

Hoe zijn gewervelde dieren aangepast aan hun omgeving en hun levensstijl?

katholieke hogeschool
associatie KU Leuven



Campus Torhout

Naam Goudeseune Jens

Klas 3 BASO-AV aardrijkskunde en biologie

Begeleider Mevr. H. Stragier

Hoe zijn gewervelde dieren aangepast aan hun omgeving en hun levensstijl?

katholieke hogeschool
associatie KU Leuven



Campus Torhout

Naam Goudeseune Jens

Klas 3 BASO-AV aardrijkskunde en biologie

Begeleider Mevr. H. Stragier

Woord vooraf

Ik ben Jens Goudeseune, een gemotiveerde student die de onderwijsvakken aardrijkskunde en biologie volgt aan de VIVES hogeschool campus Torhout. Als bachelorproef koos ik het thema 'Hoe zijn gewervelde dieren aangepast aan hun omgeving en hun levensstijl?'. Hierover maakte ik een theoretische bundel met twee bijhorende excursies. Met deze werkinstrumenten wil ik het opvangcentrum de Zonnegloed een werkmiddel aanbieden die het kan inzetten voor de eerste graad secundair onderwijs en voor de bezoekers.

Via deze weg bedank ik graag alle mensen die mij hebben geholpen bij het verwezenlijken van dit werk. Mevr. Hilde Stragier, mijn begeleidende lector, voor het begeleidende en ondersteunende werk. Dhr. Karel Achaert, directeur van de Zonnegloed, voor de kans die hij mij bood om dit werk te maken. Het team van het opvangcentrum de Zonnegloed voor de warme ontvangst en vele informatie die men mij gaf bij de vele bezoeken. Mevr. An Vandenbouhede, mijn tante en Mevr. Virginie Buyck, medestudente, voor het verbeteren van deze bundel op taal- en spellingsfouten. Mevr. Caroline Vandenbouhede en Dhr. Jean-Marie Goudeseune, mijn ouders, voor de mentale steun. Dhr. Kenny Lemaire, medestudent, voor de technische hulp bij het opstellen van mijn theoriebundel. Vervolgens wil ik Dhr. Kjell Goudeseune, mijn jongere broer, bedanken voor het uittesten van de excursie en zijn advies bij het opstellen van de vragen. Als laatste bedank ik Mevr. Tine Gantois van het reclamebureau COMSA, voor het helpen verwezenlijken van de excursies.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	4
Inhoudsopgave.....	5
Illustraties	6
Inleiding	7
1 Theorie	8
1.1 Begrippen.....	8
1.2 Biomen	10
1.2.1 Toendra	11
1.2.2 Taiga	13
1.2.3 Loofbossen.....	15
1.2.4 Graslanden (prairie, pampa, steppen & savanne)	17
1.2.5 Woestijn	22
1.2.6 Tropische bossen	24
2 Praktische uitwerking	26
2.1 Handleiding excursie	26
Besluit	27
Epiloog	28
Bijlagen	29
Bijlage 1 Wandelroute borden	29
Literatuurlijst	30
Internet.....	30
Boeken	33

Illustraties

Illustratie 1: De tolerantiegrenzen van soort a, b, c en d (Bron:

<http://www.10voorbiologie.nl/index.php?cat=9&id=667&par=678&sub=679>)

Illustratie 2: Voedselketen (Bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Voedselketen>)

Illustratie 3: Voedselweb (Bron: Cursus Natuurgids CVN)

Illustratie 4: Voedselpiramide (Bron: Cursus Natuurgids CVN)

Illustratie 5: Plantengroei (Bron: <http://www.algemenerewereldatlas.be/Default.aspx?mid=1>)

Illustratie 6: Toendra (Bron: <http://www.algemenerewereldatlas.be/Default.aspx?mid=1>)

Illustratie 7: De zilvervos (Eigen foto)

Illustratie 8: De poolvos (Eigen foto)

Illustratie 9: Taiga (Bron: <http://www.algemenerewereldatlas.be/Default.aspx?mid=1>)

Illustratie 10: De Europese bruine beer (Eigen foto)

Illustratie 11: Loofbossen (Bron: <http://www.algemenerewereldatlas.be/Default.aspx?mid=1>)

Illustratie 12: Het damhert (Eigen foto)

Illustratie 13: De das (Eigen foto)

Illustratie 14: Graslanden (Bron: <http://www.algemenerewereldatlas.be/Default.aspx?mid=1>)

Illustratie 15: De Amerikaanse bizon (Eigen foto)

Illustratie 16: De nandoe (Eigen foto)

Illustratie 17: De mara (Eigen foto)

Illustratie 18: De kameel (Eigen foto)

Illustratie 19: De steppezebra (Eigen foto)

Illustratie 20: Woestijn (Bron: <http://www.algemenerewereldatlas.be/Default.aspx?mid=1>)

Illustratie 21: De fennek (Eigen foto)

Illustratie 22: Het stokstaartje (Eigen foto)

Illustratie 23: De vosmangoest (Eigen foto)

Illustratie 24: Tropisch regenwoud (Bron: <http://www.algemenerewereldatlas.be/Default.aspx?mid=1>)

Illustratie 25: De blauwgele ara (Eigen foto)

Illustratie 26: De capibara (Eigen foto)

Inleiding

Ik heb mijn bachelorproef gemaakt voor het opvangcentrum de Zonnegloed in Oost-Vleteren. Deze plaats heeft als doel een laatste warme toevluchtoord te bieden voor dieren die uit benarde situaties komen. Daarnaast wilt men mensen sensibiliseren en informeren over allerlei thema's zoals het houden van exotische dieren, de gevolgen van toeristische uitbuiting van apen en de jacht op de Europese bruine beer. Met mijn werk hoop ik hun een werkmiddel aan te bieden die ze kunnen gebruiken om hun doelen te verwezenlijken.

Deze bachelorproef bestaat uit twee luiken.

Het eerste luik is een theoretische bundel. Deze bundel dient als informatiebron voor de leraren die de bijhorende excursie willen voorbereiden. De inhoud bestaat uit een kadering en uitleg van theoretische begrippen. Daaropvolgend heb ik mij verdiept in de biomen. Na elk bioom komt er een stuk over een dier die daar leeft. Hoe hebben ze zich aangepast? Wat is hun levensstijl?

Het tweede luik is mijn praktische uitwerking. Deze bestaat uit een excursie voor de A- en de B-stroom van de eerste graad middelbaar onderwijs. Elke excursie is op niveau door aangepaste vragen en opdrachten. In beide bundels is zoveel mogelijk aandacht besteed aan leerlingen met leer- en ontwikkelingsstoornissen.

1 Theorie

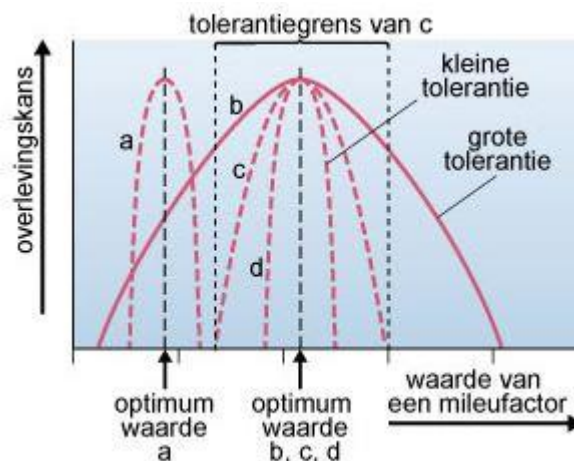
1.1 Begrippen

Waarom vinden wij in de steppes van Mongolië geen bruine kapucijnapen maar wel kamelen? Komt het door het voedselaanbod, het klimaat of fysieke barrières? De redenen zijn uitgebreid. Ieder diersoort heeft zijn soort habitat. Een habitat is een omgeving waar de levensvoorwaarden voor een organisme gunstig is. Dit verschilt van diersoort tot diersoort. Het is vanzelfsprekend dat een grazer als de steppezebra niet zal voorkomen in de tropische regenwouden van Brazilië doordat zijn voedsel (grassen) daar niet te vinden zijn. Een habitat moet dus voldoen aan de habitateisen die een bepaald organisme stelt. Verandert er iets in een bepaald habitat dat nadelig is voor het organisme zal die daar wegtrekken of zich aanpassen. Die aanpassingen of het wegtrekken kunnen tijdelijk zijn. Zo trekken bepaalde organismen weg naar betere oorden en keren later terug. Dit heet migratie. Heel veel diersoorten doen dit. Denk maar aan de vogeltrek naar het zuiden.

Soms verdeelt men een habitat in niches. Dit begrip is abstract. Als meest nauwkeurige benadering kunnen we zeggen dat een niche een plaats is waar alles aanwezig is om aan de noden van het dier te voldoen. Deze specifieke noden kunnen we omschrijven als het tolerantiegebied. Dit gebied wordt begrensd door tolerantiegrenzen. Die grenzen bakenen een gebied of fysische toestand af waar het dier kan leven. Telkens heb je een minimum- en een maximumwaarde van een eis die het organisme stelt. Neem nu de maximum- en minimumtemperatuur waar een organisme nog net kan leven. Bij dat aspect 'temperatuur' heb je een optimumwaarde. Dat is in dit voorbeeld de optimale temperatuur waar een bepaald organisme het best kan gedijen. Als we de optimum-, minimum- en maximumwaarden in een grafiek zetten kunnen we het tolerantiegebied bepalen van een organisme. Het principe van tolerantiegrenzen en optimumwaarden is de fundamentele niche. We merken als we in het veld bekijken dat deze theorie niet altijd klopt. De invloed van andere organismen kan de niche van een bepaald diersoort veranderen. Dit heet de gerealiseerde niche. Neem bijvoorbeeld een bos waar er nestkasten hangen met een verschillende diameter van opening. In het bos zitten enkel pimpelmezen. Die zullen alle nestkasten in gebruik nemen. Even later komen wat koolmezen in het bos. Deze vogel is agressiever en zal de nestkasten innemen die een diameter hebben van 36mm. De niche van de pimpelmees zal beperkt zijn tot de nestkasten met een diameter van 32mm. In de realiteit is niche dus een dynamisch begrip.

Om te weten waar dieren voorkomen gebruiken we een kaart met daarop het verspreidingsgebied. Sommige soorten hebben een zeer groot spreidingsgebied, anderen beperken zich tot bepaalde eilanden of afgelegen streken. Andere diersoorten komen enkel in bepaalde seizoenen voor in een bepaald gebied. Soms gebeurt het dat er een diersoort die hier niet voorkomt toch plots aanwezig is. Dit zijn ofwel dwaalgasten of exoten. Dwaalgasten zijn hier maar tijdelijk en vetrekken terug naar hun origineel leefgebied. Exoten daarin tegen blijven. Dit zijn organismen die (onbewust) zijn uitgezet in een gebied waar ze van nature niet voorkomen. Toch kunnen deze dieren overleven op die nieuwe plekken omdat die aan hun habitateisen voldoen (mits enige aanpassingen soms). Die dieren kunnen ernstige schade aanbrengen aan het milieu, inheemse diersoorten verdringen en ziektes verspreiden.

Illustratie 1: De tolerantiegrenzen van soort a, b, c en d



Zowel biotische als abiotische factoren zijn zeer belangrijk voor ons leven en dat van alle andere organismen. Deze twee factoren worden vaak bestudeerd in een biotoopstudie. Het woord 'biotoop' is afgeleid van twee Griekse woorden. 'Bios' wat leven betekent en 'topos' wat plaats betekent. Het is dus een plaats waar verschillende soorten organismen samen leven. Die organismen leven samen in een levensgemeenschap. Voorbeelden van levensgemeenschappen zijn: bossen, akkers, vijvers, grasbermen,... Een biotoop wordt gekenmerkt door biotische en abiotische factoren. Ook deze woorden zijn afgeleid van het Grieks: 'bios' betekent 'leven', 'a' betekent 'niet'. Deze twee factoren zullen het biotoop beïnvloeden en kenmerken.

De **abiotische factoren** zijn de luchttemperatuur, luchtvochtigheid, windsterkte, lichtsterkte, bodemsamenstelling, bodemhardheid, bodemtemperatuur, bodemvochtigheid en de zuurtegraad van de bodem (pH). Ze beïnvloeden zowel elkaar als de biotische factoren. Om deze te onderzoeken meet men ze met speciale meettoestellen. Die gegevens moet men op herhaaldelijke tijdstippen op dezelfde plaats meten om het microklimaat in je biotoop te kunnen definiëren. Als één factor verandert dan kan dat enorme gevolgen hebben voor je biotoop. Denk aan de opwarming van het zeewater die er voor zorgt dat de koraalriffen sterven of aan de extreme temperatuurschommelingen in het oosten van de VS die zorgen voor een nooit eerder gezien sneeuwtapijt. Kijken we naar de lichtsterkte, dan zien we dat bijvoorbeeld heel wat varens niet kunnen overleven in lichtrijke gebieden of dat de bodemsamenstelling belangrijk is om een bepaalde vegetatie te verkrijgen (zeewolmelk zal je niet in de kleigronden van de polders vinden).

