

**om te onthouden**

- **Een organisme is een levend wezen.**
  - Bacteriën, schimmels, planten en dieren zijn organismen.
- **Een organisme leeft als het levenskenmerken heeft.**
- **Er zijn negen levenskenmerken:**
  - voortplanten;
  - groeien;
  - ontwikkelen;
  - reageren op prikkels;
  - bewegen;
  - stofwisseling;
  - ademhalen;
  - voeden;
  - uitscheiden.
- **Stofwisseling: alle omzettingen van de ene stof in de andere stof in een organisme.**
  - In je lichaam worden bijvoorbeeld voedingsstoffen omgezet in andere stoffen.
- **Als een organisme geen levenskenmerken meer heeft, is het dood.**
  - Ook delen van een organisme kunnen dood zijn.
- **Individu: één enkel organisme.**
  - Bijvoorbeeld: één mens, één kikker, één paard.
- **Een individu heeft een levensloop: voor elk individu eindigt het leven met de dood.**
- **Een soort heeft een levenscyclus: doordat individuen zich voortplanten, blijft de soort bestaan.**

**om te onthouden**

- **Bij een organisme kunnen deze organisatieniveaus van laag naar hoog voorkomen:**
  - Cel: alle organismen bestaan uit een of meer cellen.
  - Weefsel: een groep cellen met dezelfde bouw en dezelfde functie(s).  
Voorbeelden: beenweefsel, zenuwweefsel.  
Bij veel weefsels komt tussencelstof voor die tussen de cellen van een weefsel zit, zoals kalk in beenweefsel.
  - Orgaan: een deel van een organisme met een of meer functies.  
Een orgaan bestaat uit verschillende weefsels.  
Voorbeelden: lever, hart, nier.
  - Orgaanstelsel: een groep samenwerkende organen die samen een bepaalde functie hebben.  
Voorbeelden: ademhalingsstelsel, bloedvatstelsel en geraamte.
  - Een organisme is zelf ook een organisatieniveau.
- **Organen liggen in de borstholte en buikholte.**
  - Het middenrif scheidt de romp in de borstholte en de buikholte.
  - Borstholte: het bovenste deel van de romp.  
In de borstholte liggen het hart en de longen.
  - Buikholte: het onderste deel van de romp.  
In de buikholte liggen onder andere de maag, de lever, de nieren en de darmen.

**om te onthouden**

- **Een preparaat bekijk je met een microscoop.**
  - Een preparaat bestaat uit twee glasplaatjes: een voorwerpglas en een dekglas.
  - Tussen de glasplaatjes ligt wat je wilt bekijken.
- **De onderdelen van een microscoop:**
  - Statief: hieraan pak je de microscoop vast.
  - Oculair: de bovenste lens waardoor je kijkt.
  - Revolver: hiermee kun je een ander objectief kiezen.
  - Tubus: verbindt het oculair met de revolver.
  - Objectieven: de onderste lenzen.
  - Diafragma: hiermee regel je de hoeveelheid licht.
  - Klemmen: hiermee klem je het preparaat vast.
  - Tafel: hier leg je het preparaat op.
  - Grote schroef: hiermee kun je ongeveer scherp stellen.
  - Kleine schroef: hiermee kun je precies scherp stellen.
  - Lamp: zorgt voor het licht.
- **Zo werk je met een microscoop:**
  - Zet de microscoop voor je neer met het statief naar je toe.
  - Doe de lamp aan.
  - Draai met de grote schroef de tafel omlaag (of de tubus omhoog).
  - Leg het preparaat op de tafel, boven de opening.
  - Zet het preparaat vast met de klemmen.
  - Draai de tafel omhoog (of de tubus omlaag).
  - Kijk door het oculair en draai de tafel langzaam omlaag of de tubus langzaam omhoog. Stop als het beeld ongeveer scherp is.
  - Gebruik de kleine schroef om precies scherp te stellen.
- **Zo gebruik je een grotere vergroting:**
  - Stel eerst scherp bij de kleinste vergroting.
  - Schuif wat je wilt bekijken in het midden van het beeld.
  - Draai het objectief voor dat één maat groter is.
  - Stel met de kleine schroef nauwkeurig scherp.

**om te onthouden**

- **Deze delen komen voor bij cellen van planten en dieren:**
  - Celkern: regelt alles wat er in de cel gebeurt.
  - Cytoplasma: hiermee is de cel verder gevuld. Het cytoplasma bestaat uit water met opgeloste stoffen.
  - Celmembraan: een dun vliesje om het cytoplasma.
- **Deze delen komen alleen voor bij cellen van planten:**
  - Celwand: een stevige laag om de cel. Celwanden zitten niet in de cel, maar liggen om de cel heen. Celwanden zijn tussencelstof.
  - Bladgroenkorrels: groene korrels in het cytoplasma. In bladgroenkorrels vindt fotosynthese plaats.
  - Vacuole: een met vocht gevuld blaasje in het cytoplasma.

**om te onthouden**

- Een biologisch onderzoek bestaat uit een aantal stappen.
- **Wat wil ik onderzoeken?**
  - Probleemstelling: de vraag waarmee je onderzoek start.
  - Onderzoeksvraag: de vraag die precies omschrijft wat je wilt onderzoeken.
  - Verwachting: een antwoord dat je alvast probeert te geven op de onderzoeksvraag.
- **Wat is mijn werkplan?**

In het werkplan beschrijf je:

  - hoe je het onderzoek uitvoert;
  - wat je nodig hebt voor het onderzoek;
  - hoe je gaat waarnemen en hoe je je waarnemingen weergeeft.
- **Wat neem ik waar?**
  - In dit onderdeel geef je je waarnemingen weer. Dat zijn de resultaten van je onderzoek.
- **Welke conclusie kan ik trekken?**
  - Na afloop van de proef vergelijk je de resultaten van de proefgroep en de controlegroep met elkaar.
  - Je beoordeelt of de resultaten van je proef overeenkomen met je verwachting en trekt hieruit een conclusie.
- **Bij een proef:**
  - moet je met grote aantallen organismen werken;
  - mag je slechts één factor onderzoeken (alle overige omstandigheden moeten gelijk zijn);
  - werk je met een proefgroep en een controlegroep.

**om te onthouden**

- De voortplantingsorganen van een man liggen in de balzak, de onderbuik en de penis.
- In de balzak liggen twee teelballen met elk een bijbal.
  - Teelballen: maken de zaadcellen.
  - Bijballen: hierin worden zaadcellen opgeslagen.
- In de onderbuik liggen zaadleiders, zaadblaasjes en prostaat.
  - Zaadleiders: vervoeren de zaadcellen.
  - Zaadblaasjes: maken vocht met voedingsstoffen voor de zaadcellen.
  - Prostaat: maakt vocht.
- Sperma bestaat uit zaadcellen, vocht met voedingsstoffen uit de zaadblaasjes en vocht uit de prostaat.
- Penis: bevat de urinebuis, eikel, voorhuid en zwellichamen.
  - Urinebuis: hierdoor worden sperma en urine naar buiten gebracht.
  - Eikel: de top van de penis. De eikel is erg gevoelig.
  - Voorhuid: bedekt en beschermt de eikel.
  - Zwellichamen: kunnen zich met bloed vullen. De zwellichamen zorgen ervoor dat de penis stijf wordt (erectie).
- Een zaadcel is een geslachtscel.
  - Geslachtscellen maken bij de mens voortplanting mogelijk.
- Kenmerken van een zaadcel:
  - Een zaadcel is erg klein.
  - Een zaadcel heeft een kop en een zweepstaart.
  - De zweepstaart zorgt voor voortbeweging van de zaadcel.
  - Een zaadcel bevat geen voedingsstoffen.
  - Een zaadcel haalt voedingsstoffen uit het vocht van de zaadblaasjes.
- Een man kan vanaf de puberteit voor de rest van zijn leven zaadcellen vormen.
- Bij geslachtsgemeenschap brengt een man zijn penis in de vagina van een vrouw.
- Bij een zaadlozing komt het sperma uit de penis.
  - Orgasme of klaarkomen is het lekkere gevoel bij een zaadlozing.
- Jongens en mannen kunnen een zaadlozing krijgen:
  - bij geslachtsgemeenschap;
  - door zelfbevrediging of masturbatie;
  - in de slaap ('natte droom').

**om te onthouden**

- **De voortplantingsorganen van een vrouw liggen voor een deel in de onderbuik.**
  - Eierstokken: hierin komen de eicellen tot ontwikkeling.
  - Eileider: hierin komt de eikel terecht na de eisprong (ovulatie).
  - Baarmoeder: hierin groeit het ongeboren kindje.
  - Vagina: het kanaal van de baarmoedermond naar de buitenkant van het lichaam. Hierin komt sperma bij de geslachtsgemeenschap.
- **Een deel van de voortplantingsorganen van een vrouw is zichtbaar aan de buitenkant.**
  - Grote schaamlippen: liggen aan de buitenkant. Deze zijn meestal gesloten en beschermen zo de ingangen naar de urinebuis en de vagina tegen ziekteverwekkers.
  - Kleine schaamlippen: maken slijm bij seksuele opwindning. Hierdoor wordt de toegang tot de vagina glad. Bij geslachtsgemeenschap kan de penis zo gemakkelijker naar binnen glijden.
  - Clitoris: gevoelig voor seksuele prikkels die kunnen leiden tot een orgasme.
  - Maagdenvlies: randje slijmvlies aan het begin van de vagina. Het maagdenvlies sluit de vagina niet af.
- **De eikel is de vrouwelijke geslachtsceel.**
- **Kenmerken van een eikel:**
  - Een eikel is groot.
  - Een eikel bevat voedingsstoffen.
  - Een eikel kan zich niet zelf voortbewegen.
- **De ontwikkeling van eicellen in de eierstok.**
  - Elke eikel bevindt zich in een follikel.
  - Gemiddeld wordt één keer per vier weken een follikel groter doordat deze zich vult met vocht.
  - Een rijpe follikel heeft veel vocht opgenomen en barst open.
- **Ovulatie of eisprong: het vrijkomen van een eikel uit een follikel.**
  - De vrijgekomen eikel wordt opgevangen door de trechter en vervoerd naar de eileider.
  - Ovulaties vinden plaats vanaf de puberteit tot aan de overgang (ongeveer 50-jarige leeftijd).

**om te onthouden**

- **Hormonen zijn stoffen die de werking van organen regelen.**
- **Geslachtshormonen:**
  - Regelen de werking van de voortplantingsorganen.
  - Mannelijke geslachtshormonen worden in de teelballen gemaakt.
  - Vrouwelijke geslachtshormonen worden in de eierstokken gemaakt.
  - Onder invloed van geslachtshormonen ontstaan de secundaire geslachtskenmerken.
- **Geslachtskenmerken: hieraan kun je zien of iemand een man (jongen) of een vrouw (meisje) is.**
- **Primaire geslachtskenmerken zijn al bij de geboorte aanwezig.**
  - Bij jongens: penis en balzak.
  - Bij meisjes: schaamlippen en vagina.
- **Secundaire geslachtskenmerken ontstaan vanaf ongeveer het 10e jaar.**
  - Bij jongens: baardgroei, een zwaardere stem, een gespierd lichaam en soms borsthaar.
  - Bij meisjes: borsten, bredere heupen en rondere lichaamsvormen.
  - Bij jongens en meisjes: schaamhaar en okselhaar.

**om te onthouden**

- **Menstruatie of ongesteld zijn:**
  - Een deel van het dikke baarmoederslijmvlies met bloed wordt afgebroken.
  - Een deel van dit slijmvlies met bloed komt via de vagina naar buiten.
  - Een menstruatie duurt meestal drie tot vijf dagen.
  - Een vrouw kan vanaf de puberteit tot en met de overgang ongesteld worden.
- **Menstruatiecyclus: de periode van de eerste dag van de menstruatie tot de eerste dag van de volgende menstruatie. De menstruatiecyclus begint dan opnieuw.**
  - Tijdens de menstruatie wordt het baarmoederslijmvlies dunner.
  - Vrouwelijke geslachtshormonen zorgen ervoor dat na de menstruatie het slijmvlies weer dikker wordt.
  - Ongeveer veertien dagen na de eerste dag van de menstruatie vindt de eisprong plaats.
  - Als er geen bevruchting plaatsvindt, wordt het slijmvlies afgebroken.
  - Ongeveer veertien dagen na de eisprong vindt de volgende menstruatie plaats.
  - Een menstruatiecyclus duurt in totaal ongeveer 28 dagen.

**om te onthouden**

- **Bevruchting: de kern van een zaadcel versmelt met de kern van een eicel.**
  - Bevruchting vindt plaats in een eileider.
  - Een bevruchte eicel groeit uit tot een klompje cellen.
- **Innesteling: het klompje cellen groeit vast in het slijmvlies van de baarmoederwand.**
- **Na de innesteling groeit het klompje cellen uit tot een embryo.**
  - Een ongeboren kindje heet de eerste drie maanden een embryo.
- **Vanaf drie maanden heet het ongeboren kindje een foetus.**
  - Een foetus heeft al alle kenmerken van een mens.
- **Het ongeboren kind heeft voedingsstoffen en zuurstof nodig.**
  - De eerste paar weken na de innesteling: het ongeboren kind neemt voedingsstoffen en zuurstof op uit het dikke slijmvlies van de baarmoeder.
  - Daarna: via de placenta en de navelstreng krijgt het ongeboren kind voedingsstoffen en zuurstof van de moeder.
- **Placenta of moederkoek:**
  - De placenta ontstaat na de innesteling in het baarmoderslijmvlies.
  - In de placenta liggen de bloedvaten van de moeder dicht bij de bloedvaten van het ongeboren kind. Daardoor kunnen voeding, zuurstof en afvalstoffen tussen moeder en foetus worden uitgewisseld.
  - Via de placenta kunnen ook slechte stoffen bij het ongeboren kind terechtkomen. Bijvoorbeeld nicotine, alcohol en ziekteverwekkers.
- **Navelstreng: verbindt het ongeboren kind met de placenta.**
  - De navelstreng bevat bloedvaten.
  - Via de navelstreng en de placenta krijgt het ongeboren kind voedingsstoffen en zuurstof van de moeder. Ook gaan via de navelstreng afvalstoffen naar de moeder.
- **Vruchtvliezen en vruchtwater: beschermen het ongeboren kind tegen stoten, uitdroging en schommeling van temperatuur.**
  - In het vruchtwater kan het ongeboren kind zich gemakkelijk bewegen.
- **De placenta, navelstreng en vruchtvliezen maken deel uit van het weefsel van het ongeboren kind.**
- **Prenataal onderzoek: onderzoek bij het ongeboren kind in de baarmoeder.**
  - Door prenataal onderzoek kunnen afwijkingen bij het ongeboren kind worden opgespoord.
  - Vlokkentest: uit de placenta wordt een beetje weefsel weggehaald. Dit weefsel wordt onderzocht.
  - Vruchtwaterpunctie: met een naald wordt een beetje vruchtwater opgezogen. Dit vruchtwater wordt onderzocht.
  - NIP-test. Niet-Invasieve Prenatale test. Hierbij wordt bloed van de moeder onderzocht.

