

Forest Focus in Nederland

Forest Focus in Nederland

Een blauwdruk voor een Nationaal Programma Bosmonitoring

**G. Dirkse
W. de Vries
E. Leeters
H. van Dobben
J.W. Erisman
G. Grimberg**

Alterra-rapport 1046

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Dirkse, G., W.de Vries, E. Leeters, H.van Dobben, J.W. Erisman en G. Grimberg, 2004. *Forest Focus in Nederland; Een blauwdruk voor een Nationaal Programma Bosmonitoring* Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1046. 57 blz.; .1 fig.; .7 tab.; 8 ref.

De Europese Commissie heeft een nieuwe Verordening inzake de bewaking van bossen en milieu-interacties in de Gemeenschap, 'Forest Focus' opgesteld. Forest Focus is een voortzetting en belangrijke uitbreiding van de verordening tegen schade aan bossen door luchtverontreiniging, waaraan Nederland een bijdrage levert door het monitoren van zogenaamde level 1 en level 2 plots. Op 11 level 1 plots wordt de bosvitaliteit gemeten en op 13 Level 2 plots wordt zowel de stress op - als de reactie van het bosecosysteem bepaald. Forest Focus verplicht de lidstaten een Nationaal Programma Bosmonitoring op te stellen. Het programma moet voorzien in de monitoring in bossen van biodiversiteit, koolstofvastlegging en de invloed van klimaatverandering. Deze 'Blauwdruk' bevat hiervoor een voorstel voor Nederland.

Trefwoorden: Bosmonitoring, Meetnet Functievervulling, Bosvitaliteit, Luchtverontreiniging, koolstofvastlegging, klimaatverandering, Level 1 plots, Level 2 plots

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €18,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1046. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Forest Focus	13
2.1 Aanleiding en doel	13
2.2 Bos in Forest Focus	13
2.3 Verantwoordelijkheden	14
2.4 Monitoringdoelen en fasering	15
3 Beleidsvragen en gewenste monitoring inspanning: Vraagkant	17
4 Monitoringactiviteiten binnen Nederland: Aanbodkant	19
4.1 Het Europese meetnet bosvitaliteit	19
4.2 Nationaal Meetnet Bosvitaliteit	20
4.3 Bosreservaten	21
4.4 Het Meetnet Functievervulling	21
4.5 Het Landelijk Meetnet Flora, Milieu en Natuurkwaliteit (LMF M&N)	21
5 Aansluiting van bosmonitoring gegevens op Forest Focus	27
5.1 Uitgangspunten	27
5.2 Evaluatie van het belang van meetnetten voor Forest Focus	28
6 Nationaal Programma Bosmonitoring na 2004	31
6.1 Afstemming Forest Focus en Meetnet Functievervulling	31
6.2 Voorstel voor de invulling van Forest Focus	32
6.3 Monitoring op level 1 plots	34
6.4 Monitoring op level 2 plots	34
6.5 Monitoring op MFV plots, aanvullend op Forest Focus	35
6.6 Studies voor optimalisatie en uitbreiding	35
7 Organisatiestructuur en financiering	39
7.1 Organisatie structuur	39
7.2 Uitvoering, begroting en financiers voor de periode 2003-2006	41
8 Communicatie en rapportage	45
9 Conclusies en aanbevelingen	47
Literatuur	49
Bijlage 1 Ex-ante evaluation of the Dutch forest monitoring programme within forest focus for the period 2003-2006	51

Woord vooraf

De Commissie van de Europese Gemeenschappen heeft een nieuwe Verordening inzake de bewaking van bossen en milieu-interacties in de Gemeenschap, 'Forest Focus' genaamd, aan het Parlement en de Raad voorgesteld. De Raad heeft Forest Focus goedgekeurd op 6 november 2003. Forest Focus is een voortzetting en belangrijke uitbreiding van de verordening tegen schade aan bossen door luchtverontreiniging, waaraan Nederland een bijdrage levert door het monitoren van zogenaamde level 1 en level 2 plots. Op 11 level 1 plots wordt de bosvitaliteit gemeten en de aantasting door schimmels of insecten. Het gaat hier om de reactie van bomen op milieustress. Op 13 Level 2 plots wordt bosvitaliteit, bijgroei, samenstelling van de bosondergroei en chemische samenstelling van bladeren en bodem bepaald en op een selectie daarvan de atmosferische depositie en de bodemvochtsamenstelling. Doel hiervan is het vinden van verklarende variabelen voor de in level 1 plots gemeten reacties.

Binnen Forest Focus wordt naast de verordening tegen schade aan bossen door luchtverontreiniging (EEG nr. 3528/86) ook de verordening tegen bosschade door bosbrand (EEG nr. 2158/92) ondergebracht. De monitoring volgens de vorige bossenverordeningen wordt voortgezet tot en met 2004. De uitbreiding van de monitoring zou in 2005 van kracht kunnen worden. Deze uitbreiding zou voorzien in de monitoring in bossen van biodiversiteit, koolstofvastlegging en de invloed van klimaatverandering.

Forest Focus verplicht de lidstaten van de Europese Gemeenschappen een Nationaal Programma Bosmonitoring op te stellen. De nationale programma's moeten Europa in staat stellen haar bosbeleid te evalueren. Een Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring wordt aanspreekpunt voor de uitvoering van dit programma. Deze 'Blauwdruk' bevat een voorstel voor een Nationaal Programma Bosmonitoring voor Nederland.

Samenvatting

De vernieuwde Europese bossenverordening, Forest Focus, gaat in op 1 januari 2003 en loopt tot 31 december 2006. Forest Focus schrijft voortzetting voor van de monitoring met level 1 en level 2 plots. Op level 1 plots worden bosvitaliteit gemeten en aantasting door schimmels of insecten. Het gaat hier om de reactie van bomen op milieustress. Level 2 plots dienen voor het vinden van verklarende variabelen voor de in level 1 plots gemeten reacties. Nederland heeft 11 level 1 plots en 13 level 2 plots. Volgens Forest Focus dienen beide onderdelen te worden ondergebracht in een Nationaal Programma Bosmonitoring. Een Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring wordt aanspreekpunt voor de uitvoering van dit programma.

De blauwdruk stelt voor om tot en met 2004 de 11 level 1 en 13 level 2 plots op te nemen zoals gebruikelijk. Na 2004 worden biodiversiteit, bodembescherming, klimaatverandering en koolstofopslag vermoedelijk nieuwe monitoringsdoelen. Daarom is voor 2005 het aantal en de ligging van level 1 en level 2 plots en de opname ervan heroverwogen. Die overwegingen worden in deze blauwdruk gegeven. Dit is gedaan door een gewenste monitoring inspanning, gebaseerd op de beleidsvragen van LNV en VROM en de EU verplichtingen opgelegd door Forest Focus, te confronteren met nationale monitoring activiteiten die een raakvlak hebben met bosmonitoring en zo een concept Nationaal Programma Bosmonitoring voor na 2004 op te stellen.

In de blauwdruk wordt voorgesteld om na 2004 met slechts 5 level 2 plots door te gaan en de overige 8, waar geen depositie of bodemvocht wordt gemeten, te laten vervallen. Het aantal level 1 plots en de monitoring daarvan blijft gelijk, tenzij de eisen vanuit Brussel toenemen. Mogelijkheden om oorzaak-gevolg resultaten van level 2 op te schalen zijn aanwezig op basis van de doorlopende monitoring in het Meetnet Functievervulling (MFV) en het Landelijk Meetnet Flora (LMF) binnen het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Op basis van mede door EC gefinancierde studies kunnen daarmee gemeten veranderingen in o.a. biodiversiteit en groei worden gerelateerd aan gemodelleerde veranderingen in depositie en klimaat. In dit kader lijkt een beperkte bodemanalyse op een subset uit MFV en/of LMF zinvol.

1 Inleiding

De Commissie van de Europese Gemeenschappen heeft een nieuwe Verordening inzake de bewaking van bossen en milieu-interacties in de Gemeenschap, 'Forest Focus' genaamd, aan het Parlement en de Raad voorgesteld. De Raad heeft Forest Focus goedgekeurd op 6 november 2003.

Forest Focus is een voortzetting en belangrijke uitbreiding van de verordening tegen schade aan bossen door luchtverontreiniging (EEG nr. 3528/86) en de verordening tegen bosschade door bosbrand (EEG nr. 2158/92). Beide verordeningen liepen eind 2002 af. Forest Focus beoogt het monitoren van bossen ter voorkoming van schade aan bossen door natuurlijke en antropogene oorzaken (luchtverontreiniging en bosbrand). De monitoring volgens de vorige bossenverordeningen wordt voortgezet tot en met 2004. De uitbreiding van de monitoring zou in 2005 van kracht kunnen worden. Deze uitbreiding zou voorzien in de monitoring in bossen van biodiversiteit, koolstofvastlegging en de invloed van klimaatverandering. Forest Focus is van toepassing vanaf 1 januari 2003 (Art. 21).

Forest Focus verplicht de lidstaten van de Europese Gemeenschappen een Nationaal Programma Bosmonitoring op te stellen. De nationale programma's moeten Europa in staat stellen haar bosbeleid te evalueren. Deze 'Blauwdruk' bevat een voorstel voor een Nationaal Programma Bosmonitoring voor Nederland.

Eerst volgt een overzicht van de voorschriften van Forest Focus (Hoofdstuk 2). Dan volgt een ontwerp voor het Nationaal Programma Bosmonitoring. Dit ontwerp heeft twee belangrijke gebuiksdomeinen:

1. de beleidsvragen van LNV en VROM;
2. de EU verplichtingen opgelegd door Forest Focus.

Beide nevenschikte domeinen leverden de uitgangspunten en perspectieven voor het Nationaal Programma Bosmonitoring. De beleidsvragen zijn geïnteriseerd en een gewenste monitoring- inspanning is daaraan gekoppeld (hoofdstuk 3). Vervolgens is een inventarisatie gemaakt van nationale monitoringsactiviteiten die een raakvlak hebben met bosmonitoring (hoofdstuk 4). Op basis van de beleidsvragen en Forest Focus is vervolgens aangegeven of de bestaande monitoring daarop aansluit (hoofdstuk 5). Vervolgens is vanuit de vraagkant en de lopende activiteiten een concept Nationaal Programma Bosmonitoring voor 2003 – 2006 opgesteld (hoofdstuk 6). Onderdeel van het concept is een voorstel voor de organisatievorm van het Nationaal Programma Bosmonitoring (hoofdstuk 7). Daarna volgt een voorstel voor de communicatie van gegevens (hoofdstuk 8). Tot slot volgen een aantal conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 9). In Annex 1 is de door de Commissie verplichte ex-ante beschrijving voor de periode 2003-2006 opgenomen die gebaseerd is op de blauwdruk zoals beschreven in de hoofdttekst.

2 Forest Focus

2.1 Aanleiding en doel

Tot 1 januari 2003 kende de Gemeenschap twee verordeningen die de aantasting van bossen tegengingen:

1. Verordening van de Raad (EEG) nr. 3528/86, betreffende de bescherming van bossen tegen luchtverontreiniging;
2. Verordening van de Raad (EEG) nr. 2158/92, betreffende bescherming van bossen tegen brand.

Aangezien het in het algemeen belang van de Gemeenschap is, de bewaking van bossen, die bij de genoemde verordeningen was vastgesteld, voort te zetten en verder te ontwikkelen, werden de verordeningen ingepast in één nieuwe verordening, genaamd Forest Focus. Forest Focus valt onder DG Milieu en niet meer onder DG Agri.

Forest Focus is een verordening inzake de bewaking van bossen en milieu-interacties in de Gemeenschap. Haar voornaamste doel is de bescherming van Europese bossen door monitoring ('vinger aan de pols', 'early warning'). Forest Focus moet Europese maatregelen voor het behoud en duurzaam gebruik van bossen helpen evalueren. Forest Focus harmoniseert de gegevensverzameling en –verstrekking op Europees niveau. Deze harmonisatie zorgt voor een coherente Europese aanpak en maakt daardoor de Europese beleidsevaluatie gemakkelijker. Bossen hebben economische, maatschappelijke en ecologische betekenis en zijn een habitat voor dieren en planten en herbergen onze resources, zoals schoon water. Zij worden bedreigd door luchtverontreiniging, brand, klimaatsverandering, parasieten en ziekten. Monitoring van bossen is nodig om tijdig op de hoogte te zijn van beginnende aantasting (early warning). Forest Focus voorziet in langlopende monitoring die flexibel wordt geïmplementeerd en uitgevoerd. In dit kader wordt gewerkt aan uitbouw van de verordening, dat wil zeggen de uitwerking en vaststelling van nieuwe monitoringsactiviteiten, en verbetering ofwel optimalisering van reeds ontplooidde activiteiten.

