

{Begrippenlijst} Biologie hoofdstuk 9 | Gedragsbiologie

- **Gedragsbiologie:** de studie van het gedrag van dieren, ook wel ethologie.
- **Gedrag:** alle waarneembare activiteiten van een dier of een mens. Prikkel + *motivatie* = *gedrag*
- **Nature:** aangeboren gedrag.
- **Nurture:** aangeleerd gedrag.
- **+ Instinct:** een handeling die is gebaseerd op eerdere ervaringen, maar vaak ook dingen bevat die bij de geboorte zijn doorgegeven.

- **+ Motivatie:** de drang/ de bereidheid om een bepaald gedrag te vertonen.
- **+ Prikkel:** invloeden van buitenaf.
- **+ Fitness:** de mate waarin een dier zijn genen kan doorgeven aan het nageslacht.
- **+ Ethologie:** onderdeel dat zich bezighoudt/ specialiseert in gedragsbiologie.
- **+ Ethogram:** een objectieve beschrijving van verschillende handelingen met een afkorting erbij.
- **Protocol:** lijst met tijdsduur en frequentie van bepaalde handelingen.
- **+ Gedragselement:** elk beweging die nodig is om een bepaalde handeling uit te voeren.
- **+ Gedragssysteem:** een reeks handelingen die hetzelfde doel (gedrag) hebben.
- **+ Conflictsituatie:** meerdere gedragssystemen worden tegelijk opgewekt, waardoor het niet weet wat te doen.
- **+ Ambivalent gedrag:** twijfelen tussen twee gedragssystemen, maar geen keuze maken. *Opstaan en weer gaan zitten (herhalend)*
- **Omgericht gedrag:** reactie afreageren, niet de confrontatie opzoeken. *Slaan op tafel i.p.v. slaan op persoon*
- **Oversprong gedrag:** gedrag dat niets te maken heeft met de situatie. *Vogels gaan veren wassen*

- **+ Aangeboren gedrag:** gedrag dat dieren vanaf de geboorte uitvoeren, zonder in contact te zijn geweest met andere dieren.
- **+ Sleutelprikkel:** een signaal dat het aangeboren gedrag activeert (bepaalde situatie).
- **+ Supernormale prikkel:** een prikkel die een specifiek type gedrag versterkt.
- **+ Leren:** gedragsverandering die ontstaat door specifieke ervaringen.
- **+ Gewenning:** als een situatie zich herhalend voordoet, valt het uiteindelijk niet meer op. *Kerkklok, trein, vliegtuigen*
- **+ Klassiek conditionering:** Pavlov effect Gedrag is aangeleerd, en wordt geactiveerd bij een andere handeling *geluid*
bv
- **+ Operante conditionering:** een bepaald gedrag wordt aangeleerd door 'beloning' of 'straf' en door ervaringen (trial en error).
- **+ Inprenting:** gebeurt onbewust, en zal altijd zo blijven, en gebeurt meestal in de jonge levensjaren bij dieren.
- **+ Kritische periode:** periode waarin dieren gevoelig zijn voor veel specifieke prikkels, in het speciaal die voor inprenting.
- **Imitaties:** dieren leren een groot gedeelte van hun handelingen door te kijken naar andere dieren en dit te imiteren.
- **Pavlov effect:** een actie koppelen een bepaald type gedrag (aangeleerd).
- **Trial and error:** proefondervindelijk leren. Leren van ervaringen die zijn opgedaan tijdens het uitoefenen van bepaalde handelingen.
- **Dresseren:** dieren worden geleerd bepaald gedrag (op commando) uit te voeren.
- **+ Sociaal gedrag:** het gedrag dat dieren onderling naar elkaar vertonen.

- **+ Imponeergedrag:** gedrag om andere dieren te imponeren/ te laten zien wie de baas is.
- **Sociale insecten:** de meest sociale dieren.
- **Altruïstisch gedrag:** opofferingsgedrag, de dieren offeren zich op voor hun soortgenoten. *Stokstaartje*

- **+ Communicatie:** mate van contact tussen dieren, die zorgen voor een strakke taakverdeling.
- **Meiose:** reductiedeling; kerndeling waarbij uit een diploïde kern vier haploïde kernen ontstaan.
- **Stuifmeel:** pollen, hoeveelheid stuifmeelkorrels (mannelijke voortplantingscellen).

- **+ Balts:** het gedrag dat (bij dieren) voorafgaat aan paringsgedrag. *Component van voortplantingsgedrag*
- **+ Voortplantingsgedrag:** selectie van gedragselementen die belangrijk zijn voor het voortplanten.
- **Broedzorg:** de zorg die (een van) de ouders voor hun jongen (nageslacht). *Component van voortplantingsgedrag*

- **Supersignalen:** andere benaming voor supernormale prikkels.
- **+ Rangorde:** vooral van belang in de menselijke maatschappij om de maatschappij te laten functioneren. *Sociale ladder*
- **Rolpatronen:** patronen die zichtbaar worden in de maatschappij, met betrekking op de functie en taakverdeling.
- **+ Territorium:** gebied dat door een of meer individuen bewoond en beschermd wordt tegen indringers.
- **+ Territoriumsysteem:** de collectienaam van de verschillende soorten van territoriums.
- **Normen en waarden:** de ongeschreven regels van een maatschappij, de richtlijnen hoe een lid van de maatschappij aan zou moeten houden.

+ Belangrijkste begrippen

{Begrippenlijst} Biologie hoofdstuk 1 | Planten, de basis van het leven

- **Parasiet:** organisme dat ten koste van zijn gastheer leeft.
- **Wieren & Algen:** waterplanten, gebonden aan water of heel vochtige plaatsen. Eencellig of eenvoudig meercellig, geen verdeling in wortels, stengels en bladeren.
- **Mossen:** landplanten, maar ook voorkomend in vochtige milieus. Het transportsysteem is niet goed ontwikkeld hierdoor worden mossen nooit erg groot.
- **Varen & Zaadplanten:** bezitten goed ontwikkelde transportsystemen, die meteen zorgen voor stevigheid, Hierdoor kunnen zaadplanten uitgroeien tot bomen en zijn varens over het algemeen hoog.

