

Groep 6 en 7, lesbrief onderwijsgevend en schoolgidsen

1. DE BOSRAND

De bosrand is de mantel van het bos die erg belangrijk is. Hij beschermt het bos tegen extreme weersomstandigheden. Er wonen veel dieren. Ze vinden er voedsel, nest- en schuilgelegenheid. De bosrand kan voor die dieren ook een verbindingsweg zijn om van het ene gebied naar het andere gebied te "reizen".

2. HET BOS

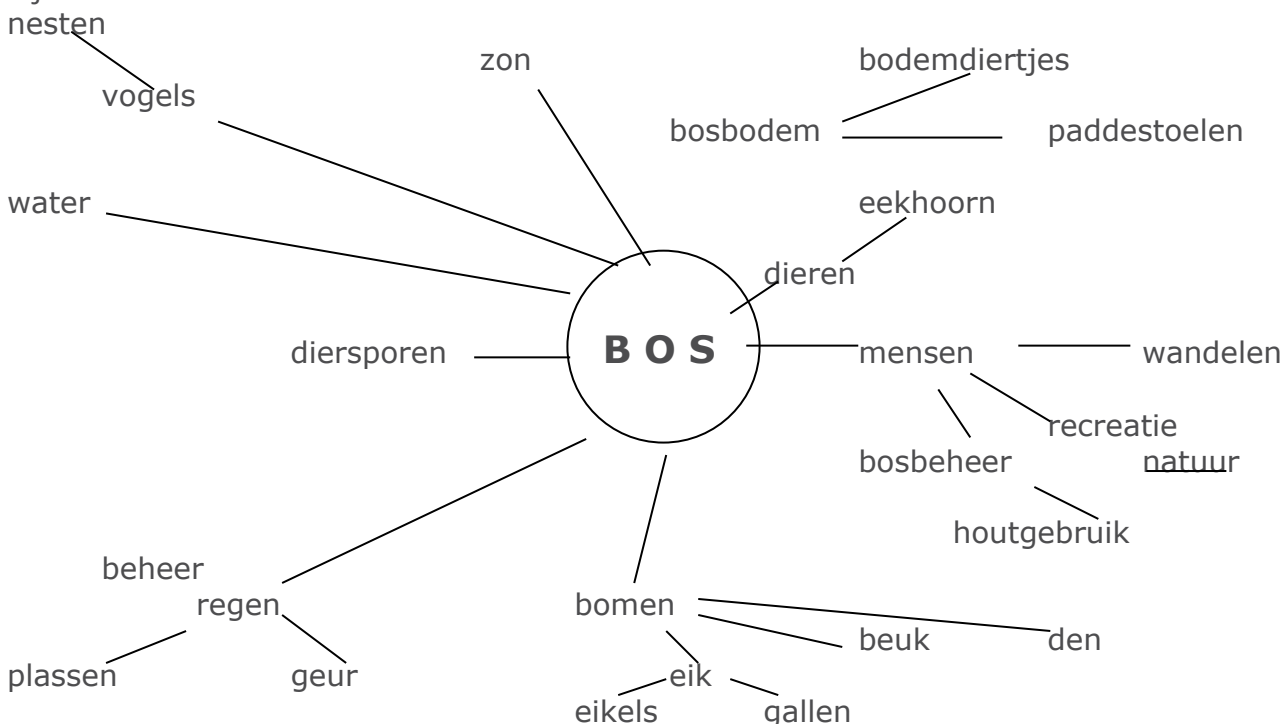
Waar denk je aan bij het woord "bos"?

Een aardige vraag om door de leerlingen te laten beantwoorden.

Om aan het project vorm te geven, kun je werken aan een web.

Je schrijft midden op het bord het woord BOS en je laat de leerlingen brainstormen.

Bijvoorbeeld:



Daarna kun je het web ordenen en er onderwerpen uithalen om uit te werken.

Op de vraag **Waar denk je aan bij het woord "bos"** is het meest voor de hand liggende antwoord: een stuk grond met daar op een verzameling bomen.

Bij bos denken we immers in de eerste plaats aan "bomen" en we weten dat we soms door de bomen het bos niet meer kunnen zien!

Een bos bestaat echter niet alleen uit bomen. Onder de bomen staan struiken, daaronder weer kruiden en tussen de kruiden groeit mos. We zien dus boven de grond 4 etages:

de BOOMLAAG – de STRUIKLAAG – de KRUIDLAAG en de MOSLAAG.

De meeste bomen wortelen diep, vele kruiden ondiep. De mossen verankeren zich met slechts een paar uitlopers in de grond.

Een bos laat ons dus boven en onder de grond een opbouw in etages zien. Dat betekent: een optimaal gebruik van mogelijkheden.

Het bos bestaat niet alleen uit planten maar er komen ook dieren voor.