2.2 Bos in Forest Focus

Forest Focus geldt niet voor elk bos. In de zin van Forest Focus zijn bossen gebieden, groter dan 0,5 ha, met bomen van minstens 5 m hoogte en een boomkruinenbedekking van meer dan 10%. Hieronder vallen ook overige bosgebieden, zijnde gebieden met bomen waarvan 5 - 10% 5 m hoog kan worden of gebieden met bomen waarvan meer dan 10% lager dan 5 m blijft. Jonge bossen met bomen die nog geen 5 m hoog zijn of kruinen die nog geen 10% bedekken, worden ook tot bos gerekend, evenals tijdelijk kale gebieden die naar verwachting weer bos

zullen worden. Deze bosdefinitie sluit aan bij die van de FAO (TBFRA) en past op die van het later te behandelen Meetnet Functievervulling (MFV).

2.3 Verantwoordelijkheden

Verantwoordelijkheden van de lidstaten zijn:

- Moeten Forest Focus uitvoeren door middel van nationale programma's die voor twee jaar worden ingediend. De nationale programma's worden, voorzien van een ex ante evaluatie, aan de Commissie voorgelegd binnen 60 dagen na de inwerkingtreding van Forest Focus en daarna vóór 1 oktober van het jaar dat aan de tweejarige periode voorafgaat. De lidstaat krijgt van de Commissie het besluit over het nationale programma.
- Passen hun nationale, door de Commissie goedgekeurde programma's aan, om verlenging van de monitoring mogelijk te maken of om studies en evaluaties uit te voeren. Aanpassing kan jaarlijks voor het volgende jaar.
- Wijzen één enkele autoriteit of één enkel agentschap aan om op nationaal niveau te coördineren: het nationaal coördinatiecentrum bosmonitoring. Het nationaal coördinatiecentrum bosmonitoring zendt het Europees wetenschappelijk coördinatieorgaan jaarlijks, tezamen met een bijbehorend verslag, de gegevens toe die voor Forest Focus zijn verzameld.
- Wijzen de instanties aan die bevoegd zijn om de in de goedgekeurde nationale programma's opgenomen activiteiten te beheren, waarbij zij zich baseren op de financiële en operationele capaciteit van deze instanties.
- Zijn verantwoordelijk voor een degelijk en efficiënt beheer van de communautaire bijdrage. Zij stellen de Commissie op de hoogte van controleregelingen en financiële inspecties.

Verantwoordelijkheden van het Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring zijn:

- Moeten de nationale programma's uitvoeren.
- Hebben te allen tijde actuele data beschikbaar.
- Houden wijzigingen en verbeteringen van de data bij.
- Houden wijzigingen in de uitvoering bij betreffende plots, punten, instrumenten en methoden.
- Bewaren op een veilige plaats een copie van de aan de Commissie gezonden data en een copie van de ruwe data.
- Coördineren de kwaliteitscontrole.
- Coördineren de nationale evaluatie en interpretatie van de data.

Tabel 1 vat de verantwoordelijkheden van lidstaten en nationale coördinatiecentra samen. De lidstaat is politiek verantwoordelijk en draagt de eindverantwoordelijkheid, terwijl de nationale coördinatiecentra bosmonitoring uitsluitend verantwoordelijk zijn voor de uitvoering.

Tabel 1 *Overzicht formele verantwoordelijkheden Lidstaat en Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring (NCB) voor belangrijkste onderdelen van Forest Focus (Nationaal Programma Bosmonitoring)*

Activiteiten voor Nat. Prog. Bosmonitoring	Lidstaat	NCB
Indienen	ja	nee
Wijzigen	ja	nee
Ontvangst Commissiebesluiten	ja	nee
Uitvoering (wettig en doorzichtig)	nee	ja
Verzoeken om betaling en afrekeningen	nee	ja
Verzenden jaarverslagen aan Commissie	nee	ja
Aanspreekpunt Commissie over uitvoering	nee	ja

2.4 Monitoringdoelen en fasering

Forest Focus heeft een looptijd van 4 jaar (1 januari 2003 - 31 december 2006). Tot en met 2004 omvat de monitoring de oude doelen van de twee voorgaande verordeningen. Het blijft dus de eerste twee jaar 'business as usual':

- Effecten van luchtverontreiniging op bossen;
- Bosbrandbewaking;
- Doorlopende bewaking van de doeltreffendheid van de monitoring en doorlopende ontwikkeling ervan.

Na ontwikkeling van geschikte methoden, wordt naar verwachting de monitoring na 2004, of misschien wel na 2006, uitgebreid met doelen en variabelen betreffende:

- Biodiversiteit;
- Bodembescherming;
- Klimaatsverandering.
- Koolstofopslag.

Het 'Nationaal Programma Bosmonitoring' legt de monitoringsactiviteiten voor de eerste fase van Forest Focus (2003 - 2004) vast. Gedurende deze periode zullen geen nieuwe indicatoren als gevolg van de uitbreiding van Forest Focus hoeven te worden opgenomen. Forest Focus stelt in feite voor om tot en met 2004 de monitoring op de oude voet voort te zetten. Dit impliceert dat de huidige handleidingen voor het UN-ECE en EU monitoring meetnet bos tot en met 2004 gebruikt kunnen blijven worden. Tot en met 2004 verandert er dus niets aan de methode of de inhoud van de level 1 en 2 meetnetten.

De eerste periode van twee jaar (2003 - 2004) zal ook gebruikt worden om de voorziene nieuwe indicatoren te ontwikkelen en om de manuals aan te passen. De nieuwe indicatoren betreffen biodiversiteit, bodembescherming, klimaatsverandering en koolstofopslag. Nederland zal een bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling van deze indicatoren en van de voor het meten van die indicatoren noodzakelijke handleidingen. Indien Nederland zich niet inspant de nieuwe indicatoren te helpen operationaliseren, dan wordt zij afhankelijk van wat andere landen bedenken.

3 **Beleidsvragen en gewenste monitoring inspanning: Vraagkant**

Een Nationaal Programma Bosmonitoring moet aan de ene kant voldoen aan de verplichtingen aan de EU, maar aan de andere kant moet het, vanwege efficiënt gebruik van belastinggeld, goed afgestemd zijn op de actuele beleidsdossiers en antwoord kunnen geven op de nationale beleidsvragen. Bovendien moet volgens de nota Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur (LNV, 2001) de samenhang in nationale meetprogramma's in acht worden genomen.

De nationale beleidsvragen voor het bosmonitoringprogramma gaan o.a over :

1. Relaties tussen omgevingsfactoren en de conditie van het bos (groei en spontane verjonging 'vitaliteit', nutriëntenvoorziening, bosondergroei etc.)
2. Trends in de conditie van het bos in relatie tot trends in stress factoren (depositie, klimaat etc.) en evaluatie van beleid: Signaalfunctie.
3. Kritische belastingen van stikstof, zwavel, metalen in relatie tot gedrag van stoffen in de bodem.
4. Recreatie voorzieningen, rust en stilte.
5. Ontwikkeling van criteria en indicatoren voor duurzaam bosbeheer, zoals:
 - netto koolstofvastlegging door bossen
 - spontane verjonging 'bosvitaliteit'
 - bosgroei (productie)
 - biologische diversiteit van bossen
 - bescherming van bodem en (grond) water voorraden.

In dit kader is monitoring gewenst van de:

- Groei en spontane verjonging 'vitaliteit' van de bossen en de nutriëntenbeschikbaarheid (blad/naald en bodemsamenstelling).
- Houtvoorraad, (koolstofvoorraden) en veranderingen daarin als gevolg van externe factoren.
- Biodiversiteit in termen van bosstructuur, dood hout, ondergroei en dergelijke.
- Indicatoren voor duurzaam bosbeheer; duurzame vervulling van economische (houtvoorraad, bijgroei, koolstofvoorraad) sociale (recreatief gebruik, openstelling) en ecologische functies (dood hout, rode lijst soorten etc.).
- Recreatie (openstelling, bereikbaarheid, toegankelijkheid, rust en stilte, afval).
- Atmosferische depositie en meteorologie teneinde de invloed van luchtverontreiniging en klimaatverandering op de 'vitaliteit' van bossen te bepalen.

4 Monitoringactiviteiten binnen Nederland: Aanbodkant

Er zijn voor Forest Focus vijf relevante meetnetten. Dat zijn om te beginnen twee, vrijwel onafhankelijke meetnetten voor bosvitaliteit, te weten:

1. een vrij bescheiden Europees meetnet en
2. een groter Meetnet Bosvitaliteit.

Verder zijn er:

1. het DWK-programma Bosreservaten,
2. het Meetnet Functievervulling Bos en tenslotte
3. het Landelijk Meetnet Flora Algemene soorten en Milieu- en Natuurkwaliteit (LMF M&N).

Deze meetnetten en monitoring- programma's verdienen een korte bespreking.

4.1 Het Europese meetnet bosvitaliteit

Dit meetnet begon in 1986 (EEG verordening nr. 3528/86) en werd uitgebreid in 1996. Het bestaat uit twee onderdelen die de motor waren voor de ontwikkeling van het Nederlandse meetnet. Het oudste, meer verkennende en monitorende deel is het UN-ECE/EU monitoring netwerk level 1. In Nederland omvat dit 11 bosopstanden, waarin de vitaliteit van bomen wordt gemeten. Opgenomen worden blad- en naaldbezetting, blad- en naaldverkleuring en aantastingen door schimmels of insecten. De chemische samenstelling van de bodem is eenmalig onderzocht. De 11 waarnemingspunten moeten van de EU het Nederlandse bos representeren met een dichtheid van één punt per 256 km². Jaarlijks wordt aan ICP-Forests gerapporteerd. De 11 plots zijn tussen 1987 en heden jaarlijks aan in totaal ongeveer 230 bomen bemeten. De gemeten bomen zijn representatief voor de belangrijkste boomsoorten op zandgrond (inlandse eik, grove den, Douglasspar). De punten vormen een eigen meetnet en maken dus geen deel uit van het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit of van welk ander meetnet.

Het later toegevoegde onderdeel, level 2, moet verdiepen en verklaren. Dit level 2 onderzoek (intensieve monitoring) vindt plaats op 14 plots en is begonnen in 1995. Na een jaar depositiemetingen op alle plots (1995/1996) is er voor gekozen om de depositie nog maar op 4 plots te meten met in 2002 een uitbreiding naar een 5e plot. Het depositieonderzoek wordt nu gefinancierd door de EU en VROM en in een driejarig contract uitgevoerd door ECN. De rest van het onderzoek wordt door LNV betaald.

Jaarlijks worden opgenomen:

- blad- en naaldbezetting, blad- en naaldverkleuring, (eenmalig)
- aantastingen door schimmels of insecten (eenmalig)
- de chemische samenstelling van het bodemvocht (t/m 2001 eenmalig, vanaf augustus 2002 met een frequentie van 12 maal per jaar).

- de doorval (continue meting).
- Ieder tweede jaar worden opgenomen:
- de chemische samenstelling van de bladeren en naalden.
- Ieder vijfde jaar worden opgenomen:
- de chemische samenstelling van de bodem.
- de boomgroei.
- de vegetatie.

In 1997 bedroegen de gemiddelde jaarlijkse kosten voor het gehele Europese meetnet € 82.134,- (fl 181.000,-). Meer dan de helft van dit bedrag werd besteed aan het meten van de doorval. Het bedrag is exclusief de door het IKC Natuurbeheer (tegenwoordig EC-LNV) gedeclareerde tijd van gemiddeld 99 dagen per jaar.

4.2 Nationaal Meetnet Bosvitaliteit

Het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit meet de vitaliteit van bomen, de houtvoorraad, de blad- en bodemchemie en de ondergroei (Hendriks et al. 2000; Leeters en De Vries 2001; De Vries en Leeters 2001). Het heeft een systematische steekproef als basis. Echter met dien verstande dat economisch interessante boomsoorten zijn oververtegenwoordigd. De puntendichtheid is niet precies bekend, maar dichter dan één punt per 256km². Het meetnet is in verband met een periodieke evaluatie en vanwege de hoge kosten-baten verhouding in discussie (Schoonderwoerd 2004).