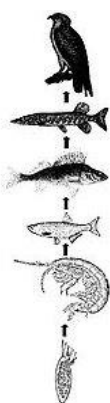
De **biotische factoren**, de levende organismen, hebben op hun beurt een invloed op zowel elkaar als op de abiotische factoren. Ze leven in een levensgemeenschap. In die levensgemeenschap komen organismen van de eenzelfde soort voor in populaties van een welbepaalde grootte. Die grootte is afhankelijk van heel wat factoren (vb. aanwezigheid van voedsel of predatoren). Elk soort organisme is afhankelijk van een ander.

Om de voedselrelaties tussen organismen duidelijk te maken gebruikt men verschillende schema's. Afhankelijk van welk boek of welke bron je gebruikt, kom je andere schema's tegen. In deze bundel heb ik 3 verschillende voorstellingen gebruikt:

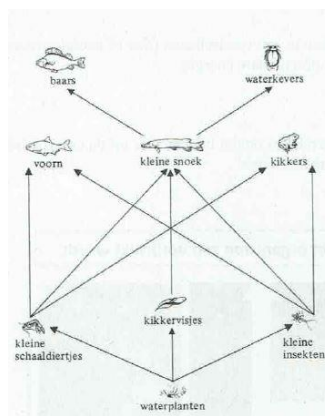
- **Voedselketen**: dit is een manier waarop de voedselrelaties worden aangetoond d.m.v. een ketting. Deze gaat telkens in één richting. Per niveau staat er één soort die wordt opgegeten door de volgende soort.
- **Voedselweb**: hier worden meerdere voedselketens met elkaar verbonden. Deze manier is de meest gebruikte manier om de voedselrelaties in een ecosysteem aan te tonen. Dit omdat een organisme kan opgegeten worden door diverse andere organismen. Deze voorstelling kan zeer uitgebreid en complex worden.
- **Voedselpiramide**: dit is een variant van de voedselketen. Het is een soort diagram waarbij elk niveau de biomassa voorstelt van het organisme en de positie van het organisme in de voedselketen.

Bij de voedselketens en de voedselpiramides stelt ieder niveau een soort organisme voor met zijn rol in de voedselrelatie. Ook in het voedselweb heeft elk van die soorten een positie. We onderscheiden 5 niveaus. Het eerste niveau is dit van de primaire producenten. Deze organismen zijn autotroof. Ze maken dus hun voedsel zelf. In deze groep vinden we de planten. Vervolgens hebben we de primaire consumenten of de herbivoren. Het zijn organismen die enkel plantaardig voedsel eten. Daarna volgen de carnivoren. Ze worden onderverdeeld in de secundaire en de tertiaire consumenten. De secundaire consumenten zijn roofdieren, de tertiaire consumenten zijn de toproofdieren zoals een lynx of een beer. Als laatste hebben we de reducers. Deze heterotrofe organismen, zoals bacteriën, schimmels, bodemdierpjes,... eten dood materiaal op.

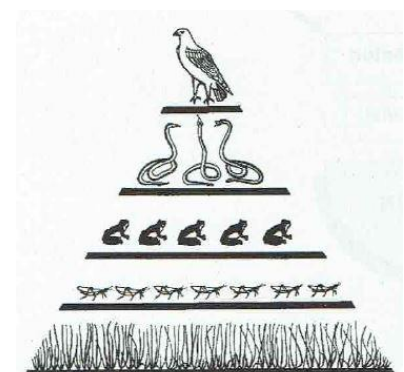
Illustratie 2: Voedselketen



Illustratie 3: Voedselweb



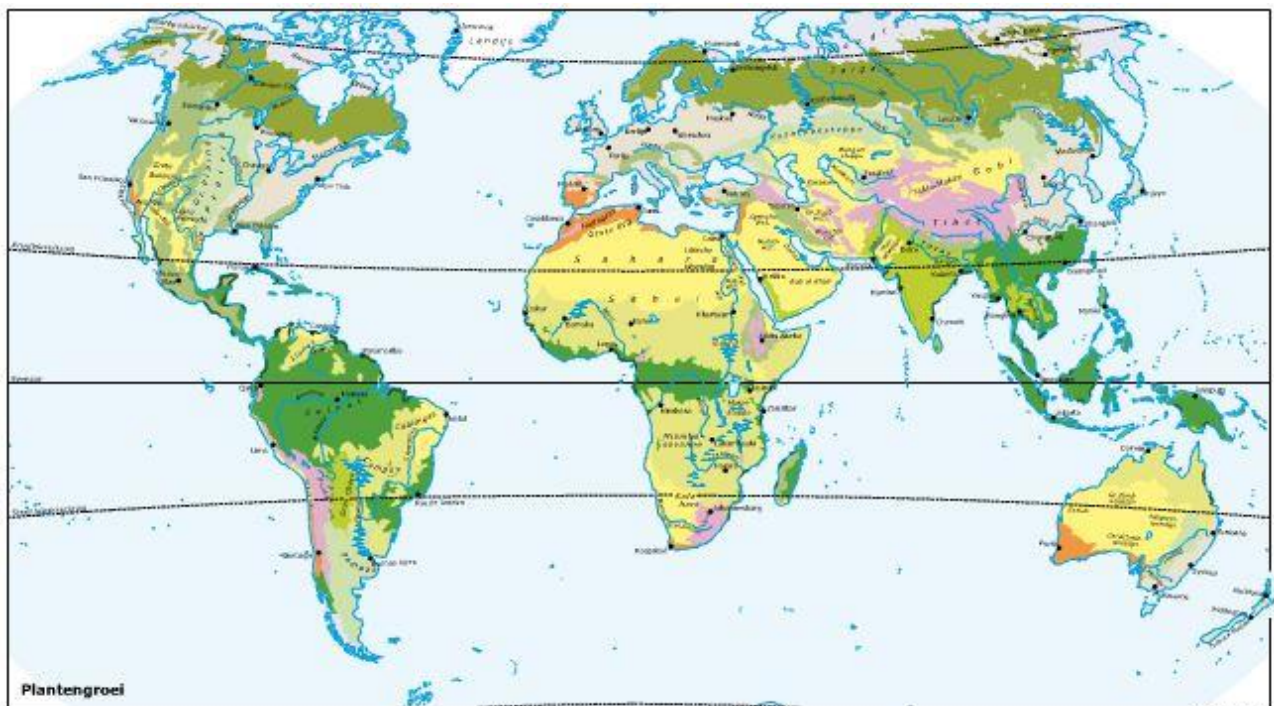
Illustratie 4: Voedselpiramide



1.2 Biomen

In deze bundel gaan we ons specifiek toespitsen op: de **biomen**. Biomen zijn grote vegetatiegordels die beïnvloed worden door het klimaat. Standaard zijn er 6 primaire biomen: loof-, naald-, en tropische bossen, graslanden, woestijnen en de toendra. Naargelang de bronnen die je raadpleegt, zijn er verschillende indelingen. Graslanden bevatten bv steppes, savannes en prairies. Doorheen deze bundel bespreek ik telkens een bioom met één of meerdere vertegenwoordigers die te vinden zijn in het opvangcentrum.

Illustratie 5: Plantengroei



1.2.1 Toendra

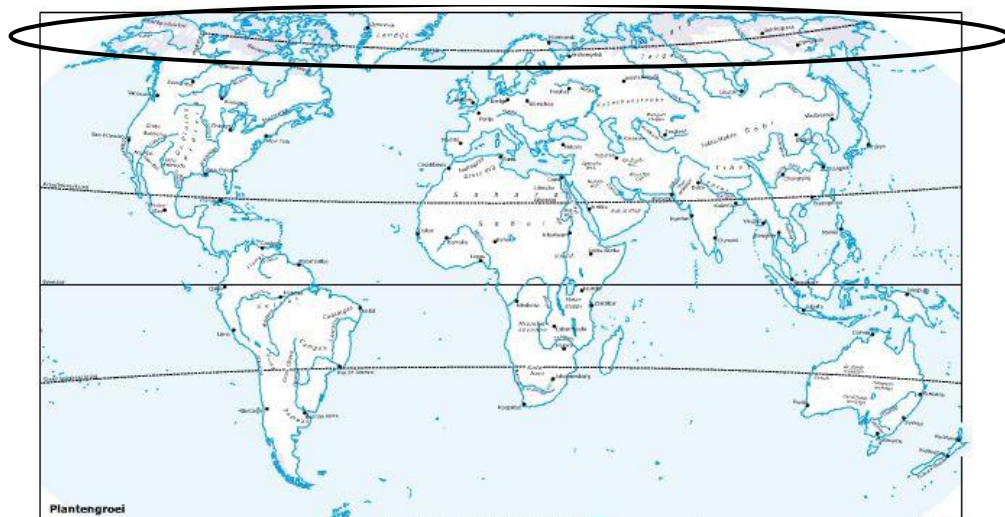
De toendra is een bioom dat wordt gekenmerkt door een koud klimaat met dooizezoen. De temperaturen kunnen in de winter zakken tot -70°C , terwijl het kwik in de zomer tussen de 3°C en 12°C varieert. Enkel in de korte zomer kunnen we van 4 dooimaanden spreken. Het is dan ook het seizoen waar er wat neerslag valt maar ook dit is zeer gering met als gemiddelde ± 50 mm/maand. De bodem van de toendra is meestal bevroren. Alleen tijdens de zomer ontdooit de bovenste laag. Dit is dan het moment waar vele bloemplanten beginnen te bloeien. De bodem op zich is ondanks de weinige neerslag vaak drassig. Dit komt omdat het water niet kan zakken door die bevroren ondergrond. Hierdoor verschijnen vaak talloze meren, waterplassen en is er mogelijkheid tot veenvorming. Het bodemtype dat grotendeels bevroren is, wordt het permafrost genoemd. Ondanks de ongunstige bodem vinden we hier toch planten. De vegetatie bestaat uit kleine struiken, bloemen, kruiden maar vooral uit mossen en korstmossen (wat strikt genomen geen planten zijn). Bomen zal je hier niet vinden. Veel dieren leven er niet op deze barre plaats. In de zomer wordt de toendra overgenomen door duizenden muggen die gebruik maken van het korte dooizezoen om hen voor te planten. Verder heb je de typische dieren die de vlaktes domineren zoals de rendieren, muskusossen, wolven, vossen en knaagdieren.

De toendra kunnen we onderverdelen in de arctische en de alpine toendra. Deze onderverdeling verschilt in één kenmerk: de arctische toendra ligt in het noorden terwijl de alpine toendra zich begint te ontwikkelen op de hoogste bergen waar geen boomgroei mogelijk is. Wij zullen het houden bij de arctische toendra. De arctische toendra is, op de polen na, het meest noordelijke bioom. Door zijn ligging komen hier maar 2 seizoenen voor: de zomer en de winter. De tussenseizoenen lente en herfst komen amper tot nauwelijks voor. Dit komt door de ligging op onze planeet. Een ander gevolg hiervan zijn de lange poolnachten of pooldagen. In het midden van de lange winter is het soms 24u donker. In de zomer uit zich dat in 24u daglicht.

De toendra is een bioom dat in de toekomst zeer belangrijk zal zijn.

- Er zitten heel wat olie- en gasvelden in de bodem. Deze schaarser wordende grondstoffen worden aan een snel tempo ontgonnen. De ontgonnen olie en gas worden via pijpleidingen doorheen de toendra getransporteerd. Die pijpleidingen zijn vaak verouderd en worden niet onderhouden. Daardoor ontstaan heel vaak lekken. Deze lekken zijn een ecologische ramp. Ze vernietigen de vegetatie, vergiftigen water en vervuilen de bodem. Anderzijds zakken de leidingen vaak weg door het gevolg van de ontdooiende bodem (permafrost). Door deze verzakkingen ontstaan meer lekken.
- Een ander nadeel van die pijpleidingen is dat zij de migratieroutes van heel wat organismen (rendieren, muskusossen, wolven,..) blokkeren. Deze dieren moeten zich constant aanpassen en worden vaak verjaagd uit hun natuurlijke habitat.
- Het derde grote probleem zijn de gigantische methaanvoorraden in de permafrost. Methaan ontstond door rottende plantendelen en ontbindende dieren. Doordat deze gassen gevangen zitten in de bevroren bodem hebben die zich geconcentreerd in methaanvelden. Op zich zijn ze geen gevaar als ze in de bodem blijven. Maar met de opwarming van de aarde ontdooit die permafrost op heel wat plaatsen. Zo kan de methaan ontsnappen. Dit gas is zeer ontvlambaar en is tevens een broeikasgas. Bronnen spreken dat methaangas 6x meer effect heeft op het broeikas effect dan koolstofdioxide. Iets om in het oog te houden.

Illustratie 6: Toendra



Fauna uit de toendra in de Zonnegloed

De toendra is een gebied van extremen. De dieren die hier leven moeten zich aanpassen aan zeer lage temperaturen, hevige winden en een klein aanbod aan voedsel. De Zonnegloed vangt enkele dieren op die van origine leefden op de toendra.

Het rendier, alias karibou (benaming voor de rendieren in Noord-Amerika), is een hertachtige die de toendra als leefgebied heeft. Dit is de enige hertachtige waar de vrouwtjes ook een gewei dragen. De reden hiervoor is onduidelijk. Het rendier heeft naast zijn gewei nog heel wat andere speciale kenmerken. Kenmerken die ervoor zorgen dat hij in dit extreem biotoom kan overleven.