Bijvoorbeeld: houtduiven en kraaien nestelen in het bovenste gedeelte van de boomlaag. In de onderste delen van de boomlaag leven de grote bonte specht en de pimpelmees.

In de moslaag leeft de naaktslak.

Aan de basis van iedere levensgemeenschap (biotoop) staan planten, in het bijzonder de groene planten. Dieren zijn immers wat hun voedsel betreft afhankelijk van planten, direct of indirect.

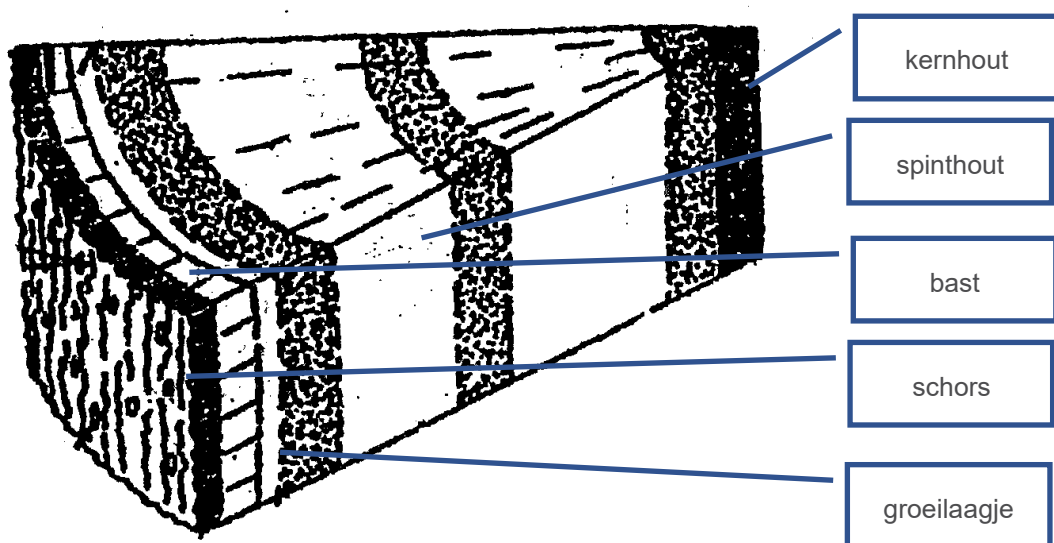
Een BOS is een levensgemeenschap, waarin planten en dieren op een bepaalde plaats en onder bepaalde omstandigheden samenleven.

3. DE BOOM

Een boom bestaat uit wortels, stam en kroon.

Eerst bekijken we het gedeelte van de boom dat we kunnen zien.

De stam



Vlak onder de schors van de stam ligt de bast. De schors is dood maar de bast leeft. Op de grens van het hout en de bast vinden we de groeiring: het cambium of groeilaagje. De groeiring zet naar twee kanten cellen af: naar binnen het houtweefsel en naar buiten het bastweefsel. De buitenste laag van de stam is de schors. De schors beschermt de boom tegen uitdroging en ziektes.