Dit meetnet begon in 1984 als een monitoringsmeetnet met 3000 waarnemingspunten. Maar dit aantal werd vrijwel onmiddellijk gehalveerd. De eerste tien jaar (1984-1994) werd jaarlijks in 1500 bosopstanden de vitaliteit van bomen gemeten. De meetpunten vormden een systematische steekproef. Opgenomen werden boomsoort, leeftijd, blad- en naaldbezetting en blad- en naaldverkleuring. In 1995 werd het aantal meetopstanden verder teruggebracht tot 200, voornamelijk gelegen in bossen van economisch belangrijke boomsoorten op zandgrond. De gemeten variabelen werden uitgebreid met kronentransparantie, boomhoogte, dbh (diameter op borsthoogte) en vegetatieopnamen (soortensamenstelling van de bosondergroei). Eens in de vijf jaar, te beginnen in 1995, zouden chemische analyses gemaakt worden van bladeren, naalden, humuslaag, minerale bodem en bodemvocht. Deze chemische variabelen zouden gebruikt gaan worden om de wijzigingen in bosvitaliteit te verklaren. Het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit kreeg daarmee een verklarende functie naast de monitorfunctie die het al had. Opnames vonden plaats in 1990 (150 plots), 1995 en 2000. Na 2000 zijn er voor het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit geen metingen meer uitgevoerd. In 1997 bedroegen de gemiddelde jaarlijkse kosten voor dit meetnet € 140.853,- (fl 310.400,-). Dit bedrag is exclusief de jaarlijks door het toenmalig IKC Natuurbeheer (tegenwoordig EC-LNV) aan dit meetnet bestede 71 dagen. De kosten voor dit meetnet worden geheel gedragen door LNV.

4.3 Bosreservaten

Het DWK-programma Bosreservaten beschrijft in een meerjarige cyclus de natuurlijke ontwikkeling in de Nederlandse bosreservaten. Bosreservaten representeren vegetatiekundige bostypen, gebaseerd op de hypothetische potentiële natuurlijke vegetatie. Aan de keuze van de reservaten ligt geen formele steekproef ten grondslag. Het bosbouwkundige beheer wordt in de bosreservaten gestopt, terwille van de natuurlijke ontwikkeling. Het aantal bosreservaten bedraagt ongeveer 40. De beschrijving van de bosontwikkeling in de bosreservaten is gedetailleerd. Zij omvat de beschrijving van de vegetatie, de bodem en van vele individuele bomen. Vitaliteit en recreatie worden niet gemeten. De jaarlijkse kosten voor dit programma bedragen ongeveer € 750.000,- geheel betaald door LNV.

4.4 Het Meetnet Functievervulling

Het Meetnet Functievervulling bos (MFV) is een landelijk bossenmeetnet, ontworpen voor verschillende doeleinden. Het MFV zet de Vierde Bosstatistiek (1983-1987) voort en breidt haar uit. Het MFV is gebaseerd op een ongelijnd systematische steekproef van het Nederlandse bos met een dichtheid van één waarnemingspunt per km². Het aantal steekproefpunten in bos bedraagt 3622, waarvan tweederde is opgenomen. De opgenomen variabelen betreffen natuur (vegetatie, bosstructuur, dood hout, bodem), houtvoorraad en -productie, koolstofvoorraad en recreatie. Vitaliteit wordt niet gemeten (Dirkse et al. 2003).

Dit meetnet schat met een ruimtelijke steekproef de oppervlakten land met zekere eigenschappen voor vijf groepen functies: economie, recreatie, natuur, milieu en landschap. Het meetnet meet zichtbare terreineigenschappen. Het MFV voorziet het natuurbeleid van periodieke informatie over de oppervlakte bos in Nederland en over de ontwikkeling van de functies van dat bos. Het levert de gegevens voor het beantwoorden van internationale bosenquêtes van de Europese Gemeenschap en de FAO. Van deze enquêtes is de TBFRA de belangrijkste, omdat het de grootste is en Nederland verplicht is hem in te vullen. Het MFV geeft voor bossen de basisinformatie voor het berekenen en bijhouden van de uitstoot en opname van koolzuurgas; het MFV schat de houtvoorraad, waaruit de koolstofvoorraad kan worden berekend. Hoewel het MFV geen vitaliteit meet, zijn de verzamelde data in het kader van Forest Focus bruikbaar voor studies en evaluaties. De jaarlijkse kosten bedragen ongeveer € 260.000,- geheel betaald door LNV. Ongeveer de helft van dit bedrag wordt besteed aan het veldwerk.

4.5 Het Landelijk Meetnet Flora, Milieu en Natuurkwaliteit (LMF M&N)

Van de NEM (Netwerk Ecologische Monitoring)-meetnetten is vooral het Landelijk Meetnet Flora Algemene soorten en Milieu- en Natuurkwaliteit (LMF M&N) van belang. Het LMF beschrijft de vegetatie en het beheer. Het heeft een gestratificeerde

random steekproef als basis. Belangrijke stratificatieparameters zijn fysisch geografische regio en klassen van luchtverontreiniging. Het LMF schat, op grond van vegetatieopnamen, landelijke trends in verdroging, verzuring en vermessing. Het LMF is nog in ontwikkeling. Het zal in 2005 operationeel zijn. Het beperkte aantal waarnemingspunten in bossen wordt aangevuld met waarnemingen uit het MFV. Naast het LMF M&N leveren de vogel-, dagvlinder- en paddestoelmeetnetten uit het NEM gegevens over de verandering van biodiversiteit van deze groepen in het bos.

Dit meetnet heeft tot doel om de effecten van verzuring, vermessing en verdroging op de vegetatie te meten. Een tweede doel is het signaleren van veranderingen in biodiversiteit. Het volgt daartoe de vegetatie in ongeveer 10.000 permanente kwadraten in natuur en natuurlijke elementen in het landelijk gebied, zoals houtwallen en dijken. In bossen wordt op 3865 punten de vegetatie eens in de vier jaar vastgelegd. De bossen zijn daarvoor onderverdeeld in de bossen van de duinen, heuvelland, hogere zandgronden, laagveen, rivierengebied, zeeleigebied en afgesloten zeearmen. Op de hogere zandgronden, waar de milieudruk het zwaarst is, is een verdere verdeling gemaakt in loof-, gemengd- en naaldbos en zijn regio's met een hoge en middelmatige depositie van verzurende stoffen onderscheiden. De uitvoering van dit meetnet ligt bij de provincies en de coördinatie bij het RIVM en het CBS. Dit meetnet wordt gefinancierd door het Milieu- en Natuurplanbureau, VROM en LNV (Novioconsult en Kernteam NEM 2002; Dirkse et al. 2004).

Tabel 2 geeft een overzicht van alle monitoringactiviteiten in Nederland die een raakvlak hebben met bosmonitoring. De betekenis van de meetnetten voor het Nationaal Programma Bosmonitoring wordt besproken in hoofdstuk 5.

Tabel 2 Overzicht van monitoringsactiviteiten in Nederland

Nr	Titel monitoring netwerk	Omschrijving	Aantal Plots	Uit voering	Loop tijd	Omvang	Financie ring	Kader
1	UN-ECE en EU monitoring meetnetten bos Forest Focus (FF)	Gecompliceerde selectie van waarnemingspunten Monitoring van: Bosvitaliteit (jaarlijks) Soortensamenstelling ondergroei (om de 5 jaar) Bodemsamenstelling (om de 10 jaar) Blad/naaldsamenstelling (om de 2 jaar) Bijgroei (om de 5 jaar) Doorval (jaarlijks: om de twee weken) Bodemvocht (jaarlijks: 1995-2001 1 maal per jaar 2002 12 maal per jaar)	14 + 11 14 14 14 14 4 3	Alterra Alterra Alterra Alterra Alterra ECN	1997-2006	€ 13.000 € 10.000 € 45.000 € 8.000 € 9.000 € 85.000 € 20.000 € 118.000	LNV, EU LNV, EU LNV, EU LNV, EU LNV, EU VROM EU LNV, EU	level 1 en 2 EU/ICP Forests meetnet
2	Nationaal Meetnet Bosvitaliteit	Systematisch, zonder random startpunt Monitoring van: Bosvitaliteit (om de 5 jaar) Soortensamenstelling ondergroei (om de 5 jaar) Bodemsamenstelling (om de 5 jaar) Blad/naaldsamenstelling (om de 5 jaar)	200 200 150 200 200	Alterra Alterra Alterra Alterra Centraal Bodem kundig Bureau	1995 2000 1995 2000 1990, 1995, 2000	€ 73.000 € 60.000 € 175.000 € 75.000	LNV LNV LNV LNV	level 2 plots zijn onderdeel van dit meetnet.

Nr	Titel monitoring netwerk	Omschrijving	Aantal Plots	Uit voering	Loop tijd	Omvang	Financiering	Kader
		Bodemvochtsamenstelling (om de 5 jaar)	150 200 200	Alterra Alterra Centraal Bodemkundig Bureau Alterra	1990, 1995, 2000	€ 100.000	LNV	
3	Bos reservaten	Gecompliceerde selectie van waarnemingspunten monitoring van natuurlijke ontwikkeling				€ 750.000 per jaar	LNV	DWK Programma Bio diversiteit
4	Meetnet Functie- vervulling bos (MFV)	Ongelijnd systematisch Monitoring van: Natuur -Soortensamenstelling (bomen, struiken, kruiden, mossen) - Verjonging, bosstructuur - Voorraad dood hout Houtproductie - Houtvoorraad en bijgroei - Stamkwaliteit, dichtheid Milieu - Koolstofvoorraad in hout Recreatie: -Openstelling/ bereikbaarheid - Overlast geluid, afval	3622 (911/jr)	Alterra Daamen Silve FLORON Eelerwoude Van Nierop Probos	2001-2004 en verder	€ 260.000 per jaar	LNV	LNV-pro-gramma Gegevens voorziening natuur- beleid

Nr	Titel monitoring netwerk	Omschrijving	Aantal Plots	Uitvoering	Loop tijd	Omvang	Financiering	Kader	
5	Netwerk Ecologische Monitoring (NEM)	Gecompliceerde selectie procedures, LMF gestratificeerd random Monitoring van soorten in ecosystemen: reptielen, amfibieën, vleermuizen (winter), muizen (braak-ballen), hazen en andere dagactieve zoogdieren, algemene broedvogels, weidevogels, zeldzame broedvogels, nesten, watervogels, dagvlinders, libellen, aandachtsoorten (flora),milieu&natuurkwaliteit (flora LMF),korst-mossen, paddestoelen bos	veel, verschild per groep	PGO's, per groep	verschilt	Verschilt per start vanaf 1990-1999, doorlopend maar aandachtsoorten (flora) is gestopt in 2002	€ 3.000.000 per jaar	EC-LNV, VROM, RIVM, CBS, RIKZ en RIZA	vooral van belang voor trend-grafieken tbv N&MPB en Signaleren van veranderingen in biodiversiteit; relatie met milieu-druk (vooral LMF M&N); evaluatie van bio-diversiteits beleid.

5 Aansluiting van bosmonitoring gegevens op Forest Focus

5.1 Uitgangspunten

Het is van belang om aan te sluiten bij de twee perioden die gelden voor Forest Focus: 2003 - 2004 en 2005 - 2006.

2003 - 2004

Forest Focus bouwt voort op de oude verordeningen (EEG nr. 3528/86) en (EEG nr. 2158/92). In zekere zin worden deze oude verordeningen tot en met 2004 onder een andere naam voortgezet. Forest Focus continueert dus tot en met 2004 het systematisch netwerk van waarnemingspunten. Dit zijn de level 1 waarnemingspunten. Van de level 1 plots blijft dus worden geëist dat zij een systematisch netwerk vormen en dat zij een dichtheid hebben van 1 punt per 256 km². Ook het netwerk van waarnemingspercelen met een intensieve, doorlopende monitoring van de bosecosystemen (level 2) wordt door Forest Focus tot en met 2004 gecontinueerd.