- Wat het rendier een uniek zoogdier maakt, zijn de ogen. De kleur van de ogen is verschillend naargelang het seizoen. In de zomer zijn ze goud-geel terwijl ze in de winter een blauwe kleur vertonen. Dit verschijnsel komt door het tapetum lucidum, een lichtreflecterende laag die zich net achter het netvlies bevindt. Hierdoor kan een organisme beter zien in het donker. Het reflecteert het licht zodat het netvlies een 2^{de} kans krijgt om het licht op te nemen. Dit verschijnsel heb je ook als je rijdt in het donker en je lampen schijnen op een kat/vos/konijn... De reden waarom de kleur verandert in de winter bij rendieren ligt aan het gebruik van die ogen. Gedurende de winter op de toendra heb je dagen waar er geen of amper licht is overdag. Dit heeft als gevolg dat de pupillen maandenlang verwijden waardoor er een druk in je ogen ontstaat. De vezels van het tapetum lucidum strekken zich uit waardoor ze opééngepakt worden. De tussenruimte van die vezels bepalen de kleur dat wordt gereflecteerd. Dit verklaart waarom de blauwe kleur.
- Vervolgens zijn de poten, meer bepaald de voeten, speciaal aangepast aan hun omgeving. Rendieren kunnen door hun grootte en gewicht sneller in de drassige toendra doorzakken. Dit is echter niet het geval, dankzij hun voeten. Deze dieren zijn teentoplopers, ze lopen op hun toppen van hun tenen en die zijn beschermd door een hoef. Hun 2 middelste tenen staan verder uit elkaar. Daardoor verdelen ze de druk op het oppervlakte. Een ideale manier om niet door te zakken. Hun 2 buitenste tenen, eveneens beschermd door een hoef, raken ook de grond. Bij het optillen van de poten klappen die tegen elkaar waardoor ze een geluid vrijgeven. Hierdoor hoor je een kudde van ver afkomen.
- Hun poten en ogen zijn niet de enige aanpassingen aan hun omgeving. Het barre klimaat en de lage temperaturen zorgen ervoor dat de vacht van een rendier in de herfst verdikt. Bij hun wintervacht staan de haren dicht bij elkaar, zo isoleren ze zichzelf. Bij hun hals hebben ze speciale haren (manen) die hun beschermen tegen de vochtigheid en kou als ze door dikke pakken sneeuw voedsel zoeken.

De poolvos is ons tweede organisme. Dit dier is net als het rendier aangepast aan de barre weersomstandigheden van de toendra. Het uiterlijk alleen al verschilt met dat van de rode vos van bij ons. Hij is kleiner, heeft kleinere oren, kleinere poten en een kortere snuit. Door deze minder grote extremen verliezen ze minder warmte. Daarnaast bestaat hun dikke pels voor ongeveer 70% uit donsharen. Door deze aanpassingen kan de poolvos overleven in gebieden met temperaturen tot -50°C.

- Poolvossen zijn normaal carnivoren maar hun dieet kan ook bestaan uit bessen, eieren en schelpdieren. Het hoofdvoedsel van dit dier bestaat uit lemmingen. Lemmingen zijn kleine knaagdieren die zich zeer snel voortplanten. Als de lemmingenpopulatie daalt dan dalen de vossenaantallen mee. Hun jongen, die met velen in een nest zitten, eten elkaar soms op om aan voldoende voedsel te raken. Is er te weinig voedsel in een bepaald gebied dan trekken de vossen naar de kustlijnen en naar lager gelegen gebieden.
- In het verblijf van de poolvossen bevindt zich ook nog een andere diersoort. Deze is wat moeilijker te ontdekken: de zilvervos. De zilvervos is een gekweekte vossensoort. Anders verwoord: een door de mens gekweekte of gecultiveerde diersoort. Door zijn zilvergrijze kleur valt hij erg op. Deze kleurschakering was gegeerd bij de mens. Vandaar dat men met deze vossen ging kweken om die te gebruiken voor de bondindustrie. Het kweken met vossen is nu in vele landen verboden, maar zilvervossenbont is wel nog steeds te verkrijgen.

Illustratie 7: De zilvervos



Illustratie 8: De poolvos



1.2.2 Taiga

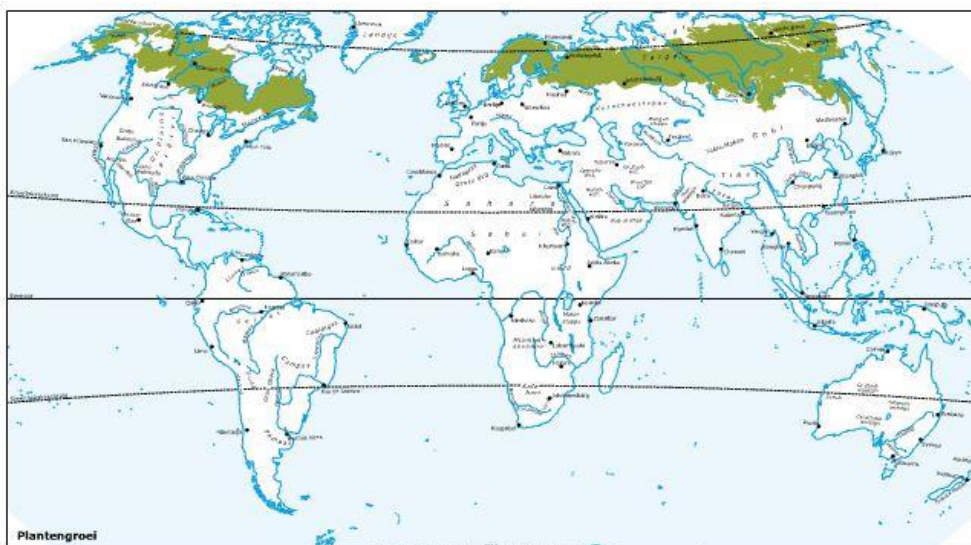
De taiga is een noordelijk bioom die gekenmerkt wordt door de vele naaldwouden. Synoniemen zijn naaldwouden of boreale wouden. De taiga heeft een lange winter en zomer. Tussenseizoenen als de herfst en de lente komen er maar kort voor waardoor ze amper op te merken zijn. Doordat de hoofdseizoenen winter en zomer lang duren, beïnvloeden zij het bioom meer dan andere biomen. De winter is een periode waar de temperaturen niet boven het vriespunt komen. Een temperatuur als -54°C is niet abnormaal. Het gebied kent door die extreme koude en omwille van zijn ligging bij het arctisch gebied maar 50 tot 100 vorstvrije dagen. Hierdoor bestaat de neerslag vooral uit sneeuw. De zomer is het seizoen waar de temperaturen van net onder het vriespunt tot maximum 21°C stijgen. Dit zorgt ervoor dat de neerslag vooral uit mist en regen bestaat. Vandaar dat dit seizoen zeer vochtig en nat is.

De vegetatie bestaat zoals gezegd vooral uit naaldbomen. Alhoewel er ook enkele loofboomsoorten voorkomen zoals populieren, berken en wilgen. Bomen zorgen voor een enorme hoeveelheid aan zuurstofgas. Dit komt vrij door middel van fotosynthese. Om fotosynthese te kunnen doen heb je groene 'bladeren' nodig. Naaldbomen hebben naalden die ze het hele jaar behouden waardoor ze het hele jaar aan fotosynthese kunnen doen. Deze bomen moeten extreme temperaturen doorstaan. Die zware periodes overleven ze doordat ze dicht bij elkaar staan en zo beschermd zijn tegen de koude en de wind. Anderzijds hebben ze een typerende vorm. Het lijkt wel een kegel. Door deze aanpassing glijdt de sneeuw naar beneden en kraken de takken niet af. De naalden zelf zijn ook aangepast. Door hun lange en smalle vorm gecombineerd met een wasachtige laag zijn ze beschermd tegen de hevige vriestemperaturen. Wat je niet zou verwachten, maar wat wel frequent voorkomt, zijn bosbranden. Deze branden teisteren vaak de taiga. Bomen hebben hierop een middel gevonden. Hun schors is namelijk veel dikker dan die van andere boomsoorten. Daardoor brandt enkel de buitenste laag weg en blijven de naaldbomen leven. Doordat de vegetatie overheersend uit naaldbomen bestaat, beïnvloedt dit de groei van andere planten. Als naalden op de grond vallen en die gecomposteerd worden, scheiden ze een zuur af. Dit zuur is verantwoordelijk voor de zure bodem. Die bodem verhindert de groei voor de andere vegetatie. Dit heet allelopatie. Allelopatie is het afscheiden van een stof waardoor de groei van andere planten onderdrukt wordt.

De diersoorten die leven in de taiga zijn goed aangepast aan dit barre bioom. Zoogdieren als de Europese bruine beer (ook de zwarte beer, grizzly bear,...), veelvraat, wolf, lynx,... kan je geregeld aantreffen. Je hebt echter meer kans om vogels te spotten. In de zomer krioelt de taiga van de insecten die talloze organismen aantrekken. Anderzijds zijn er vogels zoals de kruisbek die zich aangepast hebben aan de vele zaden van de naaldbomen. De vorm van de snavel laat deze soort toe om de zaden uit de kegels te prutsen.

Net als de toendra heerst er menselijke activiteit in de taiga die nefast is voor het bioom en in het verlengde dus voor de aarde. Zoals eerder aangehaald produceert de taiga heel veel zuurstofgas door de aanwezigheid van grote wouden. De mens kapt deze wouden voor de houtindustrie. Hierdoor komen pakken koolstofdioxide vrij en is minder productie van zuurstofgas. De groene long van het noorden wordt aangetast wat er voor kan zorgen dat heel wat organismen verdwijnen.

Illustratie 9: Taiga



Fauna uit de taiga in de Zonnegloed

De Zonnegloed heeft een bewoner van de taiga onder zijn hoede genomen, de Europese bruine beer. Deze beer is een ondersoort van de bruine beer. De bruine beer komt in heel wat verschillende biomen voor. Zijn leefgebied ligt zowel in de taiga als in de loofbossen en soms in de toendra. Beren zijn grote zoogdieren en hebben een groot territorium nodig. Vandaar dat men in Europa niet zoveel beren meer heeft. De Europese bruine beren die Europa wel nog bezit leven vooral in de naaldwouden en de bergen van Oost-Europa en Slovenië. Ze zijn zeer moeilijk te vinden in het wild omdat ze mensenschuw zijn. Door de jacht en het verlies aan territorium/leefgebied komen ze slechts enkel nog voor in afgelegen streken. Men doet er wel alles aan om deze dieren opnieuw te introduceren, zoals in de Alpen en de Pyreneeën.

- De Europese bruine beer is een omnivoor. Hij eet zowel plantaardig als dierlijk voedsel. Hun dieet bestaat vooral uit bessen, gras, honing, noten, wortels, groenten en fruit. Deze dieren zijn aangepast om hun specifiek voedsel te vinden. Het ruikvermogen van een beer is zo sterk dat hij van op een afstand van 25 km een kadaver kan ruiken. Vervolgens heeft hij sterke en grote klauwen waarmee hij wortels uit de grond kan trekken en kan in bomen kan klimmen. Beren hebben heel wat voedsel nodig om de winter door te komen. Ze houden namelijk een winterslaap. In deze periode eten ze niets. Hun metabolisme verlaagt, maar dat is niet genoeg om hen door de winter te loodsen. Hun dikke vacht zorgt ervoor dat ze de koude dagen en nachten overleven.
- De beren in de Zonnegloed lijken klein. Dit komt deels door hun verleden. Eén van de beren is opgegroeid in een kweekput in het Oosten van Europa. In deze kleine 'kooien' hebben ze samen met een slecht dieet en een slechte verzorging niet hun maximale grootte bereikt. Anderzijds is de Europese bruine beer één van de kleinste berensoorten die er is. In totaal zijn er 8 soorten beren: de zwarte beer, ijsbeer, brilbeer, kraagbeer, lippenbeer, Maleise beer, de reuzenpanda en de bruine beer. De bruine beer heeft heel wat ondersoorten. De grizzlybeer, Kodiakbeer, Europese bruine beer,... zijn enkele voorbeelden. De verscheidenheid aan ondersoorten komt door het leefgebied waar de dieren leven. Elke diersoort past zich aan hun omgeving aan. Sommige soorten raken geïsoleerd en beginnen te verschillen van andere beren in andere gebieden. Onthoud vooral dat er geen 'bruine beer' als individuele soort bestaat.

Illustratie 10: De Europese bruine beer



1.2.3 Loofbossen

Loofbossen komen in streken voor met een gematigd klimaat. Kenmerkend zijn de seizoenen waar de temperaturen geen extreme verschillen vertonen. De zomers zijn niet heel warm en de winters niet extreem koud. De neerslag verspreidt zich over heel het jaar.

