

NIEUWSBRIEF PADDESTOELENMEETNET – 4

Eef Arnolds¹, Mirjam Veerkamp² & Calijn Plate³

¹⁾ Holthe 21, 9411 TN Beilen

²⁾ Pelikaanweg 54, 3985 RZ Werkhoven

³⁾ Centraal Bureau voor de Statistiek, Postbus 4000, 2270 JM Voorburg

Arnolds, E., Veerkamp, M., Plate, C. 2003. Ecological Monitoring Network Newsletter 4. Coolia 46(3): 103-117.

The further development of a network of plots for monitoring selected macrofungi in The Netherlands is described. The number of plots increased in 2002 to 566; the number of people involved to 340 (Table 1). The present distribution of plots is shown on a map (Figure 1). The number of plots for species represented in less than 25 plots is given in Table 2. The method to calculate an annual index for each species is discussed. The abundance of each species is expressed as the maximum number of sporocarps encountered in each plot in a year, converted into a logarithmic scale (Table 3). Results are presented for 25 species in Table 5, and for 5 species also in Figure 2.

Via deze nieuwsbrief doen we verslag van de ontwikkelingen van het paddestoelenmeetnet in het afgelopen jaar. Het is het vierde jaar na het proefjaar in 1998 en het is dan ook tijd om met de eerste resultaten naar buiten te komen. Een groot deel van deze nieuwsbrief is gewijd aan de methodiek voor de verwerking van de gegevens en de presentatie van de resultaten in de vorm van de paddestoelenindex. We zijn de nog steeds groter wordende groep deelnemers zeer erkentelijk voor hun inzet, want zonder tellers geen meetnet!

Het paddestoelenmeetnet is onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Het is een samenwerkingsproject van de Nederlandse Mycologische Vereniging (NMV), het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en het Expertisecentrum van het Ministerie van LNV. We willen Sander van Opstal (LNV), Arco van Strien en Wim Plantinga (CBS) graag bedanken voor de prettige samenwerking, de laatste twee ook voor hun inzet bij de ontwikkeling van de paddestoelenindex.

De verspreiding van de meetpunten

Het geeft ons veel voldoening dat het meetnet vorig jaar weer succesvol is geweest. Uit tabel 1 blijkt dat de aantallen meetpunten en tellers ook in 2002 flink zijn uitgebreid. In totaal hebben we nu 566 meetpunten. In tien hiervan zijn de tellingen definitief gestopt, hetzij als gevolg van grove ingrepen in het meetpunt, hetzij doordat de ondergroei zodanig verruigd is met bijvoorbeeld bramen dat er moeilijk meer te tellen was. Ook vallen er

Tabel 1: Ontwikkeling van het meetnet: aantallen meetpunten en tellers.

Jaar	# meetpunten	# tellers
1998	82	22
1999	169	65
2000	383	235
2001	470	285
2002	566	340



Figuur 1: Verspreiding van de meetpunten anno 2002.

jaarlijks enkele meetpunten uit door verhuizingen, overlijden, of andere redenen van tellers. Ondanks dat het CBS rekenmethodes heeft ontwikkeld om deze meetpunten te laten meedoen in de tijdreeks zijn echte tellingen veruit te prefereren. We hopen dus snel nieuwe tellers voor deze opgevallende plekken te vinden (zie oproep aan het slot van dit artikel).

Vooraf in de provincies Noord-Brabant, Gelderland, Noord-Holland en Overijssel is het aantal meetpunten in 2002 uitgebreid. In figuur 1 zien we dat de ruimtelijke spreiding van de meetpunten over de zandgronden in Nederland behoorlijk gelijkmatig is. Zo is er voor het eerst dit jaar op alle Waddeneilanden met bos geteld. Lege plekken zijn er vooral in de Achterhoek, Oost Groningen, Friesland en West Brabant. Nieuwe meetpunten blijven natuurlijk overal welkom, vooral meetpunten met aandachtsoorten.

Aantal meetpunten per telsoort

In de vorige nieuwsbrief hebben we een overzicht van het aantal meetpunten van alle telsoorten gegeven. Dit jaar beperken we ons tot twee groepen: de integrale aandachtsoorten, waarvan we graag zoveel mogelijk meetpunten willen hebben, en de soorten waarvan we minder dan 25 meetpunten hebben, zo ongeveer het minimum om betrouwbare resultaten te kunnen boeken.

Onze oproepen om vooral nieuwe meetpunten met aandachtsoorten uit te zoeken werpen resultaten af. Ten opzichte van 2001 is bijvoorbeeld het aantal meetpunten met de Kleverige knolamaniet (*Amanita virosa*) gestegen van 5 naar 7, van Gewoon varkensoor (*Otidea onotica*) van 13 naar 17, van de Blauwvoetstekelzwam (*Sarcodon scabrosus*) van 17 naar 24, en van zowel de Lila gordijnzwam (*Cortinarius albobviolaceus*) als de Gele ridderzwam (*Tricholoma equestre*) van 11 naar 16.

De herfst van 2002

De algehele indruk van het jaar 2002 voor de paddestoelen was matig zoals veel tellers op de ingestuurde formulieren aangaven. Het was vroeg in de zomer in sommige streken behoorlijk goed, met bijvoorbeeld flinke aantallen Hanekammen (*Cantharellus cibarius*). De maand september was droog en teleurstellend, maar omstreeks half oktober was het over het algemeen redelijk en lokaal zelfs heel goed, zoals bijvoorbeeld het verslag van de werkweek in Twente in de vorige Coolia laat zien (Douwes, 2002). Daarna was er weer een droge periode, maar de zachte novembermaand maakte veel goed. Zelfs tot in december waren sommige soorten in behoorlijke aantallen te vinden. De berekende jaarcijfers zullen laten zien of het werkelijk over het hele jaar zo slecht was.