- **Bedektzadige:** planten die voor de mens duidelijke bloemen hebben. Deze groep wordt onderverdeeld in 2 groepen, de
- **Eenzaadlobbige:** de zaden hebben één zaadlob die niet in tweeën te delen is.
- **Tweezaadlobbigen:** de zaden bestaan uit twee zaadlobben, hierdoor kan je het zaad dus in tweeën delen.
- **Naaktzadigen:** vooral bekend als Coniferen, de zaden van deze plantensoort heeft geen gesloten bescherm laag.
- **Diversiteit:** verschillende soorten van iets, planten of dieren (bv). Bij planten is deze verscheidenheid enorm.
- **Wortel(s), stengel(s) en bladeren:** essentiële onderdelen van de plant.
- **Bestuiving:** het terechtkomen van stuifmeel op de stempel van de vrouwelijke bloem.
- **Bevruchting:** samensmelting van de mannelijke en vrouwelijke geslachts cel.
- **Kelk:** buitenste bladerkrans van de bloem; meestal groen
- **Kroon:** de kleur van de bladeren in de binnenkant van de kelk, vaak een andere kleur dan groen.
- **Stamper:** deel van de bloem waarin eicellen gevormd worden.
- **Vruchtbeginsel:** in het vruchtbeginsel zitten één of meerdere zaadbeginsels (ook wel zaadknoppen).
- **Zaadbeginsel:** plek waar de eicel zich na de bevruchting ontwikkelt tot zaad binnenin het vruchtbeginsel, wat uiteindelijk een vrucht wordt.
- **Meeldraad:** bestaande uit een helmknop en een helmdraad.
- **Helmknop:** bovenste knopvormige deel van de meeldraad.
- **Helmdraad:** de dunne stengeltje die de helmknop draagt.
- **Zelfbestuivers:** een plant bestuift zichzelf.
- **Kruisbestuivers:** een plant bestuift een andere plant.
- **Windbloemen:** de bestuiving vindt plaats doormiddel van de wind.
- **Insectenbloemen:** bloemen die afhankelijk zijn van insecten voor bestuiving, deze planten hebben zich zo aantrekkelijk mogelijk gemaakt voor de langs vliegende bij of ander insect.
- **Nectar:** suiker bevattende vloeistof; wordt door honingklieën van veel bloemplanten afgescheiden.
- **Tweeslachtige bloem:** planten waarbij de mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen in één bloem zitten.
- **Eenslachtige bloem:** planten waarbij de mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen in aparte bloemen zitten, zoals bij maïs. De mannelijke bloem en de vrouwelijke bloem.
- **Tweehuizige:** dit zijn planten die een geheel andere plant nodig hebben om bestoven te worden. Zoals bij kiwi's het geval is.
- **Stuifmeelbuis:** een buisje dat uit een stuifmeelkorrel is gegroeid waardoorheen de voortplantingskernen zich naar het vruchtbeginsel verplaatsen.
- **Kiem of kiemplantje:** het embryo van de plantenwereld.
- **Zaadhuid:** vlies rondom een planten zaad.

- **Parenchym:** vulweefsel, bestaande uit grote cellen die een dunne wand hebben. Deze cellen vullen de lege holten, tussen weefsels, van een plant op.
- **Houtvaten:** transportkanalen in het hout van de plant, vervoeren water en opgeloste stoffen.
- **Bastvaten:** transportkanalen in de bast van de plant, vervoeren water en organische stoffen.
- **Aminozuren:** organische verbindingen met carboxyl-, amino- en restgroep; er zijn 20 verschillende aminozuren die de bouwstenen van alle eiwitten vormen
- **Meristeem:** ofwel deelweefsel (plantaardig), bestaat uit kleine niet gedifferentieerde cellen, verantwoordelijk voor de groei van de plant.

- **Fotosynthese:** het ontstaan van glucose en zuurstof door de verbranding van koolstofdioxide en water door zonlicht.
- **Osmose:** diffusie door een semipermeabel membraan, alleen water wordt doorgelaten.
- **Osmotische waarde:** de waarde van het verschil tussen twee vloeistoffen met betrekking op de hoeveelheid opgeloste stoffen.
- **Cytoplasma:** celplasma, celinhoud zonder kern.
- **Vaatbundel:** transportbaan in stengels en bladeren, bestaande uit bast- en houtvaten.
- **Secundaire diktegroei:** de diktegroei veroorzaakt door het cambium tussen de hout en bastvaten.
- **Jaarringen:** door het stoppen en starten van de groei ontstaan er lichte en donkere lagen. Dicht, weinig veel groei, donker weinig groei.
- **Dendrochronologie:** de wetenschapstak die zich bezighoudt met het onderzoek naar jaarringen en die in geschiedenis gebruiken om te bepalen welk soort hout is gebruikt voor toen gebouwde gebouwen (voorbeeld).

- **Cel strekking:** groei van de plantencel door het extra opnemen van water in de centrale vacuole.
- **Strekkingsgroei:** de groei door het vermenigvuldigen van ongedifferentieerde cellen, boven de worteltop en onder de stengeltop.
- **Vacuole:** een met vocht gevulde blaas in een cel.

- **Primaire celwand:** is flexibel en groeit als het ware mee met de cel, als er **lignine** wordt afgezet tegen de celwand, verliest de celwand zijn flexibiliteit en ontstaat er een **secundaire celwand**, hiermee heeft de cel zijn definitieve vorm bereikt.
- **Cuticula:** waslaagje dat de epidermis (buitenste laag van de plant) van stengels en bladeren bedekt, beschermend laagje dat licht doorlaat.
- **Pallisadeparenchym:** de parenchymcellen in de bovenkant van het blad.
- **Sponsparenchym:** de sponsachtige laag onder de pallisadeparenchym, bevat veel luchtholten, elke cel staat in direct contact met de buitenlucht via kanalen.
- **Huismondjes:** de ademopeningen van een plant. Bevinden zich aan de onderkant van een plant en kunnen afgesloten worden.
- **Wieren:** eencellige, draadvormige of bestonden uit dunne vliezen en waren de eerste planten op aarde.
- **Wortelharen:** de haren van de wortels, die erg belangrijk zijn bij het opnemen van water. Uitstulping van de opperhuidcel van de wortel
- **Actief transport:** verplaatsing van stoffen door het celmembraan heen, tegen de concentratiegradiënt in, met gebruik van ATP en transporteiwitten.
- **Verdampingsstroom:** verplaatsing van water in een plant als gevolg van verdamping via de bladeren.
- **Voedingsstoffen:** de stoffen die een plant nodig heeft om te overleven en die dienen als brandstoffen en bouwstoffen.
- **Koolhydraten:** suikers, vezels, zetmeel en glycogeen.
- **Auxine:** een groeistof die plantengroei stimuleert.
- **Feromonen:** Chemische signalen, die een bepaald gedrag stimuleren, zoals de lokstoffen van vrouwtjes waar het mannetje op af komen.
- **Soort:** Groep organismen die onderling kan voortplanten en die vruchtbare nakomelingen voortbrengt

BINAS

81 | A $\frac{t}{m}$ E

91 | A $\frac{t}{m}$ C

{9.1} Wat is gedrag?