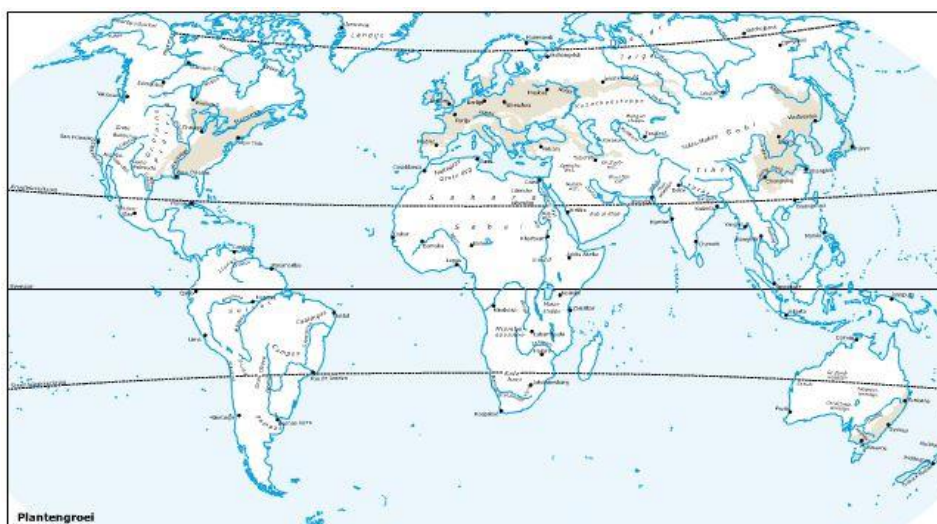
De loofbossen verliezen hun bladeren tijdens de herfst. Door deze aanpassing kunnen ze overleven in de koudere periode. De bladeren en takken die afvallen, de dode boomstronken en de dode organismen worden verteerd door de reducenten in het bos zoals schimmels, bacteriën en allerlei bodemdiertjes. Ze zetten organische stoffen om in anorganische stoffen. Die componenten zijn voor bomen en struiken voedingsstoffen om opnieuw te groeien. Als de lente er aankomt groeien de kruiden. Het is de enige periode waar ze volop aan fotosynthese kunnen doen. Dit komt doordat de bomen nog geen bladeren hebben. Anderzijds heb je later in het jaar kruiden die meer schaduwminnend zijn. Deze laag in het bos heet de kruidenlaag. Gaan we verticaal verder komen we bij de struiklaag en daaropvolgend de boomlaag. Het verschil tussen bomen en struiken is dat bomen één rechte stam hebben die omhoog gaat, terwijl struiken verschillende verhoutte stengels hebben die vertrekken vanuit de grond. Ook wordt een struik nooit zo hoog als een boom.

De soort vegetatie in het loofbos verschilt naargelang de streek. De originele boomsoorten bij ons zijn beuken en eiken, gaan we naar het oosten, dan merken we op dat er meer berkensoorten groeien. Als we nu wandelen in de bossen, zien we een grote diversiteit aan boomsoorten. Dit komt omdat veel van onze bossen heraanplant zijn door de mens. Alhoewel men de laatste tijd meer en meer naar een weg zoekt om inheemse boomsoorten meer plaats te geven. Bijvoorbeeld rond het kasteel van Reinhardstein in de Ardennen worden alle dennen en sparren vervangen door eiken en beuken.

Als we kijken naar de loofbossen in België vinden we vooral veel vogels, amfibieën, insecten en kleine zoogdieren. Ieder van deze organismen heeft zijn eigen biotoop, zijn eigen rol in het ecosysteem en zijn niche. Loofbomen zijn een heel belangrijke factor in dit biotoop. Ze zijn een huisvestigingsplaats, beschermingsplaats en een voedselbron. Tussen de wortels zitten heel wat wormen, kevers en keverlarven. Omdat er heel wat organische stoffen in een vochtige bodem zitten, kunnen deze organismen het hier heel goed doen. Op en onder de schors van de bomen zitten heel wat insecten die daar voedsel of beschutting zoeken. Deze organismen zijn een voedselbron voor vogels zoals spechten en de boomklever. Soms tref je gaten aan, deze zijn (vaak) schuilplaatsen of nesten van uilen, spechten en/of eekhoorns. Vervolgens komen we bij de kruin waar de bladeren hangen. Hier vindt je vooral vogels. Ze maken hun nesten met takjes, twijggjes, mos en ander materiaal. Ze zitten droog en beschermd tegen roofdieren. Als de bladeren vallen, rotten ze op de grond. Ideaal voor schimmels, bacteriën en bodemdiertjes die hier hun niche vinden.

Het probleem met de loofbossen in Europa is dat deze door de toenemende verstedelijking verdwijnen. De houtindustrie kapt massaal veel bossen voor het gebruik van hout maar ook om plaats te maken voor industrie of woningbouw. Hierdoor vinden we maar weinig oerbossen in Europa. Het aanplanten van bossen wordt vaak uitgesteld wegens economische redenen. Jammer, want bossen zijn zowel ecologisch als economisch en sociologisch een rijkdom.

Illustratie 11: Loofbossen



Fauna uit de loofbossen in de Zonnegloed

In de Zonnegloed zitten heel wat dieren die het loofbos als biotoom hebben. Als vertegenwoordigers nemen we het damhert en de das, beiden zoogdieren.

Het damhert is een middelgroot zoogdier die afkomstig is uit Azië.

- De eerste aanpassing is de vacht. De kleur van hun vacht verschilt naargelang het seizoen. In de winter is die grijs/beige en dikker. Als het warmer wordt, vallen heel wat haren uit en wordt hij kastanjebruin met (vaak) witte vlekken. In de winter heeft hij een dikkere vacht nodig die hem beschermt tegen de koude. Jonge hertenkalveren echter hebben meestal lichte kleuren met stippen. Zo vallen ze minder op in het struikgewas. Een belangrijke opmerking bij de kleur van de vacht is dat er veel variatie kan voorkomen in een groep. Er zijn gevallen bekend van heel donkere herten of juist albino's.
- Een ander kenmerk is typisch bij mannetjes: het gewei. De grootte hangt af van de leeftijd, conditie en erfelijke eigenschappen¹. Het gewei wordt in april/mei afgeworpen. Het afwerpen begint al in de herfst. In deze periode gaan hertenbokken hun geweien afschuren om de basthuid af te werpen. In deze periode bloeden de horens, want daar bevinden zich bloedvaten. Wat overschiet, is het hoornige gedeelte. Ieder jaar groeit het gewei terug, telkens een stuk groter.
- Damherten kunnen zeer snel wegspringen en weglopen. Het zijn prooidieren en moeten kunnen ontsnappen aan roofdieren. Daarom lopen ze op de toppen van hun tenen. Het zijn teentoplopers. Hun laatste teenkootje wordt beschermd door een hoef.
- De ogen zijn een ander kenmerk van het damhert. Deze staan namelijk aan de zijkant van hun kop. Dit zorgt ervoor dat het dier een groter gezichtsveld heeft. Door deze aanpassing kan hij sneller roofdieren zien. Dit kenmerk is typisch voor prooidieren.

Illustratie 12: Het damhert

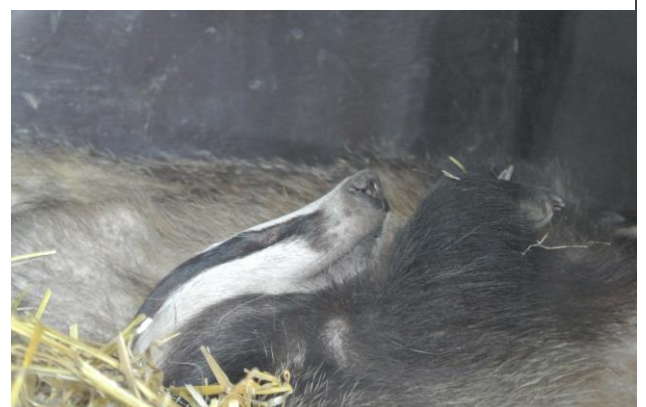


Hoewel het damhert in België en Nederland geen natuurlijke vijanden heeft, sterven er regelmatig dieren. De oorzaak hiervan is het verkeer en de jacht. Een weetje: het damhert is normaal een dagdier. Maar door de menselijke activiteit wordt het damhert meestal pas in de schemering actief.

Onze laatste vertegenwoordiger is de das. Hij is één van de grotere roofdieren in België.

- Het is een omnivoor. Dit is omdat zijn dieet vooral uit wormen maar ook uit bosvruchten, fruit, noten, eikels, paddestoelen, knaagdieren, slakken, kevers enz. bestaat. Wat hij precies eet hangt af van de aanwezigheid van voedsel. Dit dier is niet schuw om aan karkassen te zitten. Door zijn scherpe hoektanden scheurt en kraakt hij vele dingen kapot.
- Een ander kenmerk van de das is dat zijn ogen frontaal staan. Dit is een typisch kenmerk voor een roofdier.
- De witte strepen op zijn kop vallen onmiddellijk op. Er is een vermoeden dat de functie het herkennen is van soortgenoten, alhoewel hier geen wetenschappelijke conclusies over te vinden zijn.
- Andere aanpassingen van de das zijn de sterke voorpoten met kromme nagels. Hiermee kan hij ellenlange tunnels graven onder de grond. De das is wel geen bijster snel dier. Dit komt omdat hij een zoolganger is. Hij steunt zowel met zijn hiel, middenvoetsbeentjes en teenkootjes op de grond. In de Zonnegloed zitten deze dieren meestal te slapen. Dit komt omdat dassen schemeren en nachtdieren zijn.

Illustratie 13: De das

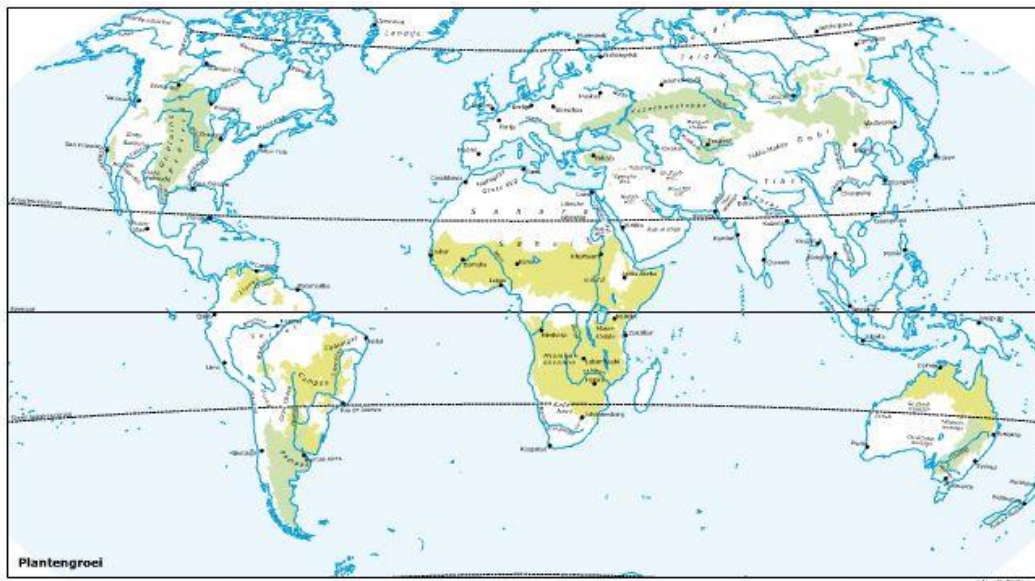


¹ De hedendaagse Indische olifanten hebben minder grote slagantanden. Dit komt omdat dieren met grote slagantanden meestal gestroopt worden waardoor ze hun erfelijke eigenschappen niet meer kunnen doorgeven.

1.2.4 Graslanden (prairie, pampa, steppen & savanne)

Een grasland is een bioom waar de vegetatie hoofdzakelijk uit grassen bestaat. De soorten grassen worden bepaald door de bodemsoort, het klimaat en de breedtegraad. De bodem is meestal zeer droog waardoor er amper boomgroei mogelijk is. Anderzijds is de humuslaag zeer dun waardoor enkel grassoorten kunnen groeien. In droge gebieden kunnen deze vlaktes vatbaar zijn voor vuur. De vegetatie wordt dan opgebrand. De enige planten die dit kunnen overleven zijn grassen en kruiden omdat hun groei gestimuleerd wordt onderaan de plant. Een boom groeit vanuit zijn top waardoor deze planten dood gaan bij grote vuren. Het bioom grasland wordt onderverdeeld naargelang de plaats van voorkomen om de planeet.

Illustratie 14: Graslanden



A. Prairie

De prairie situeert zich in Noord-Amerika. Deze vlakke is ontstaan door de Rocky Mountains. Dit gebergte hield grote hoeveelheden regen tegen. De westzijde is zeer nat door de vorming van stijgingsregens. Zo droogt de oostzijde uit wegens gebrek aan neerslag. Hierdoor konden er geen bomen meer groeien. Grassen en kruiden namen daarna het landschap in. Deze vlaktes worden gekenmerkt door een heel warme zomer en een strenge winter. Door de hitte in de zomer drogen de prairies rap uit. Hierdoor ontstaan spontane, natuurlijke brandhaarden. Door die branden kunnen grassen en kruiden terug groeien uit zaden. Dit komt omdat de hogere planten vernield worden en de lage grassen en kruiden dus rapper aan fotosynthese kunnen doen en anderzijds omdat de assen voedingsstoffen leveren. Een ander kenmerk van de prairies is de constante aanwezigheid van wind. Door de open vlaktes kunnen sterke en gure winden ontstaan. In de winter zorgt die voor een ijskoud gevoel. Vele organismen bezwijken hieronder.