Tabel 2. Aantal meetpunten per telsoort in 2002.**Integrale aandachtsoorten**

Kleverige knolamaniet	7	Pruikzwam	23
Weerhuisje	5	Purpersnedemycena	6
Trechtercantharel	25	Gewoon varkensoor	17
Kopperode spijkerzwam	14	Goudplaatzwam	7
Armbandgordijnzwam	2	Bruinschubbig franjehoed	0
Roodschubbig gordijnzwam	34	Geschubde stekelzwam	1
Slijmige spijkerzwam	7	Avondroodstekelzwam	8
Indigoboleet	10	Blauwvoetstekelzwam	24
Kammetjesstekelzwam	1	Halsdoekridderzwam	3

Selectieve aandachtsoorten met minder dan 25 meetpunten

Porfieramaniet	8	Schaapje	19
Holsteelboleet	9	Roodgrijze melkzwam	15
Ronde truffelknotszwam	13	Bruine anijszwam	3
Lila gordijnzwam	16	Palingsteelmycena	13
Pagemantel	19	Zwartvoetkrulzoom	17
Vleeskleurige korrelhoed	2	Goudvinkzwam	5
Gewimperde aardster	9	Bruine ringboleet	24
Roze spijkerzwam	23	Fijnschubbig boleet	10
Dennenslijmkop	12	Gele ridderzwam	16
Dunne weerschijnzwam	7		

Indicatorsoorten met minder dan 25 meetpunten

Spoelvoetcollybia	7	Fraaisteelmycena	15
Eikhaas	10	Groene schelpzwam	14
Kussenvormige houtzwam	14	Dennenvoetzwam	9
Teervlekkenzwam	19	Stobbezammetje	23
Stinkparasolzwam	23	Schubbig bundelzwam	13
Spikkelplooiparasolzwam	13	Papilrussula	21
Reuzenzwam	7	Grote sponszwam	11

Ook in een matig jaar zijn er altijd leuke vondsten. Zo vond Aad Termorshuizen in zijn al jaren geïnventariseerde meetpunt in een laan met Amerikaanse eik in Doorwerth als nieuwe soort de Goudplaatzwam (*Phylloporus pelletieri*). De soort geldt in heel Europa als zeldzaam, terwijl de biotoop van deze mycorrhizasymbiont van eik niet zeldzaam lijkt, namelijk bossen en lanen op niet al te voedselarme bodem. Alle groeiplaatsen van deze soort zijn, voor zover wij weten, in het meetnet opgenomen. Op de meetpunten in Zuid-Limburg laat de soort zich elk jaar zien, vaak al in juni. Op een sinds 1987 bekende groeiplaats bij Nijmegen is de soort in de meetnetperiode tot nu toe alleen in het jaar 2000 verschenen. Op het landgoed Huis te Echten bij Hogeveen is de Goudplaatzwam in 1999 ontdekt en nadien niet meer teruggevonden. Het lijkt erop dat de soort wel trouw aan zijn standplaats is, maar op veel (marginale?) standplaatsen zeer onregelmatig fructificeert.

Tijdens een excursie van een groepje Utrechtse mycologen in de Stompert bij Soest werd een nieuwe groeiplaats van de Goudplaatzwam ontdekt. Gelukkig hebben we een teller bereid gevonden op deze groeiplaats een meetpunt uit te zetten. We zijn benieuwd wanneer deze soort zich hier weer laat zien.

Veel tellers hebben ons er op gewezen dat 2002 een goed jaar was voor de Dennenlijmkop (*Hygrophorus hypothejus*). Er kunnen van deze soort helaas nog geen betrouwbare jaarcijfers worden berekend, daar er van deze soort nog maar 12 meetpunten zijn. Zoals eerder gemeld is het aantal meetpunten van de Blauwvoetstekelzwam (*Sarcodon scabrosus*) in het afgelopen jaar flink gestegen van 17 naar 24 meetpunten. De soort is zelfs spontaan verschenen in een bestaand meetpunt dat al drie jaar trouw geteld is. Het herstel van deze soort dat enkele jaren geleden is begonnen, gaat nog steeds door (Arnolds & van den Berg, 2001).

Van de Kleverige knolamaniet (*Amanita virosa*) zijn er in het afgelopen jaar twee meetpunten bijgekomen, één in de bossen bij Schoorl, waar zich de grootste concentratie van groeiplaatsen bevindt, en één in het Mensinge bos bij Roden. Er is geen sprake van een opvallende vooruitgang van deze soort, zoals bij Blauwvoetstekelzwam, Trechtercantharel (*Cantharellus tubaeformis*) en Roodschubbige gordijnzwam (*Cortinarius bolaris*). Het gaat hier om vanouds bekende groeiplaatsen. De Kleverige knolamaniet blijft een zeldzame verschijning.

Helaas zijn er ook negatieve berichten. De dode beuk met de Kammetjesstekelzwam (*Heridium coralloides*) op landgoed Broekhuizen is nu zo ver verteerd, dat de soort dit jaar niet meer kon fructificeren. Hiermee is de laatste groeiplaats van deze soort in ons land verdwenen. Ook met de Slijmige spijkerzwam (*Gomphidius glutinosus*) gaat het bergafwaarts. In een meetpunt in de zuidoosthoek van Zeeuws Vlaanderen loopt het aantal vruchtlichamen van deze soort sterk terug. In 2002 is de soort hier zelfs niet verschenen. Wel komt de soort er nog in de directe omgeving voor. Op het meetpunt in Den Treek bij Leusden is het bos gerooid omdat het een bedreiging vormde voor de daaronder gelegen gasleiding. Groeiplaatsen in het Roggebotzand in Oostelijk Flevoland, waar overigens nog geen meetpunten zijn uitgezet, worden bedreigd doordat de sparren wegens aantasting door de Dennenmoorder (*Heterobasidium annosum*) in de komende jaren worden gekapt.

Veranderingen bij een aantal meer algemene soorten komen verderop aan de orde bij de bespreking van de paddestoelenindex.

Excursies voor tellers

Omdat we niet met alle deelnemers persoonlijk hun meetpunten kunnen bezoeken, organiseren we jaarlijks enkele regionale excursies. Tijdens deze excursies wordt vooral aandacht besteed aan het herkennen van de telsoorten. Dat we ons niet beperken tot de telsoorten blijkt uit het verslag door een deelnemer aan een excursie van het afgelopen jaar (zie kader).

In 2003 worden de volgende excursies georganiseerd voor deelnemers aan het meetnet:

Zaterdag 6 september.

Landgoed Leusveld bij Brummen, o.l.v. Eef Arnolds (0593-523645). Eén van de beste terreinen voor stekelzwammen in Nederland! Verzamelen 10.30 uur bij NS-station Brummen. Lunchpakket meenemen.

Zaterdag 27 september.

Bossen in de omgeving van Havelte, o.l.v. Eef Arnolds (0593-523645). Verzamelen 10.30 uur bij NS-station Meppel. Lunchpakket meenemen.

