

Van Blad tot Diamant



Freek Stegehuis

Voorwoord

Dit artikel is geschreven door de uitnodiging van Natuurmonumenten, een naam te geven aan de twee bruggen, die de faunapassage van de Ankeveense plassen met het Naardermeer verbinden.

Mijn eerste gedachte ging uit naar de oorsprong en historie van het gebied. Ik vond het een *briljant idee* om dit project te ontwikkelen. Met de gedachte: briljant schitterd bij mij de *diamant*. Ook de diamant heeft, net als dit gebied een oorsprong en een eindfase.

Met de gedachte: Oorsprong en eindfase, heb ik het karakter van het gebied daarin opgenomen. Ook hier speelt, zoals in heel Nederland *de turfwinning met zijn legakkers en petgaten* een belangrijke rol, waaraan dit gebied zijn specifieke karakter heeft te danken. Dit heeft geleid tot onderstaand artikel: **Van Blad tot Diamant**

En de naamgeving: **Petgat en Legakker**

Prijsvraag was goed voor 200 inzendingen

27 maart 2014

Bruggen natuurverbinding: de otter- en de ringslangpassage

ANKEVEEN - De winnende namen voor de twee bruggen van de grootste natte natuurverbinding van Nederland zijn bekend. Ze heten de Lutrapassage en de Natrixpassage, oftewel de otter- en de ringslangpassage.

Vrijdagmiddag namen de twee winnaars hun prijs in ontvangst. Daarbij werd ook het informatiebord met de namen onthuld. De winnaars van de prijsvraag kregen een excursie door het gebied van de boswachter, inclusief een lunch voor vier personen in Gasterij Stadzicht bij het Naardermeer.

Bij de opening van natuurverbinding in oktober 2013 is een prijsvraag uitgeschreven voor namen voor de bruggen. De prijsvraag leverde ruim 200 inzendingen op. Een commissie van Natuurmonumenten



De verbinding van bovenaf gezien. (Foto: Provincie Noord-Holland)

en de provincie Noord-Holland heeft een voorselectie gemaakt. Gedeputeerde Jaap Bond van Noord-Holland en directeur Marc van den Tweel van Natuurmonumenten hebben de winnaars gekozen.

De grootste, natte natuurverbinding van Nederland ligt tussen de Ankeveense Plassen en het Naardermeer en bestaat uit twee faunapassages onder

de weg door, een van zestig meter en een van negentig meter breed. 'Het verbinden van de gebieden maakt de natuur sterker en weerbaarder', meldt de provincie Noord-Holland. 'Diersoorten krijgen een groter leefgebied en dat komt ten goede aan hun overlevingskans. Voorheen was de provinciale weg (N236) een bijna niet te nemen barrière.'

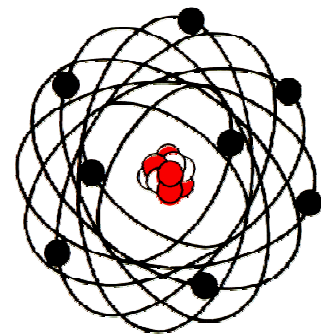
Van Blad tot Diamant

Blad is een ingewikkeld orgaan en kan daaruit opgemaakt worden, dat het een lange weg van ontwikkeling heeft ondergaan. Maar als eindfase van deze ontwikkeling kan het blad toch gezien worden als beginfase van diamant. Diamant kunnen we beschouwen als eindproduct van natuurlijke inwerkingen.



Materie

De beginfase van materie, is wetenschappelijk verklaard. Uit een oerknal is energie ontstaan, die zich ontwikkeld heeft tot materie, die bestaat uit atomen. **Atomen** zijn dus een eindfase van een periode. Het is een ingewikkeld mechanisme, bestaande uit een kern met tegengestelde



○ proton ● neutron ● elektron

krachten: neutronen en protonen. Ook die dragen weer tegenstellingen in zich van up- en down quarks. De kern wordt in schillen omcirkeld door elektronen, die tot nu toe gezien worden als elementaire deeltjes.