Naar verwachting zullen tot en met 2004 de huidige handleidingen voor het UN-ECE en EU monitoring meetnet worden gebruikt om de monitoring van level 1 en 2 plots voort te zetten. Tot en met 2004 zijn wijzigingen in methode of inhoud van de level 1 en 2 meetnetten niet opportuun. In feite mogen tot en met 2004 geen andere punten worden opgenomen dan de al bestaande level 1 en 2 plots. Deze blauwdruk stelt derhalve voor om tot en met 2004 wat methode en inhoud van Forest Focus betreft alles bij het oude te laten. Wel zouden de mogelijkheden voor integratie met andere bosmeetnetten alvast kunnen worden verkend en bestudeerd.

2005 - 2006

De uitbouw van Forest Focus wordt pas in 2005 actueel en vereist dan aanpassing van het Nationaal Programma Bosmonitoring. De ontwikkeling van het Nationaal Programma Bosmonitoring kan dus in 2005 en 2006 plaatsvinden. Daarbij verdient het uit oogpunten van efficiëntie en overzichtelijkheid aanbeveling om zo veel mogelijk gebruik te maken van gegevens uit andere meetnetten. Wel dient eerst te worden nagegaan in hoeverre de bestaande meetnetten voldoen aan de definitie voor bos in Forest Focus, namelijk gebieden groter dan 0,5 ha, met bomen van minstens 5m hoogte en een boomkruinenbedekking van meer dan 10%. Het beginsel van efficiëntie is geheel in de geest van de flexibele implementatie van Forest Focus en van de voortdurende bewaking van de efficiëntie van de nationale uitgaven en communautaire bijdragen. Bovendien is het verstandig te anticiperen op de aanpassingen die in 2005 nodig zullen zijn voor de nieuwe indicatoren. Een nadeel zou echter trendbreuk kunnen zijn bij een keuze voor andere plots. Flexibiliteit en anticipatie moeten tegen trendbreuk worden afgewogen. Het is goed te bedenken dat alle wijzigingen in de organisatie, methode en inhoud van level 1 en level 2 plots van tevoren door de Commissie moeten worden goedgekeurd. En dat de lidstaat de wijzigingen bij de Commissie indient.

5.2 Evaluatie van het belang van meetnetten voor Forest Focus

Behalve de Europese meetnetten, zijn voor Forest Focus vier nationale ‘meetnetten’ van belang, zoals eerder besproken in hoofdstuk 4: het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit; Meetnet Functievervulling bos (MFV); programma Bosreservaten en het Landelijk Meetnet Flora Algemene soorten en Milieu- en Natuurkwaliteit (LMF M&N). Tabel 3 vat de betekenis samen van alle belangrijkste meetnetten voor de informatiebehoeften in relatie tot beleidsvragen binnen Forest Focus en het LNV/VROM beleid.

De eerste fase van Forest Focus (2003 - 2004) is gerelateerd aan de level 1 en level 2 meetnetten en het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit en is vooral gericht op bosvitaliteit en de nutriëntenvoorziening van bos (chemie van blad, bodem en doorval). De tweede fase van Forest Focus (2005 – 2006) omvat extra indicatoren betreffende koolstofopslag in het bos en de bosbodem, klimaat en biodiversiteit. Deze nieuwe indicatoren vallen samen met het beleid bij LNV/VROM. Uit de vergelijking blijkt dat het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit vooral van belang was onder de oude verordeningen terwijl het Meetnet Functievervulling bos onder de Forest Focus verordening aan belang wint. Het belang van het LMF M&N ligt in het vaststellen van veranderingen in biodiversiteit.

Tabel 3 Vergelijking van de belangrijkste meetnetten op grond van de selectie van waarnemingspunten en de bijdrage aan Europese en Nederlandse bosinformatiebehoefte. +++=goed; ++=matig; +=beperkt, - = niet

Beleidsvragen	Meetnet					
	level 1	level 2	Bos-vitaliteit	Bos-reservaten	MFV	LMF
Bosvitaliteit	++	+++	++	-	-	-
Nutriëntenvoorziening bos	+	+++	++	-	-	-
Effecten luchtverontreiniging	-	+++	+	-	-	-
Klimaatverandering	-	-	-	-	-	-
Biodiversiteit	-	++	-	++	++	+++
Groei / Koolstofvastlegging	-	++	-	-	+++	-

Forest Focus vraagt representatieve data in de statistische zin en schrijft een systematisch meetnet voor met een dichtheid van 1 punt per 256 km². Bosreservaten en LMF kunnen aan deze methodische voorwaarden niet voldoen. De meetnetten voor bosvitaliteit en functievervulling kunnen wel aan de methodische voorwaarden voldoen, zij het dat het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit geen random startpunt heeft en het MFV een ongelijnde systematische steekproef gebruikt. Dit zijn in het licht van de voorschriften van Forest Focus kleine afwijkingen.

Het aantal verplichte variabelen zal in 2005 mogelijk toenemen. De nieuwe variabelen zullen betrekking hebben op de monitoring van biodiversiteit, invloed van klimaatverandering, koolstofvoorraden in bossen en Sustainable Forest Indicators. De informatie voor deze nieuwe variabelen kan worden geput uit bestaande meetnetten, in het bijzonder het MFV. De implementatie van de nieuwe variabelen zal geleidelijk worden ingevoerd, na studies over de geschikte indicatoren. De keuze

van de variabelen zal sterk bepaald worden door voorkeuren van de lidstaten. Nederland heeft een aantal activiteiten op het gebied van biodiversiteit die internationaal ook van belang zijn. Het is daarom goed om in voorbereidende studies over biodiversiteit monitoring te participeren, dan wel een voortrekkers rol te nemen. Wanneer meer parameters worden opgenomen is het nuttig om te kijken of er geen bestaande plots moeten afvallen en nieuwe worden meegenomen, bijvoorbeeld uit het Meetnet Functie-ervulling bos (MFV). Hierop wordt in hoofdstuk 6 nader ingegaan.

6 Nationaal Programma Bosmonitoring na 2004

6.1 Afstemming Forest Focus en Meetnet Functievervulling

De nieuwe Europese bossenverordening (Forest Focus) gaat in 2005 de tweede fase in. Dat is een aanleiding om het Nationaal Programma Bosmonitoring aan te passen. In 2005 moeten extra variabelen gemeten gaan worden. De daarvoor nodige aanpassingen van het Nationaal Programma Bosmonitoring dienen flexibel te verlopen en vragen opvolging van de Europese voorschriften en afstemming op de reeds bestaande Nederlandse meetnetten. Die afstemming is nodig om versnippering, inefficiëntie en kwaliteitsverlies van de meetnetten (waaronder het Nationaal Programma Bosmonitoring) te voorkomen (LNV 2001). Het doel voor de afstemming is veellidig:

- Verbeteren van het meetnet van level 1 en level 2 plots;
- Vergroten van de efficiëntie van het Nationaal Programma Bosmonitoring;
- Vergroten van de samenhang tussen het Nationaal Programma Bosmonitoring en andere nationale meetnetten.

De afstemming komt tot stand door het Nationaal Programma Bosmonitoring af te stemmen op het Meetnet Functievervulling bos (MFV) en aan te sluiten bij het NEM (voor o.a. biodiversiteit). Nadere details van de afstemming dienen te worden verkend en onderzocht. De integratie van NPB in MFV realiseert het meerledige doel doordat:

- de generaliseerbaarheid van het Nationaal Programma Bosmonitoring toeneemt;
- dubbel werk vermindert;
- de samenhang tussen het Nationaal Programma Bosmonitoring en andere nationale meetnetten toeneemt.

De EU vraagt level 1 plots in een minimale dichtheid van 1 plot per 256 km², wat voor Nederland ongeveer 11 plots oplevert. Op de plots worden jaarlijks de blad- en naaldbezetting en blad- en naaldverkleuring gemeten. Eenmalig is de chemische samenstelling van blad en bodem opgenomen. Meer plots zijn echter wenselijk, omdat 11 plots voor nationaal beleid van geen betekenis zijn: het is te weinig voor het generaliseren van de metingen op de level 2 plots.

Het MFV kan de basis vormen voor het opschalen van relaties tussen oorzaken (klimaatverandering, luchtverontreiniging) en gevolgen (veranderingen in groei en biodiversiteit) door gemeten veranderingen in groei en biodiversiteit te relateren aan gemodelleerde veranderingen in o.a. atmosferische depositie. Extra bodemchemische metingen (waaronder koolstof) op MFV plots zijn daarbij van belang omdat deze:

- binnen het MFV het inzicht vergroten in de ecologische bosfunctie (belang NMPB en Forest Focus);
- de bruikbaarheid vergroten van het MFV voor de Kyoto-administratie (anticipeert op uitvoering Kyoto);

- de mogelijkheid van toekomstvoorspellingen met bos-bodem modellen vergroten.

6.2 Voorstel voor de invulling van Forest Focus

Integreren van meetnetten is passen en meten. Het voorstel gaat er van uit, dat een definitief besluit pas kan worden genomen na een onderzoek van de veldwerkdetails van Forest Focus en het MFV. Uitgaande van: (i) de EU verplichtingen en de beleidsvragen van LNV en VROM, (ii) de huidige monitoringsactiviteiten zoals aangegeven in Tabel 2, (iii) de evaluatie van de belangrijkste meetnetten voor Forest Focus in Tabel 3, en (iv) de noodzakelijkheid meetnetten te verbeteren en efficiënter te maken, komen wij tot de volgende invulling van een Nationaal Programma Bosmonitoring.

2003 - 2004

In 2003 en 2004 blijft alles vrijwel bij het oude onder de naam 'Nationaal Programma Bosmonitoring'. Alterra vult de aanvraagformulieren in, EC-LNV verstuurt deze formeel en is Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring.

2005 - 2006

In 2005 en 2006 veranderen organisatie, methode en inhoud van het Nationaal Programma Bosmonitoring.

1. Organisatorisch en financieel gaat het Programma vallen onder een WOT van het Natuurplanbureau. Deze WOT wordt het Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring en zal de aanvraagformulieren gaan invullen en formeel versturen.
2. Het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit met 200 meetpunten, met 5 jaarlijkse assessments van vitaliteit, bodem, bodemvocht en bladanalyse wordt gestopt. Dit is wetenschappelijk verdedigbaar, aangezien de laatste analyses (2000) van de bodem onbruikbaar zijn door onzorgvuldige behandeling van de monsters. Verder gaat dit meetnet inhoudelijk steeds meer op het MFV lijken, terwijl het methodisch blijft afgestemd op bosvitaliteit. De bodemanalyse zou kunnen gaan plaatsvinden op MFV-punten. De methodische en praktische consequenties daarvan zouden moeten worden onderzocht.
3. level 1: de bestaande 11 level 1 punten worden gecontinueerd om dat bijvoorbeeld verplaatsing naar het MFV het nadeel van onderbreking levert. Het Meetnet Functievervulling bos (MFV) met 3622 punten levert na 2004 een inhoudelijke aanvulling op het Nationaal Programma Bosmonitoring (indicatoren als houtvoorraad en –toename, en biodiversiteit, zoals grond vegetatie en structuur kenmerken die nu nog niet zijn geaccordeerd voor level 1). Uit het MFV kunnen meetpunten geselecteerd worden die met een aanvullende eenmalige meting van de bodemchemie voor meerdere doeleinden te gebruiken zijn, waaronder een opschalingsstudie van level 2 resultaten met EC contrafinanciering.
4. level 2: Alleen de 5 level 2 plots waar depositie en bodemvocht wordt gemeten, worden voortgezet. De metingen op de overige negen plots worden beëindigd.

Tabel 4 laat zien hoe de meetnetten zich verhouden in de eerste (tot en met 2004 geldende) fase en in de nieuwe voorgestelde situatie voor de tweede fase (2005 - 2006) onder Forest Focus. Tevens is in tabel 4 aangegeven welke gegevens in de huidige situatie zijn of worden gemeten en wat het voorstel is in de nieuwe situatie. In de oude situatie was het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit geen onderdeel van Forest Focus maar additioneel er aan en dat zal in de nieuwe situatie gelden voor het MFV. Met data daaruit kunnen studies worden gefinancierd vanuit Brussel in het kader van Forest Focus. Ook onder de nieuwe situatie wordt meteo monitoring op level 2 plots niet voorgesteld. Voor Nederland is inrichten van meteostations op de plots duur, riskant (vernietiging) en het levert waarschijnlijk weinig meer informatie op dan van weerstations alleen.