De prairie wordt onderverdeeld in twee soorten. Je hebt de 'shortgrass' en de 'tallgrass' prairie. De namen verwijzen naar de hoogte van de vegetatie. Deze hangt af van de hoeveelheid neerslag in het gebied. Soms wordt er verwezen naar een tussenvorm: 'mixed grass'. Hier vind je zowel korte als lange grassoorten. Deze vegetatie houdt de bodem vast met hun wortel waardoor erosie wordt tegengegaan.

Fauna uit de prairie

Het bekendste dier van de prairie is zonder twijfel de bizon. Als grazer speelt hij een belangrijke rol in het behoud van de prairie. Daar eet hij vooral grassen en kruidachtige planten. Doordat deze herbivoren ongeveer 25kg voedsel moet eten verdwijnt heel wat vegetatie. Het gevolg hiervan is dat de jonge scheuten meer kans krijgen om te groeien. Deze worden daarnaast extra gestimuleerd door de uitwerpselen van de bizons. Jonge grassen kunnen goed groeien in ondiepe putten die ontstaan wanneer bizons heen en weer rollen op de grond. Dit doen ze om zich van insecten te verlossen. Een ideale kans dus voor prairiegrassen om opnieuw te schieten. Jammer genoeg wordt de prairie bedreigd door de groei van de bomen. Dit kwam omdat de 'hoeder' van de prairie tijdens de 19^{de} eeuw massaal werd uitgemoord. Het is die hoeder, de Amerikaanse bizon, die de groei echter tegenhoudt door hun vacht iedere dag af te schuren tegen de stam. Deze breken af door de kracht die erop uitgeoefend wordt. Anderzijds voorkomen de bizons ook de groei van de jongen scheuten wanneer ze die scheuten opeten of vertrappelen.

Het leven op de prairie is niet zonder gevaren. De winters zijn zeer koud en de wind waait constant. Om zich hiertegen te beschermen hebben bizons een zeer dikke vacht. Die bestaat uit lange, stijve dekharen, die de onderliggende donsvacht beschermen. Die donsharen zorgen voor isolatie. De ogen van de bizon worden beschermd met dikke oogleden en lange wimpers. Naast bescherming tegen de kou hebben sommige haren ook een andere functie. De lange haren op de kop incasseren stoten van soortgenoten. Dit is vooral nodig bij bronstige mannetjes. Als het zomer is, wordt de wintervacht ingeruild voor een zomervacht. Door deze aanpassing krijgen de bizons het niet te warm in de zomer. De bizon is een kuddedier die zijn soortgenoten heel goed beschermt tegen predatoren zoals de wolf. Om deze snel te detecteren hebben ze een zeer fijn reukvermogen. Hierdoor kunnen ze wolven waarnemen op anderhalve kilometer afstand.

Illustratie 15: De Amerikaanse bizon



B. Pampa

In Zuid-Amerika strekken grote, vruchtbare vlaktes zich uit: de pampa. De pampa situeren we in Uruguay, Zuid-Brazilië en Argentinië. Het is een vochtig en warm gebied met temperaturen rond de 18°C. Net zoals op de prairie heeft de wind hier vrij spel aangezien er weinig tot geen bomen zijn. Anderzijds is de afwezigheid van bomen te verklaren door de natuurlijke branden. Slechts enkele soorten hebben zich hieraan aangepast. Grassen en zelfs waterlelies bezitten enkele van die aanpassingen. De wind heeft ook een enorme invloed op de fauna. Zo bestaat er een uilensoort die zijn holen onder de grond maakt.

Heel wat fauna en flora zijn helaas met uitsterven bedreigd. De pampa is door zijn vruchtbare grond erg gegeerd bij landbouwers. Overbemesting, overbegrazing en het cultiveren van de grasvlakte zijn de grootste gevaren.

Fauna uit de pampa in de Zonnegloed

In de Zonnegloed vinden we de nandoe. Een loopvogel met krachtige poten. Die poten dienen om hard te kunnen rennen. Als deze dieren opschrikken kunnen ze een snelheid van 60km/u halen. Om te vluchten lopen ze in bochten. Hierdoor ontstaat er een groot risico om hun evenwicht te verliezen. Daarom strekken ze hun vleugels uit tijdens het rennen. De nandoe is niet in staat om te vliegen. De oorzaken hiervan zijn de afwezigheid van slagpennen en zijn slappe veren. In de Zonnegloed zit er nog een andere loopvogel: de emoe. Deze vogel komt oorspronkelijk uit Australië. Daar leeft hij in verschillende soorten biomen, uitgezonderd woestijnen en dichtbeboste gebieden.

Illustratie 16: De nandoe



Illustratie 17: De mara



Een ander dier is de mara of de patagonische haas. Dit knaagdier is een dichte verwant van de cavia. Het uiterlijk van de mara is aangepast aan de pampa. Hun krachtige, gespierde achterpoten zorgen ervoor dat ze snelheden tot 45km/u kunnen bereiken om aan roofdieren te ontsnappen. De voorpoten zijn korter en hebben elk 4 scherpe en grote nagels. Deze dienen om holen te graven waar hun jongen worden geboren. De mara's baren hun jongen net voor de ingang van hun ondergronds nest. Ze kunnen onmiddellijk zien en lopen dan het nest in. Deze ondergrondse burcht is een verzamelplaats voor alle jongen van de groep. Daar zitten ze veilig voor roofdieren en beschermd tegen de wind terwijl de ouders ondertussen elders aan het

grazen zijn. Twee maal per dag keren ze terug en roepen ze hun jongen. Deze komen af op het geluid. Om zeker te zijn dat de mara haar eigen jongen zoogt, ruikt ze aan hen. Eenmaal het juiste jong bij haar is, zoogt ze deze. Daarna gaan de ouders weg en komt het volgend paar binnen. Zo wordt er altijd wacht gehouden.

C. Steppe

Steppes vindt je overal ter wereld. De bekendste steppe is de Euraziatische steppe. Dit gebied strekt zich uit van Hongarije tot China. Dit enorm gebied is één van de grootste biomen ter wereld. Zijn rol in de geschiedenis was uitzonderlijk belangrijk. Al in de oudheid dreven mensen handel en liepen er handelroutes door de steppes ondanks de moeilijke weersomstandigheden. De zomers kunnen zeer warm zijn, de winters daarentegen bitterkoud. Net zoals in de andere graslanden ontstaan in de zomer vaak branden. Dit verklaart hier ook de afwezigheid van bomen. Deze graslanden zijn zeer droog. Doordat ze ver van oceanen en dicht bij gebergtes liggen kan er hier geen vochtige lucht toekomen.

Een steppe heeft een droge periode van ongeveer 8-9 maanden. In deze droge periode lijkt het landschap dood. Eenmaal er regen valt, bloeien er heel wat grassen, kruiden en bloemen. De grassen in dit gebied kunnen we onderscheiden in 3 groepen. De hoge grassen, lage grassen en een mix vorm van hoge en lage grassen. Deze onderverdeling wordt vaak gebruikt in de Noord-Amerikaanse prairies. Veel dieren zal je hier niet vinden. De droogte, koude en de altijd aanwezige wind zorgt voor heel wat problemen. Meestal vind je grazende diersoorten zoals: konijnen, antilopen en kamelen.

Dit bioom is net als vele andere biomen bedreigd. De mens cultiveert deze landen ondanks de droogte. Anderzijds dreigt het gevaar op woestijnvorming door overbegrazing. De grassen houden normaal de bodem vast. Eenmaal die verdwijnen zorgt de wind voor heel wat erosie. Bovendien bevindt er zich olie onder de steppes. Oliebedrijven pompen massaal deze fossiele brandstof uit de grond. Door middel van pijpleidingen transporteren ze die naar andere landen en olieraffinaderijen. Zo blokkeren ze migratieroutes van heel wat dieren. Anderzijds kunnen lekken ook heel wat ecologische schade aanrichten.

Fauna uit de steppe in de Zonnegloed

De kameel staat bekend om zijn twee bulten die met water zouden zijn gevuld. Dit is echter niet waar. De bulten van een kameel bevatten vet. Dat vet kan worden omgezet in energie. Door deze aanpassing kan de kameel zeer lang zonder eten. Om zijn vochtbalans te regelen neemt de kameel zeer veel vocht uit de voorurine op. Anderzijds zweert dit dier extreem weinig. Beide kenmerken komen goed van pas om lange periodes van droogte te overleven. Zijn hun reserves opgebruikt, dan hangen hun bulten heel slap. Als ze bij een waterbron komen, drinken deze dieren enorm veel. In een minuut kan een kameel al snel 30l drinken. Een volledig drinkbeurt bestaat meestal uit 100-135l. De eeltkussens onder zijn tenen zijn één van de vele andere kenmerken van de kameel. Deze bieden bescherming tegen zand en scherpe voorwerpen. De kameel heeft ook nog andere aanpassingen om zich te beschermen. Zijn vacht is zeer dik waardoor hij beschermd is voor de koude in de winter. Om zich te beschermen tegen zand kunnen ze hun neusgaten sluiten. Hun ogen beschermen ze dan weer door 2 dikke rijen wimpers.

Ondanks al zijn aanpassingen om te overleven, is dit dier ernstig bedreigd. Er blijven maar enkele honderden wilde kamelen over. De jacht en het verdwijnen van hun habitat zijn de grootste boosdoeners.

Illustratie 18: De kameel



D. Savanne

Het biotoom tussen de woestijn en het tropisch regenwoud is de savanne. De savanne is een grasland waar er bomen en struiken groeien. Die bomen en struiken staan verspreid in het landschap. Met dit kenmerk onderscheidt de savanne zich van de andere graslanden die in andere breedteliggingen liggen. Bomen zijn niet het enige kenmerk dat noodzakelijk is om van een savanne te kunnen spreken. De belangrijkste criteria zijn de ligging en het klimaat. Savannes liggen grotendeels tussen de Steenbokskeerkring en de Kreeftskeerkring. Deze ligging zorgt voor een tropisch klimaat waar de temperaturen heel het jaar hoog blijven. Dit komt door de stand van de zon. Het klimaat in de savanne zorgt voor warme zomers met een regenseizoen en droge, warme winters. In de winter kan er maanden lang geen neerslag vallen.

De soorten vegetatie in de savanne verschillen naargelang het land. In Australië groeien eucalyptusbomen terwijl in Afrika de baobab en de acacia het landschap typeren. Het universele kenmerk is dat het landschap gedomineerd wordt door grassen en kruiden. Al deze planten moeten aangepast zijn aan hun biotoom met zijn warm en droog klimaat. De meeste planten hebben een lang wortelnetwerk om voldoende water te vinden. Voor bomen is dit niet genoeg. Hun stam is geschapen om water op te slaan zodat het lange periodes van droogte kan overbruggen. Die aanhoudende warmte en droogte zorgt, net zoals op alle grasvlakten, voor branden. Daarom hebben de baobab en de acacia een dikke schorslaag. Naast het klimaat staan de savannes bekend om hun groot aantal herbivoren. Heel wat soorten moeten overleven van het weinige voedsel dat in de droge periode beschikbaar is. De acacia is een geliefde voedingsbron voor giraffen en olifanten. Deze plant kan zich beschermen door doornen die herbivoren afschrikken.

Op de savanne moeten heel wat herbivoren aan hun dagelijkse hoeveelheid voedsel komen. Je zou denken dat er hier een grote voedselcompetitie is. Dit is echter niet zo. Het is misschien het eenvoudigst om in dit biotoom de ecologie tussen verscheidene soorten duidelijk te maken. Dit komt omdat elke soort herbivoor een andere soort vegetatie opeet. Het landschap wordt meestal verdeeld in verticale vlakken. Ieder vlak staat symbool voor het voedselaanbod voor een bepaalde diersoort. Zo eten de giraffen en olifanten hoofdzakelijk van bomen. Een antilope eet meer de kleine grassoorten terwijl een buffel het hogere gras verkiest. Dit samenlevingsverband zorgt ervoor dat geen enkele diersoort moet concurreren met elkaar. Het nadeel van deze methode is dat de dieren constant moeten migreren om aan voldoende voedsel te raken. De savanne biedt namelijk geen vaste verblijfplaats voor de grote kuddes. Een duidelijk voorbeeld is de migratie van de gnoes van de Serengeti naar de Masai Mara. Het grote aantal herbivoren zorgt automatisch tot een groot aantal carnivoren. Leeuwen, luipaarden en cheeta's domineren de savannes. Daarnaast heb je heel wat aaseters als gieren en jakhalzen. Het leven op de savanne is simpel voor te stellen aan de hand van de kringloop van het leven. Dit wordt aan jonge kinderen al voorgeschoteld in de film: 'De Leeuwenkoning' van Disney.

De dag van vandaag staan de savannes en zijn originele bewoners onder druk. Vele mensen laten hun vee grazen op de savanne waardoor er te weinig voedsel beschikbaar is voor de zebra's, gnoes,... Doordat de vegetatie verdwijnt, ruikt de woestijn op. Dit is duidelijk in de Sahel. De Sahel is het gebied tussen de Sahara woestijn en de savannes. Dit gebied staat onder enorme druk door de landbouw en veeteelt. Boeren willen hun vee laten grazen, maar moeten steeds meer zuidwaarts trekken. Hierdoor ontstaan spanningen tussen de landbouwers en de veehouders.