**om te onthouden**

- **Indalen:** een paar weken voor de bevalling zakt het hoofdje van de foetus naar beneden.
- **De bevalling bestaat uit drie fasen.**
  - Ontsluiting: door weeën wordt de baarmoedermond wijder. Weeën zijn samentrekkingen van spieren in de baarmoederwand. De vruchtvliezen breken en het vruchtwater vloeit weg.
  - Uitdrijving: het kind komt ter wereld door krachtige persweeën. Meestal komt het hoofdje het eerst tevoorschijn. Bij een stuitligging komen eerst de billen of een voetje naar buiten.
  - Nageboorte: de placenta, de resten van de navelstreng en de vruchtvliezen worden uitgedreven.
- **Navel:** het litteken dat ontstaat nadat het stukje navelstreng dat nog aan de baby vastzat, is ingedroogd en afgevallen.

**om te onthouden**

- **De mens heeft net als andere organismen een levenscyclus.**
  - De levenscyclus van de mens bestaat uit levensfasen.
- **Levensfase:** een periode in het leven van een mens met bepaalde kenmerken voor die fase.
  - De verschillende levensfasen duren niet bij iedereen even lang.
- **Mensen groeien en ontwikkelen zich lichamelijk en geestelijk.**
  - De lichamelijke groei stopt op ongeveer 18-jarige leeftijd.
  - De geestelijke ontwikkeling gaat door totdat een mens doodgaat.
- **De levensfasen zijn: embryo en foetus, baby, peuter, kleuter, schoolkind, puber, adolescent, volwassene, oudere.**
  - Embryo en foetus: groei en ontwikkeling in de baarmoeder.
  - Baby (van 0 tot 1,5 jaar): leert onder andere zitten, staan, lopen, met de voetjes spelen, blokjes oppakken en reageren op andere mensen.
  - Peuter (van 1,5 tot 4 jaar): leert onder andere traplopen, tegen een bal schoppen, een torentje bouwen, met een lepel eten en praten.
  - Kleuter (van 4 tot 6 jaar): leert onder andere fietsen, klimmen, tekenen, veters strikken en met andere kinderen spelen.
  - Schoolkind (van 6 tot 12 jaar): leert onder andere lezen, schrijven en rekenen.
  - Puber (van 12 tot 16 jaar): in de puberteit beginnen de voortplantingsorganen te functioneren en komen de secundaire geslachtskenmerken tot ontwikkeling.
  - Adolescent (van 16 tot 21 jaar): leert zelfstandig te worden.
  - Volwassene (van 21 tot 65 jaar): veel volwassenen krijgen kinderen.
  - Oudere (boven 65 jaar): veel ouderen krijgen op latere leeftijd lichamelijke of geestelijke gebreken en hebben verzorging nodig.



**om te onthouden**

- **Voorbehoedmiddelen:** voorkomen een zwangerschap.
- **Geboorteregeling:** de keuze of er wel of geen zwangerschap mag ontstaan.
- **Vruchtbare periode:** ongeveer vijf dagen in de menstruatiecyclus dat een vrouw zwanger kan worden.
  - Zaadcellen kunnen ongeveer drie dagen in het lichaam van een vrouw blijven leven.
  - Een onbevuchte eicel kan ongeveer een dag blijven leven.
- **Periodieke onthouding:** tijdens de vruchtbare periode hebben man en vrouw geen geslachtsgemeenschap.
  - De eisprong is niet goed te voorspellen. Periodieke onthouding is daardoor erg onbetrouwbaar.
- **De geslachtsgemeenschap onderbreken:** een man trekt vlak voor een zaadlozing zijn penis terug uit de vagina.
  - In het voorvocht kunnen al zaadcellen zitten. Daardoor is dit een erg onbetrouwbare methode.
- **Condoom:** rubberen hoesje dat om een stijve penis wordt gerold.
- **Vrouwencondoom:** rubberen hoesje dat in de vagina wordt aangebracht.
  - Een condoom voorkomt dat er zaadcellen in de vagina komen.
  - Een condoom beschermt tegen ziekten zoals aids.
  - Een condoom is betrouwbaar.
- **De pil (anticonceptiepil):** bevat hormonen die ervoor zorgen dat er geen eisprong plaatsvindt.
  - De pil slik je meestal telkens drie weken en dan een week niet (pauzeweek).
  - In de pauzeweek vindt de menstruatie plaats.
  - De pil is op doktersrecept verkrijgbaar.
  - De pil is erg betrouwbaar.
- **Prikpil:** injectie van hormonen die ervoor zorgen dat er geen eisprong plaatsvindt.
- **Pessarium:** een rubberen koepeltje dat de baarmoedermond afdekt.
  - Een pessarium moet na de geslachtsgemeenschap nog acht uur op zijn plaats blijven zitten.
  - Een pessarium is alleen betrouwbaar samen met het gebruik van zaaddodend middel.
- **Spiraaltje:** wordt in de baarmoeder aangebracht en kan langere tijd zwangerschap verhinderen.
  - Hormoonspiraaltje: geeft hormonen af die de bevruchting en innesteling tegengaan.
  - Spiraaltjes zijn erg betrouwbaar.
- **Sterilisatie bij een man:** bij een operatie worden de zaadleiders onderbroken.  
**Sterilisatie bij een vrouw:** bij een operatie worden de eileiders onderbroken.
  - Na sterilisatie gaan alle functies die te maken hebben met de menstruatiecyclus en seksualiteit gewoon door.
  - Sterilisatie is erg betrouwbaar.

**om te onthouden**

- **Seksueel overdraagbare aandoeningen (soa's).**
  - Geslachtsziekten: ziekten die je alleen kunt krijgen door intiem lichamelijk contact met een besmette persoon.
- **Symptomen zijn klachten die bij een ziekte horen.**
- **Chlamydia.**
  - De meest voorkomende soa.
  - Veel besmette personen merken niets van de besmetting, maar kunnen anderen wel besmetten.
  - Symptomen bij jongens: pijn in penis en balzak, soms een waterige afscheiding uit de penis.
  - Symptomen bij meisjes: pijn in voortplantingsorganen, bloedverlies buiten de menstruatie en meer dan normale afscheiding uit de vagina.
  - Onbehandelde chlamydia kan ernstige gevolgen hebben, zoals onvruchtbaarheid en zwangerschap buiten de baarmoeder.
  - Chlamydia kan bestreden worden met antibiotica.
- **Gonorrroe ('druiper').**
  - Vrouwen hebben vaak geen symptomen.
  - Mannen hebben vaak een waterige of geelgroene afscheiding uit de penis.
  - Kan bij vrouwen onvruchtbaarheid tot gevolg hebben.
- **Syfilis.**
  - Kan dodelijk zijn.
  - Symptomen: zweertjes op de geslachtsdelen, griepverschijnselen en vlekjes op de huid.
  - De syfilisbacterie kan bestreden worden met antibiotica.
- **Aids (hiv-besmetting).**
  - De meeste besmettingen vinden plaats door geslachtsgemeenschap zonder condoom (onveilige seks).
  - Je kunt het aidsvirus binnenkrijgen via bloed, sperma, vaginaal vocht, voorvocht of moedermelk van een besmette persoon.
  - Aids tast het afweersysteem aan van een mens. Het afweersysteem van een mens beschermt tegen ziekten. Door aids kun je allerlei ziekten krijgen.
  - Seropositief: iemand die wel is besmet met hiv, maar nog niet ziek is. Iemand met aids heeft ook ziekteverschijnselen.
  - Tegen aids is nog geen goed medicijn. Je kunt de ziekte wel remmen met aidsremmers.
- **Candida.**
  - Is eigenlijk geen geslachtsziekte. Het is een schimmel die iedereen bij zich draagt.
  - Kan voorkomen op de geslachtsdelen, de mond, huid of in de endeldarm.
  - Een vrouw heeft last van jeuk, zwelling van de schaamlippen, witte dikke afscheiding en pijn bij het plassen en de geslachtsgemeenschap.
  - Bij een man ontstaan roodheid, irritatie en jeuk, kleine rode bobbeltjes, witte aanslag en pijn bij het plassen.
  - Candida kan worden bestreden met antibiotica.
- **Soa-tests.**
  - Als je behoort tot een risicogroep, kun je je gratis en anoniem laten testen bij de GGD.
  - Behoor je niet tot een risicogroep, dan kun je je laten testen bij de huisarts of GGD. Dit is dan niet anoniem.
  - Thuis tests zijn niet nauwkeurig en daardoor niet betrouwbaar.

- **Je behoort tot een risicogroep als je:**
  - jonger bent dan 24 jaar;
  - homoseksueel bent;
  - zelf klachten hebt;
  - seks hebt gehad met iemand waarvan je weet dat hij of zij klachten heeft of heeft gehad.

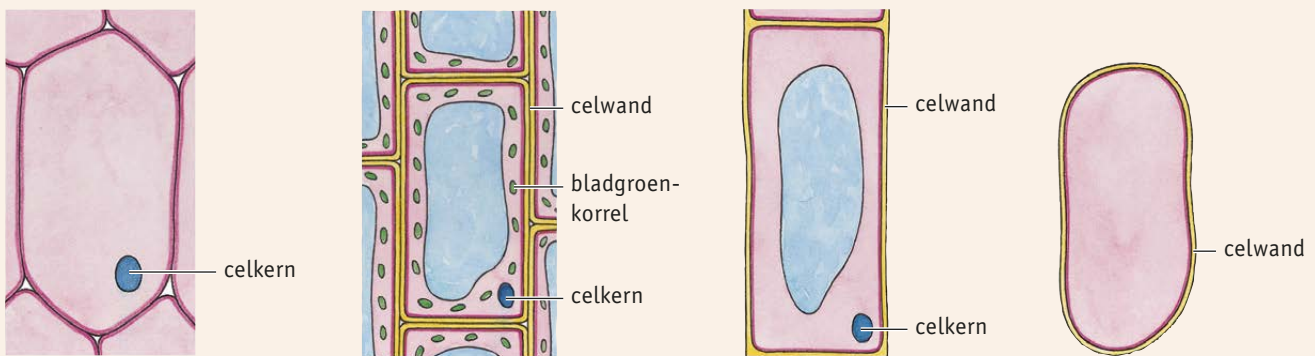
### om te onthouden

- **Seksualiteit kan een rol spelen bij:**
  - liefde;
  - lustbeleving;
  - voortplanting.
- **Iemand kan heteroseksueel, homoseksueel of biseksueel zijn.**
  - Een heteroseksueel voelt zich seksueel aangetrokken tot personen van het andere geslacht.
  - Een homoseksueel voelt zich seksueel aangetrokken tot personen van hetzelfde geslacht. Homoseksuele meisjes of vrouwen heten ook wel lesbisch.
  - Een biseksueel voelt zich seksueel aangetrokken tot personen van beide geslachten.
- **Transgender: iemand die geboren is in het verkeerde lichaam.**
  - Bijvoorbeeld: een jongen voelt zich een meisje. Een vrouw voelt zich een man.
  - Een transgender kan zich kleden als iemand van het andere geslacht. Artsen kunnen iemand helpen om van geslacht te veranderen.
- **Seksueel geweld: iemand dwingt een ander tot seksueel contact.**
  - Ongewenste intimiteiten: iemand verricht lichte seksuele handelingen bij een ander, terwijl die persoon dat niet wil. Bijvoorbeeld in de billen knijpen.
  - Aanranding: iemand verricht seksuele handelingen bij een ander. Dit gebeurt met geweld of onder bedreiging.
  - Verkrachting: onder bedreiging of met geweld vindt geslachtsgemeenschap plaats bij een slachtoffer.
  - Incest is seksueel geweld door familieleden.
  - Pedofilie is als een volwassen persoon zich aangetrokken voelt tot minderjarigen. Pedoseksualiteit is als een volwassene seks heeft met minderjarigen.
  - Een loverboy of loverbirl is iemand die (meestal) een meisje de prostitutie in wil lokken.
  - Grooming is als een volwassene zich voordoeft als een goede vriend of vriendin en dan seksuele handelingen verwacht. Vaak gebeurt dit via internet.

**om te onthouden**

- Biologen delen organismen in vier rijken in:
  - bacteriën;
  - schimmels;
  - planten;
  - dieren.
- Een eencellig organisme bestaat uit één cel.
- Een meercellig organisme bestaat uit meerdere cellen.
- Een vertakkingsschema is een overzichtelijke manier om organismen in te delen.
- Om organismen in te delen letten biologen op kenmerken van de cellen waaruit organismen bestaan.
  - In afbeelding 7 zie je de celkenmerken van organismen uit de verschillende rijken.

## ▼ Afb. 7

**Dieren:**

- geen celwand;
- wel een celkern;
- geen bladgroenkorrels.

**Planten:**

- wel een celwand;
- wel een celkern;
- wel bladgroenkorrels.

**Schimmels:**

- wel een celwand;
- wel een celkern;
- geen bladgroenkorrels.

**Bacteriën:**

- wel een celwand;
- geen celkern;
- geen bladgroenkorrels.

- Organismen behoren tot één soort als ze samen nakomelingen kunnen krijgen.
  - De nakomelingen moeten vruchtbaar zijn.

**om te onthouden**

- **Bacteriën zijn eencellige organismen.**
- **Bacteriën planten zich voort door celdeling.**
- **Schimmels zijn eencellige of meercellige organismen.**
  - Een meercellige schimmel bestaat uit schimmeldraden.
- **Schimmels planten zich voort door deling of door sporen.**
  - Gist plant zich voort door deling.
  - Meercellige schimmels planten zich voort door sporen.
  - Sporen zijn cellen waaruit een nieuwe schimmel kan ontstaan.
  - Sporen zitten aan het einde van de schimmeldraden of in speciale organen, de paddenstoelen.
- **Veel bacteriën en schimmels zijn nuttig.**
  - Bacteriën en schimmels zijn reducenten. Ze ruimen dode resten van organismen op. Daarbij ontstaan voedingsstoffen voor planten.
  - We gebruiken bacteriën en schimmels om voedingsmiddelen te maken (bijvoorbeeld yoghurt, zuurkool, bier en brood).
  - We gebruiken bacteriën en schimmels om medicijnen, hormonen en eiwitten te maken.
  - Sommige schimmels kun je eten, zoals champignons.
- **Sommige bacteriën en schimmels zijn schadelijk.**
  - Bacteriën en schimmels kunnen voedsel doen bederven.
  - Bacteriën en schimmels kunnen ziekten veroorzaken.
- **Goede hygiëne is belangrijk.**
  - Door goede hygiëne heb je minder kans op een infectieziekte (bijvoorbeeld longontsteking door bacteriën en zwemmerseczeem door schimmels).
  - Door goede hygiëne heb je minder kans op voedselbederf.

