

iNFO

is een uitgave van de Milieuvereniging Land van Cuijk

JAARGANG 38 - 4

In deze **iNFO** o.a.:

De cyclus biomassa en CO2

En de Meesjes

De vitaliteit van bomen

Korstmossen

2017 **Winter**

*Milieuvereniging Land van Cuijk ...
 bezig voor een beter milieu*

C O L O F O N

INFO is het verenigingsblad van de Milieuvereniging Land van Cuijk. Het informeert leden en anderen over natuur en milieu in de ruimste zin. Het verschijnt in een oplage van circa 350 stuks.

Coördinatie INFO en Redactie:

Sylvia van Duijnhoven
tel. (0485) 530890
sylvia@mlvc.nl - www.mlvc.nl

Verspreiding INFO:

Sylvia van Duijnhoven en Henk Rutten

INFO verschijnt in principe drie maal per jaar. Copy dient verband te houden met 'natuur en milieu in de ruimste zin des woords' in het Land van Cuijk. Iedereen kan artikelen schrijven, de redactie bepaalt of deze in overeenstemming zijn met het huishoudelijk reglement van de INFO. Overname van tekst met bronvermelding is toegestaan.

Opmaak en druk: dot-Kom Design**Dagelijks bestuur:**

Theo Wijnhoven, voorzitter
Jan Reijnen, secretaris
Harrie van de Wetering,
penningmeester ledenadministratie

Secretariaat MLvC:

Beerseweg 10, 5451 NS Mill.
Tel. (0485) 45 10 71.

Banknr: NL92 TRIO 0212186949**Lidmaatschap:**

Het lidmaatschap bedraagt minimaal € 17,50 per jaar voor leden-abonnees. Voor elk volgend lid uit het gezin of andere levensvorm geldt een bedrag van € 2,50 per jaar. Het lidmaatschap kan ieder moment ingaan. De contributie wordt geheven vanaf de maand waarin men lid is geworden en is evenredig aan het aantal maanden van het jaar waarin men lid is geworden. Het lidmaatschap wordt automatisch voor een jaar verlengd, tenzij uiterlijk 30 november van het lopende jaar bericht van opzegging is ontvangen. Donateurs m/v, die minimaal € 17,50 betalen ontvangen ook de INFO. Aanmelden kan bij het secretariaat.

De MLvC is aangesloten bij de Brabantse Milieu-Federatie (BMF) te Tilburg.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
De cyclus biomassa en CO ₂	4
Zieke berken in Wanroij	6
En de meesjes	7
Provinciaal besluit	9
De vitaliteit van bomen	11
Column	15
Bomen, bos, voedsel, voedselbos	16
Boombeschrijving	18
Korstmossen	19



is een uitgave van de Milieuvereniging Land van Cuijk

Voorwoord

INFO december 2017

Op enkele inwoners van Mars na is iedereen het er wel over eens: het klimaat verandert en snel. En op een enkeling na, zijn we het er over eens, dat de mens dat veroorzaakt. Maar dat laatste is in de context niet eens zo belangrijk: het verandert. Toch?

Als mensheid blazen we grote hoeveelheden stoffen in de atmosfeer, die van onze planeet een broeikasje maken. CO₂ is er een van, maar methaan is nog een veel kwaaiere jongen. Maar liefst 23 keer agressiever dan CO₂.

Dit gaat met nog wat andere gasen zitten in de hogere atmosfeer en doet daar zijn werk. Het wordt warmer en in een rap tempo verplaatsen planten en dieren zich..... of gaan dood. Omdat ze de snelheid niet aan kunnen. Maar ook dicht bij de grond laten we er af en toe eentje vliegen. Belangrijke rufters zijn verkeer en industrie. En een heel belangrijke de landbouw met de veehouderij daarbinnen voorop.

Een belangrijk gas dat men uitstoot is stikstof. Noodzakelijk voor de groei van planten, maar met mate. Als planten langdurig te veel stikstof opnemen, dan laten ze andere mineralen liggen. En dan..... leg je op den duur het loodje. Zet kinderen maar eens elke dag een bord friet voor, wat fruit en een glas cola. Kijk na verloop van tijd maar eens wat er blijft liggen. Juist ja. En zie na verloop van tijd maar eens wat met die kinderen gebeurt. Juist ja.

Onze bomen hebben met allebei te maken: met klimaatverandering en een overdaad aan stikstof. Tja, of je nu door de hond of de kat gebeten wordt..... maar onze bomen door allebei.

En bomen zijn belangrijk omdat ze:

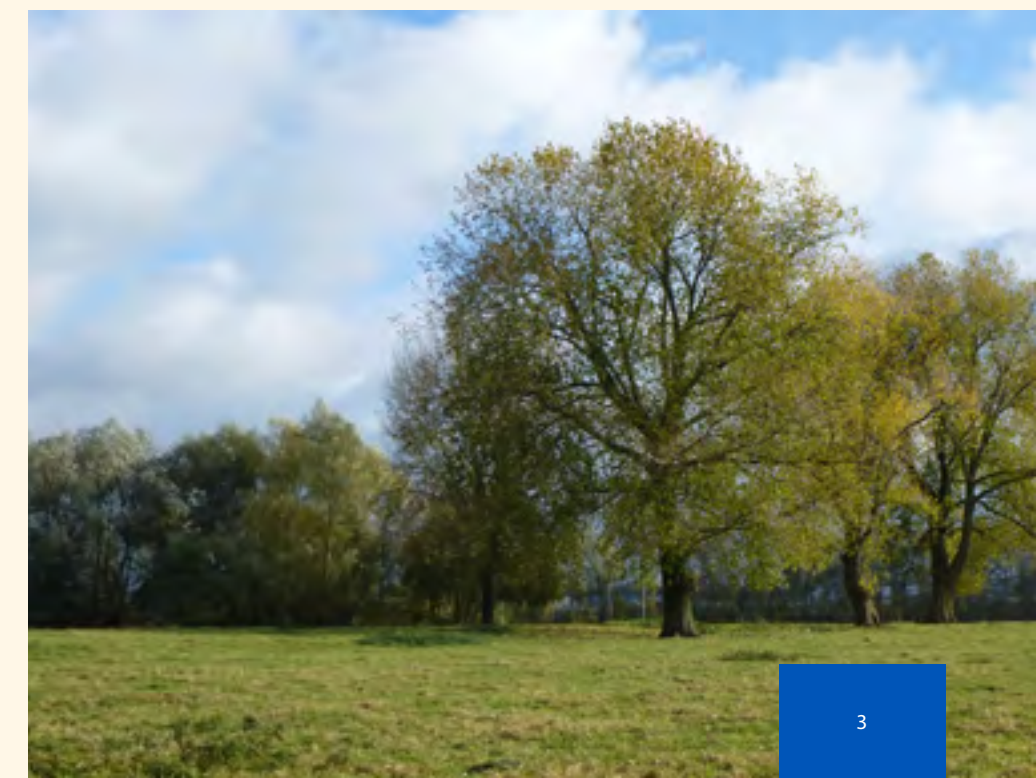
- Zorgen voor gezonde lucht. Bomen zuiveren de lucht van het broeikasgas CO₂ en geven er zuurstof voor terug. Voor hun groei hebben bomen CO₂ nodig, die ze opnemen uit de lucht en omzetten in zuurstof en hout;
- De bodem beschermen tegen erosie (wegspoelen of wegwaaien van de bodem) door met hun wortels de bodem vast te houden;
- De kwaliteit van de bodem verbeteren door er met hun wortels voor te zorgen dat de bodem water beter kan vasthouden;
- Voedingsstoffen uit de bodem halen, waarbij die voedingsstoffen via gevallen bladeren en naalden terechtkomen in de bovenste laag van de bodem, waar het meeste leven zit;
- Helpen neerslagpatronen te reguleren: als het regent houden de bladeren een deel van het

water vast, dat na de regenbui verdampst, waardoor er minder snel wateroverlast optreedt; en door hun schaduw beschermen bomen de grond tegen uitdroging;

