



Ruth van Crevel

Zwartsteel

(Asplenium adiantum-nigrum)

## Veranderingen in de varenflora van het Kuinderbos in tien jaar

P. Bremer

Het Kuinderbos is rijk aan varens, waaronder verschillende zeldzame soorten. Gedurende tien jaar is de ontwikkeling van de varens gevolgd. Voor het eerst kan een overzichtsartikel worden gegeven waarin bovendien relaties worden gelegd met factoren uit het milieu.

Tijdens inventarisatie in het Kuinderbos (Noordoostpolder) in 1978/79 werden 23 soorten varens ontdekt, waaronder vele voor Nederland zeldzame soorten. Er werden zelfs twee soorten aangetroffen, die niet eerder in Nederland gevonden werden nl. de Lansvaren (*Polystichum lonchitis*) en de Groene streepvaren (*Asplenium viride*). Voor het eerst

werd een omvangrijke populatie van de Zachte naaldvaren (*Polystichum setiferum*) ontdekt (Bremer, 1980, 1981).

De vraag werd gesteld of het voorkomen van zoveel soorten verband houdt met het jonge karakter van het bos en van korte duur zal zijn. Daarom is de varenflora over een periode van tien jaar gevolgd (1978 t/m 1987) en is nagegaan welke factoren verantwoordelijk zijn voor de grote rijkdom aan varens. Het artikel besteedt ook aandacht aan de situatie in andere IJsselmeerpolderbossen.

### Het gebied

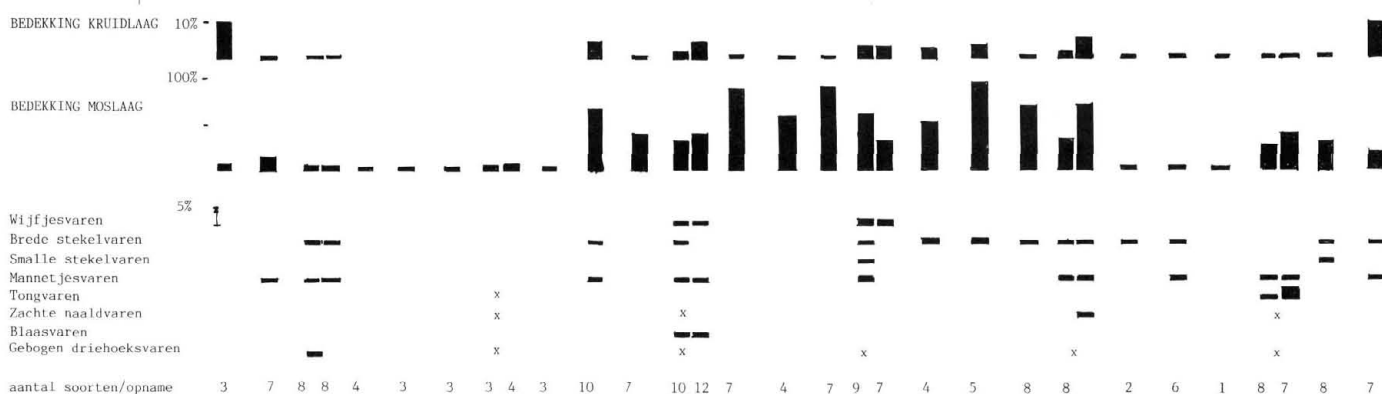
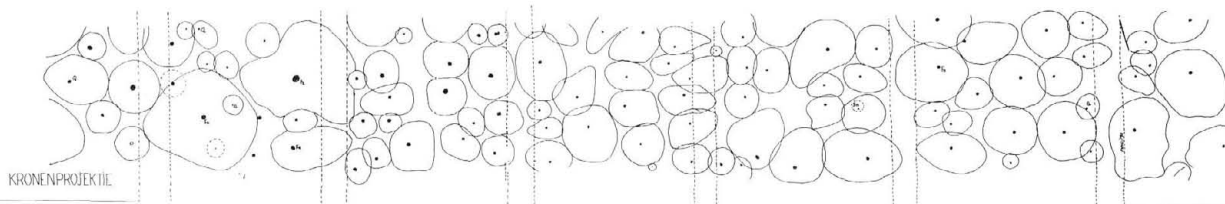
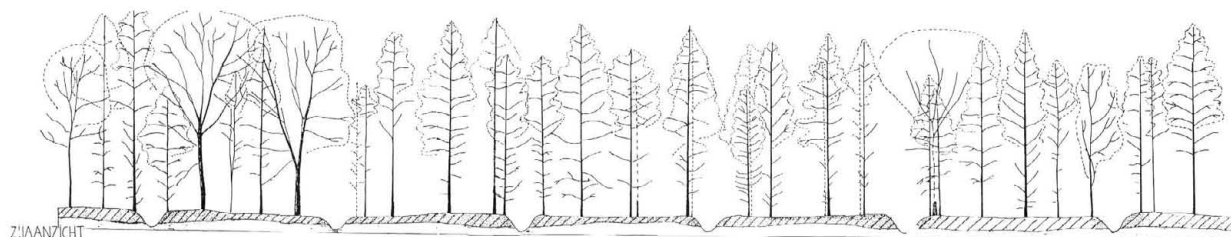
Het 1100 ha grote Kuinderbos werd geplant in de periode 1949-1954 op voor de landbouw weinig interessante grond. De zuidwestkant van het bos betreft het