Tabel 4 Beschrijving van gegevens verzameling in kader van Forest Focus in de huidige situatie en in de voorgestelde nieuwe situatie

Onderzoek	Huidig			Nieuw		
	LII (13)	LI (11)	NMB add	LII (5)	LI (11)	MFV add
Bosvitaliteit	X	X	X	X	X	-
Depositie	X (5)	-	-	X	-	-
Bodemvocht	X (3)	-	X	X (2)	-	-
Meteo	-	-	-	-	-	-
Blad	X	-	X	X	-	X 1x (subset)
Groei	X	-	-	X	-	X
Vegetatie	X	-	X	X	-	X
Bodem	X	X 1x	X	X	-	X 1x (subset)
Dood hout	-	-	-	X	-	X
Biodiversiteit	-	-	-	X	-	X

Het Nationaal Programma Bosmonitoring is dus als volgt samen te vatten.

Fase 1 (2003 - 2004)

Zet organisatie, methode en inhoud van level 1 en level 2 ongewijzigd voort en noem deze activiteiten het 'Nationaal Programma Bosmonitoring'. Het EC-LNV blijft het Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring.

Fase 2 (2005 - 2006)

Breng zowel het Nationaal Programma Bosmonitoring als MFV onder het WOT programma Informatievoorziening Natuur. Kortom: wijzig de organisatie, methode en inhoud van het Nationaal Programma Bosmonitoring op grond van Forest Focus en LNV-beleid:

1. Voor proces en modelontwikkeling wordt de monitoring op 5 level 2 plots voortgezet. Op deze plots worden zowel stress- als responsevariabelen gemeten. De level 2 punten zijn vooral bestemd voor het verkrijgen van procesmatig inzicht in causale relaties en het ontwikkelen van modellen die die processen beschrijven. De overige 8 plots worden verlaten.
2. In verband met de continuïteit van bosvitaliteitsmonitoring op Europese schaal worden de bestaande 11 level 1 punten gecontinueerd. Metingen beperken zich uitsluitend tot wat Brussel vraagt (wettelijke taak). Nationaal hebben deze 11 punten niet of nauwelijks betekenis.

3. Het Meetnet Functievervulling bos (MFV) levert een inhoudelijke aanvulling op het Nationaal Programma Bosmonitoring (dat geldt vooral voor indicatoren als houtvoorraad en houttoename, de samenstelling van de bosvegetatie en de bosstructuur; kenmerken die nu nog niet zijn geaccordeerd voor level 1), waarmee generalisatie van de gegevens uit level 2 mogelijk is. Uit de 3622 MFV punten kunnen meetpunten geselecteerd worden die met een aanvullende eenmalige meting van de blad- en bodemchemie voor meerdere doeleinden zijn te gebruiken waaronder een opschalingsstudie van level 2 resultaten met EC contrafinanciering (zie 6.5 studies voor optimalisatie en uitbreiding). Principe is dat op de geselecteerde MFV plots dus uitsluitend responsevariabelen worden gemeten, terwijl stressvariabelen zoals depositie en meteorologie worden bepaald op basis van modellering (depositie) of interpolatie van meetstations (klimaat). De steekproefpunten van het MFV vormen daardoor een stevige basis voor de generalisatie om uitspraken voor Nederland te kunnen doen. Op deze manier wordt een goede aansluiting gevonden bij de huidige monitoring activiteiten binnen Forest Focus en wordt optimaal gebruik gemaakt van de data binnen MFV voor generalisatie.

Samengevat gaat het binnen Forest Focus dus om:

- 11 level 1 plots voor het vaststellen de van door Brussel vereiste response variabelen, waarvan de resultaten uitsluitend relevant zijn in Europees kader gezien hun aantal.
- 5 level 2 plots voor het vaststellen van oorzaak gevolg relaties.

Het additionele MFV vervangt het Nationaal Meetnet Bosvitaliteit dat wordt stopgezet en biedt het geschikte middel voor generalisatie van de oorzaak gevolg relaties die op level 2 plots zijn vastgesteld. In het onderstaande is het geheel verder uitgewerkt.

6.3 Monitoring op level 1 plots

Aantal plots

11 plots blijven voortbestaan. Monitoring is zo minimaal mogelijk, zoals bosvitaliteit in kader van continuïteit en verder alles wat door Brussel te zijner tijd als wettelijke taak wordt gezien.

Parameters en frequentie

- Bosvitaliteit in termen van bladverlies en bladverkleuring: jaarlijks
- Eventuele extra eisen vanuit Brussel

6.4 Monitoring op level 2 plots

Aantal plots

Vijf plots blijven voortbestaan. Dit zijn de plots waarin depositie en bodemvocht metingen plaatsvinden. De trendbreuk hierin zou vanwege de reeds gedane grote

inspanningen niet opwegen tegen het voordeel van een verbeterde generaliseerbaarheid wanneer ze onderdeel zouden worden van het MFV. De overige 8 plots worden verlaten, omdat deze weinig toevoegen aan de informatie die ook door MFV plots wordt geleverd.

Parameters en frequentie

- Bosvitaliteit in termen van blad- en naaldverlies en blad- en naaldverkleuring: jaarlijks
- Depositie: jaarlijks (continue doorval meting met 2 wekelijkse bemonstering)
- Bodemvochtsamenstelling: jaarlijks (12 maal per jaar op 2 plots)
- Meteo: jaarlijks (geen meting maar extrapolatie van bestaande gegevens van KNMI weerstations)
- Chemische samenstelling bladeren/naalden: 2 jaarlijks
- Groei (volume staand hout en bijgroei): 5 jaarlijks
- Vegetatie: soortensamenstelling van de bosondergroei: 5 jaarlijks
- Chemische samenstelling van de bodem: 10 jaarlijks
- Koolstofvoorraad: te berekenen uit volume staand hout: 5 jaarlijks
- Biodiversiteitsparameters: dood hout, bosstructuur etc: 5 jaarlijks

6.5 Monitoring op MFV plots, aanvullend op Forest Focus

Aantal plots

3622.

Parameters en frequentie

- Groei (volume staand hout en bijgroei) : 5 jaarlijks
- Vegetatie: soortensamenstelling van de bosondergroei: 5 jaarlijks.

Eventueel extra in kader van Forest Focus studie:

- Een eenmalige opname van bodem (en eventueel blad) samenstelling op selectie van bijvoorbeeld 176 MFV plots op basis van een resolutie van 4 x 4 km (16 km²) over het land.
- Depositie en klimaat parameters: schattingen via modellen en benutten van specifieke gegevens van KNMI weerstations.

6.6 Studies voor optimalisatie en uitbreiding

De Europese Gemeenschap ondersteunt in Europese samenwerking uitgevoerde studies en gegevensevaluaties. Hieronder wordt een overzicht gegeven van relevante nationale en internationale studies

Nationale studies (voor financiering uit WOT)

Relevante studies in relatie tot metingen op level 2 plots zijn:

- Vaststellen van trends in atmosferische depositie op level 2 plots. Deze studie is ingediend in februari 2004, in samenwerking met een groot aantal EU

- landen. Relevant is om de trend in depositie ter zijner tijd te relateren aan trends in vitaliteit, groei etc.
- Vaststellen van input-output balansen op level 2 plots met zowel depositie als bodemvochtmetingen, ten behoeve van het vaststellen van (i) het lot van stikstof, zwavel en basen in de bodem, (ii) de koolstofvastlegging in de boom (middels herhaalde groeimetingen) en bodem (middels N vastlegging en C/N verhoudingen in de bodem) en (iii) kritische depositieniveaus van stikstof en zwavel (zuur) in relatie tot effecten op de bodem(vocht)kwaliteit en daarmee op het bos. Voorstel is om deze studie in te dienen in november 2004.
 - Studies rond relevante indicatoren voor biodiversiteit. Hieronder wordt verstaan: vergroten van de kennis over bos en van de relatie tussen bos en milieubelasting; evaluatie van klimaateffecten op diversiteit in bos; vaststellen structurele en functionele indicatoren voor biodiversiteit; studie van ecologie van bossen (Artikel 6). Het zogenaamde ForestBiota project is hiervan een voorbeeld. Hierbij aansluiting zoeken is relevant en de kennis die hieruit ontstaat toepassen bij MFV en LMF M&N.

Naast studies op level 2 plots is het nuttig om projecten uit te voeren waarbij data uit andere meetnetten dan die van Forest Focus, maar met relevante informatie voor dit programma, worden geëvalueerd met meebetalings vanuit Brussel. Te denken valt aan studies waarin trends zoals bepaald in NEM of MFV worden gecorreleerd met modelgegevens over depositieveranderingen. Relevante studies in relatie tot metingen op MFV en NEM plots (mede te financieren vanuit Forest Focus) zijn:

- Assessment studies rond de effecten van milieudrukfactoren. In het LMF M&N wordt op een groot aantal plaatsen de effecten van milieudruk gemeten. Het is wenselijk inzicht te verkrijgen over de relatie tussen o.a. depositiegegevens en effecten in de vegetatie. Milieudrukfactoren die nodig zijn in de causale relaties of voor generalisatie, zoals ozon en luchtverontreiniging concentraties, natte depositie en meteorologie, worden op de MFV en NEM plots echter niet gemeten. Dergelijke stress variabelen kunnen echter worden bepaald op basis van modellering (depositie) of interpolatie van meetstations (klimaat). Deze data kunnen vervolgens worden gecorreleerd met response variabelen (biodiversiteit en groei parameters) op de (geselecteerde) MFV plots.
- Studies over monitoring van koolstofvoorraden en IPCC instructies. Vaststellen van input-output balansen voor N op (geselecteerde) MFV plots op basis van gemodelleerde depositie en uitspoeling en relateren aan C vastlegging. Dit vereist minimaal de bepaling van C/N verhoudingen in strooisel en minerale bovengrond in (geselecteerde) MFV plots.

Internationale studies(voor financiering uit kennisbasis)

Belangrijk is om bij de monitoring in de gaten te houden dat de Nederlandse bijdrage in internationaal verband meerwaarde oplevert. Daarom is het ook zaak om studies, in de vorm van zogenaamde “art. 6 en 7 projecten”, uit te voeren waarbij de gehele Europese dataset wordt gebruikt. Relevante studies in relatie tot metingen op level 2 plots in Europa die ook in februari 2004 zijn ingediend zijn:

- Voorspellen van effecten van toekomstige atmosferische depositie op bodem en bodemvochtsamenstelling op level 2 plots, mede in relatie tot de koolstofvastlegging en het vaststellen van de interval voor bodemmonitoring
- Vaststellen van de betrouwbaarheid van input-output balansen op level 2 plots met zowel depositie als bodemvochtmetingen, ten behoeve van het vaststellen van (i) het lot van stikstof, zwavel en basen in de bodem, (ii) de koolstofvastlegging in de boom (middels herhaalde groeimetingen) en bodem (middels N vastlegging en C/N verhoudingen in de bodem) en (iii) kritische depositieniveaus van stikstof en zwavel (zuur) in relatie tot effecten op de bodem (vocht) kwaliteit en daarmee op het bos. In dit project kan bij goedkeuring eventueel de Nederlandse plots worden meegenomen
- Voorspellen van effecten van veranderingen in bosmanagement, klimaat en atmosferische depositie op (i) groei en koolstofvastlegging (project 1) en soortensamenstelling van de bosvegetatie (project 2)

7 Organisatiestructuur en financiering

7.1 Organisatie structuur

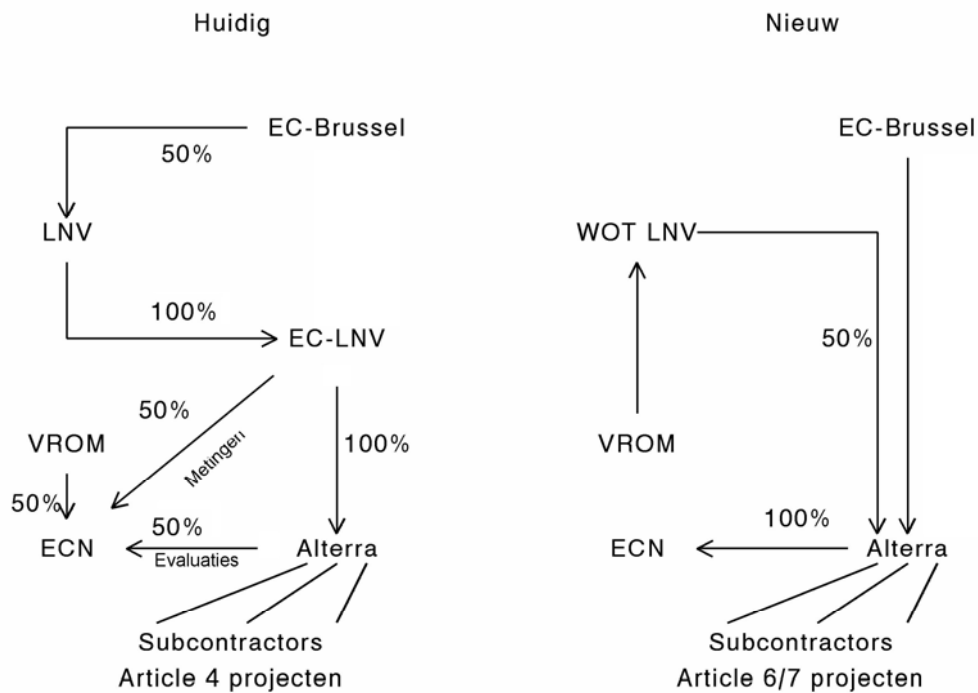
Het voorstel voor de organisatie van het Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring voor Forest Focus gaat ter wille van efficiëntie uit van de wenselijkheid van korte lijnen en weinig bureaucratie. Het Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring moet voor de Europese Gemeenschap een duidelijk loket zijn. Voorstel is om hiervoor het Natuurplanbureau aan te wijzen. Het Natuurplanbureau is geschikt als betaalorgaan. De commissie spreekt in dit kader van “bodies competent to manage the activities included in the approved national programmes, on the basis of the financial and operational capacity” en hier voldoet het Natuurplanbureau aan. Het voorstel is de taak van Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring onder te brengen in een WOT-programma gericht op monitoring. Momenteel wordt gewerkt aan de voorbereiding van een dergelijk programma (leider Anne Schmidt, Alterra).

