**Ademhalingsorganen**

* Nemen zuurstof op uit de omgeving.
* Geven koolstofdioxide af.
* [**Longen**](http://www.bioplek.org/animaties%20onderbouw/longblaasjeeenv.html)
  + Ademhalen in de lucht.
  + Zuurstof wordt vervoerd via het bloed.
    - **Reptielen**, **vogels** en **zoogdieren**.
* [**Kieuwen**](http://www.bioplek.org/animaties%20onderbouw/gaswisselingvis.html)
  + Ademhalen in het water.
    - Water stroomt door de kieuwen.
  + Zuurstof wordt vervoerd via het bloed.
    - **Vissen**
    - **Amfibieën**
      * **Jonge** amfibieën (bijvoorbeeld kikkervisje) halen adem met **kieuwen**.
      * **Volwassen** amfibiën (bijvoorbeeld kikker) met **longen** en **via de huid**
        + Ze hebben een dunne huid zonder hoornlaag. .
* **Tracheeën**   
  Ademhalen in de lucht.
  + Niet één ademhalingsorgaan maar een netwerk van buisjes (tracheën) aan de zijkant van het lichaam.
    - Door bewegingen van het achterlijf, stroomt lucht in en uit de buisjes.
      * Zuurstof hoeft niet vervoerd te worden door het bloed.
        + De zuurstof komt vanuit de tracheeën direct bij de cellen.
* **Eencellige dieren**
  + Hebben geen ademhalingsorgaan nodig.
  + Halen direct zuurstof uit het water.
    - Via de celmembraan.

**Beweging bij dieren**

* Bouw van de ledematen is is afhankelijk van waar ze voor gebruikt worden.  
  Voorbeelden
  + In de lucht: vleugels;
  + onder de grond: graafpoten;
  + in het water: zwemvliezen.

**Voeten bij zoogdieren**

* Hebben allemaal hetzelfde bouwplan

|  |  |
| --- | --- |
| **voet van de voorpoot** | **voet van de achterpoot** |
| handwortelbeentjes | Voetwortelbeentjes |
| middenhandsbeentjes | middenvoetsbeentjes |
| vingerkootjes | Teenkootjes |

* **Zoolgangers** gebruiken bij het lopen hun hele voet.  
  Voorbeelden:
  + mens;
  + aap;
  + beer.
* **Teengangers** lopen op hun teenkootjes.
  + De middenvoetsbeentjes en voetwortelbeentjes raken de grond niet.  
    Voorbeelden:
    - kat;
    - hond.
* **Hoefgangers** (hoefdieren)
  + Lopen op de toppen van hun tenen.
    - Laatste teenkootje wordt verstevigd door een hoef.
  + Hebben lange benen.
  + Kunnen goed rennen en dit lang volhouden.   
    Voorbeelden:
    - paard;
    - olifant.

**Vogels**

* Hebben vleugels en poten.
* **Vleugels** zijn bij alle vogels vrijwel hetzelfde gebouwd.
  + Zijn voor de voortbeweging in de lucht.
* **Poten** verschillen.
  + Afhankelijk van hoe ze gebruikt worden.   
    Bijvoorbeeld:
    - om te klimmen.
      * Specht.
    - om een prooi te pakken en vast te houden.
      * Roofvogels (buizerd, torenvalk).
    - om door het water te lopen.
      * Lange poten nodig.
      * Steltlopers (grutto, kluut).
    - om te zwemmen.
      * Zwemvliezen tussen de tenen.
      * Eend.