**om te onthouden**

- **Het rijk van de planten bestaat uit drie stammen:**
  - wieren (algen);
  - sporenplanten;
  - zaadplanten.
- **Wieren (algen) hebben geen bloemen, wortels, stengels en bladeren.**
  - Wieren kunnen eencellig of meercellig zijn.
- **Sporenplanten hebben geen bloemen. Ze hebben wel wortels, stengels en bladeren.**
  - Sporenplanten planten zich voort door sporen.
  - Mossen en varens zijn sporenplanten.
- **Mossen.**
  - De sporen worden gevormd in sporendoosjes.
- **Varens.**
  - De sporen worden gevormd in sporenhoopjes aan de onderkant van het blad.
- **Zaadplanten hebben bloemen of kegels.**
  - Bij zaadplanten vindt voortplanting plaats door zaden.
  - De zaden ontstaan in bloemen of kegels.
- **De stam van de zaadplanten bestaat uit twee klassen:**
  - naaktzadige planten;
  - bedektzadige planten.
- **Naaktzadige planten.**
  - De zaden liggen tussen de schubben van de kegels.
  - De meeste naaktzadige planten hebben naaldvormige bladeren.
  - Voorbeelden van naaktzadige planten zijn: den, spar, lariks.
- **Bedektzadige planten.**
  - Bedektzadigen hebben bloemen.
  - De zaden zitten in vruchten.
  - Voorbeelden van bedektzadige planten zijn: paardenbloem, tulp, kastanjeboom, berk.
- **Met een zoekkaart of determineertabel kun je een organisme opzoeken.**
  - Een organisme opzoeken met behulp van een zoekkaart of determineertabel noem je determineren.

**om te onthouden**

- **De stevige delen van een dier noem je het skelet.**
  - Een skelet geeft een dier stevigheid en bescherming.
- **Twee soorten skeletten.**
  - Bij een inwendig skelet zit het skelet binnen in het lichaam.  
Bijvoorbeeld bij een mens.
  - Bij een uitwendig skelet zit het skelet aan de buitenkant van het lichaam.  
Bijvoorbeeld bij een mossel en een kever.
- **Het skelet is een kenmerk om dieren te ordenen.**
- **Het rijk van de dieren wordt ingedeeld in acht stammen:**
  - eencellige dieren;
  - sponzen;
  - holtedieren;
  - wormen;
  - weekdieren;
  - geleedpotigen;
  - stekelhuidigen;
  - gewervelden.

**om te onthouden**

- **Geleedpotigen vormen een stam in het dierenrijk.**
  - Geleedpotige dieren hebben een uitwendig skelet dat niet kan groeien.
  - De poten van geleedpotige dieren bestaan uit stukjes: de leden.
  - Geleedpotigen vervellen om te kunnen groeien.
- **De stam van de geleedpotigen bestaat uit vier klassen:**
  - duizendpoten;
  - kreeftachtigen;
  - spinnen;
  - insecten.
- **Je kunt geleedpotigen indelen door te letten op het aantal poten.**
  - Duizendpoten hebben meer dan tien poten.
  - Kreeftachtigen hebben tien poten.
  - Spinnen hebben acht poten.
  - Insecten hebben zes poten.
- **Gewervelden vormen een stam in het dierenrijk.**
  - Gewervelde dieren hebben een inwendig skelet.
  - Gewervelde dieren hebben een wervelkolom.
- **Wervelkolom.**
  - Een wervelkolom is een deel van een inwendig skelet.
  - Een wervelkolom bestaat uit wervels.
  - Bij mensen wordt een wervelkolom ook wel ruggengraat genoemd.
- **De stam van de gewervelden bestaat uit vijf klassen.**
- **Vissen.**
  - De huid is bedekt met schubben en slijm.
  - Ze halen adem met kieuwen.
  - Ze planten zich voort door eieren zonder schaal.
  - Ze zijn koudbloedig.
- **Amfibieën.**
  - De huid is bedekt met slijm.
  - Ze halen eerst adem met kieuwen en huid; later met longen en huid.
  - Ze planten zich voort door eieren zonder schaal.
  - Ze zijn koudbloedig.
- **Reptielen.**
  - De huid is bedekt met droge schubben.
  - Ze halen adem met longen.
  - Ze planten zich voort door eieren met een leerachtige schaal.
  - Ze zijn koudbloedig.
- **Vogels.**
  - De huid is bedekt met veren.
  - Ze halen adem met longen.
  - Ze planten zich voort door eieren met een kalkschaal.
  - Ze zijn warmbloedig.
- **Zoogdieren.**
  - De huid is bedekt met haren.
  - Ze halen adem met longen.
  - Ze planten zich levendbarend voort.
  - Ze zijn warmbloedig.
  - Mensen horen bij de klasse van de zoogdieren.



**om te onthouden**

- **Een prikkel is een invloed uit je omgeving.**
  - Je neemt een prikkel waar met een zintuig.
- **Het zenuwstelsel bestaat uit het centrale zenuwstelsel en zenuwen.**
  - Het centrale zenuwstelsel bestaat uit hersenen en ruggenmerg.
  - Zenuwen verbinden spieren en klieren in het lichaam met het centrale zenuwstelsel.
- **Het zenuwstelsel verwerkt impulsen van je zintuigen.**
  - Impulsen zijn elektrische signalen.
  - Impulsen ontstaan in zintuigcellen die worden geprikkeld.
  - Via een zenuw worden de impulsen doorgegeven aan de hersenen.
- **Het zenuwstelsel regelt de bewegingen die je maakt.**
  - In de hersenen ontstaan impulsen.
  - De impulsen gaan via zenuwen naar de spieren.
  - Een spier trekt zich samen als er impulsen aankomen.
- **Het zenuwstelsel regelt de werking van klieren in je lichaam.**
- **Een zenuwcel bestaat uit een cellichaam met uitlopers.**
  - In het cellichaam bevindt zich de celkern.
  - De cellichamen van de meeste zenuwcellen liggen in het centrale zenuwstelsel.
  - Korte uitlopers verbinden de zenuwcellen met elkaar.
  - Sommige zenuwcellen hebben ook één lange uitloper.
- **Een zenuw is een bundel van lange uitlopers van zenuwcellen.**
  - De lange uitlopers verbinden het centrale zenuwstelsel met een spier of klier.
  - Elke uitloper is omgeven door een isolerend laagje.

**om te onthouden**

- **De hersenen bestaan uit grote hersenen, kleine hersenen en hersenstam.**
- **De grote hersenen spelen een rol bij bewuste waarnemingen en bewuste bewegingen.**
  - Bij bewuste waarnemingen komen impulsen van zintuigen in de grote hersenen aan.
  - Pas als deze impulsen in de grote hersenen worden verwerkt, ben je je bewust van wat je waarneemt.
  - Bij bewuste bewegingen ontstaan impulsen in de grote hersenen. Deze impulsen gaan naar de spieren.
  - De grote hersenen spelen ook een rol bij nadenken en onthouden.
- **De kleine hersenen coördineren de bewegingen.**
  - Ze zorgen voor een goede samenwerking van spieren die nodig zijn bij een beweging.
  - Ze zorgen ervoor dat je lichaam in evenwicht blijft.
- **De hersenstam verbindt het ruggenmerg met de grote en kleine hersenen.**
  - Spieren en klieren van het hoofd en delen van de hals zijn via zenuwen verbonden met de hersenstam.
- **Het ruggenmerg geeft impulsen door van zenuwen uit de romp en de ledematen naar de hersenen en omgekeerd.**
  - Alle delen van romp en ledematen zijn via zenuwen verbonden met het ruggenmerg.
  - Het ruggenmerg ligt goed beschermd in de wervelkolom. De wervelkolom bestaat uit wervels.

**om te onthouden**

- **Bewuste reactie:** hierbij denk je eerst na voordat je reageert op een prikkel.
- **Reflex:** een vaste snelle reactie op een prikkel.
  - Je denkt niet eerst na voordat je reageert.
  - Reflexen beschermen je lichaam tegen beschadigingen.
- **De weg van impulsen bij een reflex.**
  - In je hoofd en hals gaat een reflex in deze volgorde:  
zintuigcellen – zenuwen – hersenstam – zenuwen – spieren.
  - In de rest van je lichaam gaat een reflex in deze volgorde:  
zintuigcellen – zenuwen – ruggenmerg – zenuwen – spieren.
- **Na sommige reflexen komt een deel van de impulsen aan in de grote hersenen.**
  - Na de reflex word je je bewust van wat er is gebeurd.
  - Impulsen die naar je hersenen gaan, horen niet bij de reflex.

**om te onthouden**

- **Medicijnen, alcohol en drugs kunnen je zenuwstelsel beïnvloeden.**
  - Daardoor merk je dingen niet op, of je merkt ze te laat op.
  - Je reactievermogen neemt af en je kunt trager reageren.
  - In het verkeer kan dit levensgevaarlijk zijn.
- **Medicijnen: bepaalde medicijnen maken je suf.**
  - Voorbeelden zijn sommige soorten pijnstillers en slaapmiddelen.
- **Alcohol: heeft een verdovende werking op de hersenen.**
  - Te veel alcohol gebruiken is schadelijk voor je gezondheid.
  - Jongeren zijn gevoeliger voor alcohol dan volwassenen.
- **Drugs: er zijn verdovende, stimulerende en hallucinerende drugs.**
  - Drugs gebruiken is schadelijk voor je gezondheid.

**om te onthouden**

- **Het hormoonstelsel bestaat uit hormoonklieren.**
  - Een hormoonklier geeft hormonen af aan het bloed.
  - Hormonen regelen de werking van bepaalde organen.
  - Hormonen bereiken de organen via het bloed.
- **Het hormoonstelsel en het zenuwstelsel regelen de werking van organen.**
  - De regeling door hormonen gaat meestal langzamer dan de regeling door impulsen.
  - De werking van hormonen houdt meestal langer aan.
- **Drie belangrijke hormoonklieren zijn:**
  - de eierstokken en teelballen;
  - de eilandjes van Langerhans;
  - de bijniere.
- **De eilandjes van Langerhans liggen in de alvleesklier.**
  - De eilandjes van Langerhans maken hormonen die de hoeveelheid suiker in je bloed regelen.
  - De belangrijkste suiker in het bloed is glucose.
  - Bij gezonde mensen is het glucosegehalte in het bloed steeds ongeveer constant.
  - Bij diabetes (suikerziekte) werken de eilandjes van Langerhans niet goed. De hoeveelheid glucose in je bloed kan dan te hoog worden.
- **De bijniere liggen als kapjes op de niere.**
  - De bijniere maken het hormoon adrenaline.
  - Adrenaline wordt gemaakt als je schrikt of bang bent.
  - Adrenaline versnelt de ademhaling en de hartslag en de werking van de spiere. Er komt extra glucose in je bloed. Hierdoor kun je betere prestaties leveren.

**om te onthouden**

- **Licht, geur, geluid, smaak, warmte, kou, pijn, druk en aanraking zijn prikkels.**
- **Een zintuig is een orgaan dat prikkels uit de omgeving waarneemt.**
  - In een zintuig worden prikkels omgezet in impulsen.
  - De grote hersenen verwerken de impulsen van de zintuigen.  
Je wordt je dan bewust van de waarneming.
- **In je hoofd liggen deze zintuigen:**
  - Met het gezichtszintuig in je ogen kun je licht waarnemen.
  - Met het gehoorzintuig in je oren kun je geluid waarnemen.
  - Met het reukzintuig in je neus kun je geur waarnemen.
  - Met het smaakzintuig in je tong kun je smaak waarnemen.
  - Met het evenwichtsorgaan in je oren kun je zwaartekracht waarnemen.
- **In je huid liggen deze zintuigen:**
  - Met de tastzintuigen kun je aanraking waarnemen.
  - Met de drukzintuigen kun je druk waarnemen.
  - Warmtezintuigen nemen waar dat je huid in aanraking komt met iets warm.
  - Koudezintuigen nemen waar dat je huid in aanraking komt met iets koud.
- **Pijn neem je waar met pijnpunten.**
  - Pijnpunten zijn losse uiteinden van zenuwen.

**om te onthouden**

- **Het reukzintuig bevat reukzintuigcellen met reukharen.**
  - De reukzintuigcellen liggen in het neusslijmvlies.
- **De smaakzintuigen liggen in smaakknopjes.**
  - De smaakknopjes liggen in de zijanten van smaakpapillen op de tong.
  - De smaakknopjes kunnen vijf smaken waarnemen: zoet, zuur, zout, bitter en umami.
  - Om andere smaken te proeven is het reukzintuig nodig.

**om te onthouden**

- **De bouw van de oren.**
  - Oorschelp: vangt geluiden op. Geluiden zijn trillingen van de lucht.
  - Gehoorgang: hierdoor gaan geluiden naar het trommelvlies.
  - Trommelvlies: wordt door geluiden aan het trillen gebracht.  
Het trommelvlies geeft de trillingen door aan de gehoorbeentjes.
  - Gehoorbeentjes: geven trillingen door aan het slakkenhuis.
  - Slakkenhuis: hierin liggen de zintuigcellen die trillingen waarnemen.  
In de zintuigcellen ontstaan dan impulsen.
  - Gehoorzenuw: geeft impulsen van de zintuigcellen door aan de hersenen.
  - Evenwichtsorgaan: geeft waarnemingen over de stand van het hoofd door aan de hersenen.
- **De weg van geluidstrillingen door een oor:**
  - oorschelp → gehoorgang → trommelvlies → gehoorbeentjes → slakkenhuis.
- **Door hard geluid kan blijvende gehoorschade ontstaan.**
  - De zintuigcellen kunnen beschadigd raken.
  - Het trommelvlies kan beschadigd raken.