Figuur 1 laat het verschil zien tussen de huidige situatie en de voorgestelde nieuwe situatie. Het verschil tussen de huidige situatie, waarbij EC-LNV tussenschakel is bij de aanvraag van 50% co-financiering en de nieuwe situatie, er van uitgaande dat het Natuurplanbureau direct kan functioneren als betaalorgaan is gegeven in onderstaand plaatje. Daarbij is tevens de veranderende rol van VROM financiering gegeven. In de huidige situatie financiert VROM direct ECN voor 50% van de benodigde depositie monitoring en evaluatiestudies en de overige 50% ontvangt ECN via een omslachtige weg van EC, LNV den Haag, EC-LNV, Alterra met vaak zeer grote vertraging. In de nieuwe situatie wordt voorgesteld dat VROM geld labelt aan dit WOT project en dat dit tesamen met de gevraagde 50% co-financiering via Alterra wordt doorgestuurd naar ECN.

Een ruwe verdeling van de activiteiten van het Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring in vijf taakvelden is als volgt:

1. projectcoördinatie,
2. monitoring,
3. gegevensbeheer,
4. internationaal overleg,
5. rapportage.

Uitvoeren van assessments (studies) dienen apart te worden begroot en uitgevoerd.



Figuur 1 Huidige financieringsstructuur en voorgestelde vernieuwde financieringsstructuur

1 Projectcoördinatie

Taken die bij de projectcoördinatie behoren zijn:

- Eerste aanspreekpunt voor EU
- Opstellen Nationaal Programma Bosmonitoring + ex-ante evaluatie.
- Nationaal Programma Bosmonitoring (namens LNV; fase een) ter goedkeuring aan de Commissie aanbieden.
- Coördineren Nationaal Programma Bosmonitoring.
- Planning, uitvoering en budgetten
- Indienen financiële verantwoording.
- Regelmatige rapportage aan verantwoordelijk MT-lid.

2 Monitoring

Taken die bij het uitvoeren van de monitoring behoren zijn:

- Begeleiding van het lopende monitoringprogramma effecten van Luchtverontreiniging
- Helpen ontwikkelen van nieuwe indicatoren voor bosmonitoring.
- Waarborging kwaliteit van technische uitvoering.
- Verbeteren efficiëntie en transparantie

3 Gegevensopslag en beheer

Het opslaan en behoren van de ruwe data evenals de data zoals ze aan de Commissie worden aangeleverd.

4 Internationaal overleg

Twee tot drie maal per jaar deelnemen aan het overleg in Standing Forestry Committee (SFC) en eventueel deelname aan de ICP forest vergaderingen (Expert panels).

5 Rapportage

Jaarlijkse rapportage aan de EU van de resultaten level 1 en 2 monitoring.

NB: De beleidsverantwoordelijkheid voor de uitvoering van het Nationaal Programma Bosmonitoring berust bij een MT lid van de Directie Natuur van LNV (tabel 1). Europa zal de uitvoering van nationale programma's in hoge mate sturen. In zo hoge mate zelfs dat LNV er vrijwel geen invloed op heeft. Voor een projectgroep blijft daarom geen armslag over. De voor het dossier Forest Focus verantwoordelijke ambtenaar van LNV (MT-lid) onderhoudt derhalve direct contact met het Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring, teneinde de lijnen zo kort mogelijk te houden. De financiële verantwoording vindt vooral op dit hoge niveau plaats. Voor de kwaliteit van dit financiële onderdeel bestaan algemene regels die Nederland aantoonbaar in acht moet nemen. Vooral LASER moet het naleven van deze regels bewaken. Deze kwaliteit dient in het algemeen met audits en reviews te worden bewaakt. Voor het bewaken van de kwaliteit komen vermoedelijk wel voorschriften, zo niet, dan moet Nederland deze zelf bedenken en initiatieven voor verbetering nemen binnen Forest Focus. Hoe duurder het Nationaal Programma Bosmonitoring, hoe meer controle nodig is.

7.2 Uitvoering, begroting en financiers voor de periode 2003-2006

Uitvoering van de monitoring vindt plaats door Alterra en ECN (veldwerk kan uitbesteed worden aan gespecialiseerde bedrijven) en financiering door LNV en VROM. Evaluatie en opslag van data mede in relatie tot depositie en klimaatveranderingen vinden plaats door Alterra en ECN.

De tabellen 6 en 7 vatten de begrotingen samen. De kosten voor 2003 zijn aanzienlijk lager dan die voor 2004 omdat in 2003 veel minder is gedaan aan bodemvocht en er geen kosten voor coördinatie en reizen hoefden te worden begroot. De kosten voor 2005 en 2006 zijn gerelateerd aan 5 opstanden en zijn gecorrigeerd voor inflatie.

Gewenste opnamen

Tabel 5 geeft een overzicht van de geplande opnamen. Daarbij is ook het interval aangegeven waarmee herhaling van de monitoring plaats vindt. Verder is in de kolom interval aangegeven wanneer de laatste monitoring heeft plaatsgevonden. In 2005 zullen alle onderdelen moeten worden opgenomen. Uitzondering is meteo, waarvoor is gekozen om dit via interpolatie van gegevens van nabijgelegen KNMI weerstations te verkrijgen.

Tabel 5 Overzicht van geplande opnamen voor de bele periode van Forest Focus (2003-2006)

Onderdeel	Interval	2003		2004		2005		2006	
		lev 2 (13)	lev 1 (11)	lev 2 (13)	lev 1 (11)	lev 2 (5)	lev 1 (11)	lev 2 (5)	lev 1 (11)
Bosvitaliteit	1 jaar, 2002	X	X	X	X	X	X	X	X
Depositie	Continu(*), 2002	X(5)	-	X(5)	-	X	-	X(5)	-
Bodemvocht	Continu(**), 2002	X(3)	-	X(3)	-	X(2)	-	X(2)	-
Meteo	Continu	-	-	-	-	X	-	X	-
Blad	2 jaar, 2001	X	-	-	-	X	-	-	-
Groei	5 jaar, 2000	-	-	-	-	X	-	-	-
Vegetatie	5 jaar, 2000	-	-	-	-	X	-	-	-
Bodem	10 jaar, 1995	-	-	-	-	X	-	-	-
Dood hout	5 jaar	-	-	-	-	X	-	-	-

(*) Doorval wordt continu gemeten, monsters worden om de 2 weken opgehaald

(**) Bodemvocht wordt sinds medio 2002 met een frequentie van 12 maal per jaar bemonsterd. Daarvoor 1 maal per jaar (ander methode)

Bijbehorende kosten voor opnamen

Een overzicht van de bijbehorende kosten is gegeven in tabel 6. In de tabel is per onderdeel in de voetnoot aangegeven hoe de kostenschatting tot stand is gekomen.

Tabel 6 Kosten van de geplande opnamen

Onderdeel	Kosten (€)							
	2003		2004		2005		2006	
	level 2 (13)	level 1 (11)	level 2 (13)	level 1 (11)	level 2 (5)	level 1 (11)	level 2 (5)	level 1 (11)
1 Bosvitaliteit	7.700	6.100	8.000	6.400	2.200	4.000	2.300	4.100
2 Depositie	83.500	-	87.200	-	93.800	-	97.500	-
3 Bodemvocht	28.250	-	118.200	-	115.000	-	118.000	-
4 Meteoro- logie	-	-	-	-	3000	-	3000	-
5 Blad	9.400	-	-	-	4.300	-	-	-
6 Groei	-	-	-	-	4.000	-	-	-
7 Vegetatie	-	-	-	-	3.500	-	-	-
8 Bodem	-	-	-	-	7.000	-	-	-
9 Dood hout	-	-	-	-	2.200	-	-	-
Totaal	128.850	6.100	213.400	6.400	230.700	4.000	220.800	4.100
Totaal per fase	354.750		459.600					

1. Bosvitaliteit: Opname van bladverlies of naaldbezetting en blad- of naaldverkleuring, social status, crown shading, visibility, flowering en fruiting; (2003 - 2004) level1 + 2; 13 dagen plus reiskosten; (2004 - 2005) level1 + 2; 9 dagen plus reiskosten
2. Begroting van ECN (voor monitoring 5 plots inclusief meting zware metalen op 3 plots) voor 2003 is voor 2004, 2005 en 2006 met inflatiecorrectie (4%) verhoogd.
3. Periodieke bemonstering (circa 12x jaar) van cubs (30 op 15 cm en 30 op 80 cm), verwerking tot 12 mengmonsters per lokatie; (2003 – 2004) 3 plots; 50 dagen plus reis- plus analysekosten; (pH, Cl, P-ortho, NO3, NH4, TOC/TN, Al, Fe, Ca, K, Mg, Mn, Na, Ptot, Stot, As, Pb, Zn, Cd, Cu, Cr, Ni) plus berekening van lokatie gemiddelde met afwijking. In 2003 slechts vanaf september bemonstering. (2005 – 2006) 2 plots;
4. Meteo: De 3000 gulden zijn tentatief: het is nog niet duidelijk wat de kosten zijn voor verkrijgen van gegevens.
5. Blad: Bemonsteren van 25 bomen per plot; 1 dag per plot plus reis- plus analysekosten; (N, P, S, Ca, Mg, K totaal, Cu, Zn, Mn, Al, Fe totaal, Na, Pb totaal). Door late start bemonstering in 2003 was slechts bemonstering van 9 plots mogelijk

6. Groei: Meten van diameter op borsthoogte van alle bomen in de plot, meten van hoogte van circa 25 bomen per plot; 1 dag plot plus reiskosten
7. Vegetatie: Vegetatieopname volgens methode van 2000; kosten gebaseerd op uitbesteding van 2000
8. Bodem: Bemonsteren van bodem; 2 plots per dag plus reis- plus analysekosten; (pH-KCl, C (Kurmisch), N Kjeldahl), P, S totaal, Ca, Mg, K Na, Al, Fe totaal, CEC + uitwisselbaar H, Al, Fe, Mn, Ca, Mg, K, Na, NH₄, Cu, Zn, Pb, Cd, Ni, Cr). De analyse kosten zijn gegeven als een gemiddelde tussen de analyse van 3 of 5 lagen. Dit onderdeel kwam in de eerste fae (2003 – 2004) van Forest Focus niet voor in de aanvraag voor financiering.
9. Dood hout; 2 plots per dag mogelijk met opname bosvitaliteit te combineren

Coördinatie kosten

Tabel 7 geeft een schatting van de vaste kosten op jaarbasis die samenhangen met de coördinatie en uitvoering van het Nationaal Programma Bosmonitoring. De vaste kosten zijn verdeeld in:

1. Onderhoud van de opnamepunten: Als continue activiteit wordt er onderhoud gepleegd aan de markeringen van de bomen, worden zonodig vervangende bomen gezocht en worden de kaarten waarop de meetpunten staan aangeduid (alleen voor level 2 plots zijn de bomen ingemeten) actueel gehouden.
2. Aansturen en voorbereiden van de opnamen: Het coördineren (eventueel uitbesteden) van de uit te voeren monitoringsactiviteiten en het regelen van toegang bij eigenaren en beheerders.
3. Gegevensopslag en beheer: Jaarlijks worden de nieuw verzamelde gegevens bewerkt en tijdig in het gewenste formats aangeleverd aan de Europese Commissies. Alle gegevens worden opgeslagen in een Nederlandse database. Om de data te beschermen tegen verlies en beschadiging wordt een back-up bewaard op een tegen brand en diefstal beveiligde plaats.