- Voor vele dier- en plantensoorten die op land leven belangrijk zijn voor hun voortbestaan; 80% van alle dier- en plantensoorten op land leeft in bossen;
- Naast hout vele andere producten leveren die allerlei toepassingen hebben (denk bijvoorbeeld aan vruchten en specerijen als vanille, kruidnagel en kaneel en aan grondstoffen voor medicijnen: kinine, een veelgebruikt malariamedicijn, komt uit bomen, en aspirine komt van het blad van de wilg).

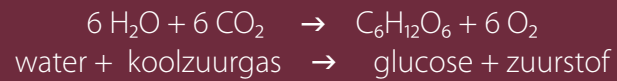
In deze INFO staan bomen dan ook centraal.

de redactie



De cyclus biomassa en CO₂

Zo'n 300.000.000 jaar geleden was de aarde een warm zompig moeras. Met weelderige plantengroei. Met heel veel koolzuurgas (CO₂) in de lucht. Dat was goed voor die planten, want die hebben dat gas nodig. Het vormt de basis van wat wij later op school leerden als de fotosynthese. Letterlijk: met behulp van licht iets samenstellen. Een ander woord is koolzuur-assimilatie. Iets samenstellen met koolzuurgas als grondstof. En zuurstof als bijproduct.



Die plantenmassa met die koolstof zakte weg in de moerassen, werd afgesloten van lucht en wij kennen die nu als fossiele brandstoffen als steenkool, aardgas en aardolie. Halverwege de 18de eeuw begon de industriële revolutie en werden die fossiele voorraden aangesproken en in een steeds hoger tempo verbrand.

En eind deze eeuw is het op. We hebben dan in drie eeuwen er doorheen gejaagd wat in 300.000.000 jaren is aangemaakt. Dit scheelt een factor miljoen. Dus in één dag verstoken wij voor één miljoen dagen. De mensheid verstoekt dus in één dag wat in grofweg 2.739 jaar is aangemaakt. En alle koolstof komt dus vrij in de vorm van CO₂. Dan moeten we het niet gek vinden, dat het weer warm en zompig wordt zoals 300.000.000 jaren geleden. Misschien valt het mee, maar

de mens was er voor nodig om het kringetje weer rond te maken. Deze enorme hoeveelheid CO₂ werkt als een deken om de aarde en leidt tot een hogere temperatuur. Zeker als daar ook nog het 23 keer sterkere broeikasgas methaan bij komt. Dat komt vrij uit de veehouderij. Niet alleen uit die van nu, maar ook al die

beesten die miljoenen jaren geleden op de toendra's hebben lopen poepen. Dat was mooi bevroren, maar komt nu vrij door de opwarming van de aarde¹. Anders gezegd: wij mensen hebben de trekker overgehaald, de kogel is uit de loop en we vergaderen met zijn allen hoe wij hem er weer terug in praten. De gevolgen van de opwarming voor de mens zullen gigantisch zijn. Miljoenen mensen zullen op de vlucht slaan voor overstromingen, mislukte oogsten en droogte. Zij kloppen aan op de deur van Fort Europa. Sommige delen van de natuur kunnen zich aanpassen, sommige niet. Moleculaire soorten hebben wat meer kans, maar voor een vlinder die daarvoor een



▲ Algen



▲ Brandnetels

landbouwgebied moet oversteken, kan dat desastreuus zijn. Insectenetters hebben hem zonder dekking gauw te pakken. Er is daar geen dekking en voedsel.

En alsof de natuur het al niet moeilijk genoeg heeft, komt daarbij nog de vervuiling door stikstof (N). Bij ons vooral bekend door stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH₃) en nitraat (NO₃). Boosdoeners zijn verkeer, industrie en de veehouderij.

Planten hebben stikstof nodig voor hun groei. Voor de monocultuur van de landbouw erg belangrijk. Maar ook de natuur krijgt haar portie. De planten (en daarmee soms de dieren), laten door de grote stikstofopname andere mineralen liggen. Dat leidt tot ziekte en sterfte. Ter vergelijking: zet een kind elke dag een groot bord friet en een appel voor. Gegarandeerd dat de friet op is en de appel blijft liggen. Op den duur leidt dit tot gezondheidsproblemen.

In de plantenwereld zien we dat vooral planten die veel biomassa maken het goed doen. Zeg maar de vreetzakken, zoals vlier, braam, brandnetel en algengroei in het water. Zij drukken andere planten "uit de markt". Doordat er netto minder soorten over blijven wordt het ecosysteem kwetsbaar en gevoelig voor ziekten en plagen. Het "back-up systeem" is er niet meer.

Met het verdwijnen van plantensoorten, verdwijnen er ook diersoorten. Onlangs werd bekend dat vogeltjes op de Veluwe niet meer uit hun nest konden. De pootjes waren te slap, vanwege te weinig kalk. Dat had



▲ Zieke den

te maken met de overmaat aan stikstof vanuit de veehouderij uit de Gelderse vallei.

Uiteindelijk zal dit alles ook de mens

raken. We zitten in de tang van de klimaatverandering en de overmaat aan stikstof.

En alsof dit niet genoeg is, hebben we



▲ Vlier

ook nog te maken met verdroging, gifgebruik in de landbouw en een slechte bodemkwaliteit.....
Zolang "belangen" het winnen van "argumenten" zal het niet veranderen, tenzij de wal het schip keert. En dat zal ten koste gaan van veel leed en heel veel geld.

Geert Verstegen

Mineralengebrek als gevolg van stikstofdepositie ►



¹ Dit is de zogenaamde 'permafrost': continu bevroren (onder)grond. Permafrost slaat koolstof op in de vorm van turf en methaan. In Alaska en Siberië begint de permafrost echter te ontdooien, waardoor methaan vrijkomt, wat het broeikas effect versterkt. Dit broeikasgas heeft 20 keer zo veel effect op de opwarming van de aarde als alle kooldioxide die uit fabriekspijpen en uitlaten van onze auto's komt (red.).