**om te onthouden**

- **Delen die het oog beschermen.**
  - De wenkbrauwen zorgen ervoor dat vocht langs de ogen loopt en niet erin.
  - De wimpers beschermen de ogen tegen vuil en te fel licht.
  - De traanklieren produceren traanvocht.  
Het traanvocht reinigt de ogen en beschermt ze tegen uitdroging.
  - De oogleden verspreiden het traanvocht over de ogen.
  - De traanbuizen voeren het traanvocht af naar de neusholte.
- **Delen aan de buitenkant van het oog.**
  - Harde oogvlies: het witte deel van het oog.  
Het harde oogvlies is stevig en beschermt het binnenste van het oog.
  - Iris: het gekleurde deel van het oog.  
De iris regelt hoeveel licht er door de pupil in het oog valt.  
Bij weinig licht is de iris smal en de pupil groot.  
Bij veel licht is de iris breed en de pupil klein.
  - Pupil: opening in de iris.
  - Hoornvlies: het doorzichtige vlies dat de iris beschermt.
- **Delen aan de binnenkant van het oog.**
  - Oogspieren: draaien het oog in de gewenste richting.
  - Lens: zorgt ervoor dat je dingen scherp kunt zien.
  - Glasachtig lichaam: bestaat uit doorzichtig, zacht materiaal.  
Het glasachtig lichaam houdt de onderdelen in het oog op hun plaats.
  - Netvlies: hierin liggen de zintuigcellen die licht opvangen.  
In de zintuigcellen ontstaan dan impulsen.
  - Vaatvlies: hierin liggen veel bloedvaten die het oog van voeding voorzien en afvalstoffen afvoeren.
  - Oogzenuw: geeft impulsen van de zintuigcellen door aan de grote hersenen.
- **De weg van het licht door het oog:**  
hoornvlies → pupil → lens → glasachtig lichaam → netvlies.
- **In het oog wordt een beeld gevormd op het netvlies.**
  - Dit beeld is omgekeerd en verkleind.
  - De impulsen van de zintuigcellen worden doorgegeven aan de grote hersenen.
  - De grote hersenen vertalen deze impulsen naar een beeld.  
Daardoor zie je het beeld weer rechtop en op de juiste grootte.
- **Je kunt van dichtbij of in de verte scherp zien.**
  - Als de lens bol is, zie je voorwerpen dichtbij scherp.
  - Als de lens plat is, zie je voorwerpen in de verte scherp.

**om te onthouden**

- **Het lichaam van de mens bestaat uit het hoofd, de romp en de ledematen.**
  - Ledematen zijn de armen en benen.
- **Het skelet bestaat uit botten (beenderen).**
  - Schedelbeenderen, bovenkaak en onderkaak zijn botten van de schedel.
  - Sleutelbeenderen, schouderbladen, ribben, borstbeen, wervelkolom en heupbeenderen zijn botten van de romp.
  - Oppermarmbeen, ellepijp, spaakbeen en de botten van de hand zijn de botten van de armen.
  - Dijbeen, knieschijf, kuitbeen, scheenbeen en de botten van de voet zijn de botten van de benen.
- **Het skelet heeft vier functies:**
  - Het geeft stevigheid aan het lichaam.
  - Het zorgt voor bescherming van organen.
  - Het maakt beweging mogelijk.
  - Het geeft vorm aan het lichaam.

**om te onthouden**

- **Twee weefsels geven stevigheid aan het skelet: beenweefsel en kraakbeenweefsel.**
  - Beenweefsel is hard en heel stevig, maar bijna niet buigzaam.
  - Kraakbeenweefsel is stevig en buigzaam.
- **In beenweefsel en kraakbeenweefsel zitten kalk en lijmstof.**
  - Kalk zorgt ervoor dat botten stevig zijn.
  - Lijmstof zorgt ervoor dat botten kunnen buigen.
- **Bij baby's bestaat het skelet bijna helemaal uit kraakbeenweefsel.**
  - Bij volwassen mensen zit kraakbeen op plaatsen die stevig en soepel zijn.  
Bijv. in de oorschelpen, in de neus, tussen borstbeen en ribben, tussen de wervels.
- **Bij kinderen zit veel lijmstof in de botten.**
  - Daardoor zijn de botten buigzaam.
- **Als mensen ouder worden, komt er meer kalk in hun botten en minder lijmstof.**
  - De botten worden dan steviger en harder, maar minder buigzaam.
  - Daardoor breken de botten sneller.

**om te onthouden**

- **Er zijn vier beenverbindingen:**
  - Vergroeide botten.  
Bij vergroeide botten is geen beweging mogelijk.  
Bijv. het heiligbeen, het staartbeen.
  - Verbinding met een naad.  
Bij een verbinding met een naad is geen beweging mogelijk.  
Bijv. de schedelbeenderen.
  - Verbinding met kraakbeen.  
Bij een verbinding met kraakbeen is een beetje beweging mogelijk.  
Bijv. de ribben en het borstbeen, de wervels van de wervelkolom.
  - Verbinding met een gewricht.  
Bij een verbinding met een gewricht is veel beweging mogelijk.  
Bijv. de botten in de ledematen.
- **Bij een gewricht zitten meestal twee botten aan elkaar.**
  - Aan het ene bot zit een gewrichtskogel. Aan het andere bot zit een gewrichtskom.  
De gewrichtskogel past in de gewrichtskom.
  - Op de gewrichtskogel en de gewrichtskom zit een laagje kraakbeen.  
Het kraakbeen zorgt ervoor dat de botten soepel kunnen bewegen en dat de botten minder slijten.
  - Het gewrichtskapsel zit om het gewricht heen.  
Het gewrichtskapsel houdt de botten van het gewricht op hun plaats en het maakt gewrichtssmeer.
  - Gewrichtssmeer zorgt ervoor dat het gewricht soepel beweegt.
  - Om sommige gewrichten zitten stevige kapselbanden.  
De kapselbanden helpen om de botten van het gewricht op hun plaats te houden.
- **Er zijn twee typen gewrichten:**
  - Bij een kogelgewricht draait de gewrichtskogel van het ene bot in de gewrichtskom van het andere bot.  
Daardoor kan het bot met de gewrichtskogel allerlei kanten op bewegen.  
Bijv. het schoudergewricht en het heupgewricht.
  - Bij een scharniergewricht beweegt het ene bot als een scharnier ten opzichte van het andere bot.  
Daardoor kunnen de botten alleen heen en terug bewegen.  
Bijv. de vingerkootjes en de elleboog.

**om te onthouden**

- **Spieren zijn nodig om je lichaam te bewegen.**
  - Alle spieren samen vormen het spierstelsel.
- **Om een spier zit een spierschede.**
  - Aan beide uiteinden van de spier gaat de spierschede over in een pees.
  - Met de pezen zit een spier vast aan botten.
  - De plek waar een pees aan een bot zit, heet de aanhechtingsplaats.
  - Een pees rekt niet uit.
- **Een spier bestaat uit spierbundels.**
  - Als een spier zich samentrekt, wordt de spier korter en dikker.
  - De spier trekt dan de aanhechtingsplaatsen naar elkaar toe.  
Hierdoor ontstaat een beweging.
- **Antagonisten zijn spieren die tegengesteld werken.**
  - Als de buigspier in een arm zich samentrekt, buigt de arm.
  - Als de strekspier in een arm zich samentrekt, strekt de arm.
  - De buigspier en strekspier zijn antagonisten.

**om te onthouden**

- **De wervelkolom vangt schokken op.**
  - De rugspieren houden de wervelkolom in de dubbele-S-vorm. De rugspieren zitten vast aan de wervels.
  - Tussen de wervels zitten stukjes kraakbeen: de tussenwervelschijven. Deze tussenwervelschijven werken als een soort schokbreker.
  - De wervelkolom vangt schokken op door de dubbele-S-vorm en door de tussenwervelschijven.
- **Rugklachten kunnen ontstaan door een slechte lichaamshouding.**
  - Door een scheve houding kunnen tussenwervelschijven beschadigen.
  - Door een scheve houding kunnen rugspieren overbelast raken.
  - Als je zit of staat, moet de wervelkolom zoveel mogelijk de dubbele-S-vorm hebben.
- **Een goede zithouding heb je als:**
  - de hoek van je elleboog en knie 90 graden is;
  - de kijkhoek ten opzichte van je beeldscherm 90 graden is.
- **Regelmatige lichaamsbeweging is gezond.**
  - Door regelmatige lichaamsbeweging en sporten versterk je de rugspieren. Met sterkere spieren heb je minder snel last van rugpijn. Je krijgt ook een betere conditie.
- **Regels voor verstandig tillen:**
  - Buk en til niet onnodig.
  - Til niet te veel ineens.
  - Til nooit met gedraaide rug.
  - Til met twee handen, houd de last zo dicht mogelijk bij het lichaam.
  - Buig niet te ver voorover en gebruik je beenspieren bij het tillen.
  - Til niet hoger dan schouderhoogte.



**om te onthouden**

- Een blessure is een beschadiging van het lichaam die je oploopt bij het sporten.
- Blessures aan de spieren.
  - Spierpijn kun je krijgen door een inspanning die je niet gewend bent.
  - RSI is een ontsteking van de aanhechtingsplaatsen van spieren. RSI ontstaat door vaak achter elkaar dezelfde beweging te maken.  
RSI kun je voorkomen door een goede lichaamshouding en voldoende rust.
  - Bij een tennisarm is de aanhechtingsplaats van een spier bij de elleboog ontstoken.
- Blessures aan de botten.
  - Een botbreuk ontstaat vaak door een val of ruw spel.
  - Een arts kan de delen van het bot in de goede stand zetten.
  - Een gipsverband houdt de botdelen in de goede stand.
- Blessures aan de gewrichten.
  - Verzwikking: beschadiging van het gewrichtskapsel en de kapselbanden.  
De plaats van de blessure zwelt op. Door koelen kun je een zwelling tegengaan.
  - Ontwrichting: de gewrichtskogel is uit de kom geraakt. Bijvoorbeeld een arm uit de kom.
- Overige blessures.
  - Kneuzing: beschadiging door een stomp, trap of val.  
Blauwe plek: bloedvaten zijn stukgegaan.
- Houd je aan de regels om blessures te voorkomen.
  - Houd je aan de spelregels en speel sportief (fair play).
  - Zorg voor voldoende oefening in: spierkracht, techniek en conditie.
  - Voorkom overbelasting van spieren en oververmoeidheid.
  - Doe voldoende warming-up en cooling-down.
  - Sport met goed materiaal dat bij jouw sport past: kleding, schoenen en beschermende materialen.
  - Leef gezond: beweeg voldoende, eet gezond, neem voldoende nachtrust, rook niet en drink geen alcohol.

## om te onthouden

- **Bladeren bestaan uit nerven en bladmoes.**
  - In het bladmoes liggen bladgroenkorrels.
  - In de bladgroenkorrels vindt fotosynthese plaats.
- **Fotosynthese is een reactie in een plant.**
  - Voor fotosynthese zijn water en koolstofdioxide nodig.
  - Fotosynthese vindt alleen plaats bij genoeg (zon)licht.
  - Fotosynthese vindt alleen plaats bij een goede temperatuur.
- **Je kunt de reactie van fotosynthese zo opschrijven:**



- **Stoffen verdeel je in twee groepen:**
  - organische stoffen;
  - anorganische stoffen.
- **Organische stoffen zijn afkomstig van organismen.**
  - Organische stoffen bevatten energie.
  - Voorbeelden zijn koolhydraten, eiwitten, vetten en aardolie.
- **Anorganische stoffen zijn afkomstig uit de levenloze natuur.**
  - Anorganische stoffen bevatten geen energie.
  - Voorbeelden zijn water, ijzer en steen.
- **Bij fotosynthese worden anorganische stoffen (water en koolstofdioxide) omgezet in een organische stof (glucose).**
- **Bij deze reactie ontstaat ook een anorganische stof (zuurstof).**
- **Glucose is een energierijke, organische stof.**
  - Energie van de zon is vastgelegd in glucose.
- **Huidmondjes zijn openingen in het blad van een plant.**
  - Koolstofdioxide is nodig voor fotosynthese. Koolstofdioxide komt via de huidmondjes het blad binnen.
  - Zuurstof ontstaat bij fotosynthese. Zuurstof verlaat via de huidmondjes het blad.
- **Verbranding vindt plaats in alle cellen van een organisme. Bij verbranding gebeurt het omgekeerde van fotosynthese.**
  - Verbranding is een reactie. Verbranding vindt dag en nacht plaats.
  - Bij verbranding reageert brandstof met zuurstof. De brandstof in cellen is altijd een energierijke organische stof. Zuurstof komt het blad binnen via de huidmondjes.
  - De verbrandingsproducten zijn altijd anorganische stoffen. Bij verbranding ontstaan koolstofdioxide en water. Deze stoffen bevatten geen energie meer.
  - Bij verbranding komt energie vrij in de vorm van warmte en beweging.
- **Je kunt de reactie van verbranding zo opschrijven:**



- **Overdag (in het licht) gebeurt dit in de plant:**
  - Er vindt fotosynthese en verbranding plaats.
  - Er is glucose en zuurstof over.
  - Zuurstof verlaat het blad via de huidmondjes.
- **'s Nachts (in het donker) gebeurt dit in de plant:**
  - Er vindt alleen verbranding plaats.
  - Zuurstof komt het blad binnen via de huidmondjes.
  - Een deel van de glucose wordt gebruikt als brandstof.

**om te onthouden**

- **Drie functies van wortels:**
  - Ze zetten de plant vast in de bodem.
  - Ze slaan reservestoffen op (bij sommige planten).
  - Ze nemen met wortelharen water en mineralen (voedingszouten) op uit de bodem.
- **Sommige wortels zijn eetbaar voor mensen of dieren.**
- **In planten worden water en opgeloste stoffen vervoerd.**
- **Het transport verloopt via vaten.**
  - Vaten lopen van de wortels via de stengels naar de bladeren.
  - In de stengels liggen vaten bij elkaar in vaatbundels.
  - Er zijn houtvaten en bastvaten.
- **Houtvaten:**
  - vervoeren water met mineralen;
  - transport gaat van de wortels naar de bladeren.
- **Bastvaten:**
  - vervoeren water met opgeloste suikers;
  - transport gaat van de bladeren naar alle delen van een plant.
- **Drie functies van stengels:**
  - Ze zorgen voor stevigheid.
  - Ze zorgen voor transport.
  - Ze slaan reservestoffen op (bij sommige planten).
- **Sommige stengels zijn eetbaar voor mensen en dieren.**
- **Een plant is stevig door houtvaten.**
  - Veel houtvaten in de stam geven een boom stevigheid.
- **Een plant is stevig door vezels.**
  - Vezels liggen meestal in een bundel bij elkaar.
  - Touw, garen en jute zijn gemaakt van vezels.
- **Een plant is stevig door turgor.**
  - Turgor is de druk van een cel tegen de celwand.
  - Als een plant te weinig water heeft, neemt de turgor in de cellen af.
  - Als een plant daarna weer water krijgt, neemt de turgor in de cellen toe.
- **Een huidmondje gaat open en dicht door sluitcellen.**
  - Huidmondjes gaan open als de turgor van de sluitcellen toeneemt.
  - Huidmondjes gaan dicht als de turgor van de sluitcellen afneemt.