Zaterdag 27 september.

Duinbossen bij Schoorl, o.l.v. Friedjof van den Bergh (072-5613303). Een kans om kennis te maken met de Kleverige knolamaniet! Verzamelen 10.30 uur aan de noordzijde van NS-station Alkmaar (uitgang Bergermeer). Lunchpakket meenemen.

Zaterdag 11 oktober.

Grote Heide bij Venlo, o.l.v. Peter Eenshuistra (077-3510676) en Mirjam Veerkamp (0343-551905). Verzamelen om 10.00 uur bij NS-station Venlo. Lunchpakket meenemen.

Stoppen van de tellingen

Het doel van het meetnet is het bepalen van de voor- en achteruitgang van soorten onder invloed van veranderingen in milieu en beheer. Dat doel wordt het beste bereikt als de tellingen op de meetpunten zo lang mogelijk worden voortgezet. Soms veranderen meetpunten zo sterk dat doorgaan moeilijk, zo niet onmogelijk wordt. Zo is één van onze meetpunten letterlijk in het water gevallen nadat het bos in een waterplas is veranderd. In veel gevallen zijn veranderingen op de meetpunten minder extreem, maar het gebeurt nogal eens dat ze dichtgroeien met bramen waardoor ze moeilijk toegankelijk worden. Bij sterke vergrassing is het soms moeilijk om paddestoelen te vinden. Toch is het juist van het allergrootste belang om de tellingen ook op die plekken voort te zetten, als het even kan. Door verruiging zal vermoedelijk ook een deel van de te tellen paddestoelen verdwijnen. Om dat soort veranderingen is het ons juist begonnen. Het is dan ook beter pas te stoppen nadat de tellingen een achteruitgang laten zien. Zo'n meetpunt zou bijvoorbeeld ook nog een poosje om het jaar of om de twee jaar geteld kunnen worden. Het is voor ons dus belangrijk dat zulke veranderingen in het terrein op het jaarformulier worden vermeld, evenals de reden waarom het tellen van een proefvlak wordt gestopt.

Soms zijn storingen van tijdelijke aard. Na dunningen in het bos kan er een behoorlijke ravage ontstaan die het tellen erg bemoeilijkt en demotiverend werkt. Helaas blijft er vaak veel kroonhout achter, hetgeen de toegankelijkheid niet bevordert. Over het effect van dunningen op paddestoelen is nog weinig bekend. Het zou interessant zijn als we via dit meetnet daarover informatie kunnen krijgen. Dus ook al lijkt een meetpunt door werkzaamheden in eerste instantie verpest, misschien levert het na twee of drie jaar weer allerlei leuks op. We willen niemand 'verplichten' door te gaan op een meetpunt dat moeilijk te tellen is, want het moet ook een leuke bezigheid blijven. Voor de ene teller is de grens eerder bereikt dan voor een andere. Daar hebben we alle begrip voor. Maar we willen wel van deze gelegenheid gebruik maken om te wijzen op de nadelige gevolgen van (te vroeg) stoppen met tellen voor het hele project.

DE PADDESTOELENINDEX

We presenteren hier de eerste officiële resultaten van het paddestoelenmeetnet in de vorm van een aantal indexcijfers, berekend door het CBS. In overleg met ons heeft het CBS de voor andere groepen organismen ontwikkelde methode afgestemd op de specifieke eigenschappen van paddestoelen. We zullen eerst ingaan op deze methode. Misschien is dat

Verslag meetnetexcursie naar het Nijndal bij Olst op 21 september 2002.

Mijn verwachtingen waren niet hoog gespannen toen ik die zaterdagochtend naar het station van Olst reed. Door ruim twee weken droogte zou immers het aantal paddestoelen wel behoorlijk gereduceerd zijn. Bij het station aangekomen stond er een groep van zo'n 35 tellers uit alle windrichtingen te wachten en daar kwamen de treinreizigers uit de richting Deventer nog bij. Een grote opkomst dus. Enigszins somber uitte ik tegen excursieleider Eef Arnolds het vermoeden dat het aantal deelnemers het aantal soorten wel eens zou kunnen overtreffen.

Het lukte Eef zowaar om alle treinreizigers over de beschikbare auto's te verdelen en daarna kon de karavaan richting Het Nijndal, een bosgebied van Staatsbosbeheer even ten oosten van Olst, waar ik al enkele jaren de paddestoelen inventariseer en een proefvlak tel in het kader van het meetnet. Bij het parkeerterrein stonden nog meer mensen ons op te wachten. Mijn meetpunt ligt daar vlakbij en daar lieten gelukkig de stekelzwammen zich zien. Eef kon aan de Gezoneerde stekelzwam (*Hydnellum conrescens*) het tellen van vruchtlichamen en groepen goed demonstreren. Ook de Fluwelige stekelzwam (*H. spongiosipes*) stond er, een soort die nog wel eens met de Gezoneerde verward wordt. Al spoedig zwermden de deelnemers uit over de statige beukenlaan en mede dankzij Emiel Brouwer konden de meeste soorten op naam worden gebracht. Het aantal paddestoelen viel alleszins mee.

Al wandelend werd de lunch gebruikt. Er bleek onder de deelnemers verwarring te bestaan over het verschil tussen de Geelwitte russula (*Russula ochroleuca*) en de Beukenrussula (*R. fellea*). De laatste naam werd diverse malen genoemd, maar de verschillenmerken konden pas aan het eind van de excursie overtuigend worden gedemonstreerd toen de Beukenrussula eindelijk gevonden werd. Een deelnemster probeerde Eef, Emiel en mij tegen elkaar uit te spelen door ze hetzelfde afwijkende exemplaar van de Geelwitte russula voor te houden, maar dat lukte niet. Onafhankelijk kwamen we eensgezind tot dezelfde conclusie.