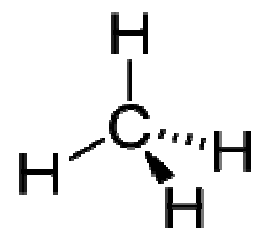
Materie draagt dus een tegenstelling van krachtvelden in zich, die aantrekken of afstoten. Daardoor kunnen zij zich onderling aaneenkoppelen tot moleculen. Deze koppelingen zijn afhankelijk van energieopbouw of energieverlies. Zuurstof is zeer agressief en bindt zich gemakkelijk aan andere atomen, waardoor er energie vrij komt. Het kwam oorspronkelijk alleen gebonden voor. Thans door assimilatie is de atmosfeer voor 20,95 % gevuld door zuurstof.

Water H₂O ontstaat uit een mengsel van waterstof, H₂ en zuurstof, O (knaalgas) en is zeer explosief. Bij ontploffing ontstaat H₂O. Om dat terug te brengen is er evenveel energie nodig als is vrijgekomen. **Koolstofbindingen**, C met waterstof H₄, vereisen veel energie.



Bij ontbinding (verbranding) komt deze energie weer vrij. Er ontstaat dan CO₂ en 2x H₂O.

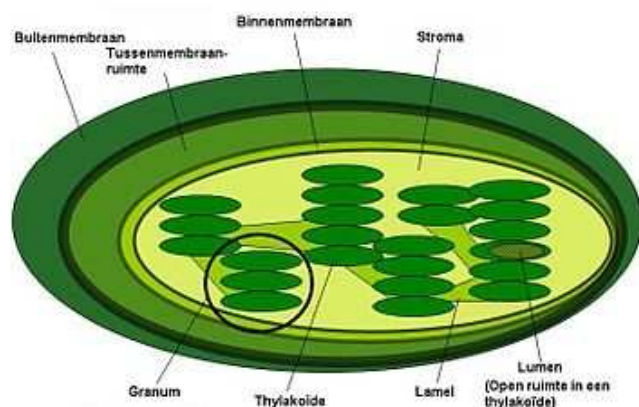
Bij opbouw van water is zonnewarmte al voldoende. Dat geldt ook voor afbraak van methaan. Energie afbraak is natuurlijk, maar -opbouw is anders. Hoe ontstaat die opbouw dan? Zover is onderzocht zijn plantaardige levensvormen in staat deze energieopbouw te bewerkstelligen



methaan

Planten

Onze hedendaagse plantkunde heeft vastgesteld dat blad organellen bezit, die in staat zijn wa-

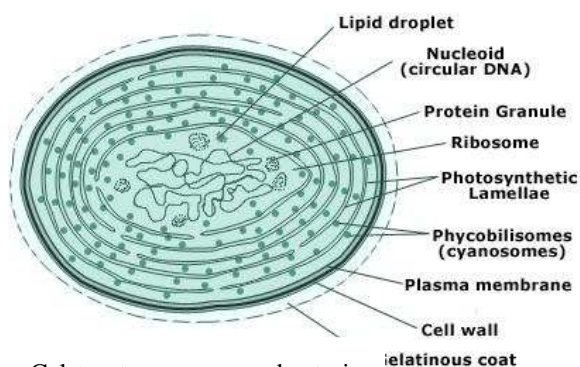


ter en koolzuur te ontbinden en om te zetten in suikers. Deze organellen, die zich zelfstandig kunnen delen, duiden aan, dat zij een zelfstandige oorsprong hebben. Het blijkt dan, dat het oorspronkelijke leven uit enkelvoudige cellen bestond. Die cellen werden een samengesteld orgaan, waarvan de onderdelen eens een zelfstandige vervulling hadden. In planten vinden we die

terug in **chloroplasten**. In dierlijke cellen als mitochondriën.

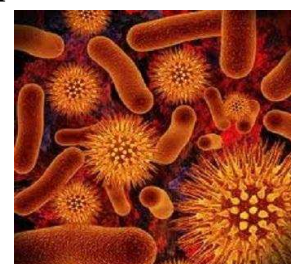
Bacteriën

Zover de wetenschap heeft terug kunnen blikken in het verleden, blijkt het begin van het leven, bacterieel te zijn. Die moeten een plantaardige inslag gehad hebben en vinden we in de **cyanobacterie** of te wel de blauwwieren en de chloroplast.