Zieke berken in Wanroij

In Wanroij nabij het zorgcentrum staan berken met opvallend dode takken. We hebben de gemeente Sint Anthonis gevraagd of ze enig idee heeft wat hier aan de hand is. Het antwoord was: er zijn "op meerdere plekken deze aantastingen te zien in de gemeente. We vermoeden toch een schimmel, maar hebben daar in de literatuur nog niets over gelezen. Droogte dit jaar zou misschien een stressfactor kunnen zijn. We pikken dit op om nader te laten onderzoeken".

redactie

Zieke berken in Wanroij ►



En de meesjes

Wie al wat langer op deze aardbol rondloopt, kent het probleem van de zure regen en de fosfaten in de wasmiddelen. Dat waren namelijk belangrijke onderwerpen in de tijd dat de Milieuvereniging Land van Cuijk werd opgericht. Ik heb het sterke vermoeden dat velen onder ons een tijd gedacht hebben dat die problemen onderhand wel getackeld zijn. Wasmiddelen met fosfaat zijn er wellicht niet meer, zure regen lijkt ook redelijk teruggedrongen. Maar problemen die door fosfaat en zuur veroorzaakt worden zijn nog steeds aan de orde van de dag. Ze zullen ook steeds weer terug komen omdat niet aan de voorkant van het probleem naar oplossingen gezocht wordt maar aan de achterkant. In directe zin zijn landbouw, industrie en verkeer de grote probleemveroorzakers op dit moment. Door te veel mest is er te veel fosfaat en stikstof dat niet op verantwoorde wijze weer in het milieu gebracht kan worden. Fosfaat en stikstof waren toen al de problemen en zijn het nog. Beide elementen zijn hard nodig voor een goede groei van plant en dier maar wel in de juiste verhoudingen met andere elementen. Dáár wringt de schoen. Bij fosfaat zou ik nog de term verspilling willen hanteren. Fosfaat spoelt langzaam maar zeker uit zodat we met zijn allen uiteindelijk in een situatie zullen komen dat we fosfaat tekort gaan komen. De overdaad van stikstof is een ander probleem, stikstof is overal om ons heen en stikstofoxiden vormen een directe bedreiging van ons leefmilieu. Verkeer, industrie en andere menselijke activiteiten vervuilen de lucht met stikstofoxiden. De landbouw brengt vooral ammoniak in het milieu. Uit allebei de verbindingen ontstaat in het milieu salpeterzuur dat in de bodem

mineralen verdringt die bestaan uit calcium, kalium en magnesiumverbindingen. Het uitspoelen van die mineralen verstoort het evenwicht in de bodem¹. Dat heeft directe gevolgen voor de groeiomstandigheden voor plant en dier. Vooral zandgronden zijn erg gevoelig voor dit proces. Laat nu juist op de zandgronden (bij ons in Brabant en Limburg maar ook in Gelderland) een grote concentratie zijn van veeindustrie.

insecten. Die beestjes op hun beurt zijn weer voedsel voor vogels. Als er minder gezonde rupsen zijn heeft dat natuurlijk een achteruitgang van de vlinderstand tot gevolg. Arnold van den Burg heeft de mezenpopulatie op de Veluwe onderzocht. Hij verklaart een aantal geconstateerde gebreken bij die vogeltjes vanuit een tekort aan calcium en publiceerde een onderzoek hierover in het blad Natuur Bos Landschap.



▲ Deze foto stond in de NRC van 14 juni 2017. De mezen in de Noord Ginkel, een bos bij Ede, hebben grote problemen. Hier een zwarte mees met gebroken bekken, dijbeen en scheenbeen. Foto Arnold van den Burg.

Wat de planten aangaat: met name eikenbomen blijken heel slecht tegen deze veranderingen bestand te zijn. Planten groeien wel flink door de overmaat aan stikstof maar de samenstelling van de plant en de bladeren wordt wel eenzijdiger. Daardoor leveren planten minder goed voedsel voor rupsen en insecten omdat ze minder mineralen bevatten. De plant zelf wordt vatbaarder voor ziekten. En dat geldt dan ook voor rupsen en

Volgens Van der Burg is het volgende aan de hand: mezen eten rupsen en als gevolg van het gebrek aan calcium bij de rupsen zijn de meesjes minder gezond en vertonen afwijkingen. Calcium (kalk) is zoals de lezer wel zal weten nodig voor de schalen van eieren. Daarnaast ook voor de opbouw van een goed beenderstelsel. De gevolgen zijn: dunne eierschalen waardoor eieren uitdrogen. Van een deel van de jonge vogels die wel

geboren worden blijkt het beendergestel niet sterk genoeg te zijn. Dat het zo kan werken lijkt ons logisch. De verbanden in de natuur zijn natuurlijk soms ingewikkeld dus nader onderzoek zal kunnen uitwijzen hoe het precies zit. Te veel stikstof in ons milieu veroorzaakt allerlei ontwiching. Als het bij de mezen op de Veluwe zo gaat dan zijn er veel meer vogels -denk bijvoorbeeld aan roofvogels,

want die zijn de volgende stap in de voedselketen- en veel meer gebieden waar dergelijke processen steeds meer zichtbaar zullen worden. Op het gevaar af dat we alweer zitten te hakken op de boeren: een deel van de oplossing zit wel degelijk in een verkleining van de veestapel. Onderzoeksbureau CLM berekende in opdracht van Natuur en Milieu dat de veestapel met 40% moet krimpen om te kunnen

voldoen aan het klimaatakkoord van Parijs. Met een dergelijke vermindering zou de belasting op het milieu door menselijk handelen flink afnemen.

Theo Wijnhoven

¹ In een artikel in NRC van 14 juni 2017 staat het proces van verzuring als volgt omschreven.

Mineralen verdwijnen door verzuring. Stikstofoxiden uit luchtvervuiling (NOx) en ammoniak (NH₃) uit mest kunnen allebei reageren tot salpeterzuur (HNO₃). Dat zuur komt in de bodem terecht. **In de bodem neemt zuur (H⁺) de plaats in van mineralen die planten en dieren nodig hebben.** Die voedingsstoffen zijn namelijk ook positief geladen deeltjes: calcium (Ca⁺⁺), kalium (K⁺) en magnesium (Mg²⁺). **De mineralen laten door het zuur los van de bodemdeeltjes en spoelen weg in het grondwater.** Uit de bodemdeeltjes komen wel nieuwe mineralen vrij door verwerking, maar dat gaat niet snel genoeg als er veel verzuring is. De bodem zal daardoor steeds minder calcium, kalium en magnesium bevatten.

Foto Kees de Bruijn



Provinciaal besluit

Verordening ruimte en Verordening natuurbescherming

“Provinciale Staten van Noord-Brabant hebben ingestemd met een maatregelenpakket voor de versnelling transitie in de veehouderijsector in Noord-Brabant. Het betreft een aanpassing van de Verordening ruimte en de Verordening natuurbescherming Noord-Brabant.”

Zo heet dat dus in provinciaal jargon. Er zit een heleboel wishful thinking achter. En mooie termen. Maar kijkend naar de inzet van de Milieuvereniging Land van Cuijk e.a. moeten we zeggen dat het glas half vol is i.p.v. half leeg. Daar waar vier jaar geleden de Provinciale Staten een ingreep in de dierenaantallen tegenhield, lukt dat nu wel. En dat komt ongetwijfeld door de andere samenstelling van de Staten.

De Milieuvereniging Land van Cuijk is zeer actief geweest op dit dossier. Niet alleen, maar in samenwerking met het Brabants Burgerplatform Minder Beesten. In organisatorisch opzicht was de Brabantse Milieufederatie van groot belang. Gedurende maanden werden de zogenaamde mestdialogen gevoerd. We zijn er stevig tegenaan gegaan en hebben mede de agenda kunnen bepalen. We hadden als ondergrens gesteld, dat er een stop zou komen op de groei van het aantal dieren in het oostelijk deel van Brabant. Dat is gelukt door de aanpassing van de Verordening Ruimte. Op 7 juli vond dan de beslissende Vergadering van Provinciale Staten plaats.