**Gebit bij zoogdieren**

* [**Planteneters**](http://www.bioplek.org/animaties/planten_dieren/cavia.html) Voorbeelden
* Cavia, koe, paard, schaap, konijn.
  + Eten alleen plantaardig voedsel.
    - Is moeilijker te verwerken dan dierlijk voedsel,
      * doordat de plantencellen taaie **celwanden** (van cellulose) hebben.
  + Hebben:
    - **plooikiezen**.
      * Kiezen passen op elkaar.
      * Malen daarmee het voedsel fijn.
    - geen hoektanden.
      * Soms ook in de bovenkaak geen snijtanden.
    - **lang darmkanaal**.
* [**Vleeseters**](http://www.bioplek.org/animaties/planten_dieren/index.html)
* VoorbeeldenNerts, kat, zeehond. Eten alleen dierlijk voedsel.
  + - Makkelijker te verteren.
  + Hebben:
    - **knipkiezen** (en scheurkiezen).
      * Kiezen glijden langs elkaar
    - scherpe hoektanden en snijtanden.
    - **kort darmkanaal.**
* **Alleseters**
* Voorbeelden  
  Mens, varken, wild zwijn.
  + Eten plantaardig en dierlijk voedsel.
  + Hebben:
    - **knobbelkiezen**.
      * Kiezen passen op elkaar.
      * voedsel wordt hiermee fijngemalen.
    - hoektanden en snijtanden.

**Snavels bij vogels**

* **Insectenetende vogels**
  + Hebben **puntige snavel**.
  + Kunnen makkelijk insecten uit gaatjes peuteren.
* **Zaadetende vogels**
  + Hebben **kegelvormige snavel**.
  + Moeten zaden open kunnen kraken.
* **Roofvogels**
  + Hebben **haakvormige snavel**.
  + Moeten het vlees van hun prooi kunnen scheuren.

**Weefsels van planten**

Weefsel: een aantal cellen met dezelfde vorm en functie.

* **Opperhuid** (dekweefsel)
  + Rij aaneengesloten cellen.
    - Beschermt de onderliggende lagen tegen uitdroging en beschadiging.
    - Is dikker bij planten die in droge gebieden leven.
  + Bij de opperhuid van stengel en blad zit aan de buitenkant vaak een waterafstotend waslaagje.
  + Opperhuid van de wortels moet water en voedingszouten (mineralen) opnemen.
    - Geen waslaagje.
    - Cellen hebben uitstulpingen: **wortelharen**.
      * Geven groter oppervlak om stoffen op te nemen.
  + [**Huidmondjes**](http://www.bioplek.org/animaties/fotosynthese/huidmondjes.html)
    - Openingen in de opperhuid van bladeren.
      * Rond de opening zitten twee sluitcellen.
        + Speciale cellen van de opperhuid.
    - Werking
      * Licht --> huidmondjes open.
        + Koolstofdioxide wordt opgenomen (voor fotosynthese).
        + Zuurstof wordt afgegeven (afkomstig van de fotosynthese).
        + Water verdampt.

Daardoor wordt water aangezogen vanuit houtvaten.

* + - * Donker --> huidmondjes dicht.
    - Zitten meestal aan de onderkant van het blad.
      * Dat voorkomt dat teveel water verdampt wordt.
* **Steunweefsel**
  + Cellen dikke celwanden voor extra stevigheid.
* **Vulweefsel** 
  + Cellen met:
    - dunne celwanden.
    - ruimte tussen de cellen (intercellulaire ruimten).
  + Kan verschillende functies hebben.  
    Onder andere:
    - opslag van reserve voedsel:
      * In de wortel of in stengel.
    - fotosynthese.
      * In het blad
      * De vulweefselcellen hebben daarvoor bladgroenkorrels.
* [**Houtvaten en bastvaten**](http://www.bioplek.org/animaties/fotosynthese/vaatbundel.html)
  + Zitten samen in **vaatbundels**.
  + Buizen voor het transport van stoffen.
  + **Houtvaten**
    - Transport vanuit de wortel naar de stengel en bladeren.
      * Vervoeren water en voedingszouten.
    - Dode cellen:
      * met dikke celwand.
        + Geven ook stevigheid.
      * zonder tussenwanden.
  + **Bastvaten**
    - Transport vanuit de bladeren naar de wortel.
      * Vervoeren energierijke stoffen (vooral suiker).
    - Levende cellen:
      * met doorboorde tussenwanden.
* **Deelweefsel** 
  + Delende cellen.
  + Zitten:
    - in de uiteinden van de wortels en de toppen van de stengels.
      * Voor de groei in de lengte.
    - aan de rand van de wortels en de stengels
      * Voor de groei in de breedte.
        + Vormen nieuwe hout- en bastvaten.