Celstructuur van cyanobacterie

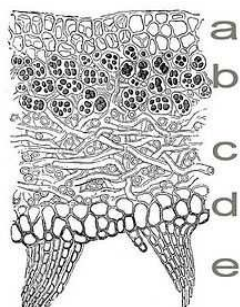
Daarnaast vinden we de **proteobacterie**, waaronder stikstofbinders zijn. Die leven parasitair als exo- of endosymbiont. Zo kunnen we vaststellen, dat in de aanvang van het leven wederzijds voedsel ontnomen werd voor het voortbestaan.



Azospirillum nitrofix

Schimmels

Schimmels, hebben een aandeel in de voedselonttrekking. Dat vinden we in de symbiose van **korstmossen**. Deze schimmels kunnen alleen maar voortleven met



: a bovencortex; b. algenlaag; c. merg
d. ondercortex; e. aanhangsels

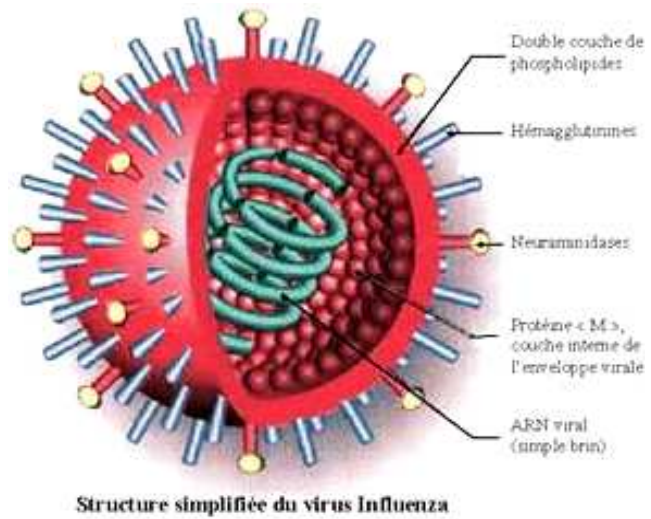
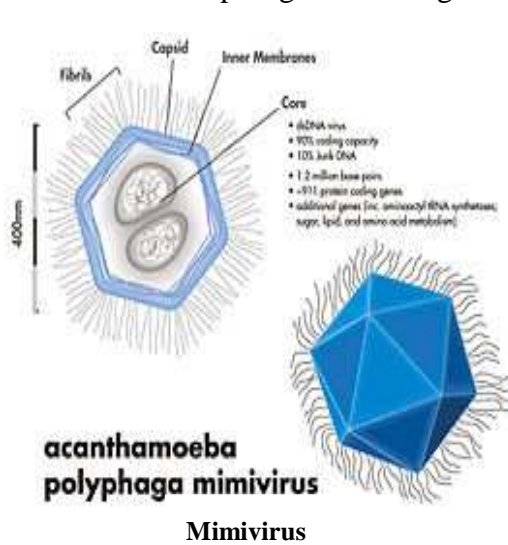
behulp van algen of blauwwieren, maar dat geldt ook andersom. In de evolutie hebben zij zich ontwikkeld tot mycorrhiza. Zij leveren mineralen aan de plant en onttrekken eiwitten aan de plant. Daarnaast hebben we de parasieten, die teren op zwakke levensvormen. De saprofyten, zijn de uiteindelijke opruimers, die organische opbouw terug brengen tot oorspronkelijke mineralen.



Mycorrhiza

Het Bestaan

Het blijkt dan, dat het prille bestaan van het leven niet veel verschilt van het hedendaagse bestaan. De oorsprong is eencellig of nog



kleiner, zoals **het virus**. Dit is net nog geen zelfstandig leven, maar draagt wel de basis van het leven, de chromosomen in zich. Nog geen drie decennia terug is het mimivirus ontdekt, die weer een stap verder is en tot eiwitprothese in staat is.