Onder gedrag verstaan we alles wat een dier doet. Denk hierbij aan lopen, jagen, broeden, grazen, vechten enz. Gedrag komt tot stand door het bewegen van organen, na een opdracht te hebben gekregen van het centraal zenuwstelsel. Dit zenuwstelsel stuurt signalen nadat het prikkels heeft ontvangen en hierop wilt reageren. Je hebt uitwendige prikkels (zintuigen) en inwendige prikkels. Beide moeten aanwezig zijn om tot gedrag te kunnen leiden, met soms een uitzondering. De **motivatie** bepaalt in welke mate een type gedrag tot uiting komt.

Gedrag hebben we om onze overlevingskansen te vergroten, voor nakomelingen zorgen en de kans om ze te krijgen te vergroten en het verzorgen en beschermen van het nageslacht. Deze functies zijn de basisbeginselen van elk type gedrag.

De moderne gedragsbiologie is vooral gericht op de **fitness** van dieren, dit is de mate waarin een dier instaat is om zichzelf voort te planten, en hiermee zijn genen kan doorgeven.

Het gedragsonderzoek bestaat uit drie delen, het ethogram, hiermee bedenkt je voor ieder type gedrag een eigen code, hiermee kan je dus doormiddel van codes een goede beschrijving geven van het gedrag dat een bepaald dier in het gekozen interval heeft vertoond. Tijdens het ethogram invullen observeer je natuurlijk de dieren en tenslotte heb je nog experimenteren. Naast het observeren kan je natuurlijk ook kijken wat de reactie van bepaalde dieren is op een bepaalde actie, zoals het laten zien van een kleur of het afspelen van een geluid.

Een **gedragssysteem** is een opeenvolging van gedrag types die samen hetzelfde doel aanhangen. Je hebt *voortplantingsgedrag*, *territoriumgedrag* en *vluchtgedrag*. Als meerdere gedragssystemen tegelijkertijd worden geactiveerd, ontstaat er een conflictsituatie, we weten dan niet wat welk systeem we moeten kiezen, je hebt dan drie typen gedrag die we kunnen vertonen.

Bij **ambivalent** gedrag zijn twee systemen even belangrijk, er is dan sprake van afwisseling tussen de twee systemen.

Bij **omgericht** gedrag, je reageert het gedrag af op een voorwerp, en niet op een persoon.

Bij **oversprong** gedrag, doe je iets totaal zinloos wat niet bij de situatie past.

{9.2} Leren

Erfelijk gedrag staat ook wel bekend als **aangeleerd** gedrag. Dit komt bijvoorbeeld voor bij dieren uit lagere klassen, maar ook bij de mens. Het eenvoudigste aangeleerd gedrag is het **reflex**, dit is iets wat leidend is bij lagere dieren en zorgt voor bescherming bij bijvoorbeeld de mens, deze reflexen zijn aangeboren en gebeuren automatisch.

Ingewikkelder gedrag, maar nog steeds aangeleerd, noemen we **instinct**. Bij dit gedrag komt geen leerproces bij kijken en hebben dus ook pasgeborene. Dit instinct is belangrijk bij dieren met een korte levensduur, zo zie je bij insecten een goed ontwikkeld instinct.

Aangeboren gedrag triggert niet meteen, dit gedrag wordt pas 'ontgrendelt' in bepaalde situaties. Naast de juiste situatie moet er ook een prikkel zijn, de **sleutelprikkel**. Maar ook zeer klein gedeelte van alle prikkels leidt tot gedrag. Zoals bij visjes waar een rode kleur automatisch een bepaald gevechtsdrang ontgrendelt, want een vijandig mannetje is niet goed voor de **fitness**. Doordat **sleutelprikkels** zo'n belangrijk doel hebben in het gedrag van dieren, worden ze zelden genegeerd, hierdoor kunnen er dus ook valse signalen worden verstuurd, maar de nadelen van de verspilde energie wegen op tegen de voordelen.

Sleutelprikkel die sterker zijn dan de normale, noemen we **supernormale prikkels**, ook wel **supernormale prikkels**.

Leren kan iedereen, zelfs de simpelste dieren, we definiëren het als een gedragsverandering veroorzaakt door specifieke ervaringen. Reflexen blijken te veranderen door leerprocessen, dit kan bijvoorbeeld doormiddel van **klassiek conditioneren**, hierdoor koppelt je een bepaald gedrag, bijvoorbeeld eten, aan een bepaalde actie of geluid, bijvoorbeeld een belletje, wordt het gedrag hieraan gekoppeld. Als dit gebeurt spreken we over het ontstaan van een nieuwe **reflexboog**.

Leren door **gewenning** doen we dagelijks, we leren uit de ervaringen die we dagelijks opdoen, zonder dat we hierbij een nieuwe reflex maken. Gewenning kan ook betekenen dat bepaald gedrag wordt afgeleerd, zoals een kat die niet meer bang is als een hond achter tralies zit.

Met **operant conditioneren** leren we door onze ervaringen, dit is iets anders dan gewenning, aangezien we een actie koppelen aan een bepaalde situatie. Hierdoor leer je doormiddel van *trial-and-error*. Deze term komt vooral voor in experimenten, doormiddel van beloningen (eten) of straffen (elektrisch schokje) leren dieren een bepaald gedrag aan. Dit gedrag zien we bijvoorbeeld terug bij het leren van welk eten is eetbaar en wat niet.

Maar wat een dier kan leren licht ook aan zijn natuurlijke aanleg, zo is een rat veel beter in het vinden van een uitweg bij een doolhof, terwijl dat bij een duif onbegonnen werk is.

Inprenting is een andere manier van leren, dit zie je vooral terug bij dieren. In de eerste paar dagen van hun leven prenten ze een moeder en/of vader in. Wat ooit is ingeprent wordt nooit meer vergeten. Dit inprenten gebeurt vooral in de **kritische periode**, een periode waar de dieren zeer gevoelig zijn voor dit soort prikkels.