Pronkstukken van de excursie waren de stekelzwammen. Behalve de twee genoemde soorten zagen we prachtige toefen van de Blauwvoetstekelzwam (*Sarcodon scabrosus*), tevens telsoort, en daarnaast de Wollige stekelzwam (*Phellodon confluens*) en de zeer zeldzame Eikenstekelzwam (*Sarcodon underwoodii*). Andere hoogtepunten waren de Kleine trompetzwam (*Pseudocraterellus undulatus*), een fotogenieke Biefstukzwam (*Fistulina hepatica*), gave jonge Eikenboleten (*Leccinum quercinum*) en schitterende vruchtlichamen van de Zwartvoetkrulzoom (*Paxillus atrotomentosus*), ook al een telsoort. In totaal werden 99 soorten waargenomen, waaronder 33 telsoorten: 24 indicatorsoorten, 7 selectieve aandachtsoorten en 2 integrale aandachtsoorten. Maar liefst 34 soorten waren door mij niet eerder voor dit gebied geregistreerd waaronder twee Rode Lijst-soorten: de Kostgangerboleet (*Boletus parasiticus*) en de eerder genoemde Zwartvoetkrulzoom. Tachtig ogen zien meer dan twee!

Al met al was de dag zeer geslaagd. Je kunt ook te somber zijn!

Atte van den Berg, Wijhe

voor een aantal lezers wat taai of theoretisch. Zij kunnen zonder problemen overstappen op de presentatie van de resultaten.

Methode

In eerdere nieuwsbrieven hebben wij provisorische berekeningen gemaakt voor enkele soorten op een vaste set meetpunten om alvast een voorproefje te laten zien van de mogelijkheden van het meetnet (Veerkamp *et al.*, 2000; Arnolds & Veerkamp, 2001: 172). Wij hebben daarbij het gemiddelde maximum aantal vruchtlichamen per meetpunt als jaarlijkse maat voor het aantal paddestoelen gebruikt. Deze aanpak werkt uitstekend bij een vaste set meetpunten waar jaarlijks op vaste tijdstippen wordt geteld. De paddestoelenindex is in principe gebaseerd op hetzelfde uitgangspunt, maar aangepast aan de complexe praktijk van het meetnet. Immers, er is in ons geval geen sprake van een vaste set meetpunten die elk jaar op precies dezelfde wijze wordt geïnventariseerd. Het aantal meetpunten is sinds de start van het meetnet toegenomen van 82 in 1998 tot 566 in 2002 (Tabel 1). Er zijn ook alweer meetpunten afgefallen door verschillende oorzaken. Daarnaast kunnen er allerlei redenen zijn waarom tellers hun meetpunt niet trouw om de vier weken gedurende de hele fructificatieperiode bezocht hebben. In feite ontbreekt een deel van de gegevens in de reeks waarnemingen, waardoor het simpele gebruik van een gemiddelde onmogelijk is.

Soortgelijke problemen spelen ook een rol bij het trekken van conclusies uit waarnemingsreeksen voor andere groepen organismen. Op het CBS is voor het analyseren daarvan een geavanceerd computerprogramma ontwikkeld, TRIM genaamd (TRENds & INDICES for Monitoring data), gebaseerd op Poisson-regressie (Pannekoek & Van Strien, 2001). Het zou hier te ver voeren om op dit programma nader in te gaan. Een vereenvoudigde uitleg werd gepubliceerd door Van Strien & Pannekoek (1999) in het vogeltijdschrift *Limosa*, met voorbeelden uit het vogelmeetnet.

Index en trend

Het aantal paddestoelen in een jaar wordt uitgedrukt in een index. Om een goede vergelijking tussen de soorten mogelijk te maken wordt daarbij het aantal in het eerste jaar van de berekening op 100 gesteld. Indexen worden veel gebruikt in de economie. Bekende voorbeelden zijn de AEX index op de Amsterdamse effectenbeurs voor het gemiddelde dagelijkse verloop van de aandelenkoersen en de index voor gemiddelde prijzen van woonhuizen. Een index kan stijgen, dalen of gelijk blijven over een reeks van jaren. Dat noemen we de trend. Met behulp van statistische methoden kunnen we inschatten of een dalende of stijgende trend op toeval berust of op een werkelijke verandering, met andere woorden significant is. Dat hangt af van de helling van de regressielijn door de jaarlijkse indexcijfers, de spreiding van de waarden rond die lijn en het aantal meetpunten. De indexcijfers van vijf soorten met verschillende trends zijn weergegeven in figuur 2.

Hieronder gaan we in op enkele keuzes die we voor het paddestoelenmeetnet hebben gemaakt ten behoeve van de berekening van indexen. Dat betreft drie vragen: Welke maat gebruiken we voor de talrijkheid van paddestoelen op een meetpunt? Welke tellingen worden weggelaten bij de berekening van de index omdat ze niet representatief zijn? Welk jaar wordt gekozen als uitgangspunt voor de berekening van indexen (het startjaar)?

Talrijkheidsmaat

In principe komen er drie maten in aanmerking om de talrijkheid van een soort in een proefvlak uit te drukken:

1. Het totale aantal vruchtlichamen per jaar. Deze maat is niet geschikt omdat de meetpunten niet even vaak en met dezelfde tussenpoos worden bezocht en omdat vruchtlichamen soms langer dan een paar weken zichtbaar zijn en dus bij een volgend bezoek dubbel geteld kunnen worden.
2. Het (maximale) aantal groepen per jaar. Deze maat zou gebruikt kunnen worden voor de telsoorten waarbij het aantal groepen is genoteerd. In de praktijk blijkt het moeilijker te zijn om groepen te onderscheiden dan individuele vruchtlichamen, zelfs in die gevallen waarin vruchtlichamen min of meer vergroeid zijn. Om die reden wordt het tellen van groepen op de meetpunten dit jaar stopgezet (zie verderop in deze nieuwsbrief).
3. Het maximale aantal vruchtlichamen per jaar. Deze maat is het meest geschikt voor onze set gegevens omdat de meetpunten zo onderling goed vergelijkbaar zijn. Het maximum aantal vruchtlichamen kan beschouwd worden als een maat voor de potentiële productiviteit van mycelia in een proefvlak. Het wordt in de studie van paddestoelengemeenschappen (mycosociologie) algemeen aanvaard als meest geschikte maat voor de onderlinge vergelijking van proefvlakken (Arnolds, 1992).

Bij toepassing van deze maat zijn twee varianten mogelijk: het rechtstreeks gebruik van het maximum aantal paddestoelen of toepassing van min of meer logaritmische talrijkheidsklassen. Dat laatste is in de mycosociologie gebruikelijk, bijvoorbeeld de klassen, aangegeven in Tabel 3 (Arnolds, 1992). Door toepassing van klassen worden de fluctuaties in aantallen gedempt. Een voordeel is dat de overheersende invloed van meetpunten met zeer hoge aantallen vruchtlichamen in de index wordt afgezwakt.