**om te onthouden**

- **Planten nemen alleen anorganische stoffen op.**
- **Bij fotosynthese zet de plant anorganische stoffen om in glucose.**
- **Glucose kan weer worden omgezet in andere organische stoffen, zoals:**
  - andere suikers (voor transport);
  - zetmeel (opslag in bladeren en ondergrondse plantendelen, bijvoorbeeld knollen);
  - cellulose (bouwstof voor celwanden);
  - eiwitten (bouwstof voor cytoplasma, opslag in zaden);
  - vetten (opslag in zaden, reservestof).
- **Bij assimilatie maakt een organisme energierijke organische stoffen.**
  - Deze energierijke stoffen kunnen worden gebruikt als bouwstoffen, brandstoffen en reservestoffen.
  - Assimilatie komt in alle organismen voor.
  - Fotosynthese is een vorm van assimilatie.
  - Door assimilatie kunnen organismen groeien.

**om te onthouden**

- Planten kunnen zich ongeslachtelijk en geslachtelijk voortplanten.
- Bij ongeslachtelijk voortplanting groeit een deel van de plant uit tot een nieuwe plant.
  - Er ontstaan nakomelingen met dezelfde erfelijke eigenschappen.
  - De nakomelingen lijken erg op de ouderplanten.
- Dit zijn voorbeelden van ongeslachtelijke voortplanting:
  - door deling;
  - door stekken;
  - door knollen;
  - door bollen;
  - door uitlopers en wortelstokken.
- Stekken: een deel van een plant afsnijden en in de grond zetten.
  - Het afgesneden deel noem je een stek.
  - Uit de stek kan een nieuwe plant groeien.
- Knollen zijn verdikte stengels.
  - Uit de knol kan een nieuwe plant groeien.
  - De nieuwe plant kan weer knollen maken.
- Een bol bestaat uit een bolschijf met rokken.
  - Rokken zijn verdikte bladeren.
  - Tussen de rokken bevinden zich knoppen.
  - De knoppen ontwikkelen zich tot nieuwe bollen.
  - Uit de eindknop ontstaat een plant.
- Bij geslachtelijke voortplanting zijn twee soorten geslachtscellen nodig.
  - De nakomelingen krijgen erfelijke eigenschappen uit de geslachtscellen van de ouderplanten.
  - Er ontstaan nakomelingen met nieuwe erfelijke eigenschappen.
  - De nakomelingen kunnen er daardoor heel anders uitzien dan de ouders.
- Bloemen zijn nodig voor geslachtelijke voortplanting.
  - In de bloemen worden de geslachtscellen gemaakt.
- Een bloem is opgebouwd uit de volgende onderdelen:
  - kelkblad;
  - kroonblad;
  - meeldraad;
  - stamper.
- Kelkbladeren beschermen de bloem als deze nog in de knop zit.
- Grote, opvallende kroonbladeren lokken insecten.
- Meeldraden zijn de mannelijke voortplantingsorganen van planten.
  - In de meeldraden zitten stuifmeelkorrels (mannelijke geslachtscellen).
- Stampers zijn de vrouwelijke voortplantingsorganen van planten.
  - Stampers bestaan uit stempel, stijl en vruchtbeginsel.
  - In het vruchtbeginsel zitten de eicellen (vrouwelijke geslachtscellen).
- Eenslachtige bloemen hebben:
  - alleen meeldraden (bij mannelijke bloemen);
  - alleen stampers (bij vrouwelijke bloemen).
- Tweeslachtige bloemen hebben meeldraden en één of meer stampers.

**om te onthouden**

- **Bij bestuiving komt stuifmeel op de stamper van een bloem.**
  - Het stuifmeel moet op de stempel van de stamper terechtkomen.
  - Het stuifmeel moet van dezelfde plantensoort zijn.
- **Planten kunnen worden bestoven door insecten en door de wind.**
- **Insectenbloemen:**
  - worden door insecten bestoven;
  - zijn vaak groot;
  - hebben vaak een opvallende kleur;
  - geuren vaak;
  - bevatten vaak nectar;
  - hebben meeldraden en stampers die binnen de bloem zitten;
  - hebben kleine stempels;
  - maken weinig stuifmeel;
  - hebben ruwe en kleverige stuifmeelkorrels.
- **Windbloemen:**
  - worden door de wind bestoven;
  - zijn vaak klein;
  - zijn vaak groen;
  - geuren niet;
  - bevatten geen nectar;
  - hebben vaak meeldraden en stampers die buiten de bloem uitsteken;
  - hebben grote stempels;
  - maken veel stuifmeel;
  - hebben stuifmeel dat licht en glad is.
- **Na bestuiving kan een stuifmeelkorrel een stuifmeelbuis maken.**
  - De stuifmeelbuis groeit naar de eicel in het vruchtbeginsel.
  - Er kunnen meerdere stuifmeelbuizen tegelijk naar verschillende eicellen in het vruchtbeginsel groeien.
- **Bij bevruchting versmelt de kern van de stuifmeelkorrel met de kern van de eicel.**
  - Door bevruchting ontstaat een bevruchte eicel.
- **Zaden ontstaan uit de bevruchte eicellen.**
  - In een vruchtbeginsel kunnen meerdere zaden ontstaan.
- **Vruchten ontstaan uit het vruchtbeginsel:**
  - Kroonbladeren vallen af.
  - Kelkbladeren en meeldraden verschrompelen.
  - De wand van het vruchtbeginsel wordt groter en dikker.
  - Het vruchtbeginsel groeit uit tot een vrucht.

**om te onthouden**

- **De bouw van een boon.**
  - Een boon bestaat uit twee helften: de zaadlobben.
  - De zaadlobben worden omgegeven door een stevig vlies: de zaadhuid.
  - De zaadlobben bevatten reservevoedsel. Het reservevoedsel bevat vooral zetmeel, maar ook eiwitten en vetten.
  - Tussen de zaadlobben zit de kiem. De kiem bestaat uit een worteltje, een stengeltje en twee blaadjes.
- **Voor de ontkieming van zaden is nodig:**
  - water;
  - zuurstof;
  - een gunstige temperatuur;
  - een rustperiode (sommige soorten).
- **Groei betekent dat een plant groter wordt.**
- **Ontwikkeling betekent dat de bouw van een plant verandert.**
- **De ontkieming van bonen:**
  - De boon neemt water op en zwelt.
  - De zaadhuid knapt open.
  - Het worteltje komt naar buiten.
  - Het worteltje vormt wortelharen.
  - Het kiemplantje groeit en komt boven de grond.
  - Het kiemplantje vormt bladgroen.
- **Het plantje heeft energie nodig voor de ontkieming.**
  - Het plantje haalt de energie voor de ontkieming eerst uit het reservevoedsel van de zaadlobben.
  - Als er bladgroen is gemaakt, kan het plantje door fotosynthese zelf glucose maken.
  - Glucose levert energie voor verdere groei en ontwikkeling.
- **De levenscyclus van een zaadplant bestaat uit vier stappen:**
  - ontkieming;
  - groei en ontwikkeling;
  - bloei;
  - vorming van vruchten en zaden.
- **Een individu kan sterven.**
  - Als een individu sterft, kan de soort nog wel blijven bestaan.

**om te onthouden**

- **De bouw van een boon.**
  - Een boon bestaat uit twee helften: de zaadlobben.
  - De zaadlobben worden omgegeven door een stevig vlies: de zaadhuid.
  - De zaadlobben bevatten reservevoedsel. Het reservevoedsel bevat vooral zetmeel, maar ook eiwitten en vetten.
  - Tussen de zaadlobben zit de kiem. De kiem bestaat uit een worteltje, een stengeltje en twee blaadjes.
- **Voor de ontkieming van zaden is nodig:**
  - water;
  - zuurstof;
  - een gunstige temperatuur;
  - een rustperiode (sommige soorten).
- **Groei betekent dat een plant groter wordt.**
- **Ontwikkeling betekent dat de bouw van een plant verandert.**
- **De ontkieming van bonen:**
  - De boon neemt water op en zwelt.
  - De zaadhuid knapt open.
  - Het worteltje komt naar buiten.
  - Het worteltje vormt wortelharen.
  - Het kiemplantje groeit en komt boven de grond.
  - Het kiemplantje vormt bladgroen.
- **Het plantje heeft energie nodig voor de ontkieming.**
  - Het plantje haalt de energie voor de ontkieming eerst uit het reservevoedsel van de zaadlobben.
  - Als er bladgroen is gemaakt, kan het plantje door fotosynthese zelf glucose maken.
  - Glucose levert energie voor verdere groei en ontwikkeling.
- **De levenscyclus van een zaadplant bestaat uit vier stappen:**
  - ontkieming;
  - groei en ontwikkeling;
  - bloei;
  - vorming van vruchten en zaden.
- **Een individu kan sterven.**
  - Als een individu sterft, kan de soort nog wel blijven bestaan.

**om te onthouden**

- In de ecologie bestuderen biologen alle relaties tussen organismen en hun milieu (omgeving).
- **Biotische factoren: de invloeden van organismen op een ander organisme.**
  - Bijvoorbeeld: nestgelegenheid, roofdieren, soortgenoten, voedsel en ziekteverwekkers.
- **Abiotische factoren: invloeden die niet van organismen komen.**
  - Bijvoorbeeld: zonlicht, wind, neerslag, temperatuur en bodemsoort.
- **Eén enkel organisme noem je een individu.**
  - Bijvoorbeeld één olifant.
- **Een populatie is een groep individuen van dezelfde soort in een bepaald gebied die zich met elkaar kunnen voortplanten.**
  - Bijvoorbeeld een kudde olifanten.
  - Alle populaties in een gebied noem je een levensgemeenschap.
- **Een ecosysteem is de levensgemeenschap samen met de abiotische factoren in een gebied.**
  - Bijvoorbeeld: een vijver, een bos, een sloot of een heideveld.
  - De biotische en de abiotische factoren beïnvloeden elkaar.

**om te onthouden**

- **Organismen kun je verdelen in drie groepen:**
  - producenten;
  - consumenten;
  - reducenten.
- **Planten zijn producenten.**
  - Planten maken zelf glucose. Dit gebeurt door de fotosynthese.
  - Uit glucose maken planten andere energierijke stoffen.
- **Dieren zijn consumenten.**
  - Dieren krijgen energierijke stoffen binnen via hun voedsel.
  - Dieren gebruiken energierijke stoffen voor verbranding en voor de opbouw van hun lichaam.
- **Schimmels en bacteriën zijn reducenten.**
  - Reducenten breken dode resten van planten en dieren af.
  - Door reducenten ontstaan weer voedingsstoffen voor planten.
- **Een voedselketen is een reeks soorten, waarbij elke soort het voedsel is voor de volgende soort.**
  - Een plant is de eerste schakel.
  - Dieren zijn de volgende schakels.
- **In een voedselketen staan pijlen tussen de soorten.**
  - Bijvoorbeeld: paardenbloem → konijn → vos.
- **Plantenetters eten planten.**
  - Plantenetters zijn de tweede schakel in een voedselketen.
- **Vleeseters eten andere dieren.**
  - De derde en verdere schakels in een voedselketen zijn vleeseters.
- **Alleseters zijn dieren die zowel planten als dieren eten.**
  - De tweede en verdere schakels in een voedselketen kunnen alleseters zijn.



**om te onthouden**

- **Organismen hebben aanpassingen aan hun milieu en levenswijze.**
- **Waterdieren hebben aanpassingen aan het leven in het water.**
  - Waterdieren hebben vaak kieuwen om zuurstof uit het water op te nemen.
  - De staartvin gebruiken ze om mee vooruit te komen.
  - Bij vissen zijn de schubben bedekt met een laag slijm.
  - Het lichaam is gestroomlijnd.
- **Landdieren hebben aanpassingen om hun eigen gewicht te dragen.**
  - Stevige poten en een zwaar skelet.
- **De poten van landzoogdieren hebben aanpassingen aan de manier van leven en de bodem waarop ze leven.**
  - Zoolgangers lopen op de hele voetzool. Hierdoor ontstaat een beter evenwicht en zakken ze niet snel weg in een zachte bodem.
  - Teengangers lopen op hun tenen.
  - Hoefgangers lopen op de toppen van hun tenen. Om de teen zit een hoef, zoals bij een paard.
- **De poten van vogels hebben aanpassingen aan het milieu en de manier van leven.**
  - Zangvogels hebben drie tenen naar voren en één teen naar achteren. Hierdoor kunnen ze zich vastklemmen aan takken.
  - Roofvogels hebben scherpe klauwen waarmee ze hun prooi grijpen.
  - Loopvogels hebben poten waarmee ze hard kunnen lopen.
  - Watervogels hebben zwemvliezen tussen de tenen waarmee ze goed kunnen zwemmen.
  - Steltlopers hebben lange poten, waardoor de romp droog blijft in ondiep water. Sommige soorten hebben kleine zwemvliezen tussen de tenen.
- **De snavels van vogels hebben aanpassingen aan het milieu en het voedsel dat ze eten.**
  - Kegelsnavel: korte snavel bij zangvogels die zaden eten.
  - Pincetsnavel: bij zangvogels die insecten eten.
  - Haaksnavel: bij roofvogels om hun prooi te verscheuren.
  - Zeefsnavel: om kleine plantjes en diertjes uit het water te zeven.
  - Priemsnavel: om diertjes uit een zachte bodem te prikken.