Imitatie is een andere manier van leren, hierbij doet het nageslacht het gedrag van de ouders na, het imiteert de ouders. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij vogels en hoe ze moeten leren vliegen. Dit is vooral het geval bij dieren die tot een sociale groep behoren.

Het doel van leren is om de kansen op overleving te vergroten, een voordeel ten opzichte van instinct is dat je met leren jezelf kan aanpassen aan nieuwe ervaringen. Terwijl instincten aangeboren zijn en hierdoor heel moeilijk te veranderen zijn.

{9.3} Intelligent gedrag

Soms als gedrag niet is aangeleerd, kan een dier ook 'improviseren', het doorziet dan de situatie en bedenkt ter plekke een passend gedrag. Hiermee suggereren we dat dieren situaties kunnen overdenken en hierbij een goed doordachte keuze kunnen maken. Uit verschillende experimenten blijkt dat Raven erg goed zijn in het doorzien van een situatie.

{9.4} Sociaal gedrag

Veel dieren leven solitair (alleen), zij hebben alleen contact met soortgenoten als ze zichzelf willen voortplanten. Toch hebben we het meestal over de sociale dieren. Aangezien zij meer opvallen. Hier zitten ook **voordelen** aan, zo is er betere bescherming voor het nageslacht, kan je beter een roofdier opmerken en hem beter weggagen en tenslotte kan je grotere prooien aanvallen. De **nadelen** hieraan zijn dan wel dat de groep sneller opvalt, als er te weinig eten is, de hele groep honger leidt en als er ziekten zijn, dat die snel door de gehele groep heen gaan.

Binnen de sociale dieren heb je nog drie subgroepen, de anonieme groepen. Zij zijn alleen bij elkaar omdat dat toevallig uitkwam, voor bescherming en omdat ze op dezelfde plek leven. Ze kennen elkaar niet en er is geen structuur binnen de groep. Bij hiërarchische groepen is er een duidelijke taakverdeling, zoals bij kudde paarden roedels wolven en troepen ganzen. Dit zie je door het alfa mannetje, die duidelijke de baas is. Met **imponeergedrag** houdt het mannetje de rest van de groep onder controle. En tenslotte heb je ook nog de sociale insecten. Maar meer dan zo over in §9.5.

Bij sociale dieren heb je ook het **altruïstische** gedrag, ook wel opofferingsgedrag. Deze dieren staan vaak aan de buitenkant van de groep en waarschuwen voor eventuele gevaren, hierdoor zijn wel kwetsbaarder dan de dieren binnenin in de groep, dit zien we vaak terug bij stokstaartjes. Dit hoort ook bij het vergroten van de **fitness**, want door broertjes of nichtjes te beschermen gaat je nageslacht ook verder.

{9.5} De sociale insecten

Sommige groepen dieren zijn zo 'sociaal' dat ze zulke hechte banden met elkaar krijgen dat ze niet meer als een individu kunnen leven, ze hebben dus andere dieren nodig om zelf in leven te blijven. Dit zie je bijvoorbeeld bij bijen, hommels, mieren, termieten en wespen, deze insecten worden, omdat ze dus alleen als groep in leven kunnen blijven, ook wel **superorganisme** genoemd. Dit omdat ze eigenlijk 1 organisme vormen met z'n allen. Binnen zo'n groep heeft iedereen zijn eigen taak en kunnen maar een bepaald aantal organisme voortplanten. Binnen zo'n superorganisme is er een strakke taakverdeling en intensieve communicatie.

Kenmerken zijn: strakke taakverdeling, duidelijke communicatie, meerdere dieren zorgen samen voor nageslacht, en zijn minstens twee generaties in het nest aanwezig. Dit is te verklaren door de **fitness**, als ze namelijk niet samenwerken wordt hun fitness kleiner, het is dus essentieel voor deze groepen om goed samen te werken.

Voor uitgebreide voorbeelden zie boek.

{9.6} Voortplantingsgedrag

Voortplantingsgedrag is zeer belangrijk voor dieren, ze kijken daarom eerst of hun partner geschikt is, aangezien alleen sterke dieren een goede bescherming kunnen garanderen. Er gaat daarom veel energie zitten in voortplantingsgedrag. Het gedrag dat vooraf aan het paren plaats vindt, wordt **balts** genoemd. Selectiegedrag. De balts heeft **twee** functies: Ten eerste zorgt de balts ervoor dat dieren bij elkaar kunnen kijken hoe groot de paringsbereidheid is, hiermee is het ook belangrijk dat ze erachter komen dat ze van hetzelfde soort zijn. Dit gebeurt door een combinatie van ambivalent en oversprong gedrag, alleen bij de juiste combinatie kan er paring plaats vinden. Ten tweede geeft baltsen de dieren de kans om de beste partner te kiezen, hier sloven de mannetjes zich zo veel

mogelijk uit, met het vooruitzicht om verkozen te worden. Ze laten dan bijvoorbeeld hun veren zien, waaraan de vrouwtjes kunnen kijken of ze gezond zijn.

Doordat vrouwelijke dieren veel energie in voortplanten stoppen en ze maar gelimiteerd zijn in het aantal nageslacht dat ze kunnen krijgen, zoeken ze de beste partners uit. Om zo'n hun **fitness** te vergroten. Voor de mannetjes is het juist belangrijk om zoveel mogelijk vrouwelijke dieren te bevruchten.

Tijdens het selectieproces beoordeelt het vrouwelijke dier de kwaliteiten van een mannelijke partner, dit kan ze doen door de volgende dingen:

Door **geschenken**, hierbij geeft de man iets aan de vrouw. Vaak eten. Tijdens het eten bevrucht de man dan het vrouwelijke dier, nadeel als de prooi te klein is, is hij nog niet klaar met bevruchten en kan hij opnieuw beginnen.

Door **territoriumgedrag**, hierbij kiest het vrouwelijke dier vaak de partner met het meest geschikte territorium, oftewel een gebied met voldoende voedsel dicht bij het nest.

Door de **grootte**, bij veel soorten dieren, *vlinders, vogels, amfibieën en vissen*, kiezen vrouwelijke dieren het liefst voor de grote mannetjes, of degene die het hardst zingen of kwaken. Dit geeft een indicatie van gezondheid.