restant van een podsolgebied, waarop na het droogvallen vooral naalddhout werd geplant. Noordelijk van dit podsolgebied ligt een uitgestrekt veengebied dat tijdens de Zuiderzee-periode (1600-1932) voor een belangrijk deel werd weggeslagen (Wiggers et al., 1962). Op het restant (plaatselijk nog 3 à 4 m dik) werd fijn zand afgezet. Dit zgn. Blokzijlzand is 0,2-0,8 m dik en wordt sterk doorsneden door greppels. In het veengebied werden vooral Es (*Fraxinus excelsior*), Zomereik (*Quercus robur*) en Sitkaspar (*Picea sitchensis*) aangeplant (Overdijkink & Wilmes, 1953). Op de grens van het oude land en de polder komen klei-op-veengronden voor. De klei is in tegenstelling tot het Blokzijlzand kalkarm en beplant met Es.

Ook de andere grote bossen in de Noordoostpolder (o.a. Voorster- en Urkerbos) werden op landbouwkundig gezien slechte gronden aangeplant (keileem, zand, veen). Pas in Flevoland is men op grote schaal overgegaan op aanplant op zavel- en kleigronden.

### Milieu van groeiplaatsen

Het voorkomen van een groot aantal soorten varens in het Kuinderbos hangt samen met het feit dat de helft van de Nederlandse soorten kalkminnend is. Deze kalkminnende soorten groeien daar op fijn, kalkhoudend zand (het zogenaamde Blokzijlzand), dat over een lengte van 190 km ontsloten is door 0,4-1,2 m diepe greppels. Dit Blokzijlzand beslaat de helft van het bosoppervlak. De varens groeien juist op greppelwanden, vaak in vegetaties waarin mossen overheersen. Het Blokzijlzand is sterk capillair en vochthoudend. Van uitdroging is geen sprake — ook niet bij aanhoudende droogte — omdat het zand rust op een dik pakket veenmosveen, dat voor nalevering van vocht zorgt. De grondwaterstand schommelt in de varenrijke bosgedeelten tussen de 0,7 en 1,2 m beneden het maaiveld. In de zomer staan de greppels droog, in de winter zijn ze hoogstens tot een derde met water gevuld. Op varenrijke plekken is de boomlaag weinig tot matig lichtdoorlatend, zoals het geval is onder Es en Sitkaspar (Figuur 1). (1-10% van het licht bereikt de bosbodem, Bremer 1980). Van de kalkminnende soorten vertonen Rechte driehoeksvaren (*Gymnocarpium robertianum*) en Steenbreekvaren (*Asplenium trichomanis*) een voorkeur voor steile greppelwanden. Van de ove-



rige op een groot aantal plekken gevonden soorten laten Tongvaren\*, Zachte naaldvaren en Stijve naaldvaren zich oecologisch moeilijk scheiden, hoewel beide naaldvarens zelden in elkaars directe omgeving voorkomen. Ook de Beschubde mannetjesvaren is gebonden aan het kalkrijke milieu, hoewel de soort in andere polderbossen ook op zure plekken kan groeien. Ze groeit vooral onder een scherm van Es (Bremer, 1988a). Op percelen waar de greppels ondiep zijn of de boomlaag erg dicht (Fijnspar) zijn zeldzame varens vrijwel niet aanwezig.