**om te onthouden**

- **Planten hebben aanpassingen aan hun milieu.**
- **Planten hebben aanpassingen aan een lagere temperatuur in de winter.**
  - Bovengrondse delen kunnen afsterven in de herfst. Bijvoorbeeld bij een paardenbloem.
  - Een wortelrozet overwintert bovengronds. Bijvoorbeeld bij vingerhoedskruid.
  - Bladeren vallen in de herfst. Bijvoorbeeld bij loofbomen.
- **Planten kunnen aanpassingen hebben aan een vochtig milieu:**
  - grote, platte bladeren;
  - een klein wortelstelsel.
- **Planten kunnen aanpassingen hebben aan een droog milieu:**
  - kleine, dikke bladeren (bij cactussen stekels);
  - soms wateropslag in een stengel, bijvoorbeeld bij cactussen;
  - een groot wortelstelsel.
- **Planten hebben aanpassingen aan de hoeveelheid licht.**
  - Zonplanten: groeien het best bij veel licht, bijvoorbeeld in een weiland.
  - Schaduwplanten: groeien het best bij weinig licht, bijvoorbeeld op de bodem van een loofbos. Voorjaarsbloeiërs zijn voorbeelden van schaduwplanten.
  - Klimplanten hebben hechtwortels of ranken. Hiermee kunnen ze langs andere planten omhoogklimmen.

**om te onthouden**

- **Het milieu is je leefomgeving.**
  - Mensen hebben het milieu nodig voor voedsel, water, zuurstof, energie, grondstoffen en recreatie.
- **Mensen kunnen het milieu veranderen door:**
  - vervuiling: toevoegen van een grote hoeveelheid stoffen;
  - uitputting: te veel stoffen uit het milieu halen;
  - aantasting: ruimte van natuurgebieden gebruiken voor steden, bedrijven en landbouwgrond.
- **Oorzaken van milieuproblemen:**
  - de bevolkingsgroei;
  - de manier van leven (leefstijl).
- **Gevolgen van milieuproblemen:**
  - klimaatverandering;
  - verandering van de biodiversiteit;
  - ontbossing;
  - zeespiegelstijging.
- **Duurzaamheid: rekening houden met het milieu en de aarde zo min mogelijk belasten.**
- **Milieubeleid: maatregelen van de regering om het milieu te beschermen.**  
**Bijvoorbeeld:**
  - verbod op gratis plastic tassen;
  - meer gebruik van openbaar vervoer;
  - energielabels.

**om te onthouden**

- **Landbouw: alle activiteiten van mensen om planten te verbouwen of dieren te houden om hun producten te verkopen. Landbouw bestaat uit:**
  - veeteelt;
  - akkerbouw;
  - tuinbouw.
- **Veehouderijen: dieren houden voor bijvoorbeeld melk, vlees en eieren.**
- **Intensieve veehouderijen: veel dieren houden op een klein oppervlak.**
  - Voordeel: goedkope producten.
  - Nadelen: minder leefruimte voor dieren, de bedrijven hebben vaak een mestoverschot.
  - Dierlijke mest: uitwerpselen en urine. Kunstmest: wordt gemaakt in fabrieken.
- **Door verandering van de erfelijke eigenschappen kan de voedselproductie hoger worden.**
  - Veredeling bij planten en dieren: kruisen en selecteren zodat organismen met gewenste eigenschappen ontstaan.
  - Kunstmatige inseminatie (ki): sperma van een mannelijk dier met goede eigenschappen inbrengen in de baarmoeder van een vrouwelijk dier.
  - Genetische modificatie (GM): in een laboratorium erfelijke eigenschappen van een andere soort toevoegen.
  - Transgeen organisme: plant of dier met veranderde erfelijke eigenschappen.
- **Bij biologische veeteelt houdt de boer extra rekening met het dierenwelzijn:**
  - meer ruimte voor de dieren;
  - minder antibiotica.

**om te onthouden**

- **Akkerbouw is het verbouwen van voedingsgewassen op grote schaal door veel grond, machines en monocultuur.**
  - Monocultuur: één soort voedingsgewas op een grote akker.
  - Voordelen: hoge productie, lage prijzen.
  - Nadelen: uitputting van de bodem, grote kans op plagen en ziekten.
- **Tuinbouw is een vorm van akkerbouw met kleinere of geen machines.**
  - In open grond (volle grond) of in een kas (glastuinbouw).
  - Voordelen glastuinbouw: hele jaar door alle gewassen, hoge opbrengst en optimale groei.
  - Nadeel glastuinbouw: veel afvalstoffen door verbranding van aardgas.
- **Ziekten en plagen tasten voedingsgewassen aan. Manieren om gewassen tegen ziekten en plagen te beschermen:**
  - Chemische bestrijdingsmiddelen: werken goed en snel. Nadelen: blijven lang in het milieu aanwezig en doden vaak ook nuttige organismen. Daarnaast ontstaat resistentie.
  - Biologische bestrijding: gebruik van biologische verschijnselen om gewassen gezond te houden (bijvoorbeeld natuurlijke vijanden).
- **Biologische tuinbouw is kleinschalige tuinbouw zonder chemische bestrijdingsmiddelen en kunstmest.**
  - Hierbij wordt vruchtwisseling gebruikt.

**om te onthouden**

- **Fossiele brandstoffen zijn miljoenen jaren geleden ontstaan uit resten van dode organismen (aardgas, aardolie en steenkool).**
  - Voordelen: goedkoop te winnen, gemakkelijk te gebruiken en te vervoeren.
  - Nadelen: aarde wordt uitgeput, bij verbranding ontstaan koolstofdioxide en luchtverontreiniging (bijvoorbeeld smog). Ook raken fossiele brandstoffen op.
- **Duurzame energie is energie die geen milieuvervuiling veroorzaakt en waarbij de energiebron niet opdraait:**
  - biomassa: energie uit plantaardig en dierlijk materiaal zoals hout, mest en gft-afval;
  - zonne-energie en windenergie;
  - biobrandstoffen: brandstof uit planten zoals zonnebloemen en algen.
- **Groene stroom is elektrische energie die is opgewekt uit duurzame energiebronnen.**

**om te onthouden**

- **Klimaat: gemiddelde weersomstandigheden over een periode van meerdere jaren.**
- **Broeikaseffect: gassen in de dampkring houden een deel van de warmte-uitstraling van de aarde tegen.**
  - Dampkring (atmosfeer): luchtlaag van broeikasgassen rond de aarde.
  - Warmte-uitstraling: warmte verlaat de aarde.
- **Versterkt broeikaseffect: er wordt meer warmte-uitstraling tegengehouden. Dit komt doordat meer koolstofdioxide in de dampkring komt.**
  - Oorzaak: toename van het gebruik van fossiele brandstoffen.
  - Planten- en diersoorten verdwijnen uit gebieden en/of verschijnen in andere gebieden.
  - Het jaarritme van soorten verandert.
  - Woestijnen worden groter.
  - Sommige gebieden worden te droog voor landbouw, andere worden natter.
  - De gezondheid van mensen wordt aangetast.
  - De zeespiegel stijgt.
- **Vervuiling (grond)water: door bijvoorbeeld plastic, bestrijdingsmiddelen en mest.**

**om te onthouden**

- **Afval: restproducten van mensen, dieren en planten.**
  - Biologisch afbreekbaar afval: wordt afgebroken door bacteriën en schimmels (bijvoorbeeld gft-afval, visgraten en botjes).
  - Niet-biologisch afbreekbaar afval: kan niet worden afgebroken door bacteriën en schimmels (bijvoorbeeld glas, metaal en kca).
- **Gescheiden afvalinzameling: verschillende soorten afval in aparte containers en zakken verzamelen.**
- **Manieren van afvalverwerking:**
  - hergebruik: (delen van) voorwerpen opnieuw gebruiken;
  - recyclen: oude producten verwerken tot grondstof om nieuwe producten te maken;
  - composteren: afvalafbraak door bacteriën en schimmels (compost);
  - verbranden;
  - storten op vuilnisbelt.

**om te onthouden**

- **Het voedsel van de mens komt van de landbouw.**
  - Veel producten die je in de winkel koopt, zijn bewerkt.
  - Ook thuis bewerk je voedsel, bijvoorbeeld door het te koken.
  - Aan veel producten worden stoffen toegevoegd.
- **Voedselvergiftiging krijg je door bedorven of besmet voedsel te eten.**
  - Bacteriën en schimmels kunnen voedselbederf veroorzaken. Melk, vlees, groenten en fruit bederven snel.
  - Op of in het voedsel kunnen bacteriën voorkomen waar je ziek van wordt.
  - Door slechte hygiëne tijdens de bereiding kan voedsel besmet raken.
- **Conserveren: voedsel zo behandelen dat bacteriën en schimmels doodgaan of niet goed kunnen groeien.**
  - Door te conserveren worden de omstandigheden voor bacteriën en schimmels ongunstig gemaakt.
- **Manieren om voedsel te conserveren:**
  - conserveermiddel toevoegen, zoals zuur, suiker of zout;
  - drogen;
  - luchtdicht verpakken, zoals inblikken en vacuüm verpakken;
  - koel bewaren, zoals invriezen;
  - pasteuriseren;
  - steriliseren.

**om te onthouden**

- **Voedingsmiddelen: de producten die je eet of drinkt.**
  - Plantaardige voedingsmiddelen: afkomstig van planten.
  - Dierlijke voedingsmiddelen: afkomstig van dieren.
- **Voedingsstoffen: de stoffen uit je voeding die je nodig hebt.**
- **Voedingsvezels: stoffen in plantaardige voedingsmiddelen die je niet kunt verteren.**
  - Voedingsvezels zorgen ervoor dat je darmen beter bewegen en dat je beter kunt poepen.
- **Er zijn zes groepen voedingsstoffen:**
  - eiwitten;
  - koolhydraten;
  - vetten;
  - water;
  - mineralen;
  - vitaminen.
- **Voedingsstoffen worden gebruikt als bouwstoffen, brandstoffen, reservestoffen en beschermende stoffen.**
  - Bouwstoffen: stoffen waar nieuwe cellen van worden gemaakt. Nieuwe cellen zijn nodig om te groeien en om oude cellen te vervangen. Alle voedingsstoffen zijn bouwstoffen.
  - Brandstoffen: stoffen die cellen kunnen verbranden. Door verbranding komt energie vrij. Koolhydraten, vetten en soms eiwitten zijn brandstoffen.
  - Reservestoffen: stoffen die je lichaam kan opslaan. Koolhydraten en vetten zijn reservestoffen.
  - Beschermende stoffen: stoffen die ervoor zorgen dat je gezond blijft. Mineralen en vitaminen zijn beschermende stoffen.
- **Met indicatoren kun je stoffen aantonen.**
- **Joodoplossing is de indicator voor zetmeel.**
  - Als zetmeel aanwezig is, verandert de kleur van geelbruin in blauwzwart.
- **Glucose kun je aantonen met een teststrookje.**
  - Als glucose aanwezig is, verandert het teststrookje van kleur.

**om te onthouden**

- **Het Voedingscentrum geeft adviezen voor gezonde voeding.**
  - Eet gevarieerd.
  - Eet niet te veel en beweeg voldoende.
  - Eet weinig verzadigd vet.
  - Eet veel groente, fruit en volkorenbrood.
  - Ga veilig met je voedsel om.
- **Gevarieerd eten betekent dat je iedere dag uit elk vak van de schijf van vijf iets eet.**
  - Je krijgt dan alle voedingsstoffen binnen.
  - De schijf van vijf bestaat uit vijf vakken (zie afbeelding 25).

▼ **Afb. 25** De vakken van de schijf van vijf.

	Voedingsmiddelen	Nodig voor
	groente en fruit	vitaminen (onder andere vitamine C), mineralen en voedingsvezels
	zachte of vloeibare smeer- en bereidingsvetten	vetten en vitaminen
	vis, peulvruchten, vlees, eieren, noten en vegetarische producten, zuivel (zoals melk, yoghurt en kaas), ongezouten noten	eiwitten, vitaminen en mineralen (onder andere kalk en ijzer)
	aardappelen, (volkoren)-brood, (volkoren)pasta en couscous en (zilervlies)-rijst	koolhydraten (zetmeel), plantaardige eiwitten, mineralen, vitaminen en voedingsvezels
	vocht, zoals kraanwater, thee en koffie	water

**om te onthouden**

- **Het verteringsstelsel zorgt voor de afbraak van voedingsmiddelen en de opname van voedingsstoffen.**
- **Het verteringsstelsel bestaat uit:**
  - mondholte met speekselklieren;
  - slokdarm;
  - maag met maagsapklieren;
  - twaalfvingerige darm, hier komen gal en alveessap bij het voedsel;
  - lever, maakt gal;
  - galblaas, slaat gal op;
  - alveesklier, maakt alveessap;
  - dunne darm met darmsapklieren;
  - dikke darm;
  - endeldarm;
  - anus, sluit de endeldarm af.
- **Vertering: stoffen afbreken waardoor ze opgenomen kunnen worden door de wand van de dunne darm.**
  - Eiwitten, vetten en zetmeel worden verteerd voor ze opgenomen kunnen worden.
  - Glucose, mineralen, vitaminen en water hoeven niet te worden verteerd.
  - Het bloed vervoert de stoffen naar alle delen van het lichaam.
- **Verteringssappen: helpen bij de vertering.**
- **Deze verteringsklieren maken verteringssappen:**
  - speekselklieren;
  - maagsapklieren;
  - lever;
  - alveesklier;
  - darmsapklieren.
- **Onverteerde voedselresten zijn de delen van het voedsel die niet verteerd en opgenomen zijn.**
  - Bijvoorbeeld voedingsvezels.
- **Darmperistaltiek.**
  - De spieren in de wand van de darmen trekken samen.
  - Het voedsel wordt zo door de darmen vervoerd, gekneed en gemengd met verteringssappen.
  - Door voedingsvezels verloopt de darmperistaltiek beter.

**om te onthouden**

- **Speekselklieren maken speeksel.**
  - Speeksel is een verteringssap.
  - Speeksel is slijm en bestaat uit onder andere water en enzymen.
- **Functies van speeksel:**
  - voedsel beter laten glijden (slijm);
  - zetmeel in voedsel verteren (enzym);
  - bacteriën doden in voedsel.
- **Slikken doe je vanzelf.**
  - De huig sluit de neusholte af.
  - Het strotklepje sluit de luchtpijp af.
- **Slokdarm: vervoert voedsel van de mondholte naar de maag.**
- **Maag: voedsel kneden en maagsap toevoegen.**
  - De maag dient als tijdelijke opslagplaats voor het voedsel.
  - De maagportier is een kringspier die de uitgang van de maag afsluit.
  - De maagportier laat af en toe kleine beetjes voedsel door.
- **Maagsapklieren in de maagwand maken verteringssap: maagsap.**
  - Maagsap bestaat uit water, maagzuur en een enzym.
- **Functies van maagsap:**
  - gedeeltelijk verteren van eiwitten in het voedsel;
  - bacteriën doden in voedsel.
- **Twaalfvingerige darm: hier komt gal en alvleessap bij het voedsel.**
  - Gal en alvleessap zijn verteringssappen.
  - De alvleesklier maakt alvleessap.
  - Alvleessap bevat enzymen die helpen bij de vertering van eiwitten, koolhydraten en vetten.
  - De lever maakt gal.
  - De galblaas slaat gal op.
  - Gal helpt bij de vertering van vetten.
- **De dunne darm voegt een verteringssap aan voedsel toe: darmsap.**
  - Darmsap bevat enzymen die de vertering van eiwitten en koolhydraten afmaken.
- **De dunne darm neemt voedingsstoffen in het bloed op.**
  - Voedingsstoffen gaan door darmvlokken naar het bloed.
  - De dunne darm neemt veel water op uit de voedselbrij. Het water komt vooral van de verteringssappen.
- **De dikke darm dikt de voedselbrij in.**
  - Bacteriën in de dikke darm verteren voedingsvezels.
  - Bij diarree haalt de dikke darm niet genoeg water uit de voedselbrij.
- **Endeldarm: slaat onverteerde voedselresten tijdelijk op.**
- **Anus: kringspier die de endeldarm afsluit.**
  - Ontlasting: de onverteerde voedselresten verlaten de endeldarm door de anus.