In een bepaald opzicht was het een feest van de democratie. Door tal van belangengroeperingen van allerlei gezindten, was er gesproken met Statenleden en hun fracties. De zaal zat vol en buiten op het plein stond een groot scherm en het zonnetje scheen. Al vrij vlot in het begin probeerde het CDA met een motie de agenda te

wijzigen, in die zin dat de wijziging van de Verordening Ruimte en het Stikstofdossier van de agenda af moesten. Daarbij werd hoofdelijk gestemd. Toen het dat niet haalde gaf dat de burger (letterlijk) moed, want uitstel zou leiden tot afstel.

Bij amendement hebben Provinciale Staten unaniem besloten tot een moratorium (uitstel; red.) op de ontwikkeling en uitbreiding van geitenhouderijen tot 2020. Dat was wel een verrassing en heeft ook in andere provincies geleid tot acties.

Verordening natuurbescherming

Bij de hoofdelijke stemming over de Verordening natuurbescherming stemden 32 Statenleden voor en 22 Statenleden tegen. Ammoniak uit dierlijke mest vormt een ernstige bedreiging voor de natuur. PS scherpen de Verordening natuurbescherming op een aantal punten aan om de ammoniakuitstoot door de veehouderij sneller en vergaand terug te dringen. De emissie-eisen voor nieuwe stallen worden stapsgewijs strenger. Bovendien wordt de reikwijdte van deze emissievoor-

▼ *Plein voor provinciehuis*



De vitaliteit van bomen

De invloed van klimaatopwarming en stikstofdepositie

schriften uitgebreid tot rundvee en geiten. Deze aanpassing wordt direct van kracht.

Veehouders met verouderde stallen moeten er versneld voor zorgen dat deze worden gemoderniseerd. Bedrijven die nu al voldoen aan het Besluit emissiearme huisvesting moeten uiterlijk op 1 januari 2022 (was: 2028) voldoen aan de Verordening natuurbescherming. Uiterlijk op 1 januari 2020 moeten ze daarvoor een ontvankelijke en vergunbare aanvraag hebben ingediend. Stallen die nu nog niet aan het landelijke Besluit emissiearme huisvesting voldoen, moeten uiterlijk op 1 januari 2020 zijn aangepast. Deze stallen moeten dan ook voldoen aan de strengere normen van de Verordening natuurbescherming. Volgens onderzoek leidt deze aanscherping tot minder stikstof die vanuit de veehouderijen in de Natura 2000-gebieden terecht komt.

De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) reguleert nieuwbouw of groei van bedrijven – niet alleen agrarische. Deze ontwikkelingsruimte dreigt zonder maatregelen op te raken, waardoor economische ontwikkelingen stil komen te liggen. Met de voorgenomen aanscherping van de Verordening natuurbescherming gebruiken veehouderijbedrijven minder ruimte en blijft er meer over voor economische ontwikkelingen in andere sectoren.

Verordening Ruimte

Voor de Milieuvereniging Land van Cuijk is DE oorzaak van de problemen die de veehouderij veroorzaakt het grote aantal beesten in onze regio. Het is geen hetze tegen de boeren, maar wel tegen het grote aantal beesten. In die zin was de staldering het belangrijkste resultaat. Nog belangrijker dan de aanpassing van de Verordening Stikstof, die per definitie end-of-pipe is. Een stop op de groei van het aantal dieren, was dan ook essentieel. Een eerste stap naar minder, veel minder beesten in het Land van Cuijk en daar buiten. Saillant detail in dezen is dat de eerste schets (letterlijk) aan de keukentafel in het Land van Cuijk werd gemaakt, samen met de voormannen van de ZLTO. De oude term: liever creatief dan defensief werd op deze manier weer van stal gehaald.

Bij de hoofdelijke stemming over de Verordening ruimte stemden 31 Statenleden voor en 22 Statenleden tegen. Een systeem van 'staldering' in Oost- en Midden-Brabant moet een verdere belasting van gebieden met een hoge vee-dichtheid voorkomen en tegelijkertijd leegstand van stallen tegengaan. Een veehouder mag binnen 'zijn' gebied uitsluitend nieuwe dierenverblijven bouwen als hij binnen datzelfde gebied verouderde dierenverblijven die in gebruik zijn, sloopt. Voor iedere 10 m² nieuwe stal moet 11 m² bestaande stal gesloopt worden. Staldering geldt niet voor melkvee, schapen en nertsen.

*Geert Verstegen
(met gebruik van de site van de provincie Noord-Brabant)*

Wilt u GRATIS op de hoogte gehouden worden van de laatste regionale natuur- en milieu nieuwtjes?

Bezoek onze website

**WWW.
mlvc.nl**

en abonneer u op de digitale nieuwsbrief!



De redactie hield drie interviews, met Henk Siebel van Natuurmonumenten, met Joost Verhagen van Cobra-adviseurs in Cuijk en met Gerwin de Bruijn van Boomkwekerij Ebben b.v. In Cuijk.

We hebben de volgende vragen voorgelegd:

- Hoe is het gesteld met de vitaliteit van onze bomen in het algemeen en van de eik, de es en de paardenkastanje in het bijzonder?
- Wat zijn de oorzaken van een eventuele achteruitgang?
- Welke rol spelen klimaatverandering en stikstof depositie hierin?
- Als er sprake is (of zal zijn) van een achteruitgang in vitaliteit, wat zijn dan de gevolgen voor onze leefomgeving?
- Wat valt er volgens u te verwachten voor de toekomst?

Henk Siebel, Natuurmonumenten:

Bij alle drie de soorten zijn er invasief (binnendringende) exotische schim-

▼ *Japane duizendknoop*



mels die de soorten in Europa flink aantasten. Bij de eik komt daar nog bij dat deze soort op verzuurde zandgronden, waar basen inmiddels sterk zijn uitgespoeld, bij hoge ammoniakdepositie minder wortelgroei vertoont en minder samenwerking met schimmels (mycorrhiza). Hierdoor zijn de bomen gevoeliger geworden voor droogte zoals deze door klimaatverandering vaker optreedt. Dit heeft zelfs geleid tot opvallende sterfte op de meest verzuurde arme zandgronden de laatste jaren.

- De eik is al heel lang door de eikenmeeldauw aangetast, maar dat heeft niet tot noemenswaardige sterfte van bomen geleid en mogelijk alleen tot lichte verzwakking.

- Bij de paardenkastanje is er de paardenkastanjemineermot die voor veel extra vraat zorgt, die aan het eind van de zomer aan bruine bladeren te zien is, maar de boom overleeft dit. Er is bij deze soort nog wel de paardekastanjebloedingsziekte (zeer waarschijnlijk ook een invasief exotische ziekte) die tot sterfte van paardenkastanjes leidt. Dit valt minder op omdat de aangetaste bomen meestal langs wegen en paden staan en daarom vrij snel gekapt worden als ze slecht worden. De achteruitgang is gestaag.

- Bij de es is er sprake van de essentaksterfte (invasief exotische schimmel) die op dit moment een zeer grote aantasting van essen vormt en naar verwachting zal meer dan 80 % van de essen afsterven. Dit gaat snel. Enige remedie is resistente essen koesteren en kweken.