**Organen van planten**

**Wortel**

* Bevestiging van de plant in de bodem.
* Opname van water en voedingszouten (mineralen).
  + Opperhuidcellen hebben daarvoor wortelharen.
    - Oppervlaktevergroting voor opname stoffen.
  + Opgenomen stoffen komen terecht in de houtvaten.
* Opslag van reservevoedsel.
  + Vooral zetmeel.
  + In knollen.
    - Ook voor ongeslachtelijke voortplanting.   
      Bijvoorbeeld: aardappel

**Stengel**

* Vervoer van stoffen.
  + Via de [vaatbundels](http://www.bioplek.org/animaties/fotosynthese/vaatbundel.html).
* Soms ook opslag van reservevoedsel.
  + In de rokken van bollen.
    - Rokken zijn verdikte bladeren
  + Bollen zorgen ook voor ongeslachtelijke voortplanting.

[**Blad**](http://www.bioplek.org/animaties%20onderbouw/fotosyntheseonderb/bladonderbouw.html)

* **Fotosynthese**.
  + Met lichtenergie wordt van water en koolstofdioxide glucose gemaakt.
    - In de cellen met bladgroenkorrels.
    - Licht wordt door de bladgroenkorrels opgevangen.
  + Water wordt aangevoerd door de houtvaten.
    - Zitten in de nerven.
  + Koolstofdioxide wordt opgenomen via de huidmondjes.
    - En zuurstofgas afgegeven.
* **Verdamping van water**.
  + Hierdoor zuigen de bladeren water aan uit de houtvaten.
  + Met het water worden de voedingszouten aangevoerd.
  + Verdamping neemt toe bij:
    - droog weer (lage luchtvochtigheid);
    - wind;
    - hogere temperatuur.

[**Bloem**](http://www.bioplek.org/animaties/planten_dieren/bloem.html)

* Voor de geslachtelijke voortplanting.
* Onderdelen van een bloem
  + **Meeldraden**
    - Mannelijk voortplantingsorgaan.   
      Bestaat uit:
    - **helmdraad**;
    - **helmknop**.
      * Hierin worden **stuifmeelkorrels** gemaakt.
  + **Stamper**
    - Vrouwelijk voortplantingsorgaan.  
      Bestaat uit:
    - **stempel**; Vangt de stuifmeelkorrels op.
    - **stijl**; Verbinding tussen stempel en vruchtbeginsel.
    - **vruchtbeginsel**. Bevat één of meer **zaadbeginsels**.
      * + In ieder zaadbeginsel zit één **eicel**.
  + **Kroonbladeren**
    - Vaak gekleurd.
      * Lokken insecten (bij insectenbloemen).
  + **Kelk**
    - Meestal groen.
    - Beschermt de onderdelen als de bloem nog in knop zit.
* **Bestuiving**Het overbrengen van stuifmeel komt naar de stempel.
  + Door insecten (insectenbloemen).
    - **Insectenbloemen**
      * Stamper en meeldraden zitten in de bloem.
      * Maken nectar.
        + Is voedsel voor de insecten.
        + Stuifmeel wordt per ongeluk meegenomen.

Zo komt dat terecht bij een volgende bloem die bezocht wordt.