De Gebogen driehoeksvaren groeit veelal bovenaan greppels en komt ook regelmatig buiten de greppels voor (tabel 1). Zij groeit vooral onder de Sitkaspar, ongeacht een ondergrond van fijn zand, zware klei of veen (pH variërend tussen 4,5 en 8,0). Een aantal soorten groeit op het veenmosveen. De Kamvaren (*Dryopteris cristata*) is op het aangrenzende oude land plaatselijk algemeen in oud veenmosrietland en verzuurd schraalland. In het Kuinderbos staat deze soort onder in de greppels, en heeft de beste vitaliteit/fertiliteit onder een scherm van Es. Ook de Koningsvaren en Moerasvaren (*Thelypteris pa-*

*lustris*) zijn in de boswachterij aan het veen gebonden.

Van de groep van varensorten die gebonden zijn aan zure, minerale bodems zijn Dubbelloof, Smalle beukvaren en Gewone eikvaren (*Polypodium vulgare*) gevonden. De Stippelvaren (*Oreopteris limbosperma*) ontbreekt in het Kuinderbos. De Smalle beukvaren groeit aan de bovenrand van greppels onder een scherm van Sitkaspar, de Gewone eikvaren komt veel voor bovenaan diepe greppels, die grofzandige podsolbodem doorsnijden.

### Varens in andere polderbossen

In de IJsselmeerpolders is in totaal meer dan 10.000 ha bos aangelegd. Het betreft een groot aantal verschillende typen aanplant op een groot aantal verschillende bodemtypen, die in belangrijke mate kalkhoudend zijn. Voorts bestaan er grote verschillen in waterhuishouding en ouderdom (van minder dan 1 tot 44 jaar). Hoewel de combinatie veenmosveen met Blokzijlzand vrijwel beperkt is tot het Kuinderbos, bleken ook in andere polderbossen voor varens gunstige omstandigheden te bestaan.

Het keileem dat in de Noordoost-

Figuur 1. Plattegrond (kronenprojectie) en zijzicht van varenrijke opstand van Sitkaspar en Beuk in het Kuinderbos (getekend volgens methode van Koop, 1987).

In de opstand zijn 31 vegetatie-opnamen van 1 × 1 m gemaakt. Van deze opnamen is in de figuur aangegeven wat de bedekking van kruid- en moslaag zijn en het voorkomen van varens.

× = buiten vegetatie-opnamen in betreffende greppel gevonden.

= Blokzijlzand  
 = Veenmosveen

Plan (projection of treetops) and sideview of a wood of Sitkaspruce and Beech which is rich of ferns, part of the Kuinderbos. 31 plots of 1 × 1 m were surveyed for coverage of herbs and moss and the occurrence of ferns.

× : found outside the plot in the same ditch.

\* voor de wetenschappelijke namen van deze en volgende soorten: zie Tabel 1.

SOORT	JAAR:	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	1)	2)	3)	4)	sporengrootte	
Zwartsteel ( <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> )		1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	0	100	1	35	35,6 - 48 um	
Groene streepvaren ( <i>Asplenium viride</i> )		.	.	1	1	1	—	—	—	—	—	0	100	1	150	27 - 36 (Hegi, 1984)	
Steenbreekvaren ( <i>Asplenium trichomanes</i> )		9	6	6	4	3	3	41	38	34	27	1	100	2	30	30,3 - 47,5	
Dubbelloof ( <i>Blechnum spicant</i> )		.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	100	1	15	.
Ijzervaren ( <i>Cyrtomium falcatum</i> )		1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	1	.	.	
Blaasvaren ( <i>Cystopteris filix-fragilis</i> )		.	7	.	.	.	.	2	.	.	4	2	100	2	50	31,7 - 40,9	
Beschubde mannetjesvaren ( <i>Dryopteris pseudo-mas</i> )		.	3	.	.	.	.	.	.	124	120	.	94	8	.	40,0 - 63,0	
<i>Dryopteris × tavelii</i>		.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	100	1	.	54,5 - 89,5	
Koningsvaren ( <i>Osmunda regalis</i> )		.	2	.	.	.	.	.	.	1	1	1	100	1	4	42,1 - 70,9	
Tongvaren ( <i>Phyllitis scolopendrium</i> )		.	655	.	.	.	2100	.	.	1950*	145*	99*	6	30	25,3 - 32,5		
Stijve naaldvaren ( <i>Polystichum aculeatum</i> )		.	47	.	.	.	.	.	.	.	54	10	98	3	100	36,1 - 47,3	
Zachte naaldvaren ( <i>Polystichum setiferum</i> )		105	59	.	40	.	.	31	.	.	19	6	100	3	250	32,7 - 40,3	
Lansvaren ( <i>Polystichum lonchitis</i> )		.	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	100	1	200	36,9 - 48,1	
Adelaarsvaren ( <i>Pteridium aquilinum</i> )		.	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	100	3	10	28,9 - 35,3	
Gebogen driehoeksvaren ( <i>Gymnocarpium dryopteris</i> )		.	419	.	.	.	.	.	.	.	260*	210*	89	3	35	29,4 - 42,6	
Rechte driehoeksvaren ( <i>Gymnocarpium robertianum</i> )		.	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	100	1	80	35 - 43 (Hegi, 1984)	
Smalle beukvaren ( <i>Phegopteris connectilis</i> )		3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	100	1	55	51,8 - 74,6	
Totale populatie zeldzame varens			1212							2446	382						