Het leven is nog steeds niet verklaard, maar verwijst wel naar een langzame organische samenstelling. Ook de wederzijdse afhankelijkheid, elkaar te voorzien van enkelvoudige- of samengestelde voedingsstoffen wijst op een gezamenlijk ontstaan. Deze wederzijdse afhankelijkheid geeft aan, dat bij ontbreking daarvan de levensmogelijkheid stopt en het leven ophoudt. Dus draagt het leven de dood in zich.

Door regelmatige aanpassing aan de omstandigheden ontstaat dan de veelvormigheid, die de natuur ons biedt. Vraag is dan: ***“In hoeverre heeft de oorspronkelijke levensgemeenschap invloed gehad op de vorming van de aardkorst en de vorming van energierijke delfstoffen, in de ongekende miljoenen jaren?”***

De Hedendaagse Tijd

Het enige dat we kunnen waarnemen, is dat uit deze primitieve oorsprong het huidige leven



is ontsproten. Een bonte veelvormige levensgemeenschap, die wederzijds parasiterend door ex- en endosymbiose, voedselopbouw teweeg brengt. Dat wordt afgebroken door herbivoren, carnivoren en omnivoren. In dit voedsel zitten verbindingen die zij niet af kunnen breken en vinden we terug in hun uitwerpselen. Die worden weer afgebroken door

vliegen, **schimmels** en bacteriën.

Het Blad

Naast door roof verkregen voedselaanbod is er een ander voedselaanbod. Die is ontstaan door seizoen gebonden processen. In de herfst stoten planten door de lage lichtintensiteit **in wondermooie kleuren hun blad af**. In de lente de voorjaarsknoppen en in de zomer de bloesemknoppen en bloemverwelking.



Dit aanbod is enorm groot, zodat het niet ge-



heel verteert kan worden en daarin ligt de basis van **veenvorming**. Mede door de late herfst, de

winter en de vroege lente is er een rustperiode door de winterslaap. Bijna een half jaar staat de vertering stil. Slechts enkele schimmels, regenwormen en sommige microben zetten de vertering voort. Dit is een proces, dat zich al honderden miljoenen jaren voortzet. We gaan dit proces in omgekeerde volgorde ontcijferen. Het afgestoten blad en andere plantenresten vormen een voedselbron voor regenwormen, maden, insecten, paddenstoelen en microben. Er is al vastgesteld dat het aanbod groter is dan de vraag. Het blad wordt dus deels verteerd en er ontstaat humus.

Dit wordt jaar na jaar overdekt met afgestoten plantenresten. Er ontstaat zodoende een deels verteerde gelaagdheid met een aanbod van nieuw aangevoerde plantenresten. De diepere lagen zijn meer ingeteerd en houden het regenwater vast, waardoor er zuurstofgebrek ontstaat.



Onder de microben vinden we anaeroben. Die leven zonder zuurstof, waardoor er een andere humusvorming plaats vindt. We noemen dat hoogveen. Dit verteringsproces veroorzaakt vermenging van mineralen met het onderliggende zand. Vooral ijzer en aluminium lossen op en vermengen zich met de onderliggende bodem en vormen **een grijze podzollaag**. Deze podzollaag wordt ook de uitspoellaag genoemd



en vormt zich daaruit de **inspoellaag** of **oerbank**.

Deze oerlaag is praktisch waterdicht. Zodat er een waterrijk oppervlak ontstaat en kan de humuslaag zijn rottingsproces voortzetten. Dit is het hoogveenproces.

Laagveen

Nederland is een waterrijk land. Ook daar is begroeiing. Zowel in het water als langs de oevers. De bladafval is navenant aan het bos. Alleen het verschil is, dat de waterbodem zuurstofarm is en er een zuurstofarme rotting door hoofdzakelijk anaerobe microben plaats vindt. Het verteringsproces door insecten is minimaal. Er ontstaat een andere rotting van vervening. Anaerobe organismen hebben een ander verteringsproces. Hun uitwerpselen en uitstoot van ademing bestaan o.a. uit koolzuur en alcohol, die we terug vinden in champagne. Maar ook azijnzuur (bodembederzuring) en methaan (moerasgas).

Veen wordt **in natte gebieden gebaggerd** en **in moerasgebieden gestoken**, gedroogd en op



legakkers in langwerpige turven gestoken.