* + - * Lokken de insecten met:
        + opvallende (gekleurde) kroonbladeren.
        + geuren.
      * Hebben plakkerig stuifmeel.
        + Blijft makkelijk aan de insecten zitten.
  + Door de wind (windbloemen).
    - **Windbloemen**
      * Hebben onopvallende kroonbladeren.
      * Meeldraden en stamper hangen buiten de bloem.
        + Stamper is sterk vertakt.
        + Zo meer kans om stuifmeel op te vangen
      * Maken veel stuifmeel.
        + Veel stuifmeel gaat verloren (komt niet op een juiste stamper).
      * Stuifmeel is licht.
        + Kan makkelijk door de wind meegnomen worden.
* **Bevruchting** 
  + Stuifmeelkorrel groeit door de stijl naar het vruchtbeginsel.
  + Eicel (in het zaadbeginsel) smelt samen met kern van de stuifmeelkorrel = bevruchting
  + Na de bevruchting
    - Bevruchte eicel groeit uit tot het kiempje, de nakomeling.
    - Zaadbeginsel groeit uit tot **zaad**.
      * In het zaad zit het kiempje.
      * Verder bevat het zaad reservevoedsel voor het kiemplantje.
        + Zetmeel, eiwitten, vetten.
      * De buitenste laag heet **zaadhuid**.
        + Beschermt het kiempje tegen uitdroging.
    - Vruchtbeginsel groeit uit tot **vrucht**.
* **Verspreiding van zaden**
  + Zaden moeten niet te dicht bij de ouderplant terecht komen.
    - Anders teveel concurrentie.
  + Verspreiding door:
    - **de plant zelf**
      * Wegschieten van zaden  
        Voorbeeld: springzaad
    - **de wind**
      * De zaden moeten licht zijn.  
        Voorbeeld: paardenbloem
    - **dieren** 
      * De zaden blijven in de vacht van dieren hangen.  
        Voorbeeld: kleefkruid.
      * De vrucht wordt gegeten en de zaden later ergens anders uitgepoept.  
        Voorbeeld: bessen, kersen.
    - **water** 
      * De zaden moeten blijven drijven.   
        Voorbeeld: kokosnoot.

**Aanpassingen aan de omgeving**

* **Planten op vochtige plaatsen**
  + Hebben grote, dunne bladeren.
    - Hierdoor veel verdamping.
* Waterplanten met drijvende bladeren
  + Hebben huidmondjes aan de bovenkant van het blad.
    - Zo kunnen ze toch koolstofdioxide uit de lucht halen.
* **Planten in droge gebieden**
  + De verdamping moet beperkt worden.  
    Kan op verschillende manieren.
    - Kleine bladeren.
      * Bijvoorbeeld: hei, naaldbomen.
    - Dikke waslaag op de opperhuid.
      * Bijvoorbeeld: vetplanten.
    - Minder huidmondjes.
    - Huidmondjes die verzonken liggen.
  + Kunnen soms ook water opslaan in bladeren en stengel.
    - Bijvoorbeeld: cactussen.

Je moet kunnen aangeven welke delen van planten voedingsmiddelen en/ of grondstoffen leveren voor de mens.

**Nuttige planten**

* Alle onderdelen kunnen **voedingsmiddelen** of **grondstoffen** voor de mens en dier leveren.
* Verschillende onderdelen kunnen gebruikt worden voor het maken van **medicijnen**.

**Voedingsstoffen/grondstoffen**  
Voorbeelden

**Bloemen**

* + Voedsel
    - Bloemkool, broccoli.
  + Grondstoffen
    - Nectar.
      * Hiervan maken de bijen honing.
    - Thee.
    - Geurstoffen..
      * Parfums.
    - Kleurstoffen.
* **Vruchten**
  + Voedsel
    - Komkommer, tomaat, sperziebonen, appel, paprika.
  + Grondstoffen voor
    - Jam, sap.
* **Zaden**
  + Voedsel
    - Bruine bonen, rijst, erwten, pinda.
  + Grondstoffen
    - Meel voor het brood.
    - Olie.
      * Grondstof voor onder andere margarine en mayonaise.
    - Katoen.
      * Gemaakt uit zaden van de katoenplant.
      * Kleding.
* **Bladeren**
  + Voedsel
    - Sla, witlof, spruitjes, spinazie.
* **Stengels** 
  + Voedsel
    - Asperge.
  + Grondstoffen
    - Rubber.
      * Komt uit de bast van de rubberboom.
      * Sandalen, laarzen,tegels (antislip).
    - Hout.
      * Bestaat uit houtvaten.
      * Bouwmateriaal, meubels.
    - Linnen.
      * Kleding, meubelstoffen.
    - Kurk
* **Wortels** 
  + Voedsel
    - Aardappel, radijs. rode biet.
  + Grondstoffen
    - suiker
      * Wordt gehaald uit suikerbieten en riet.