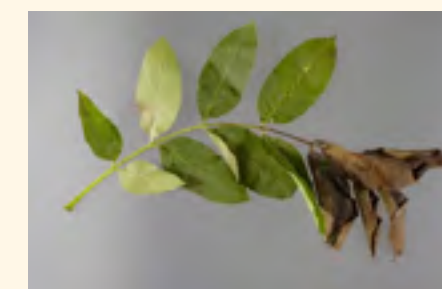
Stikstofdepositie (Ammoniak en als gevolg daarvan hoge N en verzuring) speelt een rol bij de eik.

Klimaatverandering niet op zich, maar dus wel als factor bij verzwakte eiken. (Je gaat niet dood aan een griep, maar mogelijk wel als je jarenlang totaal verkeerde voeding hebt gebruikt). De belangrijkste factor voor grote aantastingen is de globalisering en als gevolg daarvan invasieve exoten, die door de mens van het ene continent naar het andere gesleept worden. Daar zitten concurrentiekrachtige soorten bij als de Japanse duizendknoop, maar met name ook schimmels en ziekten die een enorme aantasting kunnen betekenen. Waarschijnlijk is dit probleem groter dan gedacht, want alleen bij bomen waar het zeer zichtbaar is, is dit goed onderzocht. Andere voorbeelden zijn bijvoorbeeld de aantasting van Vuursalamander en de Europese rivierkreeft.

▼ *Essentakziekte - aangetaste tak*
Foto en Bron FERA.
Open Government Licence



▼ *essentakziekte - half verdord en afgestorven blad van een es*
Foto en Bron FERA.
Open Government Licence



Gevolg voor de leefomgeving is vooral zichtbaar in bossen en lanen. Na de iepenziekte (ook het gevolg van een invasief exotische schimmel uit Azië) waarbij het landschap grotendeels ontdaan is van iepen (en vaak essen zijn aangeplant), worden nu massaal essen aangetast, sterven af en verdwijnen uit het landschap. Denk hierbij aan Noord-Groningen, waar dit wel heel pregnant zichtbaar is.

Wat de bossen betreft is het vooral het hardhoutooibos (oobos: op natuurlijke wijze ontstaan, met name langs



rivieren, red.), waar alle belangrijke boomsoorten iep, es en eik worden aangetast en bovendien veel invasieve exoten als reuzenbalsemien, Japanse duizendknoop e.a. zich vestigen. Dit hele ecosysteem zal nooit meer worden wat het ooit was.

Interview met Joost Verhagen, directeur Cobra-adviseurs, Cuijk

Cobra brengt via satellietbeelden de mate van vergroening van omgevingen in beeld. Temperatuur en vochtigheid kunnen vastgesteld worden. Alsook de gezondheid van bomen. Cobra is actief betrokken bij het proces om het softwareprogramma i-Tree ook in Nederland beschikbaar te krijgen. Dit doen ze in nauwe samenwerking met gemeenten en kennisinstellingen. Het Amerikaanse softwareprogramma i-Tree maakt de financiële baten van bomen op de omgeving inzichtelijk. Onder andere op het gebied van hemelwaterregulering, afvang

◀ Paardenkastanjemieermot

▼ Paardenkastje bloedingsziekte

van vervuilende stoffen zoals fijnstof, CO afvang en schaduwwerking. i-Tree kan de waarden van bomen op deze baten omzetten naar euro's. Hiermee helpt het programma beleidsmakers en boombeheerders bij boomgerelateerde vraagstukken. Als je bedenkt dat het lozen van een liter afvalwater op het riool tussen de €3 en €6 kost, dan komt de afvang van regenwater door bomen al snel in beeld als een ook uit economisch opzicht aantrekkelijke optie.

Bomen zorgen bovendien voor een lagere omgevingstemperatuur. Door schaduwwerking en door de verdamping van vocht. Dat is bijvoorbeeld van belang bij de bouw van bejaardentehuizen en scholen. Verder is, door vergelijking met gegevens uit andere wetenschappelijke disciplines, vastgesteld dat in groene omgevingen er minder sprake is van obesitas, het gebruik van Ritalin (m.n. gebruikt bij ADHD), dat mensen zich beter kunnen concentreren en sneller herstellen van een ziekte.¹

De gezondheid van bomen kan worden vastgesteld door de analyse van infraroodbeelden. Een gezonde boom weerkaatst alle infrarood licht. Beuken zijn gevoelig voor hoge temperaturen, m.n. in stedelijke gebieden. Dat geldt ook voor populieren, die ook nog eens erg gevoelig zijn voor droogte. Het is dus van belang om vast te stellen welke bomen op welke plekken goed zullen gedijen. De beste omgeving is die met veel groen en veel water. Deze bevindingen spelen een belangrijke rol bij stedenbouwkundige planning en, in het algemeen, ruimtelijke indeling. Zo wil de gemeente Nijmegen parken aanleggen tot ver in de omtrek van het centrum. Tenslotte de voorspelling dat door klimaatopwarming en allerlei ziekten essen en paardenkastanjes op termijn zullen verdwijnen.

¹ |Er hoeft hier geen sprake te zijn van een een-op-een causale relatie. Zo lijkt het voor de hand te liggen dat in meer verstedelijke gebieden het gemiddelde inkomen per hoofd van de bevolking lager is dan in groenere gebieden. Dat zou ook een onderliggende oorzaak kunnen zijn van het frequenter voorkomen van obesitas en ADHD. Dat doet overigens niets af aan de positieve effecten van een groene omgeving.

Gerwin de Bruijn, Boomkwekerij Ebben b.v., Cuijk

De afgelopen jaren is over het algemeen de vitaliteit van verschillende soorten bomen afgenomen. Bij oude bomen en in bossen zie je de groei teruglopen. Toppen sterven af en de groei is er uit. Ook zijn ze meer vatbaar geworden voor schimmelziekten zoals meeldauw en phytophthora. De schade door de eikenprocessierups is weer toegenomen de laatste jaren. En ook door de eikenprachtkever. Bij de essen heeft de essenziekte toegeslagen. Ook hier een toename van de essenprachtkever. Bij de paardenkastanje heb je de kastanjabloedingsziekte die voor veel problemen zorgt. De kastanjemineermot zag je dit jaar

ook weer veel meer. Toch zijn er binnen deze groepen van planten ook soorten die hier weer minder vatbaar voor deze aantastingen blijken te zijn. Er is sprake van een lichte achteruitgang van de vitaliteit van de 3 genoemde soorten. Dit is sinds een jaar of twintig zichtbaar. Ook door diverse onderzoeken is dit duidelijk geworden. Sommige soorten verdwijnen langzaam uit onze bossen. Naar verwachting zullen deze soorten ook langzaam noordelijker opschuiven. Dit komt waarschijnlijk door de klimaatverandering. De temperatuur loopt geleidelijk op en daar kunnen deze soorten minder goed tegen. Deze ontwikkeling zal geleidelijk gaan en niet binnen enkele jaren gebeurd zijn.



▲ Eikenmeeldauw

Eiken Beerseweg Haps ▶

De oorzaken hiervan zijn het geleidelijk oplopen van de temperatuur. Ook het extremere weer kan een oorzaak zijn. Denk hierbij aan de vele schommelingen in temperatuur en daarbij de hoeveelheid neerslag. Ieder jaar worden er nieuwe records gebroken. De verstedelijking kan ook medeoorzaak zijn. De timing van de natuur zelf is nu ook anders. Denk hierbij aan het eerder uitlopen van de bomen dan



▲ Reuzenbalsemien.