In tabel 4 worden voor vier soorten de indexen weergegeven, berekend met behulp van zowel maximale aantallen vruchtlichamen als talrijkheidsklassen. We zien dat de uiterste waarden voor een soort inderdaad minder verschillen bij toepassing van klassen. Soms leiden de twee methoden tot verschillende conclusies wat betreft de trend. We achten de uitkomsten van de berekening met klassen het meest waarschijnlijk en hebben deze methode daarom in de paddestoelenindex toegepast (zie tabel 5).

De hoofdtelperiode

Omdat we gebruik maken van het maximum aantal vruchtlichamen, is het noodzakelijk dat meetpunten daadwerkelijk worden geteld in de periode dat dit maximum zich voor kan doen. De Gestreepte trechterzwam is bijvoorbeeld een late soort die met behoorlijke aantallen voorkomt van half oktober tot ver in november. Als een meetpunt alleen bezocht

Tabel 3. Talrijkheidsklassen voor paddestoelen in proefvlakken en meetpunten (naar Arnolds, 1992).

1: 1-3 vruchtlichamen	6: 301-1000 vruchtlichamen
2: 4-10 vruchtlichamen	7: 1001-3000 vruchtlichamen
3: 11-30 vruchtlichamen	8: 3001-10.000 vruchtlichamen
4: 31-100 vruchtlichamen	9: > 10.000 vruchtlichamen
5: 101-300 vruchtlichamen	

is in augustus en september kan dat punt niet meedoen voor de berekening van de index van die soort in dat jaar. Voor de Hanekam daarentegen telt dat meetpunt wel mee voor de index omdat die soort vroeg in het seizoen maximaal fructificeert. Indien een volgend jaar dat zelfde meetpunt ook eind oktober wordt bezocht, draagt het dan gevonden aantal van de Gestreepte trechterzwam wel bij aan de index.

Om dit criterium te kwantificeren hebben we besloten dat waarnemingen niet meedoen met de trendberekening indien het proefvlak niet bezocht is gedurende de hoofdtelperiode van een soort. Deze periode is gedefinieerd als het tijdbestek waarbinnen 80% van alle vruchtlichamen van een soort wordt geteld op alle meetpunten samen. De hoofdtelperiode kan van jaar tot jaar verschillen.

Het startjaar

De keuze van het startjaar kan gevolgen hebben voor de indexen in de navolgende jaren en dus ook op conclusies over de trend. Twee factoren spelen daarbij een rol, namelijk de representativiteit van de meetpunten in het startjaar en de talrijkheid van een soort in dat jaar. We zullen beide punten hieronder toelichten aan de hand van voorbeelden, samengevat in tabel 4.

Aantal meetpunten in het startjaar

Het meetnet is gestart in het jaar 1998 op 82 meetpunten. Veel soorten waren toen slechts met enkele proefvlakken in het meetnet vertegenwoordigd, zoals de Hanekam met vijf meetpunten. Nu zijn dat er 103! Indien er zeer weinig meetpunten gebruikt worden voor de berekening van de eerste index bestaat de kans dat de aantallen vruchtlichamen sterk afwijken van 'normale' proefvlakken. Dit was inderdaad het geval bij de Hanekam, waar twee van de aanvankelijke proefvlakken zeer rijk aan vruchtlichamen waren. Wanneer 1998 als uitgangspunt voor deze soort wordt genomen, daalt de index sterk in 1999 (Tabel 4A), niet vanwege een reële achteruitgang maar omdat in de vele toegevoegde meetpunten de Hanekam in minder hoge aantallen voorkomt. We kunnen dus het beste de berekening van de index voor een soort beginnen in het jaar waarin minimaal tien, liever nog meer, meetpunten met die soort zijn geteld. Bij de Hanekam is 1999 dus een beter startjaar omdat toen elf meetpunten met deze soort werden geïnventariseerd. We zien dat bij die keuze de index in latere jaren een opgaande lijn volgt. Voor veel andere soorten is eveneens de beslissing genomen om de index te bepalen vanaf 1999 (zie tabel 5).

Weersomstandigheden in het startjaar

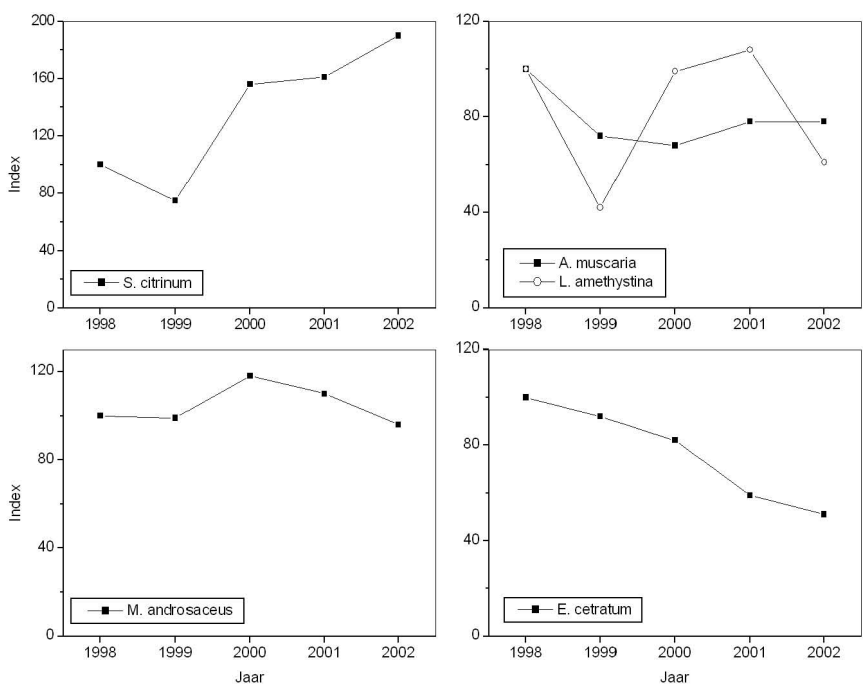
Het is algemeen bekend dat weersomstandigheden en andere, deels onbekende omgevingsfactoren een grote rol spelen bij het ontstaan van fluctuaties in aantallen vruchtlichamen. Bij sterk fluctuerende soorten maakt het voor de indexen in de volgende jaren veel uit of het startjaar samenvalt met een top of dal in de aantallen. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van drie soorten met een verschillend patroon, de Gele knolamaniet (*Amanita citrina*), Valse hanekam (*Hygrophoropsis aurantiaca*) en Amethistzwam (*Laccaria amethystina*). Relevante cijfers voor deze soorten zijn weergegeven in tabel 4.