**Soort, populatie, levensgemeenschap, ecosysteem**

**Soort**

* Organismen die:
  + zich onderling kunnen voortplanten.
  + vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen.
* Verschillende soorten organismen hebben verschillende eigenschappen.
  + Worden bepaald door erfelijke factoren (DNA).
* Individuen van één soort kunnen ook verschillen.
  + Ze hebben dan een ander genotype   
    en/ of
  + de verschillen zijn ontstaan door verschillende omstandigheden waarin ze opgroeien.

**Populatie**

* Alle individuen van een bepaalde soort in één gebied.
  + Kunnen zich onderling voortplanten.
* De grootte van een populatie is afhankelijk van de biotische en abiotische factoren in een bepaald gebied.   
  Voorbeelden
  + Biotisch:
    - de hoeveelheid beschikbaar voedsel.
    - het wel of niet aanwezig zijn van natuurlijke vijanden
  + Abiotisch:
    - de temperatuur.
    - de hoeveelheid water.

**Levensgemeenschap**

* Alle populatie bij elkaar in een bepaald gebied vormen een levensgemeenschap**.**

**Ecosysteem**

* Gebied met een bepaald milieu (abiotische factoren) met alle daarin levende organismen (de levensgemeenschap).  
  Voorbeelden van ecosystemen:
  + duinen
  + heide
  + loofbos
  + naaldbos
  + toendra
  + tropisch regenwoud
  + woestijn
  + sloot
  + waddengebied

**Biotische en abiotische factoren**

**Biotische factoren**

* De levende natuur.
  + **Planten**
    - Maken het voedsel (fotosynthese) en dienen dus als voedsel voor dieren.
    - Bieden schuilplaatsen en broedplaatsen voor dieren.
  + **Dieren**
    - Planteneters leven van planten en hebben dus invloed op de plantengroei.
    - Vleeseters eten andere dieren.
  + **Schimmels en bacteriën**
    - Zorgen voor de afbraak van de dode organische resten,  
      of
    - veroorzaken ziektes.
* De verschillende soorten organismen in een levensgemeenschap zijn onderling **afhankelijk van elkaar** of **beïnvloeden elkaar**.  
  Voorbeelden
  + Onderling afhankelijk zijn voor de voortplanting.
    - Insectenbloemen zijn van insecten afhankelijk voor de bestuiving.
    - Koekoek laat andere vogels hun jongen grootbrengen.
  + Ze hebben een territorium nodig.
  + Ze eten of worden gegeten.
* De organismen in de levensgemeenschap vormen een **voedselweb**.

**Abiotische factoren**

* De niet-levende natuur.
  + **Licht**
    - Nodig voor de fotosynthese.
    - Niet alle planten hebben evenveel licht nodig.
      * Schaduwplanten groeien liever in de schaduw.
      * Zonplanten hebben veel licht nodig.
  + **Temperatuur**
    - Temperatuur in een bepaald gebied bepaalt welke organismen er kunnen leven.
      * In de woestijn leven andere dieren dan op de Noordpool.
  + **Lucht**
    - Koolstofdioxide.
      * Voor de fotosynthese van planten
    - Zuurstof.
      * Voor de verbranding.
    - Wind.
      * Verspreiding van stuifmeel (windbloemen).
      * Invloed op de verdamping.
  + **Water**
    - De hoeveelheid water.
      * Voorbeelden planten en dieren die met weinig water toekunnen:
        + cactussen;
        + woestijnwatjes.
      * Voorbeelden planten en dieren die met veel water nodig hebben:
        + waterplanten en waterdieren;
        + kikkers en padden.
    - De samenstelling van het water (zoet, zout, brak).
  + **Bodem**
    - Grondsoort (klei, zand e.d.).
      * Klei is vruchtbaarder dan zand, Klei houdt beter water vast. Op kleigrond kunnen dus andere planten groeien dan op zandgrond.