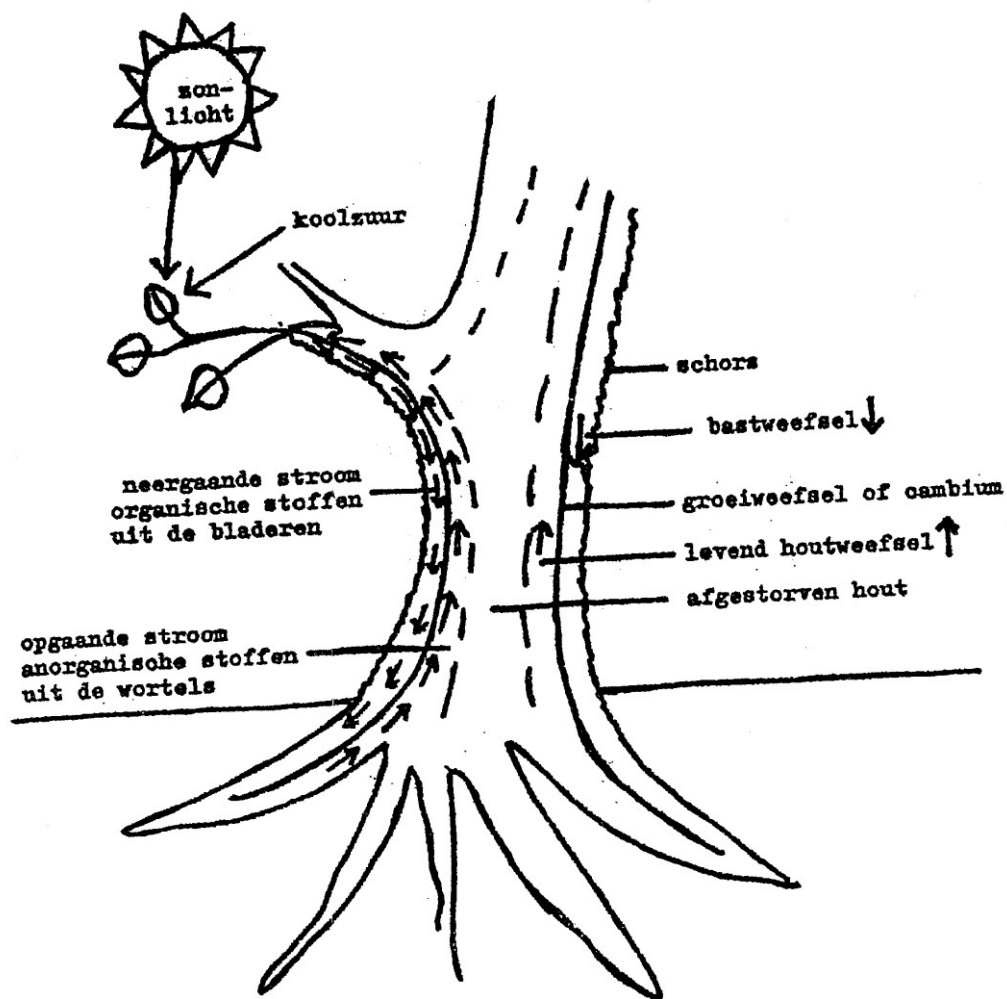
Door het levende houtweefsel, het spinhout, vindt het transport van voedingsstoffen van beneden naar boven plaats. De (haar)wortels zuigen water met opgeloste anorganische stoffen (mineralen) uit de grond op. Deze stoffen worden via het levend houtweefsel naar de takken en de bladeren getransporteerd.

In het bastweefsel vindt transport van organische stoffen (= suikers die in de bladeren gemaakt worden door de fotosynthese) van boven naar beneden plaats.

In het midden van de stam zit het kernhout. Het is de ruggengraat van de boom.

Wanneer het spinthout verhout en kernhout wordt, ondergaan de cellen een chemische verandering waardoor ze donkerder en dikker worden. Bij sommige soorten is het kernhout zo hard dat het vrijwel niet te bewerken is. Sommige bomen ontwikkelen geen kernhout daardoor zijn bv. populieren en wilgen vaak hol als ze oud worden.

LESSUGGESTIE: Gebruik als hulpmateriaal de IVN poster: "Een boom vertelt zijn levensverhaal". Deze poster is op school aanwezig.



De kroon - de bladeren



De bovenkant en de onderkant van de bladeren bestaan uit een beschermende laag: de opperhuid. De opperhuid wordt vaak extra beschermd door een waslaagje of door haren.

Aan de onderkant van het blad zitten kleine openingen: de huidmondjes.

Het binnenste van het blad, het bladweefsel, is opgebouwd uit cellen. In de cellen vinden we bladgroenkorrels. Zij geven de groene kleur aan het blad.

In de bladgroenkorrels vindt een heel belangrijk proces plaats:

de KOOLZUURASSIMILATIE of FOTOSYNTHESE.

Via de huidmondjes neemt het blad koolzuurgas uit de lucht op. De bladeren zuigen water op uit de wortels. Via de stam, de takken en de nerven komt het water in de bladeren.

De bladgroenkorrels maken van koolzuurgas en water suikers.

Het zonlicht is bij dit suikervormende proces de energiebron.

Bij dit proces komt zuurstof vrij dat door de huidmondjes als "afval" aan de buitenlucht wordt afgegeven.

KOOLZUURGAS + WATER + INVLOED VAN ZONLICHT → SUIKERS EN ZUURSTOF

De bladgroenkorrels kunnen we voedselabriekjes noemen.

De suiker is het voedsel van de boom en van alle groene planten. Alle groene planten maken hun eigen voedsel.

Van alle levende wezens kunnen alleen groene planten hun eigen voedsel maken uit dode stoffen (koolzuurgas + water).

Dieren en mensen zijn hiertoe niet in staat.

Een groot gedeelte van de boom zie je niet. Dat zit onder de grond. Hoe groter de kruin, des te groter het wortelstelsel. Een grote kruin heeft veel voedsel nodig en vangt veel wind.



De wortels bestaan uit hoofd - en zijwortels.

Een hoofdwortel is de voortzetting van de stam en groeit meestal naar beneden. Aan de hoofdwortels zitten de zijwortels die naar alle kanten uitgroeien. Aan de uiteinden van de zijwortels bevinden zich wortelharen die water opnemen. De wortelharen nemen water uit de grond op met de daarin opgeloste mest- of voedingsstoffen. Verder zorgen de wortels ervoor dat de boom stevig in de grond verankerd staat.