Tabel 1. Aantalsveranderingen in de populaties van zeldzame varens in het Kuinderbos.  
Changes of numbers of rare ferns in the Kuinderbos.

- : soort afwezig (species absent),  
 . : niet bepaald (not observed),  
 \* : aantal mede bepaald a.d.h. van proefvlakken (number also assessed by plots).

- 1) aantal planten dat zich sinds 1978/79 heeft gehandhaafd. (number of plants which maintained since 1978/79)  
 2) percentage planten dat aan greppels is gebonden (percentage of plants bound to ditches)  
 3) aantal bossen in de IJsselmeerpolders waarin de soort is gevonden (number of woods in the IJsselmeerpolders where the species is found)  
 4) afstand in km van groeiplaats in Kuinderbos tot dichtstbijgelegen groeiplaats in Nederland of in buitenland, bekend omstreeks 1979. (distance in km of the habitat in the Kuinderbos to the nearest habitat in The Netherlands or abroad known in 1979).  
 5) sporengrootte, gemeten aan materiaal uit Kuinderbos, tenzij anders vermeld. (size of spore of ferns from the Kuinderbos, except two)

polder over enkele honderden ha aan het oppervlak ligt is intensief en ondiep begreppeld (tot 1 km/ha) en beplant met Zomereik, Beuk (*Fagus sylvatica*), Es en Populier (*Populus x canadensis*). Het keileem is op veel plaatsen kalkhoudend. De Addertongvaren (*Ophioglossum vulgatum*) kan op de bosbodem voorkomen, wanneer een lichte kroonlaag van Es aanwezig is (Urker- en Voorsterbos). Zowel de Stijve- als Zachte naaldvaren werden in Urker- en Voorsterbos gevonden.

Beide verdwenen als gevolg van de strenge vorst van de afgelopen winters. In 1986 werd de Tongvaren voor het eerst op keileem aangetroffen (terrein Waterloorkundig laboratorium 'de Voorst').

De bodemkundige omstandigheden waarbij in het Kuinderbos veel soorten voorkomen, nl. kalkrijk fijn zand op veenmosveen, zijn in O.-Flevoland alleen in het Abbertbos aanwezig. Hier werden Tongvaren, Blaasvaren, Beschubde mannetjesvaren en Struisvaren (*Matteuccia struthiopteris*) gevonden. Van laatstgenoemde is het zeer waarschijnlijk de eerste spontane vindplaats in Nederland (Bremer, 1988c).

Een derde bodemmilieu dat rijk is aan varensoorten betreft gemengde loofhoutaanplanten op lichte zavel bij Lelystad (Overijssels Hout). Hoewel de greppels ondiep zijn groeien hier Tongvaren, Stijve naaldvaren en Kamvaren (Koridon, 1983).

