omgeving van de school voorkomen, welke rol zij in het ecosysteem spelen, welke bodem ze prefereren en waarom zij hier zo succesvol zijn.

- Zoek naar vijf exoten (vier planten, één dier) en determineer ze. Er mag ook een kostmos bij zitten of een paddenstoel.
- Bepaal de groeiplaats van de planten en neem bodemmonsters mee.
- Analyseer de mineralensamenstelling van de grondsoorten.
- Gebruik de resultaten om je onderzoeksvraag te beantwoorden.
- Lever aan het einde van de onderzoeksperiode een verslag in, met een passende titel, een inleiding, de onderzoeksvraag, materiaal en methode, resultaten, conclusie, discussie en bronnen.

Dit document is gedownload door () op November 19, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

1

Verwonderen

Exoten zijn soorten die door toedoen van de mens geïntroduceerd zijn in een gebied waar het voorheen niet voorkwam. Bekijk deze video[1] van de NOS over de invasieve exotische plant Japanse duizendknoop en een bijzondere manier om deze te bestrijden. Waarom is deze plant een steeds groter probleem in Nederland? Hoe is de plant in Nederland terechtgekomen? Welke bestrijdingsmethode wordt in de video getoond?

Onderzoeksvraag

Welke exoten komen voor in de omgeving van de school en waarom doen zij het zo goed?

Subvragen

- Hoe en wanneer zijn de vijf onderzochte exoten hier terechtgekomen?
- Welke plek nemen de exoten in binnen het ecosysteem?
- Waar worden de exoten vooral aangetroffen in de omgeving van de school?
- Welke bodemsoort prefereren deze exoten?
- Hoe verklaren biologische, aardrijkskundige en scheikundige factoren samen het succes van deze exoten?

2

Verkennen

Ga op en rond het schoolplein eens kijken welke exoten je kunt vinden. Is er een vijver of een gracht in de buurt, kijk dan ook eens daar.

Tip!

Raadpleeg onderstaande bronnen:

- Unielijst Invasieve Exoten[2]
- Invasieve Exoten Info[3]
- Kenniscentrum insecten[4]
- Stadsplanten van Ton Denters

3

Onderzoek opzetten

Materialen

- Determinatiematerialen, zoals gidsen of de app Obsidentify
- Bodemanalyse kit Rapitest pH - NFK (Eurofysica)
- Camera of smartphone

Methode

Het onderzoek zal drie lesuren duren. Tijdens de eerste les zoek je op het schoolplein tussen de stoeptegels en in de omgeving van de school vijf exoten. Zoek vier planten en één dier. Focus voor dieren op insecten, vogels (bijv. halsbandparkiet, nijlgans) of waterdiertjes. Determineer de soorten met een determinatiegids of een determinatietool, beschrijf de groeiplaats van de planten (bijv. tussen tegels, in richels of op bouwgrond), neem bodemmonsters van de grondsoort en maak foto's van exoten.

[1] https://nos.nl/op3/video/2237938-wanting-li-maakt-bier-met-duizendknoop
[2] https://www.nvwa.nl/onderwerpen/invasieve-exoten/unielijst-invasieve-exoten
[3] https://www.invasieve-exoten.info/nl/home-7/soorten/unie-lijst-invasieve-exoten-planten.htm
[4] https://kenniscentruminsecten.nl/exoten/

Dit document is gedownload door () op November 19, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

In de tweede les analyseer je de bodemmonsters op stikstof, fosfaten, kalium en pH met een bodemanalysekit. Verwerk de resultaten per plant in een staafdiagram. Onderzoek welke mineralen het meest voorkomen, en welke rol deze mineralen en de pH spelen bij de groei van planten.

In de laatste les onderzoek je waar de exoten oorspronkelijk vandaan komen, hoe de soort hier gekomen is, en waarom de exoot het hier goed doet. Onderzoek of de soorten van warmte houden (en uit meer zuidelijke gebieden komen) en wat het habitat van het dier is.

Na het uitvoeren van je onderzoek schrijf je een verslag. Begin je verslag met een algemene inleiding over exoten. Geef de definitie van een exoot en vertel iets over globalisering van natuur. Je verslag bestaat uit vijf paragrafen (elke exoot 1 paragraaf), een conclusie en een discussie.

Tip!

- Een soort is een exoot als deze door toedoen van de mens geïntroduceerd is in een gebied waar het voorheen niet kwam.
- Tuinen en parken zijn kunstmatig in stand gehouden. Daar mag je niet zoeken. Overal daaromheen schieten exoten spontaan op en verspreiden ze zich ook. Denk ook aan vijvers en grachten.
- Een doorsnee Nederlandse stadsbodem zal doorgaans veel stikstof en fosfaat bevatten.

4 Onderzoek uitvoeren

Voer het onderzoek uit aan de hand van de hierboven beschreven methode. Roep eventueel de hulp in van een specialist, zoals je biologiedocent of iemand van de sectie biologie. Voer de bodemanalyse uit tijdens een scheikundeles. Lever aan het einde van je onderzoeksperiode een verslag in, met inleiding, onderzoeksvraag, materiaal en methode, resultaten, conclusie, discussie en bronnen.

5 Concluderen

Beantwoord je onderzoeksvraag met de data die je hebt verzameld:
Welke exoten komen voor in de omgeving van de school en waarom doen zij het zo goed?

Beantwoord ook de subvragen:

- Hoe en wanneer zijn de vijf onderzochte exoten hier terechtgekomen?
- Welke plek nemen de exoten in binnen het ecosysteem?
- Waar worden de exoten vooral aangetroffen in de omgeving van de school?
- Welke bodemsoort prefereren deze exoten?
- Hoe verklaren biologische, aardrijkskundige en scheikundige factoren samen het succes van deze exoten?

Dit document is gedownload door () op November 19, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

6

Presenteren

Presenteer je onderzoeksresultaten. Laat hierin per exoot zien waar de soort voorkomt, welke rol zij in het ecosysteem speelt, welke mineraalsamenstelling de grondsoort heeft en hoe dit samenhangt met urbanisatie en klimaat. Onderbouw jullie conclusies met foto's, grafieken en duidelijke uitleg. Beantwoord je onderzoeksvraag en de subvragen.

7

Verdiepen en verbreden

Reflecteer op hoe je onderzoek verlopen is. Hoe ging het zoeken naar exoten? Kon je de exoten goed herkennen en determineren? Ben je tevreden met de resultaten en conclusie? Zijn je resultaten betrouwbaar? Is je conclusie overtuigend of heb je meer gegevens nodig? Wat kun je nu zeggen over de opkomst van jouw exoten en urbanisatie? En over je exoten en de opwarming van de aarde en specifiek het 'heat island'-effect in steden, waar het gemiddeld twee tot vijf graden warmer is dan in niet-verstedelijkt gebied? Is er een verband met de mineralensamenstelling van de grond? Wat verwacht je van de toekomst van exotische soorten? Zullen ze nog toenemen?

Eindproduct

Lever een verslag in op schrift. Het verslag bevat:

- een passende titel
- een inleiding
- de onderzoeksvraag
- materiaal en methode
- resultaten in tabellen en grafieken
- een conclusie
- een discussie
- bronnen