Door **bizarre uitwassen**, dit zie je vooral terug bij pauwen en zwaarddragers (vissen). Het mannetje toont dan al zijn moois, (veren) of zijn grote veer. Doordat het groot is laten de mannetjes zien hoe gezond en/ of sterk ze zijn (herten)

Bij de preelevogel is het showgedrag van de man naar de vrouw toe tot een extreme vorm uitgegroeid.

Bij warmbloedige dieren wordt het kroost nog enkele tijd na de geboorte verzorgd door de ouders, ook wel **broedzorg**. Ze worden voorzien van eten en bescherming. Dit is een onderdeel van **voortplantingsgedrag** en komt ook voor bij koudbloedige dieren maar in een veel kleinere mate.

Bij solitaire dieren worden ook vreemde jongen goed verzorgd, terwijl in een sociale groep vreemde jongen in een ander nest worden uitgesloten. Dit doordat de ouders doormiddel van inprenting, of door stemherkenning weten welke hun eigen jongen zijn en welke vreemd zijn. Solitaire dieren hebben dit een stuk minder. Bij de meeste vogelsoorten waar de man en de vrouw er hetzelfde uitzien, zorgen ze beide voor het nageslacht en blijven ze vaak levenslang bij elkaar. Bij vogels waar het mannetje felle kleuren heeft en het vrouwtje schutkleuren, zal het vrouwtje voor het kroost zorgen en zal de vader er zich niet mee bemoeien, en als het mannetje schutkleuren heeft en het vrouwtje felle kleuren, is het visa versa. De moeder zal vertrekken terwijl de vader het kroost opvoedt.

{9.7} En de mens

De mensen onderscheidde is zich van andere dieren door onze unieke taal, geen enkel diersoort heeft een communicatiesysteem zo geavanceerd als die van de mensen. ToM – Theory of Mind – is voor veel dieren maar een simpele vorm, bij de mensen vormt het de basis van de maatschappij, kinderen met een lage ToM, zijn ook wel autistisch. Het goed kunnen van leren van taal is bij de mens erfelijk. Zelfs dove mensen kunnen gebarentool leren, terwijl ze niets kunnen horen.

De **non-verbale communicatie** is wereldwijd hetzelfde, iedereen heeft dezelfde mimiek. Zo kunnen we elkaar toch begrijpen zonder dat we elkaars taal spreken. **Sleutelprikkels** vormen ook een groot gedeelte van de menselijke wereld. **Supernormale prikkels** zien we bijvoorbeeld terug in het militaire uniform waar ze grote schouders hebben, dit roept bij mensen vaak een bepaalde reactie op.

In de maatschappij is rangorde een groot gedeelte, minder als vroeger, maar nog steeds een belangrijke structuur. Dat dit **instinctief** gedrag is, zie je aan de spontaniteit waarmee we rangorde creëren en handhaven. Hiervoor hebben we ook diverse factoren, zoals kleding. Hiermee geef je aan in welke rang je zit in de maatschappij of zou willen zitten. Maar door de recentelijke activiteiten over gelijkere rechten veranderden de patronen sterk en vervalt de structuur van wat mannen en vrouwen taken zijn in de maatschappij. Toch kan je nog steeds onderscheid maken, zo zijn vrouwen vaak beter in het verzorgen dan mannen. Zorg wordt daarom sneller gezien als een vrouwenberoep.

Elk mens heeft zijn eigen **territorium**, dit valt weer onder een **territoriumsysteem**. We hebben er drie, één persoonlijke (je eigen kamer), één die je deelt met je familie (familieterritorium) en tenslotte een nationaal territorium.

In de huidige maatschappij is het moeilijk om te zeggen of we nog steeds verlangen naar een grote **fitness**, toch zijn er wel bewijzen voor. Zo kiezen oudere mannen liever jongere partners, omdat deze een grotere vruchtbaarheid heeft en visa versa, jongere vrouwen kiezen liever iets oudere mannen zodat ze verzekerd zijn van een goed inkomen. (*Stereotypisch*) Toch is incest een **no-go** in de huidige maatschappij, misschien maar beter ook.

Doordat de mens een sociale soort is, is het belangrijk voor het functioneren van het systeem dat iedere deelnemer, ieder persoon, zich houdt aan basisregels. Ook wel de **normen en waarden** van een maatschappij. Ongeschreven regels waar vaak iedereen het over eens is. Door de snel veranderende wereld, ontstaat er vaak conflicten tussen ouderen en jongere mensen over normen en waarden, omdat ze binnen een generatie alweer veranderen.

{11.1} Planten, wat zijn dat?

De meeste planten hebben bloedgroen, hiermee kunnen ze zelf organische stoffen opbouwen, met zonlicht als energiebron. Planten zonder bladgroen zijn afhankelijk van andere planten voor hun energie, ook wel parasieten. We onderscheiden vier soorten in het plantenrijk. Je hebt de **groene wieren**, **mossen**, **varens** en andere planten met vaten en tenslotte **zaadplanten**.

Wieren of **algen** zijn waterplanten, ze leven daarom in vochtige gebieden en zijn vaak gebonden aan water, ze drijven dus op het water. Ze zijn eencellig of eenvoudig gebouwde meercellige. Ze hebben geen echte verdeling in wortel, stengel en blad.

Mossen zijn landplanten, maar ze komen ook voor in vochtige gebieden. Doordat ze niet efficiënt zijn in het transporteren van voedingsstoffen worden mossen nooit hoog. In tegenstelling tot **varens** die wel een goed ontwikkeld transportsysteem hebben, hierdoor kunnen varens ook stukken hoger worden dan mossen. Zaadplanten zijn dan weer een stukje beter dan varens en kunnen zelfs uitgroeien tot bomen.

{11.2} Zaadplanten

Kenmerken van de 275.000 beschreven zaadplanten zijn dat ze voortplanten doormiddel van het verspreiden van zaden en vruchten. Deze voortplantingscellen worden gevormd door een speciaal orgaan, de bloem. Het grootste gedeelte van deze planten leeft op land, een kleiner gedeelte kan in zoetwater groeien en een minuscule groepje kan in zoutwater groeien.

Bij veel van de bloemplanten worden de zaden helemaal bedekt met een beschermende laag, beter bekend als de **Bedektzadige**. Deze groep kunnen we weer onderverdelen in twee subgroepen, de **eenzaadlobbige** en de **tweezaadlobbige**. Het verschil? De zaden eenzaadlobbige hebben één zaadlob, niet deelbaar, terwijl de tweezaadlobbige per zaadje twee zaadlobben, wel deelbaar.