**Voedselketen & voedselweb**

[**Voedselketen**](http://www.bioplek.org/animaties%20onderbouw/fotosyntheseonderb/voedselketen.html)

* Reeks waarin staan wie wie eet   
  producent --> consument (planteneter) --> consument(vleeseter)
* Reeks begint altijd met een plant.
  + Voorbeeld  
    roos --> bladluis --> lieveheersbeestje --> koolmees --> sperwer
  + Let op de richting van de pijl!
    - De richting van de pijl geeft de richting aan van het voedsel in de keten.
    - Voedsel bevat energie: de energie wordt doorgegeven via het voedsel.
      * Planteneter krijgt energie door het eten van planten.
      * Vleeseter door het eten van dieren.
    - De pijl is dus de richting van de **energiestroom**.
* **Producenten**
  + Planten.
  + Maken het voedsel.
    - Ze leggen bij de fotosynthese zonne-energie vast in glucose.
    - Ze bouwen **biomassa** op.
      * Biomassa = de totale hoeveelheid (Kg) energierijke stoffen.
* **Consumenten**
  + Dieren.
  + Zijn voor hun voedsel afhankelijk zijn van andere organismen.
    - Leven direct (**planteneters**) of indirect (**vleeseters**) van de energierijke stoffen die door planten gemaakt zijn.

**Voedselweb**

* Alle voedselketens is een bepaald gebied vormen samen het voedselweb.

**Voedselpiramide**

* Zonne-energie wordt vastgelegd door planten in energierijke stoffen.
* Energie(voedsel) wordt doorgegeven aan de volgende schakel.
* Bij iedere stap gaat energie verloren.  
  **De totale hoeveelheid biomassa neemt bij iedere schakel in de voedselketen af**.  
  Doordat:
  + niet alles verteerbaar is, deel wordt uitgepoept.
  + deel wordt gebruikt wordt voor allerlei lichaamsprocessen.
    - Bijvoorbeeld:
      * warm blijven.
      * bewegen
    - daarbij komt energie en warmte vrij.
* Voedselpiramide kan op twee verschillende manieren gemaakt worden.
  + Voedselpiramide van aantallen.
    - Daarbij wordt gelet op het aantal organismen in iedere schakel.
  + Voedselpiramide van biomassa.
    - Daarbij wordt gelet op het gewicht ( de biomassa).
      * Deze manier geeft de energiestroom goed weer.

**Kringlopen**

**Kringloop**

* **Producenten (planten)** leggen energie vast in energierijke organische stoffen.
  + Energie wordt geleverd door de zon (fotosynthese)
  + Nodig:
    - opname van koolstofdioxide uit de lucht.
    - opname van water en zouten (vooral stikstofverbindingen) uit de bodem.
* **Consumenten (dieren)** eten de planten.
  + Gebruiken het voedsel voor:
    - de groei.
      * Opbouw van het eigen lichaam.
    - de verbranding..
      * Levert energie voor allerlei lichaamsprocessen.
* **Reducenten (bacteriën en schimmels)** ruimen op.
  + Ze gebruiken de resten van planten en dieren.
    - Onverteerde delen.
    - Afvalstoffen.
    - dode planten en dieren.
  + Ze breken de stoffen waar de resten uit bestaan af tot:
    - koolstofdioxide;
    - water;
    - zouten.
  + Planten kunnen die stoffen dan weer opnemen.

**Koolstofkringloop**

* Koolstofdioxide (CO2) wordt vastgelegd in glucose.
  + Door planten
  + Bij de fotosynthese.
* Glucose wordt gebruikt bij de verbranding.
  + Door alle organismen.
  + Er komt weer koolstofdioxide vrij.

**Stikstofkringloop**

* Stikstof (N) is nodig om **eiwitten** te kunnen maken.
  + **Nitraat** is een belangrijke **stikstofverbinding**.
* Planten (producenten)
  + Nemen nitraten op uit de bodem.
  + Maken plantaardige eiwitten.
* Dieren (consumenten)
  + Eten planten en gebruiken de plantaardige eiwitten om hun eigen dierlijke eiwitten te maken.
* Rottingsbacteriën (reducenten)
  + Breken de eiwitresten van dode planten en dieren af.
  + Er blijft **ammoniak** over.
    - Ammoniak is giftig.
  + Andere bacteriën zetten de ammoniak om in nitraat.
* Nitraat kan weer door planten opgenomen worden.