

Zowel planten als dieren doen er alles aan om níet te worden opgegeten.

*Bedenk hoe ze dat doen.*

Planten weren hongerige rupsen door: \_\_\_\_\_

Rupsen weren hongerige vogels  
of hagedissen door: \_\_\_\_\_

Bekijk heel nauwkeurig de planten in de plantenbakken bij het plein, waar de ingang en uitgang van de hal bij elkaar komen! In deze plantenbakken groeien de favoriete waardplanten van een aantal tropische vlindersoorten.

*Zoek eitjes en rupsen op de plant!*

**Eitjes gevonden?**     ja             nee

Indien ja, vul in:

Kleur: \_\_\_\_\_ Locatie op plant: \_\_\_\_\_ (b.v. blad onderkant)

*Kun je achterhalen, om de eieren van welke vlinder(soort) het gaat?* Bekijk ook het informatiebord bij de poppenkast.

**Rups gevonden?**     ja             nee

Indien ja, vul in:

Kleur: \_\_\_\_\_ Locatie op plant: \_\_\_\_\_ (b.v. blad onderkant)

*Kun je achterhalen, tot welke vlinder(soort) deze rups gaat veranderen?* Bekijk ook het informatiebord bij de poppenkast.

*Maak in het kader hieronder een levensgrote tekening van de rups!*



# Ecologie in Burgers' Mangrove

## Lesstof HAVO 4

Burgers' Mangrove is in de zomer van 2017 geopend. De hal toont leefgemeenschappen van planten en dieren die voorkomen langs de kust van Belize, Midden-Amerika. Dit werkboekje behandelt een aantal aspecten van de ecologie in mangrovebossen.



## 1 ABIOTISCHE FACTOREN

Mangrovebossen zijn tropische kustbossen. Hier hebben planten en dieren te maken met extreme waarden van verschillende abiotische factoren.

*Tussen welke breedtegraden bevinden zich 'de tropen'?*

---

*Vink aan wat klopt over de abiotische randvoorwaarden voor mangrovebossen!*

### Luchttemperatuur:

- laag     zoals in Nederland     hoog     weet niet

### Invloed van jaargetijden op de luchttemperatuur:

- warme zomer, koude winter     nauwelijks aanwezig  
 koele zomer, warme winter     weet niet

### Daglichtlengte:

- 's winters kort daglicht     altijd evenlang daglicht  
 's zomers kort daglicht     weet niet

### Zoutgehalte in de grond:

- laag     gemiddeld     hoog     weet niet

### UV straling:

- laag     gemiddeld     hoog     weet niet

### Wind:

- geen     weinig     veel     weet niet

### Humuslaag:

- dun     dik     afwezig     weet niet

Mangroven worden door zoutwater overspoeld.

*Hoe noemt men de planten die goed met een hoog zoutgehalte in water en grond om kunnen gaan?*

---

Een aantal van de genoemde condities vind je ook langs de Nederlandse kust, in het duinlandschap.

*Welke parameters zijn vergelijkbaar?* Je mag meerdere aanvinken.

- Luchttemperatuur     Invloed van jaargetijden op luchttemperatuur  
 Daglichtlengte     Zoutgehalte in de grond  
 UV instraling     Wind     Humuslaag in de grond

*Kun je een inheemse, zouttolerante plantensoort noemen?*

---

## Vlinders

Veel vlinders voeden zich met nectar van bloemen, maar ook met rottend fruit.

*Welke soorten fruit herken je vandaag in de voederbakken?* Noem minimaal twee soorten!

---

Rottende vruchten zijn in feite dode onderdelen van planten. Toch tellen we vlinders die de sappen van rottende vruchten eten, tot consumenten en niet tot reducenten. *Verklaar!*

---

Als de dierverzorgers het overrijpe fruit langer zouden laten liggen, zouden de echte reducenten ermee aan de gang gaan!

*Welke reducenten ken je?* Noem twee groepen!