▲ Wilde of paardenkastanje
Kerkstraat Haps

vroeger het geval was. Ze zijn dan (nacht)vorst gevoeliger geworden. De insecten zijn nu relatief later t.o.v. de bladontwikkeling. Ook zie je weer nieuwe insecten zoals de prachtkever en de kastanjemineermot. Deze kunnen zich hier goed staande houden. Door verandering in vocht in de lucht kunnen schimmels ook weer vaker de kop opsteken.

De verzuring speelt ook een rol. Als er meer stikstof in de bodem komt, verzuurt de grond. Hier kunnen bv. de eiken niet tegen. In de kwekerij kunnen we dit nog opvangen door bij te sturen via gerichte bemesting. De bloedingsziekte en de essenziekte zijn in de kwekerijen nog lastig te voorkomen. Je ziet ook een afname in de vraag van deze bomen bij klanten.

- De klimaatverandering speelt hierbij zeker een rol. Al gaat het allemaal wel geleidelijk. Je moet hierbij bedenken dat een verandering pas na verloop van tijd zichtbaar wordt. Door broeikasgassen wordt de natuur beïnvloed. De ozonlaag neemt af. Hierdoor krijg je dus opwarming van de aarde en daardoor diverse windstromingen. Denk bv. aan El Nino. Deze windstroming veroorzaakt nogal wat weersveranderingen wereldwijd gezien. Dus ook in ons eigen Nederland. Je ziet hier ook meer krachtigere stormen.

- De stikstofdepositie speelt hierbij ook een rol. Door nitrificatie wordt ammonium omgezet tot nitraten. Dit leidt weer tot zure bodems. Dus door verhoogde stikstofdepositie verdwijnen er langzaam plantensoorten. Dit kan dus ook bij de eiken en essen een rol spelen. De laatste jaren is de stikstofdepositie iets afgenomen in Nederland, volgens de berekeningen. Dit komt o.a. door maatregelen in het verkeer, industrie, energiesector en in de landbouw. Van de andere kant zijn er ook weer plantensoorten die juist weer langer en meer groeien door de stikstofvoorraad.

Door de achteruitgang in vitaliteit van sommige boomsoorten zal onze leefomgeving veranderen. Verschillende soorten zullen opschuiven naar het noorden. Dit heeft te maken met de oplopende temperatuur en toename van vocht. De biodiversiteit zal ook veranderen. Er zullen meer planten kunnen groeien die normaal alleen in warmere streken kunnen overleven. Niet alleen de flora verandert maar ook de fauna. Er komen ook meer insecten dan voorheen die hier goed kunnen overleven om dezelfde reden. We zien tegenwoordig ook een toename van libellen. Maar ook veel meer 'schadelijke insecten' komen onze kant op.

We zullen ook meer te maken krijgen met droogte of met periodes van veel water. Dus meer stress. Hierdoor zijn planten weer gevoeliger voor ziektes. Hier reageert de natuur ook op.

De verwachting zal zijn dat er een verschuiving zal zijn in zowel flora als fauna. Diverse soorten planten zullen opschuiven naar het noorden. Vanuit het zuiden komen steeds meer planten die in ons land kunnen overleven. Kijk maar naar Acacia's en Douglassparren. Dit geldt ook voor veel dieren en insecten. Er zijn nu al bv. 52 Noord Amerikaanse en 57 Aziatische insectensoorten gesignaleerd. Diverse soorten zullen hier verdwijnen maar er komen ook weer andere soorten voor terug. De temperatuurzone schuift op. De klimaatopwarming zal door blijven gaan als we geen goede afspraken maken en naleven (internationaal). We weten nog niet alles, dus voorspellen is moeilijk. Voorbeeld is de reactie van de wolken. Krijg je bij de opwarming juist meer of minder wolken? Dit beïnvloedt natuurlijk wel direct de zoninstraling. Het zou dus zomaar kunnen zijn dat bij minder wolken de instraling nog vele malen erger zou kunnen zijn. Ook kun je meer smog verwachten omdat rond de steden het klimaat anders wordt of is.

COLUMN

Meesmuilen

Meesmuilen is schamper of smalend glimlachen. Dit woord kwam in mij op toen ik vernam dat de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA) het aan de Vegetarische Slager verbood (overigens later onder druk van de publieke opinie grotendeels teruggetrokken) om in de namen van zijn artikelen begrippen als worst, kip, vis en zo op te nemen. Dat vegetarisch vlees een contradictio-in-terminis is, is duidelijk. Ik denk dat het makkelijker is iemand te vinden die niet weet wat een contradictio-in-terminis is dan iemand te vinden die niet weet dat vegetarisch vlees geen vlees is. Waar de NVWA zich al druk over maakt! Wie het nieuws een beetje volgt heeft het geklungel van de NVWA bij de fipronil-affaire nog helder voor de geest, dus laat ze intern maar eens schoon schip maken.

Nu klaagt er één persoon (de naam gaat rond van iemand uit de hoek van de vleesindustrie-lobby) over de benamingen van de producten van de Vegetarische Slager en dan weet de Autoriteit op te treden. Vervolgens heb ik meegesmuild (want het kwam allemaal langs) met: vleestomaat, kikkererwt, tiggernootjes, katjesdrop, spekkoek, gestampte muisjes en de lijst is nog wel langer te maken. Allemaal producten waar bij mijn weten geen vlees in voor komt. Of het zou gelatine gemaakt van varkensbotten moeten zijn. Er is voor de NVWA nog zat te doen. Kip Caravans is al failliet geweest dus daar hoeft de NVWA zich niet op te richten. Bij de Hoepman -weet u wel van de spekjes, wie is er niet groot mee geworden- hoeft de NVWA ook niet meer in te grijpen want de fabriek is gesloten. De spekjes zijn nog wel te koop maar zelfs met mijn geringe culinaire kennis kan ik u afraden om ze door de stampot te doen, niet te vreten. Als het lukt om de negerzoenen een andere naam te geven dan moet dat met de spekjes toch ook lukken! Vruchtenhagel vind ik persoonlijk, zeker voor kinderen, ook behoorlijk misleidend.

Een serieuzer probleem lijkt me een benaming als scharrelkip. Een te mooie benaming voor een kip die moet opgroeien met bijzonder weinig ruimte om te scharrelen. Maar als het aan de, samen met de sector opgestelde, voorwaarden voldoet mag het dier zo heten. Maar breek me de bek niet open over alle door de industrie zelf bedachte keurmerken en benamingen die tot doel hebben om de consument een prettig gevoel te geven bij de aankoop maar feitelijk niks voorstellen of zelfs misleidend zijn.