Veel paddestoelen reageren positief op een grote hoeveelheid neerslag in het najaar. Het gemiddelde aantal vruchtlichamen, en dus de index, is dan ook lager in de relatief droge herfst van 1999 dan in het natte najaar van 1998. De Gele knolamaniet is daarvan een voorbeeld (Tabel 4B). De daling is echter bescheiden en wordt gecompenseerd door hogere

cijfers in 2000 en latere jaren. De soort wordt beoordeeld als significant toenemend, ongeacht het startjaar of de gehanteerde talrijkeidsmaat. Sommige soorten reageren echter veel sterker op de weersomstandigheden. De Amethystzwam is daarvan een voorbeeld (Tabel 4C). In de natte herfst van 1998 en 2001 waren de gemiddelde aantallen vruchtlichamen zeer hoog, in tegenstelling tot de droge jaren in 1999 en 2002. Als we een topjaar als 1998 als startjaar nemen, vertoont de index een dalende of constante trend (afhankelijk van de gebruikte talrijkeidsmaat). Nemen we het daljaar 1999 als uitgangspunt, dan vertoont de soort een significante toename.

Tabel 4. Berekening van de indexen van de Hanekam (<i>Cantharellus cibarius</i>), Gele knolamaniet (<i>Amanita citrina</i>), Valse hanekam (<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>) en de Amethystzwam (<i>Laccaria amethystina</i>) op grond van verschillende criteria. n = aantal meetpunten met die soort.							
A. Hanekam (<i>Cantharellus cibarius</i>)							
Startjaar	Talrijkeidsmaat	1998	1999	2000	2001	2002	Trend
	n	2	11	56	67	76	
1998	Max. aantal vruchtlichamen	100	10	30	48	34	?
1998	Talrijkeidsklassen	100	47	84	88	78	?
1999	Max. aantal vruchtlichamen	---	100	306	492	346	++
1999	Talrijkeidsklassen	---	100	179	189	168	++
B. Gele knolamaniet (<i>Amanita citrina</i>)							
Startjaar	Talrijkeidsmaat	1998	1999	2000	2001	2002	Trend
	n	7	18	87	114	131	
1998	Max. aantal vruchtlichamen	100	44	92	197	177	++
1998	Talrijkeidsklassen	100	78	134	163	153	++
1999	Max. aantal vruchtlichamen	---	100	210	451	407	++
1999	Talrijkeidsklassen	---	100	172	210	198	++
C. Amethystzwam (<i>Laccaria amethystina</i>)							
Startjaar	Talrijkeidsmaat	1998	1999	2000	2001	2002	Trend
	n	18	28	141	171	153	
1998	Max. aantal vruchtlichamen	100	13	60	128	18	-
1998	Talrijkeidsklassen	100	42	99	108	61	=
1999	Max. aantal vruchtlichamen	---	100	472	1016	142	++
1999	Talrijkeidsklassen	---	100	235	255	144	++
D. Valse hanekam (<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>)							
Startjaar	Talrijkeidsmaat	1998	1999	2000	2001	2002	Trend
	n	11	65	70	65	85	
1998	Max. aantal vruchtlichamen	100	1096	322	147	237	?
1998	Talrijkeidsklassen	100	700	306	244	315	++
1999	Max. aantal vruchtlichamen	---	100	29	13	22	--
1999	Talrijkeidsklassen	---	100	44	35	45	--

Het omgekeerde verschijnsel doet zich voor bij de Valse hanekam. Het is bekend dat de aantallen van de Valse hanekam sterk kunnen fluctueren met pieken in sommige droge en warme jaren. Het jaar 1999 was zo'n topjaar voor deze soort. Als we de indexen vanaf dat jaar berekenen, zien we vooralsnog een sterke significante afname in latere jaren (Tabel 4D). Bij een keuze van het daljaar 1998 zien we een significante vooruitgang of niet te interpreteren trend (afhankelijk van de gebruikte talrijkeheidsmaat). Het valt te verwachten dat zich in de toekomst opnieuw piekjaren en daljaren voor deze soorten zullen voordoen, waardoor op den duur de trend als stabiel zal worden beoordeeld ongeacht de keuze van het startjaar. Tenminste als er geen echte veranderingen in het spel zijn naast weersafhankelijke fluctuaties. Dat zal de toekomst ons leren. De situatie is min of meer vergelijkbaar met die van andere weersafhankelijke organismen, zoals dagvlinders. Deze groep wordt al sinds 1990 gevolgd met tellingen volgens vaste looproutes en de indexen van de soorten vertonen grote fluctuaties, maar daarnaast ook duidelijke trends. Daarom is de beoordeling van een trend altijd ten opzichte van het startjaar.



Figuur 2: Verloop van de paddestoelenindex in de periode 1998-2002 voor (a) Gele aardappelbovist (*Scleroderma citrinum*), (b) Amethistzwam (*Laccaria amethystina*) (○) en Vliegenzwam (*Amanita muscaria*) (■), (c) Paardehaartaailing (*Marasmius androsaceus*) en (d) Dennensatijnzwam (*Entoloma cetratum*).

De indexcijfers

In tabel 5 zijn de indexcijfers opgenomen voor 25 meetnetsoorten. De soorten zijn geselecteerd op grond van de betrouwbaarheid van de resultaten. Van de meeste andere soorten kunnen volgend jaar indexen worden verwacht. Als startjaar voor de berekening is 1998 of 1999 gekozen, afhankelijk van de soort, zoals hierboven bij de methodiek is besproken. De berekeningen zijn gebaseerd op talrijke klassen (zie methodiek). Van vijf soorten is het verloop van de index ook grafisch in beeld gebracht (Figuur 2).

Zoals hierboven is aangegeven, kan op grond van de korte tijdreeks moeilijk een verschil worden gemaakt tussen echte voor- of achteruitgang en fluctuaties die hoofdzakelijk door weersomstandigheden worden veroorzaakt. Gezien de grote natuurlijke fluctuaties bij paddestoelen hebben kleine verschillen tussen jaren geen enkele betekenis. Onze conclusies dragen dan ook een voorlopig karakter.