Bomen halen water met behulp van hun wortels uit de bodem. In dat water zitten opgeloste zouten zoals: kalium, natrium, fosfaat en kalk. Deze zouten zijn voedingsstoffen voor bomen en planten.

Van de koolstof en het water met de voedingsstoffen maakt de boom suikers. De suikers worden weer omgezet in zetmeel en eiwitten. Met het zetmeel bouwt de boom een energiereserve op en de eiwitten gebruikt de boom als bouwstoffen om nieuw hout en bast te vormen.

Wortels groeien tot aan het grondwater. Zouden de wortels in het water staan dan gaan ze rotten. De diepte van de wortels hangt af van de boomsoort, maar ook van de grondsoort en de grondwaterstand.

Teveel water is dus slecht voor de wortels, te weinig zuurstof ook. Wortels hebben zuurstof nodig. Onder de grond is dat er ook maar minder dan in de lucht. Soms is de grond bedekt met tegels of asfalt, dan is er minder zuurstof en dit is dus slecht voor de wortels

Een goede grond en bodem is dus van levensbelang voor de boom.



1. Wat betekent BODEM?

Onder bodem verstaan we die laag van de aardkorst die in staat is de voedingsstoffen voor de planten te leveren.

In de bodem zitten ook erts en brandstoffen, zoals steenkool, aardgas, aardolie, enz..

Grond is het materiaal waaruit de bodem is opgebouwd. Grond kun je in een zak doen!

Op elke grondsoort leven verschillende planten en dieren.

In Z.O.- Brabant bestaat de bodem vooral uit zandgrond.

2. Hoe is de bodem ontstaan?

De bodem is ontstaan: - door verwerking van gesteenten;
 - uit organisch materiaal (planten - en dierenresten).

Het bodemmateriaal kan verplaatst zijn door het water of door de wind.

lessuggestie:

Kijk in de atlas naar een bodem- of grondsoortenkaart.

Waar is in Nederland zand, leem, rivierklei, hoogveen, laagveen enz.?

De geschiedenis van de grond begint in de bergen. Hun kern en hun buitenkant bestaan heel vaak uit rots. Die harde rots ziet er onaantastbaar uit maar dat is in werkelijkheid niet zo.

Door verwarming van de zon, en door afkoeling in de nacht, ontstaan er kleine barstjes in het gesteente. In die barstjes kan water blijven staan. Als het water bevriest zet het uit en gaat als een wig werken. Hierdoor begint het bovenste laagje van de rots af te schilferen.

Het water dat op de rots valt is niet zuiver. Het is een zwak zuur dat, langzaam maar zeker, de mineralen in het gesteente oplost. De rots valt uit elkaar.

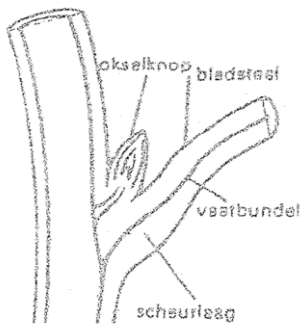
Het regenwater wordt zuurder door de vele afvalstoffen in de atmosfeer, bv. stikstof-

en zwaveloxiden.

In de rotsspleten en barsten blijft niet alleen water staan maar er verzamelt zich ook stof en gruis in. Hier kunnen dan zaden gaan kiemen. De kiemwortels dringen zo ver mogelijk door in de spleet. Zij oefenen daarbij een zo grote kracht uit op het omringende gesteente dat er nieuwe barsten en scheuren kunnen ontstaan. Er raken grote en kleine stukken van de rotsen los. Bij het naar omlaag vallen, en op elkaar botsen, worden ze in kleinere stukjes verdeeld. Vaak komen ze in bergbeken terecht. Deze vervoeren de stenen weer verder waarbij de stenen weer op elkaar botsen. Zo worden ze rond afgeslepen.

De beken monden uit in de rivieren. Deze stromen de zee in. Hier bezinkt het meegebrachte materiaal.

3. Humus



BLADVAL

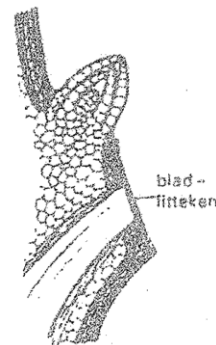
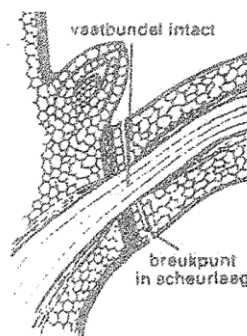
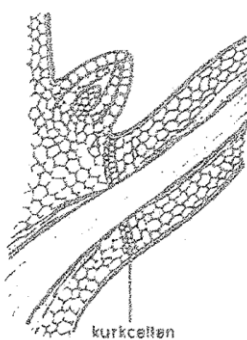
Eind augustus, begin september, kunnen we al duidelijk merken dat de dagen korter worden.