Laat de NVWA zich maar eens inhoudelijk met zijn taken bezighouden. De laatste tijd lees ik over het MPA-hormoon¹ in De Correspondent en NRC. Een vijftiental jaar geleden kwam er een grote hoeveelheid 'melasse' (suikerwater) in de voedselketen. Die melasse was zwaar vervuild met MPA-hormonen. Met name in het voer van varkens was een heleboel van dat spul verwerkt waardoor het vlees met dit hormoon vervuild raakte. MPA heeft, naast andere gevolgen, invloed op de vruchtbaarheid. Dat het in varkensvoer zat kwam aan het licht nadat er onderzoek werd gehouden omdat er varkens waren die onverwacht onvruchtbaar bleken. Duizenden bedrijven hadden het voer gebruikt. Het ministerie besloot niet in te grijpen want dat zou vernietiging van een grote hoeveelheid varkens betekenen met economische gevolgen die het fipronil-schandaal verre overstijgen. De NVWA zorgde er voor dat informatie de wereld inging dat er 'geen gevaar voor de volksgezondheid' was, dat hebben we inmiddels vaker gehoord. Dan lees ik ook nog dat er een grote hoeveelheid limonade met het spul gemaakt is. Gezondheidsproblemen van mensen zijn natuurlijk nooit rechtstreeks terug te voeren op dit hormoon. Toch vraag je je af wat de gevolgen vijftien jaar later zijn voor de kinderen die toen die limonade hebben gedronken.

Benamingen kunnen beter overgelaten worden aan de ontwikkelingen die in onze taal en het sociale verkeer vanzelf plaatsvinden. Overigens heb ik wel een suggestie: laten we eens iets doen aan benamingen van politieke partijen die in hun naam begrippen voeren die de lading niet dekken. Ik zou wel wat voorstellen kunnen doen. Door op het juiste moment goed gebruik te maken van een rood potlood kan iedereen alvast een bijdrage leveren. Ik zou dan niet meer meesmuilen maar voluit glimlachen.

Theo Wijnhoven

¹ MPA is een synthetisch (in een laboratorium gemaakt) hormoon dat erg lijkt op het natuurlijke hormoon progesteron. MPA is de afkorting van medroxy-progesteron-acetaat, het maakt deel uit van de groep van de steroïde hormonen. MPA wordt gebruikt als een diergeneesmiddel en wordt enkel toegelaten voor gebruik bij schapen (waar het moet zorgen dat alle ooien ongeveer tegelijk lammeren) en bij gezelschapsdieren. In de menselijke geneeskunde wordt het gebruikt in voorbehoedsmiddelen en als cel-remmend middel tegen tumoren (red.).

Bomen, bos, voedsel, voedselbos

Maatschappelijk gezien veroorzaakt de landbouw steeds weer problemen. Een groot deel van de 'traditionele' landbouw blijft maar doorrennen op de weg van kwantiteit, wat een van de belangrijkste veroorzakers is van de problemen. Maar er zijn gelukkig ook ontwikkelingen waarbij mensen op zoek zijn naar kwaliteit, kwaliteit voor mens en natuur. Het voedselbos is onderdeel van deze zoektocht. De keuzes die we maken bij voedselproductie, voedselverwerking en ons dagelijkse voedsel hebben grote invloed op mens en milieu.

Op initiatief van de gemeente Sint Anthonis zijn afgelopen jaar een aantal mensen bezig geweest met een project geheten: 'Veerkrachtig Landschap'. Uitgangspunt bij het project

was dat bomen, geplant in bijvoorbeeld singels, in staat zijn om uitstoot (met daarin vaak zoönosen: infectieziekten die van dieren op mensen kunnen overgaan) van stallen af te vangen. De bedoeling was om een plan te ontwerpen voor het agrarische gebied ten zuiden van Wanroij. Een deel van het gebied is destijds door de ruilverkaveling zo ingericht dat die singels grotendeels ontbreken. Door het project kwamen we in contact met Job Albers van doe boerderij An 't Haag in Rijkevoort- De Walsert.

Job oriënteert zich al enige tijd op permacultuur. Permacultuur is het containerbegrip dat inmiddels alweer gekaapt wordt. Job gebruikt liever de term natuur inclusieve landbouw of natuurlijke landbouw. Natuurlijke land-

bouw is elke vorm van landbouw die zich richt op de combinatie van natuur en landbouw en gaat uit van natuurlijke processen zonder gebruik van kunstmatige middelen. Bij die vorm van landbouw gebruik je de kracht van de natuur om een proces op gang te brengen dat een balans doet ontstaan tussen beplanting, opbrengst en natuurlijke omstandigheden. In de natuur vind je de grootste variatie van planten in de bosrand en daar zijn dan ook de beste mogelijkheden voor een variatie aan voedselplanten. De singels in een landschap lijken veel op bosranden en bieden daarom een goede plek voor het versterken van de biodiversiteit en het realiseren van natuurlijke landbouw. Vandaar de benaming voedselbos. Als de gemeente

meer houtwallen en singels wil ziet Job kansen om die te combineren met natuurlijke landbouw. We zijn benieuwd wanneer we van de gemeente gaan horen. Op het terrein van An 't Haag wachten ze daar niet op en maken al een eerste begin.

Komt er dan in Rijkevoort – De Walsert een voedselbos? In ieder geval wordt een ontwikkeling op gang gezet voor natuurlijke landbouw. Het zorgvuldig aanplanten van bomen die zich vervolgens goed kunnen aanpassen in de omgeving is het begin. De bomen zullen het gebied vormgeven en de voorwaarden mede bepalen waaronder meerjarige beplanting voedsel gaat opleveren. De bomen die gebruikt gaan worden zijn vrucht-

gend: noten, appels en zo meer. Bij het kiezen van de rest van de beplanting wordt rekening gehouden met het permanente karakter en de balans in het gebied. Zonder de bijdrage van de gemeente zal het gebied niet groot worden en daarom zal de opbrengst commercieel gezien dat ook niet zijn. Voor An 't Haag bestaat het verdienmodel op dit moment uit werkgelegenheid voor mensen met een beperking. Door gebruik van natuurlijke landbouw moet er een plek ontstaan waar mens, dier en planten in balans zijn en er zich thuis voelen.

Iedereen met een tuintje heeft eigenlijk zelf een voedselbosje, ook als je geen moestuin hebt. Er is veel meer eetbaar dan je wellicht denkt maar dat moet je wel weten. Een voorbeeld:

veel mensen met zevenblad in de tuin ergeren zich er aan. Vooral omdat het niet weg te krijgen is. Het gezegde dat je er alleen maar vanaf komt door te verhuizen lijkt maar al te waar. Wij hebben een ander advies: zoek op internet eens naar 'recept zevenblad' en je krijgt een groot aantal hits. Dat is niet alleen leuk en lekker maar het levert meer op door met de natuur mee te gaan dan er tegen te vechten. Het devies wordt zo: 'if you can't beat them, eat them'. Lijkt me wel zo leuk.

Voor geïnteresseerden: op YouTube is een aardige documentaire over natuurlijke landbouw te zien <https://m.youtube.com/watch?v=TmnbVL2qd8>

▼ De ruimte waar de eerste strook komt is al gereserveerd



▼ Op een andere plek lijkt de ontwikkeling al in gang



Boombeschrijving

Bomen zijn werkelijk.
Hun bladeren praten werkelijk
met woorden veelzeggend en letterloos.

Hun toppen zingen.
Hun stammen zwijgen
hoorbaar.

Hun wortels houden
van de aarde.

Bij een boom
staande moet ik wel
ademen als een boom.

Naar een boom
ziende zie ik
hemel en aarde in elkanders
armen.

Want een boom,
een boom is een bruiloft.

Hans Andreus

Korstmossen

Korstmossen zijn geen mossen. Daar begint het mee. Een korstmos is een samenlevingsverband (symbiose) tussen een schimmel en een alg, en dat maakt ze heel bijzonder. De schimmel zorgt voor het bouwwerk en zorgt voor de opname van water en zouten. De alg is verantwoordelijk voor de kleur van het korstmos en de groene algen zorgen voor de fotosynthese (zie artikel over biomassa en CO₂).