Tabel 7 Vaste kosten samenhangend met de coördinatie en uitvoering van het Nationaal Programma Bosmonitoring

werkzaamheden	Kosten (€)			
	2003 ¹	2004	2005	2006
1 Onderhoud plots	-	1.750	1.800	1.850
2 Aansturen en voorbereiden opnamen	-	5.250	5.500	5.700
3 Gegevensopslag en -beheer	-	5.250	5.500	5.700
4 Internationaal overleg ² :				
Standing Forestry Committee	-	-	5.000	5.200
Expert panels:				
Bodem	-	3.800	4.000	4.100
Vegetatie	-	3.800	4.000	4.100
Intercalibration courses:				
Crown	-	2.800	2.900	3.000
5 Deelname ringtesten	-	3.000	3.300	3.400
6 EU declaraties	-	3.300	3.500	3.600
7 Algemene coördinatie	-	14.000	15.000	15.300
8 Rapportage EU	-	-	15.000	15.600
Totaal	-	42.950	65.500	67.550

1. Kosten voor 2003 zijn niet opgenomen omdat deze al grotendeels gedekt waren in een lopend project waarin EC-LNV de coördinatie m.b.t. de EU bossenmonitoring voor de periode 2002 – 2003 aan Alterra heeft uitbesteed.
2. Begroot is deelname aan twee Expert Panel meetings per jaar. In tegenstelling tot de oude verordeningen voorziet Forest Focus niet in een tegenmoetkoming van deze kosten. ICP

Hamburg is bezig met een aanvullende regeling waarbij maximaal twee deelnamen aan expert panels deels worden vergoed. Wij hebben gekozen voor deelname aan bodem (inclusief bodemvocht) en vegetatie (c.q. biodiversiteit). Maar dit zou per jaar kunnen wisselen. Deelname aan de Standing Forestry Committee wordt in 2004 nog door EC-LNV gedaan.

4. Internationaal overleg: Twee tot drie maal per jaar deelnemen aan het overleg in Standing Forestry Committee (SFC), deelname aan ICP forest vergaderingen (Expert panels) en intercalibration courses. Deelname vindt plaats met als doel onderlinge afstemming van de procedures betreffende de gegevensverzameling en –beheer en de data-evaluatie. Een kort verslag hiervan wordt geleverd.
5. Deelname ringtesten: Het deelnemen met de bij de monitoring betrokken laboratoria aan ringtesten voor deposition, soil en soil solution en blad of naaldanalyses. Deelname vindt plaats met als doel de kwaliteit van de geleverde data te waarborgen.
6. EU declaraties: Het voorbereiden (en vanaf 2005 als de organisatie is verandert ook indienen) van de aanvraag voor EU bijdrage in de monitoringkosten conform de door de EU voorgeschreven kaders. Nadat de verandering in de organisatie zal ook het indienen van de declaraties na uitvoering van de werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Deze taak ligt nu nog bij EC-LNV.
7. Algemene projectcoördinatie: Coördinerende werkzaamheden voor de aansturing van het project en voor de communicatie met de opdrachtgever, interne afdelingen en externe betrokkenen.
8. Rapportage EU: betreft rapportage naar de EU, te weten de kosten voor mid-term review en ex-post review. Kosten voor eventueel interne verslaglegging op basis van data-evaluatie voor bijvoorbeeld Natuurbalans zijn hierin niet opgenomen.

8 Communicatie en rapportage

Rapportage over de bosvitaliteit vond tot 1997 plaats in EC-LNV (toen nog IKC Natuurbeheer) rapporten, gebruik makend van gegevens van respectievelijk de 3000 (1984 - 1995) en 200 (1996 en 1997) bosopstanden, waarvan de level 2 plots ook deel uitmaken. Sinds 1997 vindt rapportage alleen plaats in internationaal verband, gebruik makend van gegevens van 11 bosopstanden (level 1). Vooralsnog lijkt er geen reden om dit systeem te veranderen.

Rapportage over de boscysteem monitoring (level 2 plots) vond plaats in de vorm van Alterra/ECN rapporten en artikelen in internationale tijdschriften. Ad hoc was sprake van publicatie in de Milieubalans (2002) en in populaire tijdschriften (Arena). Gewenst is de rapportage over level 2 plot resultaten structureel in te brengen in Natuurbalans en Milieubalans (bepaalt haar eigen agenda). Vooral assessment studies naar de oorzaken van die veranderingen (gebruik maken van modellen voor belasting/stress) zijn in dit kader van belang. Dat gebeurt nu nog niet of nauwelijks. Het rapportage schema zou er dan als volgt uit kunnen zien:

1. Jaarlijks: rapportage aan de EU van de resultaten level 1 en 2 monitoring door Nationaal Coördinatiecentrum Bosmonitoring
2. Vierjaarlijks: rapportage level 2 resultaten en verwerking in Milieu- en Natuurbalans door Alterra/ECN.
3. Variabel: Assessment voortgang beleid en evaluatie meet- en modelresultaten: studies in rapporten en wetenschappelijke tijdschriften en bijdragen aan Milieu- en Natuurbalans door Alterra/ECN

Verder is het raadzaam om iedere 5 jaar een workshop te houden waarop de resultaten van de monitoring en assessments worden gepresenteerd en waarin het monitoringprogramma wordt geëvalueerd. Voorafgaande aan de workshop zou het monitoringprogramma gereviewd kunnen worden en de resultaten als input dienen voor de evaluatie.

9 Conclusies en aanbevelingen

Samenvattend zijn de aanbevelingen voor een vervolg van de Monitoring in het kader van Forest Focus de volgende:

1. Het aantal level 1 plots blijft gewoon 11. Daar wordt niet meer op gemeten dan door Brussel vereiste responsevariabelen. Hier gaat het puur om het voldoen aan verplichtingen zonder verdere nationale betekenis. De resultaten zijn, gezien het aantal plots, namelijk uitsluitend relevant in Europees kader.
2. Na 2004 vervallen 8 level 2 plots en blijven er 5 van de 13 over. Op deze plots worden zowel stress- (met name depositie) als responsevariabelen gemeten. Wat de response betreft neemt het aantal plots met bodemvochtmetingen af van 3 naar 2. De level 2 punten zijn vooral bestemd voor het verkrijgen van procesmatig inzicht in causale relaties en het ontwikkelen van modellen die processen beschrijven.
3. Het Meetnet Functievervulling bos (MFV) levert een inhoudelijke aanvulling op het Nationaal Programma Bosmonitoring, waarmee generalisatie van de gegevens uit level 2 mogelijk is. Dit geldt eveneens voor het LMF. Er is dus geen sprake van integratie van MFV (en NEM) met Forest Focus maar wel van afstemming. De data in MFV en NEM kunnen worden gebruikt in studies, met 50% of 75% contrafinanciering vanuit Brussel, om gemodelleerde veranderingen in depositie en klimaat te relateren aan gemeten veranderingen in biodiversiteit (met name NEM) en groei/koolstofvastlegging (met name MFV). Dergelijke studies kunnen tevens een beperkte bodemanalyse omvatten. Op deze manier wordt een goede aansluiting gevonden bij de huidige monitoring activiteiten binnen Forest Focus en wordt optimaal gebruik gemaakt van de data binnen MFV en LMF voor generalisatie

Literatuur

Dirkse, G.M., W.P. Daamen, H. Schoonderwoerd en J.M. Paasman 2003. Meetnet Functievervulling bos; Het Nederlandse bos in 2001-2002. Rapport EC-LNV nr. 2003/231. EC-LNV, Ede.

Dirkse, G.M., G.T.M. Grimberg en W. de Vries 2004. Betekenis van de bosmeetnetten voor de beleidscyclus van LNV. Rapport EC-LNV nr. 2004/314. Expertisecentrum LNV, Ede.

Hendriks, C.M.A., A.F.M. Olsthoorn, J.M. Klap, P.W. Goedhart, J.H. Oude Voshaar, A. Bleeker, F. de Vries, C. van der Salm, J.C.H. Voogd, W. de Vries en S.M.J. Wijdeven 2000. Relationships between crown condition and its determining factors in The Netherlands for the period 1984 to 1994. Alterra-rapport 161. Alterra, Wageningen.

Leeters, E.E.J.M. en W. de Vries 2001. Chemical composition of the humus layer, mineral soil solution of 200 forest stands in The Netherlands in 1995. Alterra-rapport 424.2. Alterra, Wageningen.

LNV 2001. Natuur voor mensen Mensen voor natuur. LNV, Den Haag.

NovioConsult en Kernteam NEM 2002. Evaluatie Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). NovioConsult, Expertisecentrum LNV, Nijmegen, Wageningen.

Schoonderwoerd, H. 2004. Ontwikkeling van bodem, vegetatie alsmede groei en voedingstoestand van bomen in de bossen van Nederland: 1990-1995-2000. Verslag Meetnet Bosvitaliteit nr. 5. Publicatie EC-LNV, in voorbereiding.

Vries, W. de en E.E.J.M. Leeters 2001. Chemical composition of the humus layer, mineral soil and soil solution of 150 forest stands in The Netherlands in 1990. Alterra-rapport 424.1. Alterra, Wageningen.

Bijlage 1 Ex-ante evaluation of the Dutch forest monitoring programme within forest focus for the period 2003-2006

Wim de Vries

This ex-ante evaluation aims to supply the information needed by the Commission to verify the relevance, feasibility and sustainability of the activities foreseen in the Dutch national programme. Since this ex ante evaluation exercise is only related to the period 2003-2006 in which the activities for the year 2003 have already been carried out, it is strongly based on the continuation of ongoing activities taking the previous monitoring experience into consideration. A long-term strategy for the future has been worked out in the Dutch language, entitled "Forest Focus in Nederland, een blauwdruk voor een Nationaal Programma Bosmonitoring" which is added to this short-term ex-ante evaluation for information. This is done to show that a vision on the longer term is foreseen in the Netherlands in view of the changing interest, both within Forest Focus and in the Netherlands itself, from air pollution towards climate change and biodiversity, being interrelated problems. The various topics follow those asked by the Commission.

Part A Description of programme elements and review of the national monitoring conception

1 Short description of programme elements in view of its objective

Objectives

The main objective of the Dutch national forest monitoring programme is gain insight in the effects of present emission control measures in view of air pollution and climate change on forests in terms of impacts on biodiversity (species diversity of the ground vegetation), forest growth (carbon sequestration), forest health in relation to nutrient availability and soil and ground water quality. Specific objectives of the Dutch Forest Monitoring Programme are the assessment of:

- Responses of forest ecosystems to changes in air pollution by deriving trends in stress factors and ecosystem condition.
- Critical loads of atmospheric deposition, related to the chemical ecosystem condition, in relation to present loads by evaluating the fate of atmospheric pollutants in the ecosystem in terms of accumulation, release and leaching.
- Criteria and indicators for sustainable forest management, including (i) the role of forests as a net carbon sink to reduce the build up of atmospheric greenhouse gasses, (ii) forest ecosystem health and vitality, (iii) forest production, (iv) species diversity of ground vegetation and (v) protective functions of soil and water resources.
- Impacts of atmospheric deposition and climate change scenarios on ecosystem condition in view of the impacts of forest management with a special focus on biodiversity and carbon sequestration.

- Relevance of the results on a national scale, to evaluate impacts of air pollution and its control strategies on climate change, as influenced by green house gas emissions and carbon sequestration, and species diversity of forests.