**om te onthouden**

- **Je gebit bestaat uit snijtanden, hoektanden en kiezen.**
  - Met je snijtanden en hoektanden bijt je het voedsel af.
  - Met je kiezen kauw je het voedsel fijn. Hierdoor verdeel je het voedsel in kleine stukken en vermeng je het voedsel met speeksel.
- **Een tand of kies kun je in tweeën verdelen.**
  - Kroon: steekt boven de kaak uit.
  - Wortel: zit in de kaak vast.
- **Een tand of kies bestaat voor het grootste deel uit tandbeen.**
  - Glazuur: harde laag om het tandbeen van de kroon. Bescherm het tandbeen.
  - Cement: de laag om het tandbeen van de wortel.
  - In het tandbeen liggen bloedvaten en zenuwen.
- **Tandbederf: aantasting van het gebit.**
  - Veroorzaakt door bacteriën die zure stoffen maken. Het zuur veroorzaakt gaatjes.
  - Veroorzaakt door zure stoffen in voeding.
  - Door vaak tussendoor te eten of drinken is de kans op tandbederf groter.
  - Door te poetsen haal je bacteriën en etensresten weg.
- **Plantaardig voedsel is moeilijker te verteren dan dierlijk voedsel.**
  - Dat komt door de celwanden van de plantencellen.
- **Planteneters: eten vooral plantaardig voedsel.**
  - Planteneters hebben een lang verteringskanaal.
  - Planteneters hebben een gebit met plooikiezen en hebben vaak geen hoektanden.
  - Plooikiezen dienen voor het fijnmalen van plantaardig voedsel.
- **Vleeseters eten vooral dierlijk voedsel.**
  - Vleeseters hebben een kort verteringskanaal.
  - Vleeseters hebben een gebit met knipkiezen en hoektanden.
  - Knipkiezen dienen voor het afbijten van stukken vlees.
  - Met hoektanden kan een dier een prooi vastpakken of doden.
- **Alleseters eten plantaardig en dierlijk voedsel.**
  - Alleseters hebben een middellang verteringskanaal.
  - Alleseters hebben een gebit met knobbeltkiezen en hoektanden.
  - Knobbeltkiezen dienen voor het malen van voedsel.

**om te onthouden**

- **Voor de verbranding in cellen is zuurstof nodig.**
  - Gaswisseling: zuurstof opnemen en koolstofdioxide afgeven.
  - Ademhaling: de lucht in de longen verversen.
- **Het ademhalingsstelsel van de mens bestaat uit:**
  - neusholte;
  - mondholte;
  - keelholte;
  - strottenhoofd;
  - luchtpijp;
  - bronchiën;
  - luchtpijptakjes;
  - longen;
  - longblaasjes.
- **Neusademhaling is gezonder dan mondademhaling.**
  - Neusharen: houden grote stofdeeltjes tegen die in de lucht zitten.
  - Neusslijmvlies: het slijm maakt ingeademde lucht warm en vochtig. Stofdeeltjes en ziekteverwekkers in de lucht blijven aan het slijm kleven.
  - Trilharen: vervoeren het slijm naar de keelholte.
  - Reukzintuig: waarschuwt voor vieze of gevaarlijke geuren.

**om te onthouden**

- **Het middenrif scheidt de borstholte en de buikholte.**
- **De borstholte bestaat uit de wervelkolom, de ribben en het borstbeen.**
  - De longen zitten vast aan de ribben, het borstbeen en het middenrif.
- **Borstademhaling:**
  - Inademen: de ribben en het borstbeen bewegen omhoog en naar voren, de borstholte wordt groter, de longen worden groter, lucht stroomt naar binnen.
  - Uitademen: de ribben en het borstbeen bewegen omlaag en terug, de borstholte wordt kleiner, de longen worden kleiner, lucht stroomt naar buiten.
- **Buikademhaling:**
  - Inademen: het middenrif beweegt omlaag, de borstholte wordt groter, de longen worden groter, lucht stroomt naar binnen.
  - Uitademen: het middenrif beweegt omhoog, de borstholte wordt kleiner, de longen worden kleiner, lucht stroomt naar buiten.

**om te onthouden**

- **Problemen bij het ademen door stoffen in de lucht:**
  - bacteriën, sporen en stuifmeel van planten;
  - fijnstof en gassen uit auto's en fabrieken;
  - tabaksrook.
- **Klachten: hoesten, benauwd gevoel, kortademigheid.**
- **Tabaksrook bestaat uit schadelijke stoffen.**
  - Koolstofmono-oxide: bloed vervoert minder zuurstof, waardoor de conditie slechter wordt.
  - Nicotine werkt verslavend.
  - Teer vormt een laagje tegen de binnenwand van de luchtwegen. Daardoor bewegen de trilharen minder snel. Slijm wordt daardoor niet goed afgevoerd en veroorzaakt rokershoest.
  - Teer bevat kankerverwekkende stoffen.
- **Astma is een blijvende ontsteking van de bronchiën. Astma is vaak erfelijk.**
  - De luchtwegen worden vernauwd door samentrekkende spiertjes.
  - Het slijmvlies in de luchtwegen is verdikt.
  - Hierdoor ontstaan plotselinge aanvallen van benauwdheid.
- **COPD is een verzamelnaam voor chronische bronchitis en longemfyseem.**
  - Chronische bronchitis: blijvende ontsteking van de bronchiën. Daardoor wordt er meer slijm gemaakt. Hierdoor zijn de bronchiën vernauwd.
  - Longemfyseem: beschadiging van de wanden van longblaasjes.
  - Roken is de belangrijkste oorzaak van COPD.
- **Hooikoorts is een overgevoeligheid voor stuifmeelkorrels (pollen).**
  - Symptomen: tranende ogen, ontstoken slijmvliezen, een loopneus en niesbuien.

**om te onthouden**

- **Reptielen, vogels en zoogdieren halen adem met longen.**
  - Reptielen en zoogdieren die in het water leven, moeten naar het wateroppervlak komen om adem te halen.
- **Vissen halen adem met kieuwen.**
  - Kieuwen hebben heel veel kieuwplaatjes. In de kieuwplaatjes stroomt bloed.
  - Door de kieuwen komt zuurstof uit het water in het bloed.
  - Door de kieuwen gaat koolstofdioxide uit het bloed naar het water.
- **Amfibieën kunnen ademen met de kieuwen, de longen en de huid.**
  - Jonge amfibieën halen adem met hun kieuwen en door hun huid.
  - Volwassen amfibieën halen adem met hun longen en door hun huid.
- **Insecten halen adem door tracheeën.**
  - Tracheeën zijn dunne buisjes die zich vertakken door het lichaam.
  - Door openingen in de huid (stigma's) komt lucht in de tracheeën.
  - Veel insecten verversen de lucht in de tracheeën door met hun achterlijf te trillen.
  - De cellen in het lichaam van insecten nemen zuurstof op uit de lucht in de tracheeën en geven koolstofdioxide af aan de lucht.

**om te onthouden**

- **Bloed bestaat uit bloedplasma, bloedcellen en bloedplaatjes.**
  - 55% is bloedplasma.
  - 45% bestaat uit bloedcellen en bloedplaatjes.
  - Er zijn twee soorten bloedcellen: rode en witte bloedcellen.
  - Een volwassene heeft vijf tot zes liter bloed.
- **Bloedplasma bestaat uit water, eiwitten en opgeloste stoffen.**
  - Bloedplasma is lichtgeel van kleur.
- **Bloedplasma transporteert stoffen en warmte.**
  - Bijvoorbeeld: voedingsstoffen, afvalstoffen, hormonen, medicijnen, enzymen, antistoffen.
- **Rode bloedcellen vervoeren zuurstof.**
  - Rode bloedcellen ontstaan in het rode beenmerg.
  - Rode bloedcellen zijn een soort platte schijfjes zonder celkern.
  - Rode bloedcellen worden afgebroken door de lever en de milt.
- **Witte bloedcellen maken ziekteverwekkers onschadelijk.**
  - Er zijn verschillende typen witte bloedcellen.
  - Witte bloedcellen hebben wel een celkern.
  - Ze kunnen van vorm veranderen.
  - Ze kunnen uit de bloedvaten komen.
  - Witte bloedcellen ontstaan in het rode beenmerg.
- **Bij een ontsteking komen bacteriën je lichaam binnen.**
  - Bepaalde witte bloedcellen doden de bacteriën.
  - De witte bloedcel gaat hierbij zelf ook dood.
  - Er kan etter of pus ontstaan.
  - Etter (pus) bestaat uit vocht met dode witte bloedcellen en bacteriën.
  - Andere witte bloedcellen maken antistoffen die helpen bij het onschadelijk maken van ziekteverwekkers.
  - Witte bloedcellen die antistoffen maken, gaan hierbij niet dood.
- **Leukemie is een vorm van kanker.**
  - Bij leukemie ontstaan te veel witte bloedcellen.
  - De witte bloedcellen die ontstaan, werken niet goed.
- **Bloedplaatjes zijn geen hele cellen.**
  - Het zijn stukjes van cellen zonder celkern.
  - Bloedplaatjes zijn nodig voor de bloedstolling.

**om te onthouden**

- **Het bloedvatenstelsel bestaat uit het hart en alle bloedvaten.**
  - Het hart pompt het bloed door de bloedvaten.
- **Bloedsomloop: de weg die het bloed in het lichaam aflegt.**
- **Het hart is een spier die uit twee helften bestaat.**
  - De rechterhelft pompt het bloed naar de longen.
  - De linkerhelft pompt het bloed naar de rest van het lichaam.
- **Kleine bloedsomloop: bloed stroomt vanuit de rechterhelft van het hart naar de longen en weer terug naar de linkerhelft van het hart.**
  - In de kleine bloedsomloop wordt zuurstof vanuit de lucht in het bloed opgenomen.
  - In de kleine bloedsomloop wordt koolstofdioxide afgegeven aan de lucht in de longen.
- **Grote bloedsomloop: bloed stroomt vanuit de linkerhelft van het hart naar de rest van het lichaam. Vanuit het hele lichaam stroomt bloed weer terug naar de rechterhelft van het hart.**
  - In de grote bloedsomloop geeft het bloed zuurstof af aan alle cellen.
  - In de grote bloedsomloop geven alle cellen koolstofdioxide af aan het bloed.
- **Dubbele bloedsomloop: het bloed stroomt gedurende een volledige omloop twee keer door het hart.**
  - Bijvoorbeeld: nier – hart – longen – hart – nier.
- **Een zwangere vrouw en het embryo in haar buik hebben een gescheiden bloedsomloop.**

**om te onthouden**

- **In je lichaam zitten drie typen bloedvaten: slagaders, haarvaten en aders.**
- **Bloeddruk: de kracht waarmee het bloed tegen de wand van de bloedvaten drukt.**
- **Slagaders.**
  - Slagaders voeren het bloed van het hart weg.
  - De bloeddruk in slagaders is hoog.
  - De wanden van slagaders zijn dik en stevig.
  - In de slagaders zitten geen kleppen.
  - In de slagaders voel je de hartslag.
  - Slagaders liggen meestal diep in het lichaam.
- **Haarvaten: de kleinste bloedvaten in je lichaam.**
  - Haarvaten hebben een heel dunne wand.
  - Door de wand gaat water met zuurstof en voedingsstoffen (zoals glucose) van het bloed naar de cellen.
  - Door de wand kan ook water met afvalstoffen (zoals koolstofdioxide) terug naar het bloed.
  - De bloeddruk in de haarvaten is laag.
  - Witte bloedcellen kunnen door de wanden van haarvaten heen.
- **Aders.**
  - Aders voeren het bloed vanuit de organen terug naar het hart.
  - De bloeddruk in de aders is laag.
  - De wanden van aders zijn dunner dan die van slagaders.
  - In de aders zitten kleppen die ervoor zorgen dat het bloed niet terugstroomt naar de organen.
  - In de aders voel je geen hartslag.
  - Aders liggen minder diep in het lichaam dan slagaders.
- **Bijna alle slagaders bevatten meer voedingsstoffen (zoals glucose) dan de aders.**
- **De slagaders bevatten meestal meer zuurstof dan de aders.**
  - Bij de longslagader en de longader is dat niet zo.
  - In de longslagaders zit zuurstofarm bloed.
  - In de longaders zit zuurstofrijk bloed.
- **De slagaders bevatten meestal minder afvalstoffen (zoals koolstofdioxide) dan de aders.**
  - Bij de longslagader en de longader is dat niet zo.
  - In de longslagaders zit veel koolstofdioxide.
  - In de longaders zit weinig koolstofdioxide.
- **Bloedvaten hebben vaak de naam van een orgaan. Bijvoorbeeld:**
  - Longslagaders: de slagaders die naar de longen gaan.
  - Longhaarvaten: de haarvaten in de longen.
  - Longaders: de aders die van de longen afkomen.
- **De aorta, de twee holle aders en de krans(slag)aders hebben niet de naam van een orgaan.**
- **Aorta: de grootste slagader in je lichaam.**
  - De aorta begint bij de linkerhelft van je hart.
  - De aorta vertakt zich in andere slagaders.
- **Holle aders: de grootste aders in je lichaam.**
  - Er zijn twee holle aders: de bovenste holle ader en de onderste holle ader.
  - De meeste aders die van de organen afkomen, monden uit in de holle aders.
  - De holle aders komen uit in de rechterhelft van het hart.
- **Krans(slag)aders: bloedvaten van het hart.**
  - Kransslagaders vervoeren zuurstofrijk bloed met voedingsstoffen naar het hart zelf.
  - Kransslagaders zijn een aftakking van de aorta.
  - Kransaders vervoeren zuurstofarm bloed met weinig voedingsstoffen terug naar het hart.
  - Kransaders monden uit in de rechterhelft van het hart.