De opgaande lijn van de Rode-lijst soorten Gezonde stekelzwam (*Hydnellum conrescens*) en Hanekam past goed bij het voorzichtige herstel van mycorrhizapaddestoelen van voedselarme bodem in wegbermen met bomen, zoals dat in recente publicaties is geschetst (Chrispijn, 2001; Arnolds, 2001; Arnolds & van den Berg, 2001). Mogelijk geldt dit ook voor de sterke toename van de Beukenrussula (*Russula fellea*). De matige, maar significante afname van Eekhoortjesbrood (*Boletus edulis*) en Gewone heksenboleet (*B. erythropus*), twee andere soorten van vooraf gunstige jaren, past niet in dit beeld. Wellicht gaat het hier om een paar klimatologisch minder gunstige jaren. De opgaande lijn van Gele knolamaniet en Roodbruine slanke amaniet (*Amanita fulva*) lijkt reëel en duidt op een herstel van minder kritische mycorrhizapaddestoelen in loofbossen. De sterke toename van de Gele aardappelbovist (*Scleroderma citrinum*) (Fig. 2A) klopt met onze indruk tijdens excursies van de afgelopen jaren. De soort lijkt, samen met de Witgele russula (*Russula ochroleuca*), een steeds groter aandeel in de mycorrhizaflora van loofbossen te veroveren. De lage cijfers van de Gewone krulzoom (*Paxillus involutus*) in 2002 hebben geleid tot een beoordeling als matig achteruitgaand. We denken voornamelijk dat deze dip van tijdelijke aard is. De matige afname van de Parelamaniet (*Amanita rubescens*) komt voor ons als een verrassing.

Het gemiddeld constante voorkomen van de mycorrhizasymbionten Vliegenzwam (*Amanita muscaria*) en Amethistzwam (Fig. 2B) is in overeenstemming met het landelijke beeld, bijvoorbeeld de resultaten van de kartering. Daarbij valt op dat de jaarlijkse fluctuaties van de Amethistzwam veel groter zijn dan die van de Vliegenzwam. De constante soort met de minste fluctuaties is de Paardehaartaailing (*Marasmius androsaceus*) (Fig. 2C), die saprotroof groeit op ruw strooisel. Dit resultaat kan samenhangen met de goede resistentie van vruchtlichamen tegen uitdrogen en daardoor relatieve ongevoeligheid voor weersomstandigheden. De Gestreepte trechterzwam (*Clitocybe vibecina*) is ook saprotroof en constant, maar vertoont markante jaarlijkse fluctuaties. Lage aantallen worden bij deze late soort vooral bepaald door het vroeg optreden van nachtvorst, zoals het geval was in 2001.

Van de mycorrhizapaddestoelen bij naaldbomen vertoont de Levermelkzwam (*Lactarius hepaticus*) een sterke vooruitgang, terwijl de Rossige melkzwam (*Lactarius rufus*) matig achteruit gaat en de Koeienboleet (*Suillus bovinus*) vermoedelijk afneemt. Dat komt overeen met verschuivingen in de soortensamenstelling in dennenbossen die al vele jaren aan de gang zijn. Ook de sterke afname van de Dennenstijlzwam (*Entoloma cetratum*) (Fig. 2D), een kwetsbare soort op de Rode Lijst, past in dit beeld.

Uit de indexcijfers komt wederom naar voren dat er geen goede of slechte jaren bestaan voor alle paddestoelen. Het als uitstekend bekend staande jaar 2000 toont bijvoorbeeld lage waarden voor de Vliegenzwam en Valse hanekam. De Gele aardappelbovist en Okergele korrelhoed (*Cystoderma amianthinum* s.l.) hadden hun beste jaar in het als matig te boek staande 2002, terwijl ook de Gele knolamaniet, Vliegenzwam, Gestreepte trechterzwam en Gezoneerde stekelzwam toen hoger scoorden dan in 2000.

Tabel 5: Landelijke indexen van paddestoelen op grond van talrijke klassen.

Beoordeling van de trend:

- n aantal proefvlakken
- ++ Significante zeer sterke toename (> 75% in vijf jaar)
- + Significante matige toename (25-50% in vijf jaar)
- +? Vermoedelijke toename
- = Min of meer stabiel (< 50% in vijf jaar)
- ? Vermoedelijke afname
- Significante matige afname (25-50% in vijf jaar)
- Significante zeer sterke afname (> 75% in vijf jaar)

Wet. Naam	1998	1999	2000	2001	2002	Ned. Naam	n	Trend
<i>Amanita citrina</i>	---	100	172	210	198	Gele knolamaniet	190	++
<i>Amanita fulva</i>	---	100	204	200	186	Roodbr. slanke aman.	162	++
<i>Amanita muscaria</i>	100	72	68	78	78	Vliegenzwam	192	=
<i>Amanita rubescens</i>	100	56	78	87	55	Parelamaniet	295	-
<i>Boletus badius</i>	100	119	119	132	79	Kastanjeboleet	306	+
<i>Boletus edulis</i>	---	100	80	107	67	Eekhoortjesbrood	172	-
<i>Boletus erythropus</i>	100	71	84	70	53	Gewone heksenboleet	88	-
<i>Cantharellus cibarius</i>	---	100	179	189	168	Hanekam	103	++
<i>Clitocybe vibecina</i>	100	122	113	61	133	Gestr. trechterzwam	115	=
<i>Collybia peronata</i>	---	100	178	107	82	Scherpe collybia	91	-?
<i>Cystoderma amianthinum</i>	100	120	130	93	160	Okergele korrelhoed	115	+?
<i>Entoloma cetratum</i>	100	92	82	59	51	Dennensatijnzwam	52	--
<i>Hericius erinaceus</i>	---	100	90	79	68	Pruikzwam	23	-?
<i>Hydnellum conrescens</i>	100	94	193	290	244	Gezoneerde stekelzwam	30	+?
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	---	100	44	35	45	Valse hanekam	150	--
<i>Laccaria amethystina</i>	100	42	99	108	61	Amethistzwam	234	=
<i>Lactarius hepaticus</i>	100	188	185	198	184	Levermelkzwam	150	++
<i>Lactarius rufus</i>	100	77	86	85	61	Rossige melkzwam	108	-
<i>Marasmius androsaceus</i>	100	99	118	110	96	Paardehaartaailing	114	=
<i>Mycena sanguinolenta</i>	---	100	139	106	66	Kl. bloedsteelmycena	76	-?
<i>Paxillus involutus</i>	100	108	98	115	65	Gewone krulzoom	324	-
<i>Russula fellea</i>	---	100	254	221	204	Beukenrussula	105	++
<i>Russula ochroleuca</i>	100	63	128	120	104	Geelwitte russula	304	+
<i>Suillus bovinus</i>	100	127	138	94	80	Koeienboleet	68	-?
<i>Scleroderma citrinum</i>	100	75	156	161	190	Gele aardappelbovist	287	++