Het afnemen van de daglengte en het afnemen van de lichtintensiteit zet in de planten en bomen een proces op gang met als doel de bladeren af te stoten.

Groene bladeren bevatten bladgroen dat voor de voeding van de plant zorgt door de vorming van suikers. Dit kostbare bladgroen wil de boom graag behouden.

Alle waardevolle stoffen, waaronder het bladgroen, worden d.m.v. scheikundige omzettingen uit de bladeren weggehaald en opgeslagen in de stam, de knoppen en de wortels. Door het verdwijnen van het bladgroen komen andere kleuren, zoals de rode en de gele, te voorschijn. Zo ontstaan de mooie herfstkleuren.

De bladafval wordt tevens voorbereid: tussen de bladsteel en de tak ontstaat er een kurklaagje. Hierdoor kan het blad geen water meer krijgen zodat het verdort en tenslotte afvalt. Het kurklaagje vormt tevens een pleister voor het wondje dat op de tak ontstaat als het blad afvalt.



Waarom verliezen de bomen hun bladeren?

In de winter kunnen de bomen geen of nauwelijks water opnemen omdat o.a. de bodem te koud is. Een functie van de bladeren is het verdampen van water. Een boom in blad verdampt per dag gemiddeld 60 à 70 liter water. Omdat dit in de winter niet aangevuld kan worden door de wortels moet hij zijn bladeren kwijt raken om uitdroging te voorkomen.

Leerachtige en smalle bladeren verdampen weinig. Ze hoeven dus niet af te vallen. Bv. de bladeren van een den, spar, hulst, klimop en rododendron.

lessuggestie:

- Houd gedurende enkele weken zonsopgang en zonsondergang bij.
- Observeer welke bomen achtereenvolgens kaal worden.
- Leg de relatie daglengte – bladval.

Heel leuk is dit te zien onder straatlantaarns. De bladeren blijven onder invloed van het kunstlicht langer groen.

lessuggestie:

Bomen zuigen met hun wortels water op uit de bodem.

Dat water gaat door de stam en de takken naar de bladeren.

1. Neem vier even grote glazen potten of flessen.
2. In pot 1 zet je een eikentak met blaadjes.
3. In pot 2 zet je een eikentak zonder blad (haal de bladeren eraf).
4. In pot 3 gaat een dennentak
5. In pot 4 zet je een tak van de hulst.
6. Zorg dat de takken diep in de fles staan en vul de fles of pot met water. Het water moet in elke pot even hoog staan.
7. Zet een streep op de buitenkant van de pot zo hoog als het water staat.
8. Meet van nu af aan regelmatig, bv. 2x per week, hoe hoog het water in elke pot staat.

De potten niet meer bijvullen anders mislukt de proef.

Je kunt de verdamping van het water tegen gaan door er een beetje slaolie op te gieten.

datum	pot 1 (eik met blad)	pot 2 (eik zonder blad)	pot 3 (den)	pot 5 (hulst)

Welke tak verdampt het meeste water?

Welke tak verdampt het minste water?

STROOISELLAAG

Bladeren, takjes, uitwerpselen van dieren, afgestorven planten- en dierenresten vormen vooral in de herfst een dikke strooisellaag.

Na de winter is er van die dikke laag weinig terug te vinden.

De regen in de herfst doordrenkt de strooisellaag en deze begint te rotten. Bij rotting ontstaat warmte en er komt water



vrij. Een strooisellaag zal niet gauw bevriezen of uitdrogen. Het is dus een ideale plek voor bodemdiertjes, schimmels en bacteriën. Bovendien kunnen ondergrondse plantendelen (zoals wortels en knollen) en zaden vorstvrij in de strooisellaag overwinteren.

Springstaarten, pissebedden, oorwormen, miljoenpoten, regenwormen, slakken, schimmels (waaronder ook paddestoelen), bacteriën en andere microscopisch kleine diertjes verkleinen, eten en verteren het organisch afval. Uiteindelijk ontstaat humus. Dit proces noemen we humuficatie.

HUMUS

Humus is een bruinzwarte, rulle stof die aaneen klit tot losse trosjes. Deze trosjes liggen los tussen de zandkorrels, zodat een luchtig geheel ontstaat.

Er ontstaat een kruimelstructuur.