Als tegenhanger van de bedektzadige heb je ook de **naaktzadige**, dit is een groep beter bekend als de coniferen. Deze zaden worden dus niet beschermt door een beschermende laag. Landplanten hebben een bepaalde bouw zodat ze optimaal functioneren, hiermee is de boom aangepast om zo efficiënt mogelijk fotosynthese plaats te laten vinden.

Een zaadplant bestaat uit drie onderdelen, de **wortel**, **stengel** en **bladeren**. Alle organen zijn terug te leiden en in te delen in één van de bovenstaande groepen. Plantencellen houden altijd de mogelijkheid om zich te kunnen differentiëren naar een van de hoofdtaken. Een stengel herken je aan de bouw, ze bestaan uit knopen en leden. Wortels zijn te herkennen aan het feit dat ze ondergronds zitten en geen bladgroen bezitten. Bladeren herken je aan de okselknop aan het begin van de bladsteel.

{11.2.1} Voortplanting van bloemen

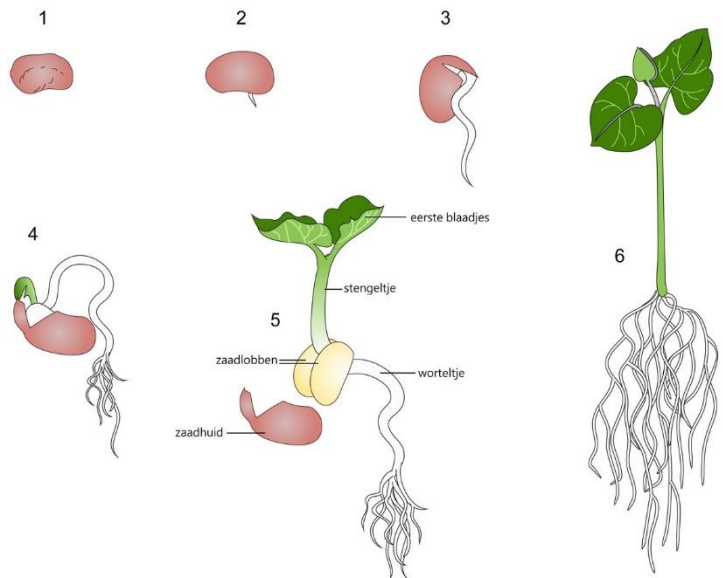
De bloemen beschermen de voortplantingsorganen van een plant, de bloem van een bedektzadige bestaat uit een **kelk** (bovenste stuk van een plant) en de **kroon**, bestaande uit kroonbladeren. Deze liggen in de kelk en zijn meestal een andere kleur dan groen. Dit is de buitenkant, in de binnenkant hebben we een **stamper**, dit is het vrouwelijke geslachtsdeel samen met de stempel, de stijl en het vruchtbeginsel. In de **stamper** worden de eicellen gevormd. In het vruchtbeginsel bevinden zich meerdere **zaadbeginsels**, hierin bevindt zich een eicel. Dit ontwikkelt zich na bevruchting tot een zaad. Hierdoor groeit het vruchtbeginsel, met hierin het zaadbeginsel, uit tot een vrucht.

Rondom de stamper zijn de mannelijke geslachtsorganen geplaatst, de meeldraden, bestaande uit een helmknop en een helm draad. In de twee helmknoppen worden stuifmeelkorrels geproduceerd, in deze pollen (stuifmeelkorrels) zitten de mannelijke voortplantingskern. Bij **bestuiving** komt het stuifmeel van bloem 1 op de stempel van bloem 2. Bij de **zelfbestuivers**, is het de stempel van zichzelf. Bij kruisbestuivers en windbloemen komt het bij een andere bloem terecht, bij windbloemen zorgt de wind voor de verspreiding van de zaden. Bloemen die afhankelijk van bevruchting zijn door insecten heten ook wel de **insectenbloemen**. Ze zijn hieraan aangepast, ze ruiken lekker, hebben felle kleuren en doen er alles aan om insecten te lokken. Daarnaast produceren ze ook nectar, een suiker bevattende vloeistof.

Bij planten waarbij de mannelijke en vrouwelijke geslachtsorganen zich in één bloem bevinden noemen we **tweeslachtige bloemen**. Bloemen waarbij de geslachtsorganen gescheiden zijn, zijn **eenslachtige bloemen**. Als twee eenslachtige bloemen op deze plant zitten noemen we deze plant een **éénhuizige plant**. Je hebt ook **tweehuizige planten**. Na de bestuiving groeit er uit de stuifmeelkorrel een dun stuifmeelbuis die door de stempel naar het zaadbeginsel in het vruchtbestel groeit, en hiermee zich versmelt met de eicel, bevruchting **voltooid**! Nu kan er een **kiem** of **kiemplantje** uit ontstaan, een embryo maar dan van planten.

Om het zaad zit de **zaadhuid**. Het kleine bobbeltje in het midden van de zaadhuid is het **embryo**. Alles is in het klein maar je kan wel alle essentiële onderdelen benoemen, dus een stengel, een wortel en bladeren. Zo ziet dat eruit in een afbeelding →

Ook bij planten kan je spreken van een sleutelprikkel, deze is nodig om het ontkiemen te beginnen, dit kan zijn na een koude periode of als er voldoende vocht in de omgeving te vinden is. Een goede verspreiding is essentieel voor het voortbestaan van een plant. Veel planten gebruiken de wind, dieren of water als vervoersmiddel.



{ 11.3 } Plantenweefsels

Vijf belangrijke weefseltype:

1] Parenchym vulweefsel

Beter bekend als vulweefsel, bestaat uit vrije grote cellen met een relatieve dunne wand. Zoals de naam al doet vermoeden is dit weefsel ervoor om de lege ruimten in een plant op te vullen. In deze cellen vinden de meeste stofwisselingsprocessen plaats. Deze bevatten bij planten ook vaak de bladgroenkorrels.

2] Steunweefsel

Deze **steuncellen** zijn te herkennen aan hun dikkere celwand, deze cellen geven het nieuwe gedeelte van een plant waarin nog druk wordt gedifferentieerd stevigheid. Sommige steunweefsels overdrijven hun functie en worden zo stevig dat plantinhoud tot verdrukking komt en hierdoor afsterft.