Conclusies

De methodiek voor het berekenen van indexen die ontwikkeld is voor andere groepen organismen, is met kleine aanpassingen goed bruikbaar voor het paddestoelenmeetnet. Het maximale aantal vruchtlichamen per jaar per meetpunt levert een bruikbare maat voor indexberekeningen, evenals daarop gebaseerde talrijke klassen. Het gebruik van deze klassen dempt de invloed van proefvlakken met zeer veel vruchtlichamen van een soort en wordt hier geprefereerd.

Voor 25 soorten worden de indexen van 1998 of 1999 tot en met 2002 gepresenteerd. De indexen geven volgens ons een realistisch beeld van fluctuaties en trends in de paddestoelenflora. Gezien de korte reeks waarnemingsjaren is het nog niet mogelijk om met zekerheid verschil te zien tussen fluctuaties en trends. De tijdreeks is voor de meeste soorten nog aan de korte kant voor statistisch verantwoorde conclusies omtrent voor- of achteruitgang. Die soorten zijn hier niet behandeld.

Voor het verkrijgen van steeds betrouwbaarder indexcijfers is continuering van de tellingen essentieel, zo veel mogelijk in dezelfde set meetpunten die nu al geteld wordt. Voor soorten die nu nog onvoldoende in het meetnet vertegenwoordigd zijn, is uitbreiding van het aantal meetpunten een belangrijk doel.

Tot slot...

Tot slot, zoals gewoonlijk, een paar mededelingen van technische aard.

• Ter overname aangeboden

Voor het meetnet is het van groot belang dat meetpunten zo lang mogelijk geteld worden. Soms moeten tellers met hun activiteiten stoppen. In dat geval proberen wij nieuwe tellers voor deze meetpunten te zoeken, zeker als daar aandachtsoorten groeien. Deze proefvlakken zijn bij uitstek geschikt voor mensen met weinig ervaring. Een voordeel is dat de meetpunten al gemarkeerd zijn en dat bekend is welke telsoorten er voorkomen. Op dit moment zoeken we tellers voor de volgende meetpunten:

Provincie	nr.	naam of plaats	x/y coördinaat	begroeiing
Friesland	177	Oosterwolde	215,5 / 556,5	eikenberm
Noord-Holland	270	Spanderswoud*	139,1 / 473,8	beukenlaan
Noord-Holland	271	Spanderswoud*	139,5 / 474,4	eikenbos
Utrecht	421	Kasteel Groeneveld, Baarn	146,1 / 470,2	beukenlaan
Zuid-Holland	62	Noordwijk, Hollands duin	093,3 / 477,4	dennenbos
Noord-Brabant	22	Leende	164,6 / 375,8	jong dennenbos
Noord-Brabant	32	Leende	162,9 / 372,1	jong dennenbos
Limburg	275	Meyel	190,8 / 374,6	pad in loofbos

- We hebben geconstateerd dat het erg moeilijk is om een standaardmethode te ontwikkelen voor het tellen van groepen. Daardoor zijn de resultaten van tellers in dat opzicht niet goed te vergelijken. Bovendien werden groepen slechts voor een deel van de soorten genoteerd. **In dat verband hebben we besloten dat het tellen van groepen met ingang van het komende seizoen niet langer nodig is.** Voor soorten met onderling vergroeide vruchtlichamen kan volstaan worden met een zo goed mogelijke schatting van het aantal vruchtlichamen.

- In verband met de tijdige verwerking van de gegevens en de voorbereiding voor de nieuwsbrief verzoeken we de ingevulde formulieren vóór 1 januari op te sturen. Ingevulde formulieren kunnen **ongefrankeerd** worden opgestuurd naar **antwoordnummer 7200 te Werkhoven**.
- Bewaar **veldformulieren** en opnameboekjes om de uitkomsten van de tellingen te vergelijken met die van de controleformulieren die na de vertoetsing van de gegevens door het CBS worden toegestuurd.
- Een mooi paddestoelenseizoen toegewenst en veel voldoening bij de tellingen!

Literatuur

- Arnolds, E. 1992. The analysis and classification of fungal communities with special reference to macrofungi. In: Winterhoff, W., Fungi in Vegetation Science: 7-47. Kluwer, Dordrecht.
- Arnolds, E. 2001. Hoop voor de Hanekam. Coolia 44: 48-56.
- Arnolds, E. & Veerkamp, M. 2001. Nieuwsbrief paddestoelenmeetnet 2. Coolia 44: 165-177.
- Arnolds, E. & Van den Berg, A. 2001. Trends in de paddestoelenflora op basis van karteringsgegevens. Coolia 44: 139-152.
- Chrispijn, R. 2001. Het Bolarisjaar. Coolia 44: 38-47.
- Douwes, R. 2003. De binnenlandse werkweek in Twente, 2002. Coolia 46: 69-71.
- Pannekoek, J. & Strien, A. van. 2001. TRIM 3 Manual. Statistics Netherlands, Voorburg.
- Strien, A. van & Pannekoek, J. 1999. Missen is gissen. Ontbrekende tellingen in vogelmeetnetten. Limosa 72: 49-54.
- Veerkamp, M., Arnolds, E. & Tweel, M. van. 2000. Nieuwsbrief paddestoelenmeetnet 1. Coolia 43: 150-155.

Informatie over het meetnet, aanmelding van nieuwe meetpunten, aanvragen van formulieren, folders etc. naar het volgende adres:

Paddestoelenmeetnet
t.a.v. Mirjam Veerkamp
Antwoordnummer 7200
3985 ZV Werkhoven
tel: 0343 551905
e-mail: veerkamp.berg@planet.nl

website: www.bk.tudelft.nl/users/kap/internet/nem
of doorklikken via de NMV website:
www-mlf.sci.kun.nl/nmv