Humus:

1. Is goed doorlaatbaar voor plantenwortels, water en lucht.
2. Werkt als een soort spons omdat het de aanwezige voedingsstoffen in de grond kan vast houden. Bij gebrek aan humus spoelen deze voedingszouten (kalium, calcium, fosfor, stikstof e.a.) met het regenwater naar het grondwater en zijn dus niet meer bereikbaar voor de plantenwortels.
3. Houdt het regenwater vast en vormt het samen met zand hele kleine "kanaaltjes", waardoor het water een heel eind kan worden opgezogen (de capillaire werking). Bovenliggende lagen kunnen hierdoor toch profiteren van het grondwater.
1. Regenwormen en mollen zorgen op hun beurt dat de grond goed omgewoeld wordt zodat er voldoende lucht (zuurstof) in de grond kan binnendringen.

Humus is dus van grote waarde voor de grond.

Grond zonder humus is onvruchtbaar, is slechte grond.

Humus wordt op den duur ook weer afgebroken door bacteriën, schimmels en zuren die in de bodem aanwezig zijn. Ze zetten de organische stoffen om in anorganische stoffen.

Dit proces noemen we mineralisatie.

Intussen is er in de bodem weer nieuwe humus ontstaan. De gevormde voedingsstoffen kunnen zich aan deze humusdeeltjes binden.

lessuggestie:

1. Vul een glazen pot voor de helft met tuingrond afkomstig van onder een struik.
2. Doe er water bij tot de pot nagenoeg vol is.
3. Roer alles goed door elkaar.
4. Laat de pot een of meerdere dagen rustig staan.

Daarna kan je in de pot een aantal laagjes onderscheiden.

Van boven naar beneden: - water

1. - strooisellaag (de nog niet verteerde deeltjes)
2. - humuslaag (de meest donker gekleurde laag die de voedingsstoffen voor de planten bevat)
3. - zandlaag



4. Het leven in de bodem

In de strooisellaag leven heel veel organismen. Velen van hen voeden zich met afgestorven planten- en dierenresten, dat zijn de "afvaleters". Dat kunnen bodemdiertjes of schimmels zijn.



1. SCHIMMELS

Er zijn vele soorten schimmels. Ze zijn een van de eerste aantasters van dood organisch materiaal.

We vinden schimmels tussen de natte herfstbladeren, op dode takken en stronken. Ook op vochtig brood of appelmoes, als je het te lang laat staan, kan schimmel groeien:

een grijs-wollige massa met hier en daar gesteelde zwarte knopjes.

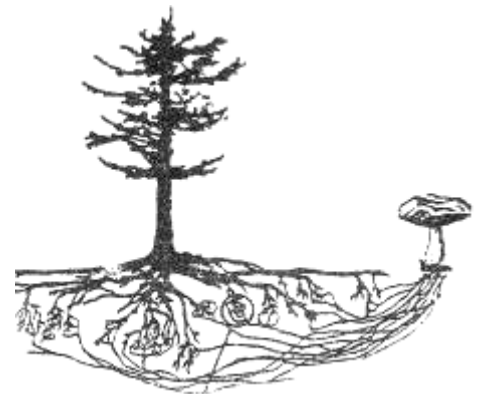
Zo'n zwart knopje is een sporenkapsel dat een groot aantal eencellige sporen bevat.



Verscheidene soorten schimmels met opvallend grote vruchtlichamen (sporenhouders) noemen we paddestoelen. Een paddestoel is niets anders dan het vruchtlichaam van een schimmel.

Uit één enkele spore groeit een draad, hyfe genaamd. Vele draden groeien dooreen tot een zwamvlok of mycelium.

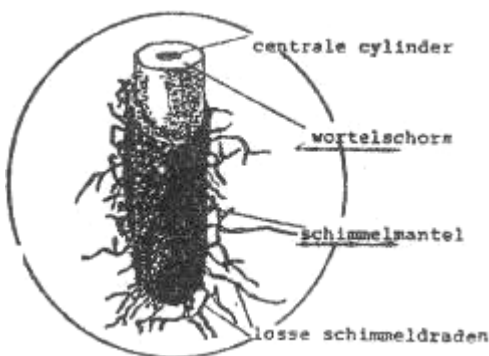
Veel zwamvlokken leven in symbiose met deze noemen we mycorrhiza's.



Er vindt tussen de schimmel en de boom uitwisseling van voedingsstoffen plaats:

2. de boom geeft suikers aan de schimmel;
3. de schimmel zorgt voor betere opname van mineralen door de boom.

Dus beide organismen hebben er voordeel van.



Deze mycorrhiza's zijn herkenbaar aan schimmeldraden die als een handschoen om de uiteinden van de worteltjes zitten.

Op etensresten verschijnen dikwijls schitterende schimmels. Met een loep zien de leerlingen nog meer.

lessuggestie:

1. Maak een oude boterham vochtig.
2. Doe hem in een glazen pot.
3. Laat de pot een paar uur open staan en doe dan de deksel erop.
4. Zet de pot op een donkere plaats.
5. Kijk iedere dag of er wat gebeurt in de pot en schrijf dit hieronder op.

lessuggestie:

Laat wat brood en verschillende vruchten in een plastic zakje of glazen pot een tijdje liggen.