Dat was in vorige eeuwen een principiële brandstof, waardoor er **petgaten** ontstonden.



Die groeiden tot plassen, waardoor Nederland een plassenrijk land werd. Ook in het Gooi en Vecht- en Eemgebied werd turf gestoken en gedregd en ontstonden de Ankeveense plassen.

Door een onlangs gemaakte **faunapassage**



tussen de **Ankeveense plassen** en het Naardermeer, die onder **twee bruggen** doorloopt, heb ik de naamgeving van de bruggen voorgesteld als: **Legakker en Petgat**, als historische herinnering aan dit kostbare en interessante natuurgebied.

Inkoling

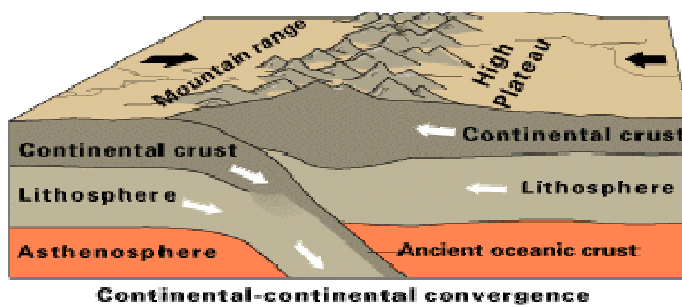
Hierbij houdt het organe rottingsproces op. De bodemvorming (pozollering) is feitelijk een fysieke voortzetting. Daarnaast zijn er andere fysieke omstandigheden, die verdere veranderingen van deze organische materie veroorzaken, zoals: Temperatuurverschillen, die ontstaan in het binnen-



ste der aarde en **vulkaanuitbarstingen**;



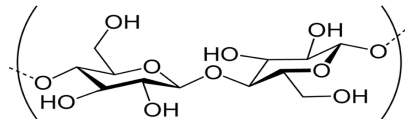
Vorst, niet alleen de lage temperatuur, maar ook de lange duur, **permavorst**;



Aardverschuivingen, waar naar gelang der diepte steeds hogere druk ontstaat.

Cellulose en Eiwitten

Het veen, is van oorsprong materiaal van blad, stengels, takken, maar ook **boomstammen**. De opbouw van dit materiaal zijn koolstofverbindingen, bestaande uit **cellulose**.



De plantaardige celinhoud zijn eiwitten, die ook een hoog gehalte aan koolstof hebben. Daaraan zijn gebonden: stikstof, zwavel, fosfor, zuurstof en waterstof en dat bevindt zich in een cytoplasma, dat voornamelijk bestaat uit water. Deze stoffen komen door de heersende omstandigheden vrij. In sloten zien we soms

het moerasgas opborrelen, dat enorm kan stinken door de zwavel die vrijkomt.



Bruinkool

Bruinkool is de eerste verstening van veen. Dat is een langdurig proces, waarbij spriet een tussenfase is. Daarin worden soms nog



oorspronkelijke veenresten gevonden.

Spriet heeft een hoog zwavelgehalte. Bij verbranding komt de zwavel vrij, en heeft een onaangename geur. Door deze inkoling wordt het watergehalte steeds minder en heeft bruinkool uiteindelijk een koolstofgehalte van 75%

Steenkool

Verdere **carbonisatie** zet het proces voort door hoge druk en grote hitte en ontstaat **steenkool**



Fossiel van de zaadvaren gevormd door carbonisatie



Dit houdt in dat de concentratie van koolstof toeneemt en de vluchtige verbindingen ontsnappen. Dit komt door het soortelijk gewicht dat lager is van deze vluchtige stoffen. Door de hitte en zuurstofgebrek kan er pyrolyse ontstaan, waardoor gasvorming plaats vindt en ook aardolie gevormd kan worden.

Door steeds hogere druk wordt de koolstof nog dichter ineengeperst en ontstaat er antraciet, dat een koolstofgehalte van 95% heeft gehaald. Het is zwarter en glimt meer dan alle andere steenkoolsoorten.