3] Houtvaten hout

De **transportcellen** worden gevormd in hout- en bastvaten, ofwel zeefvaten. **Houtvaten** hebben verdikte celwanden in de verticale richting. Uiteindelijk verdwijnen de horizontale wanden helemaal. Hierdoor lopen houtvaten van de wortels tot in de stengeltop. De houtvaten vervoeren water met opgeloste zouten en mineralen naar de top.

4] Bastvaten bast

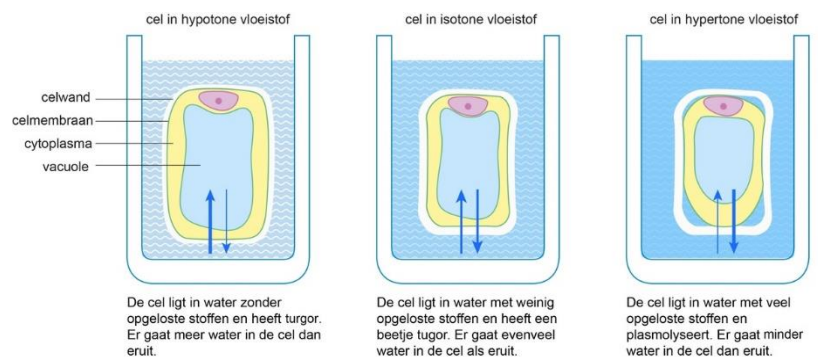
Bastvaten zijn lange rijen cellen die samen transportbuizen vormen, ze vervoeren voornamelijk water met opgeloste stoffen als glucose en aminozuren, vanuit de bladeren naar de rest van de plant. Ze hebben ook relatief dunne wanden. Dit is een type transport dat de plant energie kost in tegenstelling tot de houtvaten.

5] Meristeem deelweefsel

Meristeem, ook wel deelweefsel bestaat uit kleine niet gedifferentieerde cellen. Ze zorgen voor de groei van een plant door delingen.

{ 11.4 } Stevigheid

Niet in elk gedeelte van de plant vind je steunweefsels terug, zo hebben bladeren amper steunweefsels, ze zijn gebouwd voor optimale fotosynthese. Zo zijn bladeren opgebouwd uit dunne bladeren, zo kan zonlicht **gemakkelijk** doordringen. Bevatten ze veel bladgroenkorrels, hebben bladeren een **groot** oppervlak en maakt de **geringe** dikte van bladeren het makkelijk voor uitscheiding van stoffen. De stevigheid van bladeren komt dan ook niet van steunweefsels maar van **turgor**, gebaseerd op osmose. Door een verschil in osmotische waarde wordt er water in het blad gezogen. Hierdoor neemt de cel inhoud terug waardoor er een druk ontstaat op de celwand. Het risico is, dat de planten bij droogweer hierdoor snel hun stevigheid verliezen aangezien het water dan snel verdampt. Maar met een beetje extra water staat je plant meestal zo weer fier overeind. Pas als het celplasma door watertekort loslaat van de celwand, sterft de plant binnen enkele uren. Overstromingen van zoutwater hebben hetzelfde effect als watertekort, door osmose wordt al het water onttrokken uit de plant.



De houtvaten zijn essentieel voor het vervoeren van water en mineralen, door hun sterke celwand worden ze moeilijk ingedrukt en geeft het de stengel enige mate van stabiliteit. Bij de kleine planten is de turgor meestal al voldoende om een plant overeind te houden. Maar bij grotere planten zorgen de houtvaten voor uitkomst. In de stengel zitten de houtvaten in een ring aan de buitenkant, hierdoor behoudt de plant flexibiliteit maar krijgt het ook zijn sterkte.

Bij bomen en struiken zorgt het hout voor de stevigheid, maar dit vermindert drastisch de flexibiliteit. Bij jonge planten zitten de bast- en houtvaten met groepjes bij elkaar. De bastvaten zitten aan de buitenkant van de vaatbundel. Een transportbaan bestaande uit houtvaten. Tussen de hout en bastvaten, bij oudere planten, zit een deelweefsel, het cambium. Hieruit worden de vaten gevormd. Bij bomen wordt de diktegroei veroorzaakt door het cambium, dat tussen de bast- en houtvaten zit. Deze groei wordt ook wel **secundaire diktegroei** genoemd, dit omdat de groei pas na enkele dag inzet.

Doormiddel van jaarringen kan je kijken hoe oud een boom is, doormiddel van een patroon van donkere en lichtere ringen zie je de groei die een boom doormaakt. Het onderzoek dat doormiddel van deze patronen bomen gaat identificeren van tienduizenden jaren terug heet **dendrochronologie**. Voorjaarshout heeft een lichtere kleur dan het najaar hout dat een stuk donkerder is. Niet gek, want in het najaar groeit de boom een stuk minder waardoor de concentratie nieuw hout een stuk groter is, dan in het voorjaar waar de boom groeit, hierdoor wordt het houtlichter, een lagere concentratie.

{ 11.5 } Groei

Groei bij planten kan plaatsvinden door cel strekking of door celdeling. Bij cel strekking groeit de plant door het vergroten van de innerlijke vacuole met vloeistof, meestal water. Bij planten vindt alleen lengtegroei plaats aan de uiteinden van de stengel (top) en aan het uiteinde van de wortels (onderkant). Het meristeem zorgt voor de lengtegroei in de hoofd- en zijknoppen. Diktegroei wordt veroorzaakt door het **cambium**. De worteltopjes groeien altijd door, in het gebied achter de worteltopjes, wordt water en zouten opgenomen door de wortelhaartjes. De wortelharen zijn jonge cellen die nog een dunne wand bezitten, dit is een essentieel gereedschap voor de planten. Dit kwetsbare weefsel wordt beschermd door het wortelmutsje.

Strekkingsgroei, ofwel lengtegroei, dit ontstaat doordat er vlak onder de top van de stengel een gebied van ongedifferentieerde cellen ligt die zich continue blijven delen. Dit gedeelte stijgt mee met de plant en verschuift dus steeds meer naar boven toe. De cellen onder dit deelfabriekje gaan radicaal water opnemen en opslaan in de centrale vacuole. Deze vacuole brengt dat druk op de celwand. Hierdoor groeit de plant, ook zonder wortels nog enkele centimeters. Om dit gedeelte van de plant sterkte te geven, wordt de eerst elastische celwand (**primaire celwand**) doormiddel van cellulose wordt de wand sterker maar minder elastisch, daarna worden andere stoffen zoals lignine (houtstof) afgezet. Waardoor het zijn laatste vorm bereikt, de cel strekking is voltooid, en de **secundaire celwand** is geboren.