Er ontstaan allerlei verschillende soorten schimmel in diverse kleuren.

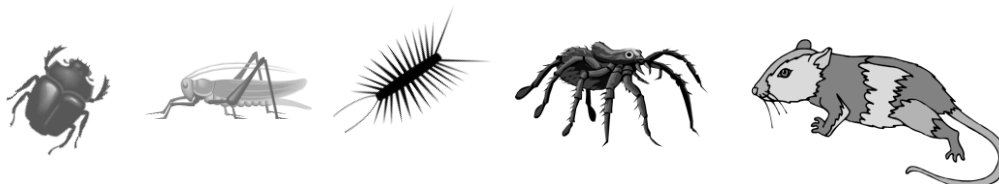
Maak je het zakje open dan komt er "stof" uit, de sporen.

Laat de leerlingen de schimmels en sporenkapsels onder de loep bekijken.

Als je de materialen lang laat doorschimmelen dan blijft er niets over: de schimmel heeft alles "opgegeten".

De functie van de schimmel als afvaleter is zo wel duidelijk.

BODEMDIERTJES



Naast de "afvaleters" komen er in de strooisellaag ook duizendpoten, wolfspinnen, loopkevers, spitsmuizen en mollen voor. Zij eten de afvaleters op. Deze jagers zijn geen schadelijke dieren. Ze zijn juist van groot belang voor de levensgemeenschap in de bodem. Ze reguleren het aantal afvaleters zodat er een biologisch evenwicht ontstaat in de bodem.

Ieder bodemorganisme heeft zijn eigen taak (niche) binnen de levensgemeenschap van de bodem:

1. Bacteriën maken uit humus voedingsstoffen vrij (mineralisatie).
2. Kleine bodemdieren (afvaleters) verkleinen en verteren het organisch materiaal, bv. slakken, pissebedden, miljoenpoten, aaltjes, mijten, springstaarten. Regenwormen horen ook tot de afvaleters. Ze eten voornamelijk afgefallen blad. Bovendien vermengen en beluchten ze de grond.
3. Grote bodemdieren (jagers) reguleren het aantal afvaleters bv. duizendpoten, wolfspinnen, loopkevers en roofmijten.
4. Spitsmuizen en mollen reguleren ook het aantal afvaleters en zorgen, door hun gangenstelsel (evenals de wormen) voor een goede luchttoevoer in de grond.

beestje	eet:	wordt gegeten door:
spin	<i>insecten</i>	<i>vogels - (sluip)wespen - andere spinnen</i>
regenworm	<i>halfvergaan blad - zaden - resten van dieren</i>	<i>mollen - vogels</i>
slak	<i>planten - paddestoelen</i>	<i>vogels - egels - kikkers - insectenlarven</i>
mestkever	<i>mest - humus - rot fruit</i>	<i>vogels</i>
duizendpoot	<i>spinnen - wormen - insecten</i>	<i>loopkevers - amfibieën - vogels</i>

5. De kringloop van voedsel

In de grond zitten voedingsstoffen: water en mineralen. Groene planten zijn de enige organismen die hiervan kunnen profiteren. Zij zijn de producenten in de natuur. Groene planten zijn ook de enige levende wezens die van dode stoffen (koolzuur uit de lucht, water en mineralen uit de grond) organische bestanddelen kunnen maken waarvan ze kunnen leven en groeien.