---

\_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_

Vlinders drinken nectar van meerdere plantensoorten. Maar ze leggen hun eieren slechts op bepaalde plantensoorten. Elke vlindersoort heeft zijn eigen waardplant(en). *Beredeneer waarom dat handig is!*

---

Elk vlindervrouwtje legt naargelang de soort tussen 50 en 500 eieren. Via meerdere larvenstadia ontwikkelt de rups zich tot pop, waaruit later vlinder een komt. Gedurende de eerste drie levensweken verduizendvoudigt een rups haar gewicht. Om dit te bereiken moet een rups veel eten. Haar voedsel bestaat uit bladeren.

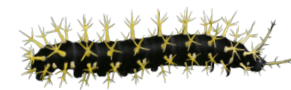
*Wat is de voornaamste voedingstof hiervan?*

- koolhydraten     eiwitten     vetten     alle drie evenveel

Een rups is zelf weer een geliefd voedsel voor andere dieren.

*Waaruit bestaat een rups zelf qua voedingstoffen?*

- koolhydraten     eiwitten     vetten     alle drie evenveel



#### 4 VOEDSELKETENS

In elk ecosysteem heb je herbivoren, carnivoren en omnivoren. Observeer de dieren in de Mangrove goed, bekijk hun voedsel en lees indien aanwezig de soortborden.

*Deel de volgende dieren bij de juiste groep in!*

zeekoe            blauwe morpho (vlinder)            wenkkrab  
degenkrab        witvleugelduif                                roodwangschildpad



herbivoor	carnivoor	omnivoor

In de natuur leven in mangroven veel krabben-etende vogels, zoals reigers en ibissen. We willen in Burgers' Zoo graag ecosystemen goed nabootsen, en toch hebben we op het moment geen krabben-etende vogels in de Mangrove.

*Bedenk wat eerst moet gebeuren, voordat we reigers of ibissen kunnen toevoegen aan dit ecosysteem!*



**Wenkkrabben** Observeer de wenkkrabben nog een keer!

Als ze niet in hun ondergrondse holletjes zitten, zijn ze meestal aan het eten.

*Met welk lichaamsdeel brengen ze het voedsel naar hun mond? Beschrijf het exact!*

Wenkkrabben eten dierlijke en plantaardige resten in het slijk, onder meer algen.

*Bedenk een abiotische factor, waarvan door toe- of afname meer algen zouden groeien dan nu het geval is.*

meer / minder \_\_\_\_\_

Als je één factor verandert, heeft dat uitwerkingen op meer spelers in het ecosysteem! Bekijk de factor die je net hebt opgeschreven.

*Op welke organisme in de mangrovehal zou de verandering van de abiotische factor een positieve, op wie een negatieve invloed kunnen hebben?*

Positieve invloed op: \_\_\_\_\_, want \_\_\_\_\_

Negatieve invloed op: \_\_\_\_\_, want \_\_\_\_\_



#### 2 POPULATIES

##### Wenkkrabben

Het aantal dieren van één diersoort in één bepaald gebied noemt men een 'populatie'.

In Burgers' Mangrove leven honderden wenkkrabben op een slijkvlak.

*Noem drie biotische en drie abiotische factoren die bepalend zijn voor de populatiegrootte van wenkkrabben op een willekeurig slijkvlak.* Verzin hierbij andere abiotische factoren dan in de eerste opdracht zijn genoemd.



	1	2	3
Biotische factoren:			
Abiotische factoren:			

Mannelijke wenkkrabben herken je aan één vergrote en één kleine schaar, de vrouwtjes hebben twee kleine scharen. Zoek op het slijkvlak tien wenkkrabben.

*Hoeveel mannetjes en hoeveel vrouwtjes heb je gezien?*

\_\_ mannetjes, \_\_ vrouwtjes

Stel, je wilt de populatie wenkkrabben in de hal snel laten groeien.