Diktegroei is veroorzaakt door het cambium, dit vormt ook de jaarringen in een boom. Doordat in het najaar de houtvaten smaller worden om water is de kleur donkerder is, terwijl in het voorjaar de houtvaten groter van doorsnede zijn en hiermee dus ook lichter van kleur. Een jaarring is het gevormde hout van één jaar. Van voorjaar tot najaar.

{ 11.6 } Bladeren en fotosynthese

De bladeren vormen de ideale plek voor fotosynthese. Door het grote relatief dunne oppervlak van de bladeren kan er genoeg zonlicht doordringen naar het bladgroen. De onderliggende **pallisadeparenchym** worden beschermd door een dun laagje **cuticula**. In de **pallisadeparenchym** liggen de cellen zeer dicht op elkaar, onder deze laag zit het sponsparenchym, een laag met veel luchtholtes, zo kan het koolstofdioxide makkelijk in het blad komen en kan de zuurstof makkelijk vervliegen. De ademopeningen, ook wel de **huidmondjes**, zitten meestal aan de onderkant van een blad. Hierdoor wordt verdamping tegengegaan. Hierdoor kunnen ze bij droogte gesloten worden om waterverlies te voorkomen.

{ 11.7 } Transport in de plant

De eerste planten op aarde, de **wieren**, leefden in zeewater. Ze zijn eencellig, draadvormig of bestonden uit dunne vliezen. Elke cel staat in direct contact met water en de daarin opgeloste stoffen kunnen opnemen. Doordat het transport op celniveau plaats vindt is het zowel actief als passief transport. Doordat planten ook op het land gingen groeien werd transportweefsel noodzakelijk, doordat de plantencellen niet meer in direct contact staan met de voedingsstoffen moeten mineralen vanuit de wortels worden gehaald en naar de bestemming worden gebracht, dit kan alleen als er een geavanceerd transportsysteem is ontwikkeld.

Doormiddel van de wortel neemt de plant opgeloste mineralen op. Vlak boven de worteltopjes groeien de opperhuidcellen uit tot **wortelharen**. Deze haren zijn erg fijn, hierdoor gaan ze snel kapot. Wat niet uitmaakt want het gebied deelt zich actief waardoor het snel vervangen wordt. Water en opgeloste stoffen worden geabsorbeerd door de hydrofiele wand van het wortelhaar. Hierdoor wordt een deel actief opgenomen door het cytoplasma. Tussen de cellen bevindt zich water wat een samenstelling bevat dat gelijk is aan het bodemwater. Tussen deze schorscellen en de centrale cilinder zit de **endodermis**.

Door een constante hogere concentratie van opgeloste stoffen in de omringend schors, is de osmotische waarde binnen de ring hoger dan erbuiten. Hierdoor zuigt de ring constant water aan, hierdoor is er ook een continue stroom van water dat door de houtvaten omhoog wordt gestuwd, de **worteldruk**.

Naast de worteldruk zijn de capillaire en de zuigkracht van de bladeren.

Capillaire werking: doordat de diameter erg klein is er sprake van **cohesie** en **adhesie** die sterk genoeg zijn om het water in een kolom te doen stijgen.

Zuigkracht van de bladeren: Doordat er door verdamping water uit de bladeren verdamppt, door het verdampen van water en de toevoer van water naar boven ontstaat er een **verdampingsstroom**. Dit is te vergelijken met het proces van het opzuigen van een vloeistof door een rietje. De waterkolom in het houtvat moet ononderbroken blijven, anders vervliegt er water en is het onbruikbaar. Door kurkbandjes in de endodermis kan er geen water uit de wortel lekken. Aan een grote boom waar er duizenden bladeren water opzuigen, hierdoor is er een grote stroom water door een grote boom, alleen de zwaartekracht voorkomt dat bomen oneindig groot worden, omdat uiteindelijk de krachten te groot worden om het water omhoog te krijgen, dit is natuurlijk maar een van de redenen.

In de bladgroenkorrels wordt glucose gevormd, die uiteindelijk wordt omgezet naar sacharose en via het water door de bastvaten worden afgevoerd naar andere delen van de plant. Dit transport is actief en gaat naar de dicht bijstaande orgaan of weefsel dat brandstoffen of bouwstoffen nodig heeft. Het kan naast omhoog en omlaag ook opzij bewegen om bijvoorbeeld voedingsstoffen naar een nieuwe tak te brengen. Naast het actief transport stopt osmose ook voor beweging. Deze stromingen zijn vooral in het voorjaar erg actief. We maken al van oudsher gebruik van dit sap, zoals het Duitse berkenwijn. Maar ook verschillende dieren maken gebruik van dit sap.

{ 11.8} Reservestoffen

Planten die een langere levensduur hebben dan één seizoen, moeten reservestoffen opslaan voor in de winter. Planten zorgen dat ze in de wortels voedingsstoffen hebben waardoor ze in de zomer snel kunnen groeien, deze voedingsstoffen bestaan uit koolhydraten. De zaden krijgen altijd een gedeelte reservevoedsel mee voor de beginperiode van voor de kiemplanten. Zaden kunnen ook vetten opslaan, deze vetten zijn licht van gewicht en leveren erg veel energie. Het zijn hierdoor ideale energiebronnen. Planten die mensen eten, zijn in staat om veel voedingsstoffen op te slaan. Dit geldt niet voor bladgroenten en fruit.

{ 11.9} Plantenhormonen

Ook bij planten worden de processen gereguleerd, doormiddel van **plantenhormonen**. Deze hormonen zijn verantwoordelijk voor het uitkomen van knoppen, groei, bloemvorming en vruchtrijping, op het juiste moment en de juiste snelheid plaatsvinden. Planten die met een kant naar het licht toe staan groeien vaak naar het licht toe. Door een experiment wordt bewezen, de vloeistof die werd aangetoond wordt **auxine** gemaakt. Auxine heeft naast de groei van een worteltop, ook een helende functie van wonden die ontstaat als takken van een boom worden afgetrokken zijn.

De chemische signalen die in een plant, de **feromonen**. Bijvoorbeeld lokstoffen waarmee vlinderwifjes de mannetjes naar zich toe laten komen. Planten lokken insecten voor bestuiving. Maar planten gebruiken deze signalen ook om zichzelf te beschermen tegen vijanden, door lokstoffen voor de natuurlijke vijand te verspreiden, ze roepen dus indirect om hulp.