In this context, monitoring is needed of:

- Nutrient availability in trees (foliage) and soils
- Growth and regeneration of forest
- Carbon pools in standing biomass and soil and the changes therein
- Biodiversity in terms of forest structure, dead wood, forest undergrowth, red list species.
- Atmospheric deposition and climatic parameters

to determine the impact of air pollution and climate change (external impacts in general) on forests in terms of biodiversity, forest growth and forest vitality.

Programme elements

The programme elements (surveys) included and their temporal resolution in the period 2003-2006 are given in Table 1. In this period, monitoring will be largely comparable to what has been done before within the Intensive Monitoring Programme. In the Netherlands, there will be a large emphasis on the monitoring of atmospheric deposition and soil solution chemistry, which takes most of the money for reasons described under Section 2 and 3. To focus the direction, in the period 2005-2006 the number of Level II plots is foreseen to be limited from 13 to 5, being the plots where apart from the core surveys also deposition monitoring takes place. This reduction in itself hardly affects the budget, but a further reduction is foreseen by reducing the plots where soil solution chemistry is measured from 3 to 2 (see Table 1).

Table 1 Overview of planned surveys in the first period of Forest Focus (2003-2006)

Survey	Interval	2003		2004		2005		2006	
		LII (13)	LI (11)	LII (13)	LI (11)	LII (5)	LI (11)	LII (5)	LI (11)
Crown condition	(jr) (since 1995)	x	x	x	x	x	x	x	x
Soil chemistry	(10 jr) (1995)	-	-	-	-	x	-	-	-
Foliar chemistry	(2 jr) (2001)	x	-	-	-	x	-	-	-
Increment	(5jr) (1995, 2000)	-	-	-	-	x	-	-	-
Vegetation	(5jr) (1995, 2000)	-	-	-	-	x	-	-	-
Dead wood	(5 jr)	-	-	-	-	x	-	-	-
Deposition	(2 w) (since 1995)	x (5)	-	x (5)	-	x (5)	-	x (5)	-
Soil solution chemistry	(2w) (since 2002)	x (3)	-	x (3)	-	x (2)	-	x (2)	-
Meteorology ¹	Continuous	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ taken from nearby stations

According to the guidelines, at all Level II plots crown condition will be measured once a year, soil chemistry every 10 years (so a repetition is foreseen in 2005), chemical composition of needles and leaves every 2 years (so a repetition is foreseen in 2005), increment / forest growth every 5 years (so a repetition is foreseen in 2005) and ground vegetation every 2 years (so a repetition is foreseen in 2005). Apart from the year 2005, the focus is thus on the monitoring of atmospheric deposition (biweekly at 5 plots in the monitoring period 2003-2006) and soil solution chemistry (13 times each year, at 3 plots in 2003-2004 and at 2 plots in 2005-2006, based on a statistical approach following rainfall intensity). Meteorology will be taken from nearby stations.

2 Review of the national monitoring conception.

The Dutch National Forest monitoring conception is on one hand related to the Forest Focus aims and on the other hand to actual Dutch policy aspects as described for example in the policy report *Natuur voor Mensen Mensen voor Natuur* (LNV 2001). Forest monitoring in the Netherlands in the period 2003-2006 focuses on:

1. Air pollution and air pollution effects on forests, specifically in terms of impacts on tree nutrition, plant species diversity and soil and ground water quality (protective buffer function of forests).
2. Climate change effects in terms of its impact on carbon sequestration by forests (growth) and soils and vice versa and the impact on plant species diversity.

Links to other monitoring activities of relevance are given in Section 6. Monitoring of forest fires and their causes and effects is not part of the Dutch forest monitoring programme since forest fires are not considered a relevant issue in this country.

In order to meet the major objectives of the Intensive Monitoring Programme, we aim to carry out:

- Budget studies or input-output studies, describing the fate of atmospheric pollutants, with a special focus on nitrogen and the related sequestration of carbon.
- Critical load studies, providing information on the long-term sustainable atmospheric impacts.
- Trend studies, providing insight in statistically significant trends in stress factors and/or ecosystem conditions.
- Correlative studies, relating site and stress factors to the forest ecosystem condition.
- Modelling studies, using available data for model validation and model initialization, predicting future impacts.
- Upscaling studies, providing insights in results on a larger scale by combining data from the Intensive Monitoring program (level II plots) with other databases, specifically Dutch MFV.

In the period 2003-2006, main focus will be the assessment of element budgets, describing the fate of nitrogen and also of sulphur, base cations and aluminum (budget studies), allowing the calculation of carbon sequestration and critical loads (critical load studies). Furthermore, trend studies are foreseen. The reason of this priority, which follows also from the emphasis on deposition and soil solution monitoring is described below in Section 3. Near 2006, a change in the monitoring focus is foreseen by giving more emphasis towards biodiversity by including the assessment of dead wood and giving more emphasis on upscaling of the results to the whole of the Netherlands. This focus is needed for a change expected after 2006 as described in the Dutch strategy document entitled "Forest Focus in Nederland, een blauwdruk voor een Nationaal Programma Bosmonitoring", that is added to this ex-ante evaluation.

Part B Description of the national programme, definition of objectives and results expected.

3 Priorities within the national programme.

In the years 2003 - 2006, the monitoring strongly focuses on atmospheric deposition and soil solution chemistry at a limited number of plots. This focus is the reason to reduce the number of Level 2 plots to the 5 plots where deposition monitoring takes place after the year 2004. As stated before, this focus is to allow the evaluation of the fate of nitrogen, sulphur, base cations and aluminium in the ecosystem in terms of accumulation, release and leaching. Insight in this fate then allows the calculation of carbon sequestration and critical loads of atmospheric deposition in relation to present loads. The reason for this focus is twofold:

- First of all, the assessment of soil carbon sequestration is high on the Dutch political agenda in view of the Kyoto protocol, which requires information on soil C pools and C pool changes. Furthermore, an adequate assessment of critical nitrogen and acid loads based on intensively monitored plots is highly relevant in view of the need of reliable critical load data in relation to forest development following land use changes (agriculture to forest).
- Secondly, carbon sequestration and critical loads of atmospheric deposition have been calculated for more than 100 Intensive monitoring plots already and published in the FIMCI technical reports of 2002 and 2003, respectively, but in those reports the Netherlands was not included. The reason was that until the year 2000, soil solution chemistry was measured in this country by a one year measurement using a centrifugation technique that does not allow an adequate calculation of nutrient leaching. Consequently, nitrogen and sulphur budgets could not be calculated and this excluded the possibility of an adequate assessment of carbon sequestration and critical loads. Considering the fact that nitrogen deposition is highest in the Netherlands, information on both aspects for several Dutch plots is crucial for an appropriate range in results on a European scale

4 Specific objective of the activities and results expected.

Objectives of the activities and results expected are as follows (see also Section 2 and 3):

- Assessment of atmospheric deposition in terms of bulk deposition and throughfall. This is done to allow a trend study which provide insight in statistically significant trends in nitrogen and sulphur inputs to forest in the Netherlands, since these data have already been monitored sine 1995. Furthermore, these data further allow the validation of atmospheric deposition models. Specifically, it allows further evaluation of the so-called ammonia gap, which stands for the gap between modelled and sparsely measured ammonia deposition. Such a study is foreseen in the period 2004-2006. The trend in crown condition at 5 Level II plots based on ongoing measurements will be compared with the trend in atmospheric deposition in the trend study and this is foreseen in the period 2005-2006.
- Assessment of element leaching on the basis of measured soil solution chemistry and modelled water fluxes. These fluxes will be combined with atmospheric deposition data to calculate nitrogen retention, carbon sequestration and the difference between present and critical nitrogen loads. As with the trend study, such a study is foreseen in the period 2005-2006.

In summary, in the period 2004-2006, two data evaluation studies are intended to be launched focusing on trends in atmospheric deposition in comparison to crown condition and budgets of nitrogen and carbon in relation to critical loads. Furthermore a repetition of the increment, foliar and soil survey in 2005 will allow the calculation of changes in C pools in trees and soils and the changes in plant species diversity. Results are foreseen in 2006 after the data from the repetition have become available.

5 Intensity and periodicity of the data collection and analysis.

In principle, the intensity and periodicity of the data collection and analysis has been mentioned in Section 1 already in Table 1. Apart from the yearly crown condition measurements and the one time measurements of soil and foliar chemistry, increment and ground vegetation in 2005, most of the monitoring effort in terms of time and budget goes to the rather continuous monitoring of:

- Atmospheric deposition. This monitoring will be biweekly at 5 plots in the period 2003- 2006.
- Soil solution chemistry. This monitoring will be 13 times a year at 3 plots in the period 2003- 2006, based on a statistical approach following rainfall intensity.

6 Linkages to other monitoring activities and forest related inventories

Forest Focus is part of a larger network of monitoring activities as described in Table 2. The way in which the various networks will be integrated, especially after 2006 is described in the Dutch strategy document entitled “Forest Focus in Nederland, een blauwdruk voor een Nationaal Programma Bosmonitoring”.

Table 2. Overview of monitoring activities in the Netherlands.

Monitoring network	Description	Nr of Plots	Period	Financed by	Context
UN-ECE and EU monitoring networks Forest Focus (FF)	Monitoring of: Forest vitality /crown condition (yearly) Species composition undergrowth (once every 5 year) Soil composition (once every 10 year) Foliar composition (once every 2 year) Increment (once every 5 year) Throughfall (biweekly) Soil solution (13 times/yr)	13+ 11 13 13 13 5 3 (since 2002)	Since 1997	EU, LNV, VROM,	Level 1 & Level II EU/ICP Forests monitoring network
Monitoring network forest vitality	Monitoring of: Forest vitality/ crown condition (once every 5 year) Species composition under growth (once every 5 year) Soil composition (once every 5 year) Needle composition (once every 5 year) Soil solution (once every 5 year)	150-200	1990, 1995, 2000: aimed to stop now	LNV	Level 2 plots are part of this monitoring network.
Monitoring network Forest Functioning (MFV)	Monitoring of: Nature - Species composition (trees, shrubs, herbs, mosses) - Regeneration, forest structure - Dead wood supply Wood production - Wood supply and increment - Stem quality, density Environment - Carbon supply in wood Recreation: - Reach ability - Noise, garbage	3622 (911/yr)	2001 – 2004 and beyond	LNV	LNV research - programme “Data supply nature policy”
Forest reserves	Complicated selection of plots monitoring of natural development	>50		LNV	LNV research - programme “biodiversity”
Network Ecological Monitoring (NEM)	Monitoring of species in ecosystems: reptiles, amphibians, bats (winter), mice (hair balls), hare and other diurnal mammals, common breeding birds, meadow birds, rare breeding birds, nests, water fowl, day butterflies, dragonflies, plant species, environment & nature quality, lichens, and mushrooms in forest	many, differs per group	differs per group, starting 1990 - 1999, no end date planned continuous but plant species stopped in 2002	EC-LNV, VROM, RIVM, CBS, RIKZ en RIZA	Especially important for trend graphs for N&MPB. Signaling of changes in biodiversity; relation with environmental pressure; biodiversity policy
CARBO-EUROFLUX-EU	Monitoring net carbon and water balance, meteo with eddy correlation	1	1995-present	EU, LNV	CARBOEUROPE

As can be seen in Table 2 the monitoring network on forest vitality with a total of 150-200 plots, which is most related to the old Intensive Monitoring approach, is aimed to stop now. Instead we aim to put more emphasis on the Monitoring network Forest Functioning (MFV), that has a larger focus on aspects related to carbon sequestration and biodiversity in line with the new scope of forest focus. The MFV network is aimed to be used for upscaling since the 11 level I plots included in forest focus are not appropriate for this aim and neither are the assessments at these plots appropriate. A stronger link of MFV with forest focus is foreseen after 2006 (see Dutch research strategy).

Part C - Monitoring strategy

7 Quality assurance and quality control measures.

Quality assurance and quality control is a prerequisite to obtain a good-quality data base on crown condition, foliage, deposition and soil solution, being monitored in the period 2003-2004. This is crucial for a sound interpretation and evaluation of the available data. In this context, the following harmonisation/evaluation is foreseen:

- Ring tests for rain water and/or soil water to evaluate the comparability of analyses performed by the Dutch laboratory with laboratories in the different participating countries.
- Improvement of data quality and data comparability and evaluation possibilities of the stored data by using quality assurance programmes checking the plausibility of the data. This includes e.g. a check on the sum of the cations and anions within rain water, throughfall water and soil water and other checks described in the FIMCI-check programme.