Fauna uit de Afrikaanse savanne in de Zonnegloed

De zebra is een typisch dier uit de savanne. Deze herbivoor eet verscheidene plantensoorten. Door dit gevarieerd dieet eet hij wat er op dat moment aanwezig is. Zo concurreert hij niet met andere grazers. Het kenmerk waar de zebra om bekend staat is zijn gestreepte huid. De functie van de strepen blijft een mysterie. Volgens sommigen dient het als camouflage en anderen denken dat het dient om roofdieren te verwarren. Wat men wel weet is dat iedere zebra een ander patroon heeft. Misschien herkennen soortgenoten elkaar via deze weg. Zebra's zijn prooidieren. Doordat ze vaak worden bejaagd, moeten ze hun vijanden kunnen zien aankomen. Daarom staan ogen van prooidieren, zoals de zebra, aan de zijkant van hun kop. Met deze aanpassing kunnen ze enkel de dieren vlak achter zich niet zien.

Illustratie 19: De steppezebra



1.2.5 Woestijn

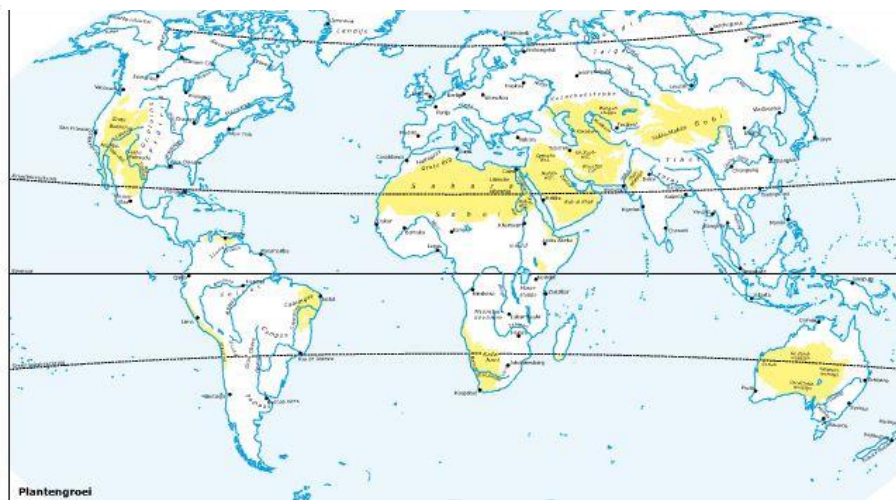
Het bioom woestijn staat bekend om zijn extreme temperaturen en zijn extreme droogte. Die temperaturen verschillen van woestijn tot woestijn en van het moment van de dag. Zo is het overdag heel warm omdat de zon ongehinderd kan schijnen. Er zijn geen wolken die de zon tegenhouden. Dit komt omdat er geen water kan verdampen om wolken te vormen. De lucht is zo droog, dat het zeer snel opwarmt, maar ook zeer snel afkoelt. De warmte van de aarde kan zonder obstakels (bomen, struiken, wolken,...) verdwijnen in de atmosfeer. Vandaar dat de temperaturen 's avonds en 's nachts zeer snel zakken.

- De bodem van een woestijn verschilt naargelang de plaats waar je bent. De ene woestijn is een zoutwoestijn, ontstaan door een uitgedroogd meer, de ander een zandwoestijn. Maar de meeste bestaan uit grind en grotere stenen. De samenstelling van de bodem wordt vooral bepaald door erosie. Abiotische factoren zoals wind en neerslag spelen hier een belangrijke rol.
- Ten tweede is de bodem onvruchtbaar. Dit komt omdat er amper vegetatie groeit. Hierdoor kan er geen humus ontstaan.
- Anderzijds is er de afwezigheid van water. De gesteentes en het zand draineren zeer gemakkelijk omdat er veel plaats is tussen de korrels. De reden van de afwezigheid van water heeft verscheidene oorzaken. Je hebt ten eerste de hoge temperaturen. Ten tweede liggen vele woestijnen in een regenschaduw. Dit zien we ook bij de prairie. Het beetje water dat valt in de woestijn is meestal geconcentreerd in een bepaalde periode, de winter. Die kleine hoeveelheid neerslag is van levensbelang voor heel wat fauna en flora.

De flora in de woestijn is beperkt tot enkele soorten. Die soorten hebben zich aangepast aan de droogte en de temperaturen. Ten eerste heb je twee bronnen van water: de korte regenperiode in de winter en de dauwdruppels die iedere ochtend te vinden zijn op het oppervlak. Om die minimale neerslag te benutten hebben de woestijnplanten zich aangepast. Hun eerste doel is zoveel mogelijk water opslaan. Dit doen ze door een groot wortelsysteem te ontwikkelen om zoveel mogelijk water te kunnen opnemen. Verder slaan ze water op in hun bladeren en stengels. De bladeren van de plant hebben een dikke waslaag om evaporatie tegen te gaan. Op die bladeren staan heel wat huidmondjes. Dit is een kanaal waar water verloren kan gaan. Vandaar dat deze gesloten zijn overdag en pas open gaan 's nachts. Een andere methode om evaporatie tegen te gaan, is het zonlicht reflecteren. Sommige cactussoorten ontwikkelen wit gekleurde draden die het licht reflecteren. Deze manier stelt hun in staat om minder snel op te warmen en zo minder water te verliezen. De weinige planten in de woestijn zijn een ideaal doelwit voor heel wat dieren. Zij gebruiken deze als schuilplaats, nest of voedselbron. Vandaar dat heel wat van de woestijnvegetatie doornen bevat als verdedigingsmechanisme.

Vele dieren vind je niet terug in de woestijn. Grote zoogdieren vinden te weinig water en voedsel, om nog maar te zwijgen van de abiotische factoren. De weinige inwoners graven zich meestal in of schuilen in de schaduw van rotsen of planten. Naargelang de soort woestijn en de plaats op aarde tref je een verschillende fauna aan. In Australië vindt je dingo's en kangoeroes, in de semi-aride gebieden van de Kalahari vinden we stokstaartjes en vosmangoesten. De bekendste organismen zijn reptielen, geleedpotigen en insecten. Voor reptielen is de warmte zeer belangrijk. Zij hebben die nodig om energie te krijgen. De algemene trend die je kan waarnemen, is dat vele dieren pas bij de schemering naar buiten komen. Dit is omwille van de temperaturen. De Zonnegloed vangt heel wat woestijnbewoners op. Hun verblijven zijn ingericht naar hun bioom.

Illustratie 20: Woestijn



Fauna uit de woestijn in de Zonnegloed

Een zeer bekend huisdier en tevens inwoner van de woestijnen en semi-aride gebieden in Australië is de baardagaam. Dit reptiel heeft warmte en licht nodig om te overleven. Hij ligt in de zon waar hij zijn buik plat maakt. Zo vergroot de baardagaam zijn huidoppervlakte om een maximale opwarming te bekomen. Die warmte heeft hij nodig om energie te krijgen. Het zijn ectotherme organismen. Om oververhitting te voorkomen, doen ze hun bek open zodat het vocht van het mondslijmvlies kan verdampen wat voor afkoeling zorgt. Stijgen de temperaturen naar een te hoog niveau, dan gaat hij naar een hol of een schaduwplaats om wat af te koelen. De baardagaam eet vooral plantaardig materiaal aangevuld met insecten. Doordat hij gemakkelijk te kweken en verzorgen is, vind je dit dier in alle reptielenwinkels. Helaas worden ze vaak gedumpt of doorverkocht omdat ze snel te groot worden.

Illustratie 21: De fennek



Van Australië gaan we naar Noord-Afrika en het Arabisch schiereiland. Daar vinden we de fennek, beter bekend als de woestijnvos. Het is de kleinste vossensoort op aarde. De fennek is perfect aangepast aan zijn biotoom: de woestijn. Ten eerste heeft hij grote oren. Deze dienen om af te koelen. Daarnaast hijgt de woestijnvos om zo vocht te laten verdampen. Dit is noodzakelijk wegens het gebrek aan zweetklieren. Anderzijds is hij een nachtdier. Zo vermijdt hij de hitte overdag. Het zand kan echter nog warm zijn. Vandaar dat zijn poten bedekt met haren om hem te beschermen. Omdat het 's nachts enorm koud kan zijn, heeft de fennek een dikke vacht. Eenmaal op jacht gebruikt hij zijn grote oorschelpen om de kleinste geluiden waar te nemen. Die prooien zijn van

levensbelang omdat hij daaruit zijn voedingsstoffen en vocht haalt. Een woestijnvos hoeft dus amper te drinken.

In het zuiden van Afrika, meer bepaald de gebieden in en rond de Kalahariwoestijn, zitten andere diersoorten die aangepast zijn aan hun leefgebied. Daar vinden we de stokstaartjes. Deze bekende dierentuinbewoners zien er schattig en lief uit, maar de waarheid vertelt ons iets anders. Deze kleine diertjes hebben vlijmscherpe tanden en nagels en kunnen venijnig uit de hoek komen. In tegenstelling tot de woestijnvos hebben stokstaartjes een dunne vacht. Daarom vind je ze vaak zonnend op een steen of in het zand. Door hun dunne vacht moeten ze 's nachts schuilen in holen waar ze vervolgens op elkaar liggen. Hierdoor blijven ze warm. Deze meerkatachtigen hebben een grote troef om in de woestijn te overleven: een hiërarchie. Iedereen in de kolonie heeft een functie. Je hebt jagers, babysitters en wachters. Die wachters moeten uitkijken of er geen roofdieren zoals arenden komen. De stokstaartjes zitten dan op hun achterpoten en steunen op hun staart. Door hun scherp zicht en goed reukvermogen kunnen ze zeer snel vijanden zien. Bij gevaar maken ze een typisch geluid om de rest te verwittigen. Op dat moment stormen alle stokstaartjes in hun burcht. Deze burcht bevat verschillende kamers. Je vindt er de toiletten, slaapruidten en kraamkamers. Dit complex netwerk was meestal een vroeger hol van een grondeekhoorn. De stokstaartjes breiden de ondergrondse hangen dan uit. Om hun oren te beschermen tegen al dat zand hebben ze drie huidplooiën die de oren kunnen afsluiten. Hun krachtige voorpoten bevatten 4 tenen die uitgerust zijn met lange, scherpe nagels. Ideaal om zeer snel diepe tunnels te graven. De kolonie wordt geleid door een alphavrouwtje. Dit is het enige dier die jongen mag krijgen. Om de jongen en de kolonie te voeden moeten de stokstaartjes gaan jagen. Hun dieet bestaat vooral uit insecten, slangen, schorpioenen en vruchten. Doordat de stokstaartjes vlijmscherpe tanden hebben, bijten ze dwars door de chitineschilden van de geleedpotigen.

Illustratie 22: Het stokstaartje



Illustratie 23: De vosmangoest



In het verblijf van de stokstaartjes vind je een andere soort die tot de mangoesten behoort: de vosmangoest. De vosmangoest leeft gelijkaardig zoals de stokstaartjes. Ze wonen in het zelfde biotoom, dezelfde holen, ... Er zijn wel wat verschillen. Hun lichaamsbouw is anders, ze eten uitsluitend dierlijk voedsel en hun vacht wordt dikker en langer in de winter. Verder leven ze perfect samen.

1.2.6 Tropische bossen

Rond de evenaar bevindt zich een dicht netwerk van vegetatie: het tropisch regenwoud. De reden van deze weelde aan planten is de ligging. Deze plek op aarde wordt het meest beschenen door de zon. Die warmte zorgt ervoor dat er veel vocht kan vastgehouden worden. De warme lucht stijgt en koelt vervolgens af. Daarna ontstaat er neerslag. Die neerslag, samen met de warmte, zorgt voor het warm en vochtig klimaat dat heerst rond de evenaar.