*Welk geslacht is de beperkende factor in de groei van de populatie?*

mannetjes

vrouwtjes

weet niet

*Bij welke sociale samenstelling zijn beide geslachten van invloed op een snelle populatiegroei en welk gedrag is daarbij belangrijk?*

Sociale samenstelling:

Gedrag:

##### Cichliden

In de zeekoeienkreek zwemmen een aantal vissensoorten, waaronder meerdere soorten cichliden. Cichliden leggen tussen 200 en 1000 eieren per keer en bewaken de eieren en jongen. De meeste andere beenvissen die eieren leggen, leggen vele duizenden eitjes per keer. Het krijgen van minder jongen lijkt nadelig voor de populatieontwikkeling.

*Kun je condities bedenken waaronder het toch gunstiger voor een diersoort is om veel energie te stoppen in relatief weinig nakomelingen?*



Zoogdieren investeren allemaal veel in hun nakomelingen. Doordat de embryo in de baarmoeder wordt gedragen en gevoed, is het maximaal aantal jongen dat kan worden voortgebracht, beperkt. Toch is er ook bij zoogdieren variatie qua voortplantingsstrategie.

*Kun je onder zoogdieren één soort bedenken die lang drachtig is en weinig jongen voortbrengt, en één soort die snel achter elkaar veel jongen voortbrengt?*

Lange dracht/weinig jongen: \_\_\_\_\_

Korte dracht/veel jongen: \_\_\_\_\_

### Zeekoeien



Om dierenpopulaties in dierentuinen op lange termijn gezond te houden, werken Europese dierentuinen samen in fokprogramma's. Er bestaan fokprogramma's voor meer dan 300 diersoorten. Zo ook voor de zeekoeien die in Burgers' Mangrove leven. Maar de populatie van zeekoeien in Europese dierentuinen is slechts klein, zo'n 30 dieren.

*Wat treedt na een aantal generaties op, als een populatie heel klein is en de dieren met elkaar blijven voortplanten?*

*Welke negatieve gevolgen kan dit op de lange termijn hebben? En waarom is dit nadelig?*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ook in de natuur zijn zeekoeien zeldzaam. Van de Caribische zeekoe zijn er nog maar 5.000, in twee ondersoorten, namelijk de Antilliaanse zeekoe en de Florida zeekoe. Aparte ondersoorten kunnen ontstaan als populaties over lange tijd qua verspreidingsgebied van elkaar gescheiden zijn.

*Wat is het voordeel van het ontstaan van verschillende ondersoorten?*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Natuurbehoud

In de uitgangstunnel van Burgers' Mangrove zie je een informatiepaneel over de speerpunten van het natuurbehoudsproject van Burgers' Zoo in Belize.

*Welke actie heeft te maken met het genereren (dus niet zozeer het behouden) van op langere termijn levensvatbare populaties van meerdere soorten dieren?*



*Kun je vergelijkbare projecten noemen voor de Nederlandse natuur?* \_\_\_\_\_

### 3 SUCCESIE

Ecologische successie is een proces waarbij ecosystemen elkaar opvolgen tot aan de laatste fase, de climax. In de tropen vindt je zowel tropisch regenwoud als mangrove. Mangrove is minder dicht beplant dan regenwoud, en mangrovebomen zijn minder hoog dan bomen gemiddeld in tropisch regenwoud worden. Ook is de soortenrijkdom van planten in mangrove lager. Toch is de mangrove geen successiestadium met een tropisch regenwoud als climaxecosysteem.

*Leg uit waarom dit zo is.*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

In Belize komen elk jaar tropische stormen voor, zogenoemde 'hurricanes'. Mangrovebossen beschermen de kust door de extreme wind te breken. Om de paar decennia treedt echter een heel sterke hurricane op die veel tropisch bos en mangrovebos verwoest. Zo'n storm is dus een natuurlijke, sterke verstoring van het ecosysteem.

*Welk type van successie treedt na een sterke hurricane op?*

- primaire successie
- secundaire successie
- weet niet