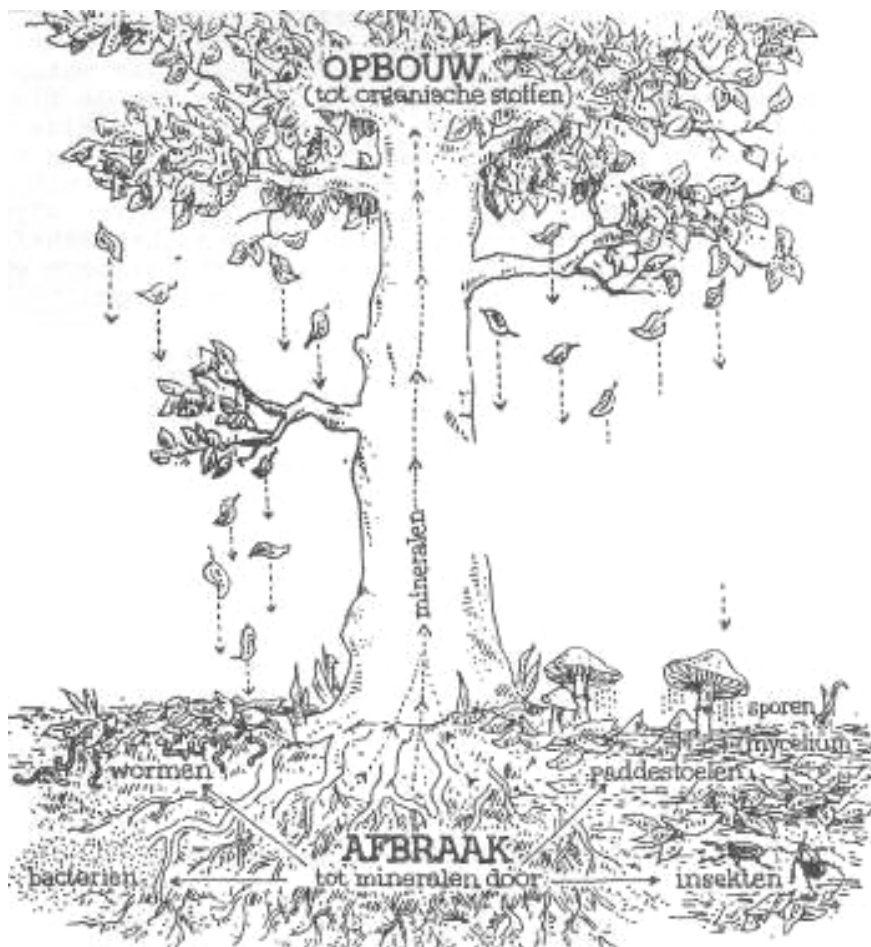
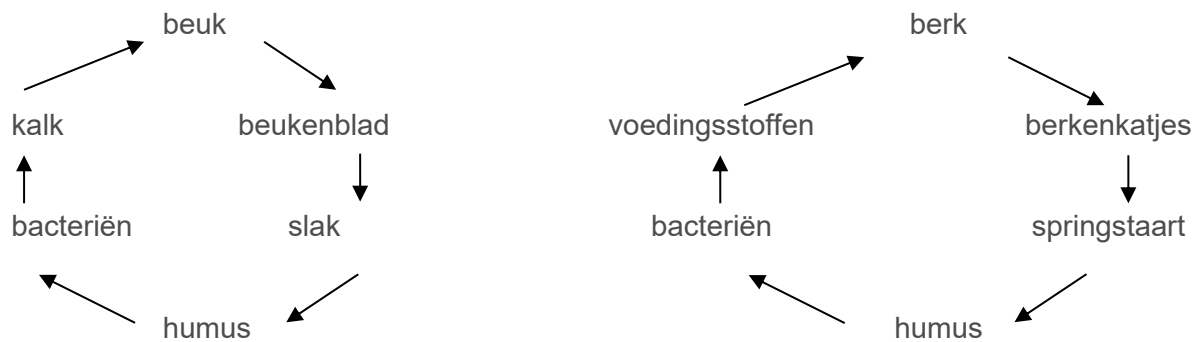


Waar producenten zijn, zijn ook consumenten. Dieren zijn de consumenten van de eerste orde. Zij leven van de groene planten. Ze produceren uitwerpselen of gaan dood.

De groene planten, of delen ervan, sterven af.

Een derde groep organismen leeft van al dat organisch afvalmateriaal, dit zijn de reducenten of afvaleters. Zij maken de humus.

Bacteriën maken uit de humus opneembare voedingsstoffen voor de plant en zo is de kringloop van voedsel gesloten. **In de natuur wordt alle "afval" gerecycled!**



Educatieve filmpjes over Bos & Bodem (via schooltv.nl)

<https://schooltv.nl/video/lagen-in-het-bos-een-bos-bestaat-uit-verschillende-lagen/>

<https://schooltv.nl/video/kringloop-in-het-bos-in-het-bos-wordt-alles-opnieuw-gebruik/>

<https://schooltv.nl/video/de-functie-van-bossen-waar-gebruiken-we-onze-bossen-voor/>

<https://schooltv.nl/video/nieuws-uit-de-natuur-bomen-1/>

<https://schooltv.nl/video/hoe-werkt-een-ecosysteem-dieren-en-planten-hebben-elkaar-nodig/>

<https://schooltv.nl/video/hoe-ontstaan-natuurbranden-van-vonk-tot-bosbrand/>

<https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-boom/>

<https://schooltv.nl/video/fotosynthese-een-plant-maakt-zijn-eigen-voedsel/>

<https://schooltv.nl/video/grondsoorten-harde-droge-of-natte-grond/>

<https://schooltv.nl/video/hoe-ontstaat-zand-hele-kleine-stukjes-steen/>

<https://schooltv.nl/video/ondergrondse-beestjes-het-lijkt-wel-een-wildpark/>

<https://schooltv.nl/video/soorten-schimmels-goede-en-slechte-schimmels/>