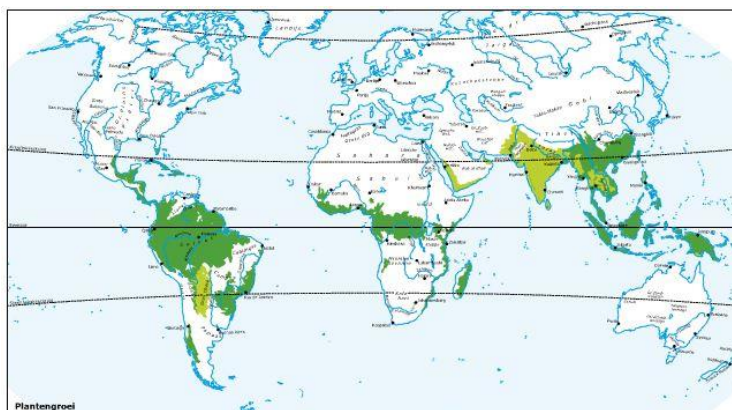
Het tropisch regenwoud herbergt de meeste plantensoorten op één oppervlak in vergelijking met andere plekken op aarde. Deze enorme soortenrijkdom leeft in een constant gevecht om licht. Licht is zeer belangrijk voor de fotosynthese. We delen het woud in verschillende etages. De bovenste etage is die van de emergente bomen. Deze bomen steken ver boven de rest van het woud uit. Ze laten veel zonlicht door omdat hun bladeren verspreid staan. Daaronder vinden we de kroonlaag waar de meeste bomen zich bevinden. In deze laag vinden we heel wat fauna. Die fauna is zeer belangrijk voor het voortplanten van de bomen. Ze eten de vruchten op die later, op een andere plek, via de feces wordt uitgescheiden. Anderzijds bestuiven ze de bomen waardoor bevruchting mogelijk is. Dit verklaart waarom de meeste flora verspreid staan in het woud. Onder de kroonlaag bevinden zich groeiende- en meer schaduw minnende planten. Deze planten hebben vaak extra grote bladeren om het weinige zonlicht te kunnen gebruiken. Sommige soorten bewegen zelfs hun bladeren mee met de zon. Anderzijds vind je hier palmen en varens die juist goed gedijen in schaduwrijke gebieden. De onderste laag van het tropisch regenwoud bevat amper vegetatie. Bepaalde struiken en kruiden kunnen hier nog groeien. Dit komt omdat ze zeer weinig licht krijgen (tot minder dan 3%). Vele boomsoorten hebben zich aangepast aan het vochtig milieu en de race voor zonlicht. De stammen zijn kaarsrecht. Dit komt omdat de bomen zo snel mogelijk het zonlicht willen bereiken en omdat er toch geen bladeren kunnen groeien onder de kruinen. Daarnaast is de schors dun. Deze aanpassing is tot stand gekomen omdat de bomen zich niet hoeven te beschermen tegen vochtverlies of vriestemperaturen. Het hout van tropische bomen is hard. Zo voorkomen ze te rotten. Met deze aanpassingen is tropisch hout gewild bij heel wat mensen.

De bodem van het tropisch regenwoud is arm door de korte nutriëntencyclus. Wanneer er een organisme sterft, wordt dat organisme in een zeer snel tempo omgezet tot voedingsstoffen door reducenten. Die voedingsstoffen blijven echter niet lang in de bodem zitten. De weelderige vegetatie neemt die weer op om opnieuw te groeien. Een humuslaag wordt hier niet aangemaakt zoals in het loofwoud. Deze eigenschap maakt het zeer moeilijk om de grond van een tropisch regenwoud te gebruiken voor landbouw. Na enkele jaren is die uitgeput en kan die onmogelijk opnieuw gebruikt worden als akker.

Niet enkel de flora gedijt goed in de tropen. De fauna heeft zich hier naar volle lusten kunnen ontwikkelen. Dit kan je zien aan de vele specifieke aanpassingen van de organismen. De laatste ijstijd heeft hier een belangrijke rol gespeeld. Toen de laatste ijstijd vele delen van de aarde met sneeuw en ijs bedolven had, bleven de tropen gespaard. Deze gebeurtenis liet het toe dat heel wat geleedpotigen vele malen groter werden dan onze geleedpotigen. Denk maar eens aan de reuzenmiljoenpoot, de goliathkever of de vogelspinnen. Anderzijds leefden deze dieren in een constante strijd om voedsel en om een habitat. Hierdoor werden ze gedwongen om specifieke aanpassingen te ontwikkelen om het goed te doen in het tropisch regenwoud. Apen ontwikkelden gijpstaarten om in de bomen te kunnen hangen. Wandelende takken camoufleren zichzelf om niet op te vallen. Vogels kregen speciale snavels om vruchten open te breken of nectar uit de bloemen te halen. Dit alles zorgt ervoor dat het tropisch regenwoud uniek is op aarde. Nergens anders op aarde vind je zo een soortenrijkdom en diversiteit.

Jammer genoeg gebruikt de mens al deze eigenschappen omwille van eigenbelang. Dagelijks worden hectares woud gekapt voor het hout, landbouwgrond, wegen, mineralen, exotische dieren en planten. Zonder deze groene long zou er minder koolstofdioxide worden opgenomen en zouden de temperaturen op aarde sneller stijgen. Het is aan ons om een evenwicht te vinden en deze natuurlijke bronnen verstandig te gebruiken.

Illustratie 24: Tropisch regenwoud



Fauna uit het tropisch regenwoud in de Zonnegloed

De Zonnegloed biedt heel wat dieren van het tropisch regenwoud een laatste thuis. Deze dieren zijn specifiek aangepast aan hun habitat in het regenwoud. Het eerste dier dat u tegenkomt als u de Zonnegloed binnenkomt is de blauwgele ara. Deze papegaai kenmerkt zich door zijn felle kleuren en hals kabaal. Hun kleuren vallen bewonderingswaardig niet op in de tropen. Dit omwille van verschillende redenen. Ten eerste heb je de dichte vegetatie in het regenwoud waar heel wat felle bloemen aanwezig zijn en waardoor een papegaai dus moeilijk te zien is. Anderzijds hebben ze de kleuren van de lucht en de zon. Als ze wegvliegen in open plekken vallen ze niet zo op. De aanpassing van de ara is zijn snavel. Deze harde en grote snavel dient om noten en vruchten open te kraken. Daarnaast gebruiken ze die ook om te klimmen. Grote vleugels zijn onhandig in het dichte regenwoud dus klimmen en klauteren de ara's doormiddel van hun snavel en poten.

Illustratie 25: De blauwgele ara



Illustratie 26: De capibara



Verder in het opvangcentrum zitten de capibara's. Dit zijn de grootste knaagdieren ter wereld. Ze leven aan de oevers van het tropisch regenwoud in Zuid-Amerika. Deze dieren zijn aangepast aan hun semi-aquatisch bestaan. Als er gevaar dreigt, bijvoorbeeld een jaguar die komt, gaan ze allemaal in het water. Tussen hun tenen hebben ze zwemvliezen. Zo kunnen ze zich beter verplaatsen in het water. Hun oren, ogen en neusgaten bevinden zich bovenaan op hun kop. Zo kunnen ze hun omgeving beter in de gaten houden vanuit het water. De bijnaam van de capibara is het waterzwijn. Dit kan verkeerd geïnterpreteerd worden. Ze zijn niet verwant aan varkens maar aan cavia's. Hun vijanden zijn jaguars, anaconda's, krokodillen en de mens.

Op de reptielenzolder vinden we een andere inwoner van het tropisch regenwoud, de Boa constrictor. Deze wurgslang heeft een groot spreidingsgebied. Zijn biotoop is de bosgrond. De slang is perfect gecamoufleerd. Zijn kleuren bootsen de afgevalen bladeren na waardoor prooidieren hem nauwelijks zien. Hij kan prooi zowel zien als ruiken. Door met zijn tong uit en in zijn bek te gaan neemt hij geurdeeltjes waar. Hij kan de dieren lokaliseren door middel van de gesleten tong. Het ene deel kan meer geprikkeld worden dan het ander waardoor de slang zich kan navigeren. Zijn dieet bestaat vooral uit kleine zoogdieren en reptielen. Vandaar dat we deze slang vaak aantreffen in schuren en boerderijen. Daar doet hij zich tegoed aan ratten en muizen. Hij kan zowel klimmen in bomen als zijn prooi wurgen doordat hij enorm gespierd is. Een mens staat niet op zijn dieet want wij zijn te groot. Meestal vlucht de slang weg.

Naast de slangen, vogels en knaagdieren zitten er heel wat apen in de Zonnegloed die het tropisch regenwoud als bioom hebben. Zo ontfermt men zich over dwergzijdeaapjes, pinchéaapjes, roodhandtamarinen, zwartoorpenseelaapjes, witoorpenseelaapjes en de bruine kapucijnapen. Die laatste zijn de meest voorkomende soort in het tropisch regenwoud. De bruine kapucijnaap leeft in een duidelijke hiërarchie. Een alhamannetje leidt de groep. Die bestaat uit hemzelf en vrouwtjes met hun jongen. Ze zoeken voedsel in de boomtoppen maar kunnen eveneens op de grond voorkomen. Om zaden en noten te breken gebruiken ze stenen als materiaal. Ze spelen een belangrijke rol in het onderhouden van het woud. Het is door hen (en vele andere organismen) dat de zaden van bomen verspreid worden. Om zich te verplaatsen gebruiken ze hun klimvaardigheden en grijpstaart. Door die staart kunnen ze aan takken hangen en zo vruchten die wat verder hangen plukken.

2 Praktische uitwerking

2.1 Handleiding excursie

Deze excursie is gemaakt om leerlingen zelfstandig de leerstof te laten ontdekken. Aan de hand van verschillende vragen en opdrachten moeten ze de excursie tot een goed einde brengen.

Hoe werkt deze excursie als studiemiddel?

Deze excursie moet begeleid worden door een leraar/begeleider. Er wordt verwacht dat deze persoon gedurende het hele bezoek bij de klasgroep blijft en zorgt dat iedereen zich aan de parkregels houdt. De excursie duurt +- 2 u als je goed doorwerkt en niet bij ieder verblijf lang blijft stil staan. In die tijdspanne moet men de vragen over dieren beantwoorden en het volledige park bewandeld hebben. Doorheen het park staan er borden ²die gevolgd moeten worden. Zo zal men alle dieren zien en kan men alle vragen beantwoorden.

De algemene vragen worden bij voorkeur gemaakt in de inkomhal bij de aanvang van de excursie. Hier is plaats voorzien om te schrijven. Dit wordt aangeraden om ervoor te zorgen dat de excursie vlot verloopt. Daarna volgt men de borden met 'wandelroute'. Deze is opgedeeld in delen om zo het volledige opvangcentrum gezien te hebben.

Naast de algemene vragen staan er vragen aangeduid aan de hand van gekleurde vlekken met een cijfer erin. Die gekleurde vlekken moeten gezocht worden op de naambordjes of infoborden bij de verblijven. Er wordt verwacht dat men rond de verblijven wandelt om deze te vinden en om vervolgens weer de wandelroute te hervatten. Indien men die vlek gevonden heeft moet men die met het juiste cijfer opzoeken in de excursie. De opdracht moet daar dan gemaakt worden. Dit kan een kennisvraag zijn, een doe-opdracht of een observatievraag.

Voor de leerlingen die sneller de oplossingen vinden staan er tal van extra vragen in de excursie in de A-stroom excursie. Zo krijgen leerlingen die sneller zijn dan anderen of leerlingen die van een uitdaging houden een extra stimulans. Daarnaast kan je ook een paar actieve werkvormen vinden. Hierdoor worden alle zintuigen van de leerlingen geprikkeld.

Op het einde van de excursie kan de begeleidende leerkracht de oplossingen afhalen bij het onthaal.

De volgende parkregels gelden:

Het is ten strengste verboden om:

- Dieren te voederen zonder toestemming van een verzorger (behalve op plaatsen waar dit aangeduid staat en enkel met het voer te verkrijgen aan de kassa).
- Afval op de grond te gooien.
- Wild te plassen.
- Bloemen of planten te plukken.
- Van de aangeduide paden af te wijken.
- Zich voorbij omheiningen te begeven, er over te leunen of er op te staan.
- Luidruchtig of wild te zijn bij de dieren.
- Op de ramen te kloppen of aan de omheiningen te komen.

Prijzen

Deze excursie wordt de bezoekers gratis aangeboden.

Deze excursie wordt in een pakket aangeboden. Dit pakket bevat de excursie (speurtocht), toegang tot het park, de excursie (speurtocht) en een kijkje achter de schermen. De prijzen variëren naargelang de duur van het bezoek.

² Zie bijlage 1 Wandelroute borden

Besluit

Mijn eindwerk is een werkmiddel om leraren, leerlingen en bezoekers een idee te geven hoe dieren zijn aangepast aan hun omgeving en hun levensstijl.

Theoretisch luik

Deze bundel is bedoeld om de kennis van de leraren uit te breiden of om de excursie voor te bereiden. Door de inhoud kort en krachtig weer te geven moet de leerkracht geen andere bronnen raadplegen om de bijgevoegde praktische uitwerking tot een goed einde te brengen. De opdeling van de theorie leek mij de beste keuze. Ik kon de theorie veel uitgebreider neerschrijven maar dit zou ten koste gaan van de structuur, beknoptheid en overzichtelijkheid. Voor mij persoonlijk is dit een goed ondersteunend middel voor de bijhorende excursies.

Praktisch luik

De excursies zijn wegens het dynamisch karakter van het opvangcentrum steeds bruikbaar. Indien er dieren van verblijf veranderen blijven deze excursies bruikbaar omdat de naambordjes met de hints mee verhuizen. In de bundels zitten verschillende vragen zodat de leerlingen telkens op verschillende manieren (on)bewust de leerstof ontdekken en eigen maken. De nood aan begeleiding blijft noodzakelijk. Een excursie maken met je klas is geen ontspanningsmoment voor de leraar. Er is wel één groot nadeel op lange termijn. De achillespees van dit werk zijn de diersoorten die in de excursie worden beschreven. Het is niet zeker dat deze diersoorten altijd aanwezig zullen zijn in het sanctuary. Indien er een diersoort wegvalt en niet onmiddellijk terug komt moet de excursie worden bijgewerkt.

Algemeen

Ik hoop dat niet enkel scholen dit eindwerk gebruiken. Ik ben gestart met de ingesteldheid dat mijn werk een zo groot mogelijk publiek bereikt. Dat mensen de natuur leren begrijpen, leren hun ogen openen en zien naar een wondere wereld rondom ons. Ik hoop dat dit werk mensen ervan bewust maakt dat de natuur geen onuitputbare winstbron is maar iets waar we duurzaam en met respect moeten mee omgaan.