Dat maakt dat ze op de meest vreemde plaatsen kunnen groeien. Een korstmos heeft geen wortels, dus qua voeding is het niet afhankelijk van de plek waar hij groeit. Voedsel wordt gehaald uit de lucht en daarmee zegt de soort, er zijn vele soorten, iets over de luchtkwaliteit.

In de jaren zeventig was er rond de Rijnmond een zogenaamde "korstmossenwoestijn". Ze kwamen daar niet voor vanwege de slechte luchtkwaliteit. Dat is sterk verbeterd. En ook in ons Land van Cuijk zeggen de aanwezige soorten iets over onze lucht. Dat de luchtkwaliteit in onze regio slecht is, is algemeen bekend. Jarenlang daalde de ammoniakemissie weliswaar, maar nu lijkt er weer sprake te zijn van een lichte stijging volgens het RIVM.

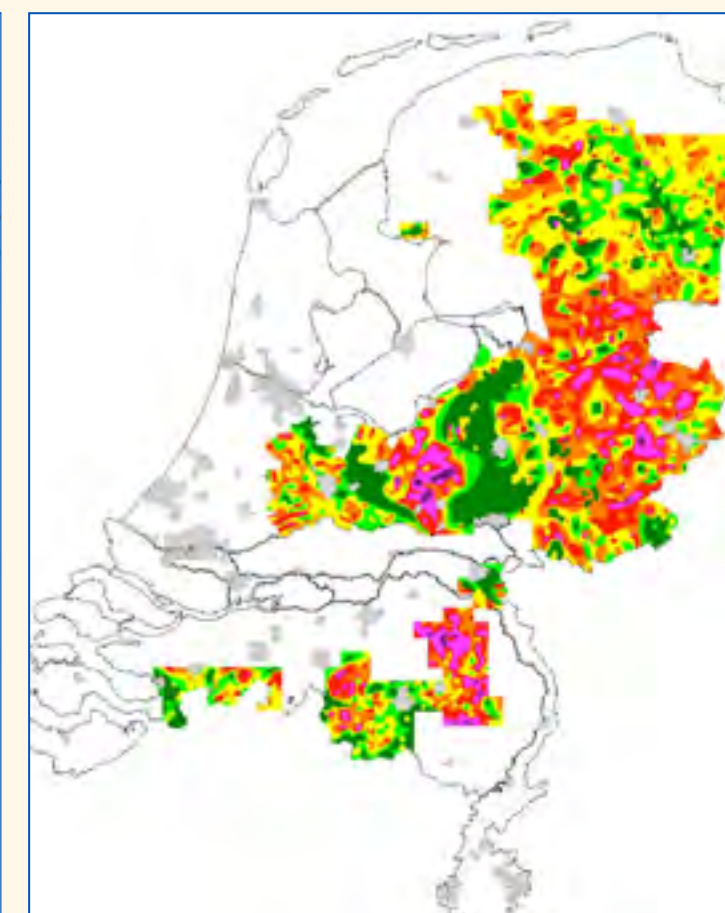
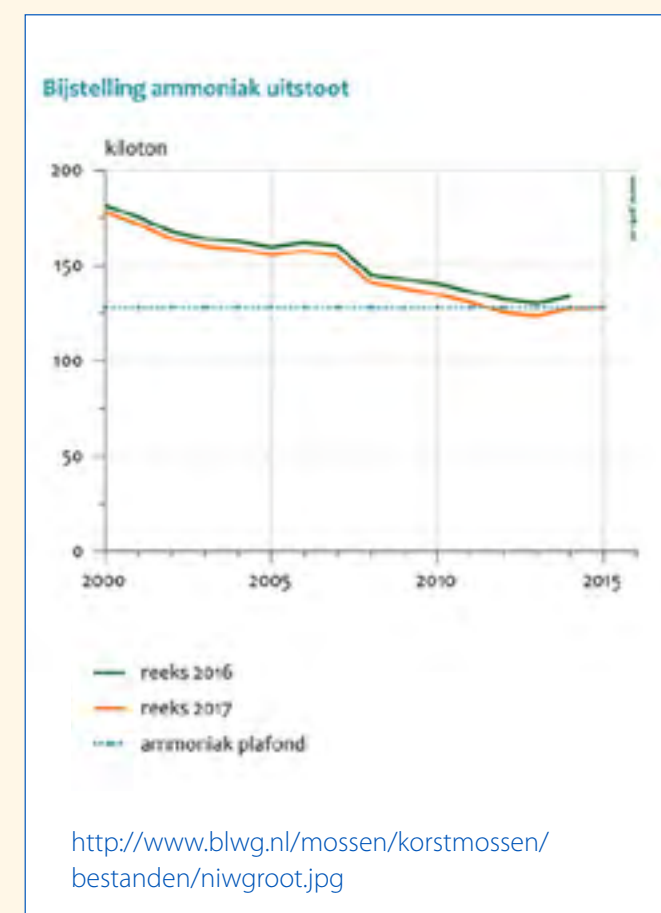
Korstmossen en ammoniak

Korstmossen hebben vooral bekendheid gekregen door hun gevoeligheid voor zwaveldioxide. Zij reageren echter ook sterk op ammoniak (NH₃). Ammoniak komt veel vrij in de intensieve veehouderij. Sinds 1989 worden de effecten van ammoniak op korstmossen door een aantal provincies onderzocht. In acht provincies hebben tot nu toe karteringen (in kaart brengen; red.) plaatsgevonden, en in de meeste provincies zijn er ook één of

meerdere herhalingsrondes geweest. Ammoniak heeft twee effecten op de soortensamenstelling van epifytische (voedsel komt niet van de standplaats) korstmossen: het leidt tot het verdwijnen van een aantal acidofyten (zuurminnaars) en het stimuleert nitrofyten (stikstofminnaars). Ammoniak is eigenlijk een base; pas als ammoniak in de bodem terecht komt, wordt het door bacteriën omgezet in nitraat, waarbij een zuur gevormd wordt. Door het ontzurende effect op boomschors kan de pH daarvan wel oplopen tot 7 (normaal 4,5 bij eiken). Tussen 1994 en 1998 bleek met korstmossen nog

geen vermindering van de ammoniakbelasting vast te stellen. Daarna is er wel een afname van stikstofminnende soorten gevonden. De afname van deze korstmossen is echter kleiner dan de corresponderende afname in NH₃ die het RIVM heeft berekend. Mogelijk heeft dit te maken met het feit dat auto's sinds de introductie van katalysatoren ook ammoniak uitstoten. Voor veel zuurminnende korstmossen is de ammoniakconcentratie nog steeds veel te hoog; deze soortgroep gaat nog altijd licht achteruit (Natuurcompendium).

Tekst /afbeelding: Kok van Herk (Lichenologisch Onderzoeksbureau Nederland, Soest) Kaart met de ruimtelijke verdeling van ammoniak gemeten met de aanwezigheid van stikstofminnende korstmossen. De groene en gele gebieden zijn schoon, de oranje, rode en paarse gebieden vervuild. De witte gebieden zijn niet onderzocht.
<http://www.blwg.nl/mossen/korstmossen/bestanden/niwgroot.jpg>





LENTÉ



ZOMER



HERFST



WINTER