Voor de aardgaswinning was het in Nederland de meest gebruikte steenkoolsoort voor haarden, omdat het de nacht door gloeide en de bijna lege asbak.



Antraciet

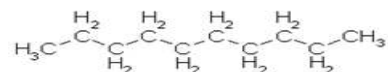
Koolstof

Dit is de eindfase van koolsteenvorming. Koolstof is een merkwaardig atoom. Het heeft in de buitenste schil 4 elektronen. D.w.z vier gevulde banen en vier lege banen., waardoor het **viervoudige verbindingen** kan maken. Daardoor zijn de verbindingen legio en overtreffen de

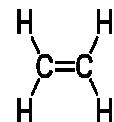
mogelijkheid van alle andere atomen.

Het kan lange reeksen maken zoals **decaan**.

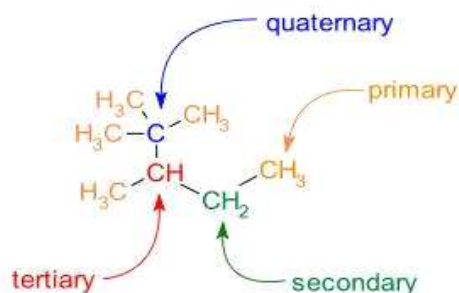
Maar kan ook andere verbindingen maken



waardoor er een dubbele binding is, **etheen**

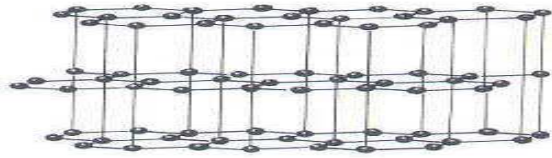


of **ethyn** $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$



Grafiet

Er zijn nog vele zeer gecompliceerde verbindingen, maar we houden het bij **grafiet**, de volgende fase van antraciet naar grafiet. Die heeft een zeshoekige of **hexagonale binding**, dat bestaat uit vlakke bindingen, die een



gelaagdheid vormen. Het is een zeer zacht materiaal en geleidt

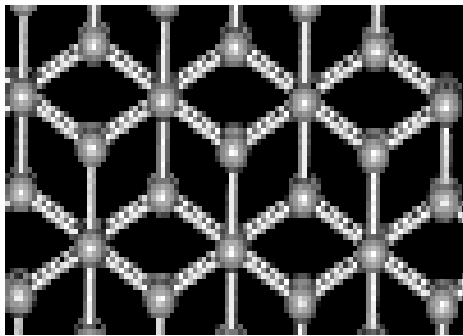
elektriciteit. Er worden koolborstels, van gemaakt, die de stroom geleiden naar de reflectors van dynamo's. Ook onze potloden zijn een mengsel van klei en grafiet.



Diamant

We zijn aangekomen bij het laatste proces van koolstofbindingen in het verslag: de diamant.

Diamant heeft een *drie dimensionale viervlakstructuur*.



Het heeft de hoogste hardheidsgraad. Ook is het de meest begeerde edelsteen. Het is bij zeer hoge druk en warmte in het binnenste der aarde ontstaan. Het kan bij luchttemperatuur van 700°C teruggebracht worden tot grafiet.

Ook in diamant kunnen insluitsels zitten waardoor het niet helemaal zuiver is en ontstaan er door de weerkaatsing **kleuren**.



Koh-I-Noor
Mountain of Light



Er zijn vindplaatsen waar **zwarte diamant** gevonden wordt. Over het ontstaan daarvan zijn diversen theorieën.

Het kan van buitenaardse oorsprong zijn,



omdat het slechts op enkele plekken op aarde voorkomt en denkt men aan meteorieninslag. Andere hypothesen blijven buiten beschouwing

Freek Stegehuis
20 november 2013

Inhoud

Van Blad tot Diamant Materie	blz. 3	Laagveen	blz.7
Planten Bacteriën Schimmels	blz. 4	Inkoling	blz. 8
Het Bestaan Hedendaagse Tijd	blz. 5	Cellulose en Eiwitten Bruinkool	blz. 9
Het Blad	blz. 6	Steenkool Koolstof	blz.10
		Grafiet Diamant	blz.11