Epiloog

Deze bachelorproef heeft mij de kans gegeven om mij verder te ontwikkelen in de basiscompetenties. Die kans heb ik met beide handen genomen. Hieronder staan de basiscompetenties die ik bereikt heb en waar ik mijn troef van wil maken.

- **De leraar als begeleider van leer- en ontwikkelingsprocessen.**

Ik hoop dat dit werk een meerwaarde wordt voor het opvangcentrum. Het is een instrument die aanwezig is indien het nodig blijkt te zijn.

- **De leraar als inhoudelijk expert.**

Ik heb mij verdiept in het thema 'ecologie'. Hierdoor ben ik in aanraking gekomen met veel verschillende begrippen die stuk voor stuk mijn kennis hebben verrijkt.

- **De leraar als opvoeder.**

Ik heb mijn taak als opvoeder verwezenlijkt door de gebruiker van mijn excursies bewust te maken dat niet alles is wat het lijkt. Als voorbeeld neem ik de waterschildpad die vaak als huisdier wordt gebruikt door zijn lieflijk uitzicht maar uiteindelijk tot een gevaarlijk reptiel kan uitgroeien die het ecosysteem kan kapot maken.

- **De leraar als organisator.**

Een excursie maken vergt enig organisatorisch werk. Ik heb rekening gehouden met het dynamisch karakter van het park waardoor mijn praktische uitwerking wellicht nog lang bruikbaar zal zijn.

- **De leraar als beziel(en)de persoon.**

Een excursie maken op een plaats waar dieren een tweede kans krijgen is een unieke kans die ik niet kon laten liggen. Ik heb met hart en ziel aan dit project gewerkt en hoop hier veel mensen mee te bereiken.

Bijlagen

Bijlage 1 Wandelroute borden



Literatuurlijst

Internet

Centrum voor Natuur- en milieueducatie (z.j.). *Dieren*. Geraadpleegd op 21 september 2015, via http://www.c-v-n.be/uploads/handboekniz_h2_dieren_klein.pdf.

10voorBiologie (z.j.). *23.2.1 Tolerantiegrenzen en aanpassingen*. Geraadpleegd op 28 oktober 2015, via <http://www.10voorbiologie.nl/index.php?cat=9&id=667&par=678&sub=679>.

de Boer, M. (z.j.). *Voedselketen*. Geraadpleegd op 3 november 2015, via <http://www.sciencespace.nl/leven-en-natuur/artikelen/4812/voedselketen>.

Rasquin, V. (z.j.). *Relaties in de natuur, basisbegrippen ecologie*. Geraadpleegd op 5 november 2015, via <http://www.vob-ond.be/resources/Vic/Ecologie.pdf>.

Stichting voor beren (z.j.). *Bruine beer*. Geraadpleegd op 5 november 2015, via <http://www.bearsinmind.org/Beren/Bruine-beer>.

Bosplus (z.j.). *Bostypes*. Geraadpleegd op 5 november 2015, via <http://www.bosplus.be/nl/bos-in-de-wereld/bostypes>.

Zoogdierverseniging (z.j.). *Het damhert (Dama dama)*. Geraadpleegd op 5 november 2015, via <http://www.zoogdierverseniging.nl/het-damhert-dama-dama>.

Naturalis (z.j.). *Loofbos*. Geraadpleegd op 5 november 2015, via <http://www.natuurinformatie.nl/nnm.dossiers/natuurdatabase.nl/i000663.html>.

Schooltv (z.j.). *Zoolgangers, teengangers en topgangers*. Geraadpleegd op 10 november 2015, via <http://www.schooltv.nl/video/zoolgangers-teengangers-en-topgangers-hoe-zijn-poten-van-dieren-aangepast-aan-hun-omgeving/>.

Natuurpunt (z.j.). *Das*. Geraadpleegd op 10 november 2015, via <https://www.natuurpunt.be/pagina/das>.

Stichting Dassenwerkgroep Brabant (z.j.). *De Das*. Geraadpleegd op 10 november 2015, via <http://www.dassenwerkgroepbrabant.nl/pages/dassen.html>.

Zoogdier vereniging (z.j.). *De das (Meles meles)*. Geraadpleegd op 10 november 2015, via <http://www.zoogdierverseniging.nl/de-das-meles-meles>.

camping de Wildhoeve (z.j.). *De Das*. Geraadpleegd op 10 november 2015, via <file:///C:/Users/Gebruiker/Downloads/De%20Das.pdf>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *Taiga*. Geraadpleegd op 11 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/taiga.htm>.

Nelson, R. (z.j.). *The taiga*. Geraadpleegd op 11 november 2015, via <http://www.thewildclassroom.com/biomes/taiga.html>.

Wikipedia (2013). *Allelopatie*. Geraadpleegd op 11 november 2015, via <https://nl.wikipedia.org/wiki/Allelopatie>.

UCMP (z.j.). *The tundra biome*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.ucmp.berkeley.edu/glossary/gloss5/biome/tundra.html>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *Tundra*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/tundra.htm>.

Natuur Wereld (z.j.). *Rendier – Rangifer tarandus*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.natuur-wereld.be/dieren/hertachtigen/rendier>.

Wielaard, B. (z.j.). *Rendier*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.geologievannederland.nl/fossielen/zoogdier-beschrijvingen/rendier>.

Rijnvis, D. (2013). *Oogkleur van rendier verandert in winter*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.nu.nl/wetenschap/3615300/oogkleur-van-rendier-verandert-in-winter.html>.

Scientias (z.j.). *Oogkleur van rendier verandert met de seizoenen mee*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.scientias.nl/oogkleur-rendier-verandert-seizoenen-mee/>.

Veldhoen, K. (z.j.). *Poolvos*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.geologievannederland.nl/fossielen/zoogdier-beschrijvingen/poolvos>.

van Poelgeest, P. (2014). *Twee tamme zilvervossen gevangen in Zandvoort*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://www.rtvnh.nl/nieuws/155197/twee-tamme-zilvervossen-gevangen-in-zandvoort>.

Bartw (2007). *Bruine beer (roofdier)*. Geraadpleegd op 17 november 2015, via <http://dier-en-natuur.infonu.nl/dieren/2123-bruine-beer-roofdier.html>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *Grasslands*. Geraadpleegd op 23 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/grasslands.htm>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *North American Prairie*. Geraadpleegd op 23 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/prairie.htm>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *Steppe*. Geraadpleegd op 23 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/steppe.htm>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *Savanna*. Geraadpleegd op 23 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/savanna.htm>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *The Pampas*. Geraadpleegd op 23 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/pampas.htm>.

National Geographic (z.j.). *Prairie*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://nationalgeographic.org/encyclopedia/prairie/>.

National Geographic (z.j.). *African Savanna*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://nationalgeographic.org/media/african-savanna-illustration/>.

National Geographic (z.j.). *Steppe*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://nationalgeographic.org/encyclopedia/steppe/>.

The IUCN Red List of Threatened Species (z.j.). *Bison bison*. Geraadpleegd op 14 november 2015, via <http://www.iucnredlist.org/details/2815/0>.

Defenders of wildlife (z.j.). *Fact Sheet BISON*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://www.defenders.org/bison/basic-facts>.

National Geographic (z.j.). *American Bison*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://www.defenders.org/bison/basic-facts>.

LICG (2012). *Nandoe*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via http://licg.nl/ContentSuite/upload/lig/drn/Nandoe_bijsluiter6_0.pdf.

Aviornis (z.j.). *Nandoe*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://www.aviornis.nl/vogels/vogelsoorten/loopvogels/nandoe/>.

Arkive (z.j.). *Patagonian mara (Dolichotis patagonum)*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://www.arkive.org/patagonian-mara/dolichotis-patagonum/>.

Wikipedia (2015). *Kameel*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <https://nl.wikipedia.org/wiki/Kameel>.

National Geographic (z.j.). *Bacterian Camel*. Geraadpleegd op 24 november 2015, via <http://animals.nationalgeographic.com/animals/mammals/bactrian-camel/>.

De Zonnegloed (z.j.). *Savanne*. Geraadpleegd op 27 november 2015, via <http://www.awf.org/wildlife-conservation/zebra>.

African Wildlife Foundation (z.j.). *Zebra*. Geraadpleegd op 27 november 2015, via <http://www.awf.org/wildlife-conservation/zebra>.

National Geographic (z.j.). *Zebra*. Geraadpleegd op 27 november 2015, via <http://animals.nationalgeographic.com/animals/mammals/zebra/>.

The IUCN Red List of Threatened Species (z.j.). *Equus quagga*. Geraadpleegd op 27 november 2015 via <http://www.iucnredlist.org/details/41013/0>.

UCMP (z.j.). *The desert biome*. Geraadpleegd op 28 november 2015, via <http://www.ucmp.berkeley.edu/glossary/gloss5/biome/deserts.html>.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *Desert*. Geraadpleegd op 28 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/desert.htm>.

BioExpedition (z.j.). *Desert Biome*. Geraadpleegd op 28 november 2015, via <http://www.bioexpedition.com/desert-biome/>.

Waver, W. (z.j.). *Waarom is het overdag heet in de woestijn en kan het er 's nachts zelfs vriezen?* Geraadpleegd op 28 november 2015, via http://www.willemwever.nl/vraag_antwoord/de-aarde/waarom-het-overdag-heet-de-woestijn-en-kan-het-er-s-nachts-zelfs-vriezen.

Australian Museum (z.j.). *Central Bearded Dragon*. Geraadpleegd op 28 november 2015, via http://www.willemwever.nl/vraag_antwoord/de-aarde/waarom-het-overdag-heet-de-woestijn-en-kan
<http://australianmuseum.net.au/central-bearded-dragon>.

Yong, E. (2013). *Why Are Reindeer Eyes Golden In Summer But Blue In Winter?* Geraadpleegd op 01 december 2015, via <http://phenomena.nationalgeographic.com/2013/10/29/why-are-reindeer-eyes-golden-in-summer-but-blue-in-winter/>.

Wikipedia (2013). *Tapetum lucidum*. Geraadpleegd op 01 december 2015, via https://nl.wikipedia.org/wiki/Tapetum_lucidum.

van der Tang, I. (2011). *De fenek*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via <http://www.dierennieuws.nl/meer-diersoorten/de-fenek>.

National Geographic (z.j.). *Fennec Fox*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via <http://animals.nationalgeographic.com/animals/mammals/fennec-fox/>.

National Geographic (z.j.). *Meerkat*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via <http://animals.nationalgeographic.com/animals/mammals/meerkat/>.

The Animal Files (z.j.). *Yellow Mongoose*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via http://www.theanimalfiles.com/mammals/carnivores/mongoose_yellow.html.

Plantentuin Meise (z.j.). *Het tropisch regenwoud*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via http://www.br.fgov.be/PUBLIC/GENERAL/EDUCATION/EDUCATIONNL/infoblad_regenwoud.html.

Nelson, K. & Nelson, A. (z.j.). *Tropical Rainforest*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via <http://www.blueplanetbiomes.org/rainforest.htm>.

The Animal Spot South America (z.j.). *Blue and Yellow Macaw*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via <http://www.theanimalspot.com/blueandyellowmacaw.htm>.

WWF (z.j.). *Capibara*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via <https://www.wnf.nl/dieren/dierenbieb-zoogdieren/capibara.htm>.

Anderson., R. (z.j.). *Cebus apella brown capuchin*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via http://animaldiversity.org/accounts/Cebus_apella/.

Wikipedia (2015). *Boa constrictor*. Geraadpleegd op 29 november 2015, via https://nl.wikipedia.org/wiki/Boa_constrictor.

Boeken

Celep, H.; D'Haeninck, L.; Dekeersmaeker, L.; Vanopré, B. (2010), *Biogenie +1 Natuurwetenschappen voor het eerste jaar leerwerkboek*, 1^{ste} druk. Berchem: De boeck nv.

D'Haeninck, L.; Dekeersmaeker, L.; Vanopré, B. (2010), *Biogenie +1 Natuurwetenschappen voor het eerste jaar leerboek*, 1^{ste} druk. Berchem: De boeck nv.

D'Haeninck, L.; Dekeersmaeker, L.; Vanopré, B. (2010), *Biogenie +1 Natuurwetenschappen voor het eerste jaar werkboek*, 1^{ste} druk. Berchem: De boeck nv.

Haesen, P., Lozie, F., Snoeck, H., Seys, J., Van Ael, G., Van Hofstraeten, S. (z.j.). *Cursus Natuurgids CVN*. z.p.

Honders, J., Kuipers, N., Wapenaar, A. (z.j.). *Loofwoud en Eucalyptusbos*. Brussel: NV READER'S DIGEST S.A.

Honders, J., Klerks, T., van der wal, H. (z.j.). *Bergen en Hoogvlakten*. Brussel: NV READER'S DIGEST S.A.

Honders, J. (z.j.). *Prairie en Pampa*. Brussel: NV READER'S DIGEST S.A.

Honders, J. (z.j.). *Steppen en Woestijnen*. Brussel: NV READER'S DIGEST S.A.



Campus Torhout
Sint-Jozefstraat 1
8820 TORHOUT
T 050 23 10 30

katholieke hogeschool
associatie KU Leuven