**om te onthouden**

- **Het hart ligt in de borstholte, net achter het borstbeen.**
  - Het hart is een holle spier.
- **Het hart bestaat uit twee helften.**
  - Iedere harthelft bestaat uit een boezem en een kamer.
  - Tussen de harthelften zit de harttussenwand.
- **Boezems: liggen als zakjes op de kamers.**
  - De rechterboezem ontvangt bloed uit de holle aders.
  - De linkerboezem ontvangt bloed uit de longaders.
  - Boezems pompen bloed in de kamers.
- **Kamers zijn gespierder dan boezems.**
  - De kamers ontvangen bloed uit de boezems.
  - De rechterkamer pompt bloed in de longslagader.
  - De linkerkamer pompt bloed in de aorta.
- **Hartkleppen: kleppen tussen de boezems en de kamers.**
  - Hartkleppen gaan dicht als de kamers het bloed wegpompen.
  - Hartkleppen voorkomen dat het bloed terugstroomt naar de boezems.
- **Halvemaanvormige kleppen: kleppen tussen de rechterkamer en de longslagader, en tussen de linkerkamer en de aorta.**
  - Halvemaanvormige kleppen gaan alleen open als de kamers het bloed wegpompen.
  - Halvemaanvormige kleppen voorkomen dat bloed kan terugstromen naar de kamers.
- **Fasen van een hartslag:**
  - Fase 1: samentrekken van de boezems.  
Bloed stroomt van de boezems in de kamers.  
De hartkleppen zijn open. De halvemaanvormige kleppen zijn gesloten.
  - Fase 2: samentrekken van de kamers.  
Bloed stroomt van de rechterkamer in de longslagader. Bloed stroomt van de linkerkamer in de aorta.  
De hartkleppen zijn gesloten. De halvemaanvormige kleppen zijn open.
  - Fase 3: hartpauze.  
De halvemaanvormige kleppen zijn gesloten. De hartkleppen zijn open.  
Bloed stroomt van de holle aders in de rechterboezem. Bloed stroomt van de longaders in de linkerboezem.  
Na de hartpauze begint de volgende hartslag.
- **Harttonen: geluiden die ontstaan door het dichtslaan van de kleppen.**

### om te onthouden

- **Hart- en vaatziekten: ziekten die te maken hebben met het hart of met de bloedvaten.**
  - Hart- en vaatziekten is de meest voorkomende doodsoorzaak in Nederland.
- **Te lage of te hoge bloeddruk geeft klachten.**
  - Klachten bij te lage bloeddruk zijn: hoofdpijn, duizeligheid en flauwvallen.
  - Bij te hoge bloeddruk heb je meer kans op hart- en vaatziekten.
  - De kans op te hoge bloeddruk kun je verkleinen door genoeg lichaamsbeweging, weinig stress, gezond eten, niet te veel zout eten en weinig alcohol drinken.
- **Cholesterol: een belangrijk vet dat je lichaam nodig heeft.**
  - Door het eten van veel verzadigd vet kan in je bloed te veel cholesterol komen.
  - Door te veel cholesterol in het bloed kan slagaderverkalking ontstaan.
- **Slagaderverkalking:**
  - Ontstaat in slagaders.
  - Randon een beschadiging in een bloedvat ontstaat een laag witte bloedcellen met cholesterol.
  - In een later stadium wordt ook kalk opgenomen.
  - De bloedvaten worden daardoor nauwer, stijver en minder elastisch.
  - De bloeddruk stijgt.
- **Hartinfarct: een deel van de hartspier sterft af doordat dit deel geen bloed meer krijgt.**
  - Een hartinfarct ontstaat doordat een deel van de kransslagader verstopt raakt.
  - Bij mannen zijn de klachten bij een hartinfarct anders dan bij vrouwen.
- **Beroerte: verzamelnaam voor een herseninfarct en een hersenbloeding.**
  - Bij een herseninfarct raakt een slagader in de hersenen verstopt.
  - Bij een hersenbloeding zit er een scheurtje in een bloedvat in de hersenen. Er komt bloed in het hersenweefsel.
  - Door een beroerte sterft een deel van de hersenen door zuurstofgebrek.
  - Door snel naar het ziekenhuis te gaan, kan de schade soms worden beperkt.
- **Hartritme: het aantal hartslagen per minuut.**
- **Hartritmestoornis: langdurige verstoring van het hartritme.**
  - Bij een hartritmestoornis trekt het hart niet regelmatig samen.
  - Het kan ook zijn dat een deel van het hart niet meer goed samentrekt.
  - Hartritmestoornissen worden vaak veroorzaakt door langdurige stress.
- **Hart- en vaatziekten kun je vooral krijgen door erfelijke aanleg en door ongezond te leven.**
- **Als je gezond leeft, is de kans op hart- en vaatziekten kleiner.**
  - Niet roken.
  - Weinig alcohol drinken.
  - Gezond eten: gebruik weinig vet en zout.
  - Vermijd (langdurige) stress.
  - Zorg voor regelmatige lichaamsbeweging.
  - Zorg voor een gezond lichaamsgewicht.



**om te onthouden**

- **Inwendig milieu: het bloedplasma en het vocht tussen de cellen.**
- **Uitwendig milieu: de omgeving daaromheen.**
  - De lucht in je longen hoort bij het uitwendig milieu.
  - De inhoud van je darmkanaal hoort ook bij het uitwendig milieu.
- **Het lichaam neemt stoffen op:**
  - via de longen door zuurstof in te ademen;
  - via de darmen door te eten.
- **Het lichaam scheidt stoffen uit:**
  - via de longen door koolstofdioxide uit te scheiden;
  - via de nieren door urine uit te scheiden;
  - via de lever door gal uit te scheiden.
- **Het lichaam slaat stoffen op.**
  - Vet wordt opgeslagen in het gele beenmerg en onder de huid.
- **Een constant (gelijk) inwendig milieu ontstaat door opname, uitscheiding en opslag van stoffen.**
- **De zintuigcellen en zenuwcellen helpen bij het regelen van een constant inwendig milieu.**
- **Hormonen helpen bij het regelen van een constant inwendig milieu.**
  - Hormonen uit de eilandjes van Langerhans regelen het glucosegehalte in het bloed.

**om te onthouden**

- **De lever ligt rechtsboven in de buikholte, net onder het middenrif.**
  - Leverslagader: brengt zuurstofrijk bloed naar de lever.
  - Leverader: vervoert bloed van de lever naar de onderste holle ader.
  - Het bloed in de leverader bevat weinig zuurstof en veel voedingsstoffen en afvalstoffen.
- **Functies van de lever:**
  - giftige stoffen uit het bloed halen en afbreken (bijvoorbeeld alcohol, drugs en medicijnen);
  - afvalstoffen uit het bloed halen en afbreken (bijvoorbeeld dode rode bloedcellen);
  - gal maken, de lever scheidt gal uit in de galblaas;
  - gal verdeelt vet in kleine druppeltjes, waardoor vet gemakkelijk wordt verteerd.
- **Galkleurstoffen: afvalstoffen die ontstaan bij de afbraak van rode bloedcellen.**
  - Galkleurstoffen komen in de gal terecht.
  - Galkleurstoffen maken de ontlasting bruin.
- **Galblaas: opslag van gal.**
  - Als je iets eet, geeft de galblaas gal af.
  - Gal gaat door een afvoerbuis naar de twaalfvingerige darm.
- **Hepatitis: ontsteking van de lever door het hepatitisvirus.**
  - Hepatitis B: wordt overgebracht met bloed, sperma of vocht uit de vagina.
  - Verschijnselen: eerst mild, later mogelijk leverkanker of afsterven van veel levercellen (levercirrose).

**om te onthouden**

- **Nierslagader: voert bloed naar de nieren toe.**
  - Het bloed in de nierslagader bevat veel zuurstof en veel afvalstoffen.
- **Nierader: voert bloed van de nieren weg.**
  - Het bloed in de nierader bevat weinig zuurstof en weinig afvalstoffen.
- **De nieren bestaan uit de nierschors, het niermerg en het nierbekken.**
  - De nieren liggen boven in de buikholte, aan de kant van je rug.
  - De nieren scheiden stoffen uit. Zo helpen ze mee het inwendig milieu constant te houden.
- **Functie van de nieren: water en afvalstoffen uit het bloed halen en deze uitscheiden.**
  - Voorbeelden van afvalstoffen zijn zouten.
  - Water en afvalstoffen worden door het niermerg en de nierschors uit het bloed gehaald en uitgescheiden.
  - Bij het uitscheiden van water en afvalstoffen ontstaat urine.
  - Urine wordt verzameld in het nierbekken.
- **Urine: bestaat uit water en afvalstoffen, zoals zouten.**
- **Urinewegen: de urineleiders, de urineblaas en de urinebuis samen.**
  - Urineleiders: voeren de urine vanuit de nieren naar de urineblaas.
  - Urineblaas: slaat urine tijdelijk op. Bij het plassen wordt de urineblaas leeggemaakt.
  - Urinebuis: door deze buis verlaat de urine het lichaam.

Legenda:

+ = wel aanwezig in de vloeistof

= niet aanwezig in de vloeistof

**om te onthouden**

- **De huid bestaat uit de opperhuid en de lederhuid.**
  - De opperhuid bestaat weer uit de hoornlaag en de kiemlaag.
- **De kiemlaag bestaat uit levende cellen.**
  - De binnenste cellen van de kiemlaag delen zich steeds en drukken de oudere cellen naar buiten.
  - De oudere cellen verhoornen en sterven.
  - Hierdoor ontstaat uit de kiemlaag de hoornlaag.
  - Bepaalde cellen in de kiemlaag maken pigment. Het donkere pigment beschermt tegen ultraviolette straling van de zon.
- **De hoornlaag is de buitenste huidlaag.**
  - De hoornlaag bestaat uit dode, verhoornde cellen.
  - De hoornlaag ontstaat doordat oudere cellen uit de kiemlaag verhoornen en afsterven.
  - Bij een infectie dringt een ziekteverwekker je lichaam binnen en vermenigvuldigt zich daar.
  - De hoornlaag beschermt je lichaam tegen infecties, uitdroging en beschadiging.
- **Lederhuid: huidlaag onder de opperhuid.**
  - In de lederhuid liggen bloedvaten, haren, haarzakjes, haarspieren, talgklieren, zweetklieren en zintuigen.
  - Haren groeien in een haarzakje. Een haarzakje is een deel van de kiemlaag.
  - Talgklieren: klieren in de haarzakjes die talg maken.
  - Talg is een vette stof die het haar en de hoornlaag soepel houdt.
  - Met de zintuigen in de huid kun je voelen. Voorbeelden zijn warmtezintuigen en koudezintuigen.
- **Onder de huid ligt het onderhuidse bindweefsel.**
  - In het onderhuidse bindweefsel wordt vet opgeslagen. Vet is opgeslagen reservevoedsel. De vetlaag isoleert lichaamswarmte.
- **Regeling van de lichaamstemperatuur door zweetklieren, bloedvaten en vet.**
- **Bij warmte:**
  - Bloedvaten in de huid worden wijder en de huid wordt roder. Het warme bloed in de huid geeft dan veel warmte af.
  - Zweetklieren produceren zweet. Zweet verdampt en de warmte die hiervoor nodig is, komt uit het lichaam. Het lichaam koelt daardoor af. Zweet bestaat uit water en zouten.
- **Bij kou:**
  - De bloedvaten in de huid worden nauwer. Het warme bloed geeft dan weinig warmte af. De kleur van de huid wordt dan bleker.
  - De zweetklieren produceren heel weinig zweet. Als je nauwelijks zweet, wordt weinig warmte afgevoerd uit het lichaam. Het lichaam koelt daardoor bijna niet af.
  - Het vet in het onderhuidse bindweefsel isoleert lichaamswarmte. Het helpt mee je lichaam warm te houden.
- **Kippenvel: de haarspiertjes in de huid trekken samen. Daardoor gaan de haren op de huid rechtop staan.**
  - Bij dieren met een vacht zorgt kippenvel voor een dikkere laag lucht.
  - Lucht vormt een isolerend laagje tegen de kou.

**om te onthouden**

- **Afweer is de verdediging van je lichaam tegen ziekteverwekkers.**
  - Ziekteverwekkers kunnen virussen, bacteriën, schimmels of dieren zijn.
  - Hoornlaag: ziekteverwekkers kunnen niet door de hoornlaag heen. Een laagje talg op je huid helpt bij de bescherming.
  - Slijmvliezen van je mondholte, neusholte en longen. Hierin gaan veel ziekteverwekkers dood.
  - Speeksel bevat stoffen die bacteriën doden.
  - Maagsap beschermt tegen infecties door voedsel. In het zure maagsap gaan veel ziekteverwekkers dood.
  - Koorts: stijging van de lichaamstemperatuur. Ziekteverwekkers kunnen door koorts minder goed groeien.
  - Sommige witte bloedcellen doden bacteriën door ze eerst in te sluiten. Andere witte bloedcellen maken antistoffen, die ziekteverwekkers uitschakelen.
- **Immuun worden.**
  - Bij een eerste infectie met een ziekteverwekker leren witte bloedcellen antistoffen te maken die deze ziekteverwekker uitschakelen.
  - Bij een eerste infectie word je ziek (bijv. kinderziekten zoals waterpokken).
  - Bij een tweede infectie met dezelfde ziekteverwekker maken witte bloedcellen snel veel antistoffen tegen deze ziekteverwekker.
  - Je wordt niet meer ziek en je bent immuun geworden voor deze ziekte.
- **Antibiotica: medicijnen die wel bacteriën doden, maar geen virussen.**
  - Tuberculose: ziekte die dodelijk kan zijn. De tuberculosebacterie wordt ingeademd en kan zich in het bloed verspreiden door het hele lichaam. Door veel hoesten raken de longen beschadigd.
  - Door behandeling met antibiotica komt tuberculose veel minder voor in Nederland.
- **Inenting: een injectie met dode of verzwakte ziekteverwekkers waardoor je immuun wordt voor deze ziekteverwekker.**
  - De inenting bevat dode of verzwakte ziekteverwekkers. Je wordt hier niet echt ziek van.
  - Bij een tweede infectie met dezelfde ziekteverwekker ben je immuun voor deze ziekteverwekker.