In het Bremerbergbos (O.-Flevoland) is de Balsempopulier (*Populus maximowiczii x trichocarpa*) veel aangeplant op zware zavel. Waar onder deze populier een tweede boomlaag van gemengd loofhout voorkomt groeit verspreid de Tongvaren in ondiepe greppels. Ook Zachte naaldvaren en Beschubde mannetjesvaren zijn in dit type opstand gevonden. In O.-Flevoland zijn voorts Steenbreekvaren en Gebogen driehoeksvaren aangetroffen (Revebos), terwijl de Addertongvaren in verschillende bossen op de bosbodem voorkomt op vochtige plaatsen met een lichte kroonlaag (Bremer, 1988b). De varenrijke plekken hebben met het Kuinderbos gemeen dat het steeds bos betreft waar

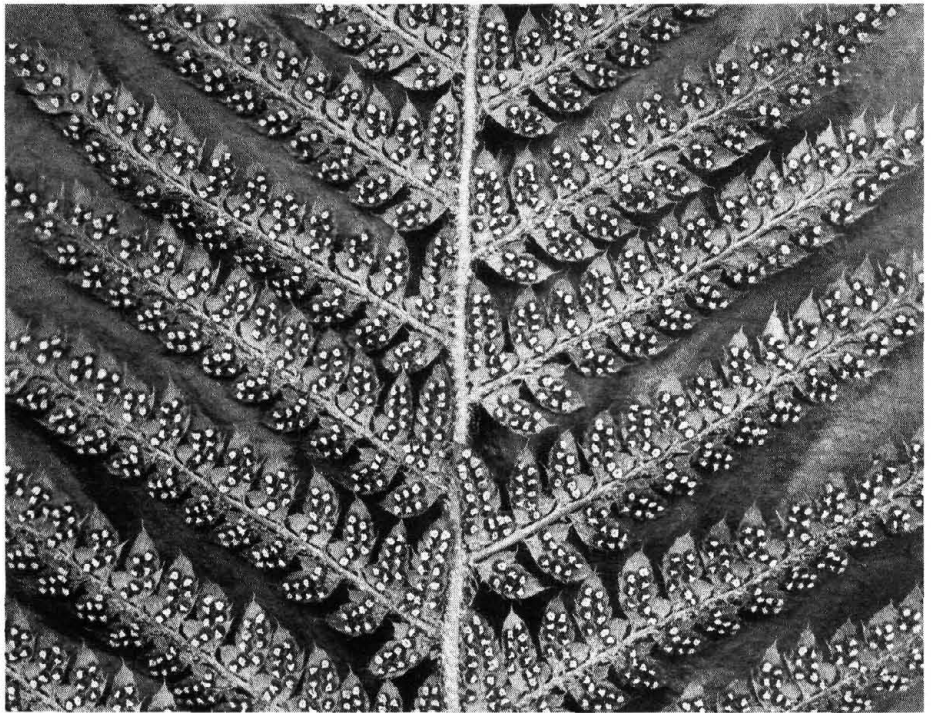


greppels een vochtige, kalkhoudende bodem ontsluiten en de boomlaag matig lichtdoorlatend is. Dat het Kuinderbos veel rijker is hangt samen met een hogere dichtheid en grotere diepte van de greppels.

### Veranderingen in het Kuinderbos 1978-1988

Tabel 1 geeft de populatie-omvang gedurende de afgelopen 10 jaar. Enkele soorten zijn intussen verdwenen: Zwartsteel, Groene streepvaren en IJzervaren, ooit elk met één plant aanwezig zijn onder invloed van de vorst verdwenen. Door vorstschade aan de bladeren verdween eerstgenoemde soort, de andere verdwenen als gevolg van door de vorst veroorzaakte greppelwandering. Ook Dubbelloof werd niet teruggevonden. Lansvaren, Koningsvaren, Blaasvaren, Gebogen driehoeksvaren en Zachte naalddvaren zijn in aantal achteruit gegaan. De populatie Zachte naalddvaren bestond in 1979 grotendeels uit jonge planten, momenteel echter vooral uit oudere planten. Op haar rijkste groeiplaats is na de strenge winter van begin 1979 een sterke achteruitgang opgetreden. De Gebogen driehoeksvaren heeft zich in de meeste bosgedeelten goed gehandhaafd; juist op haar rijkste groeiplaats (met 40 plekken/ha) trad een sterke achteruitgang op.

Tegenover de achteruitgang van deze soorten staat een toename voor vier andere soorten, nl. Steenbreekvaren, Stijve naalddvaren, Adelaarsvaren en Tongvaren. De Steenbreekvaren nam aanvankelijk sterk af, vooral als gevolg van greppelwandering, maar verjongde zich goed in 1984. De populatie Stijve



Ruth van Crevel

Zachte naalddvaren (*Polystichum setiferum*)

naalddvaren vertoonde eveneens verjonging. De sterkste groei vertoonde de Tongvaren. De populatie nam toe van 655 planten in 1979 tot ongeveer 1950 planten in 1987.

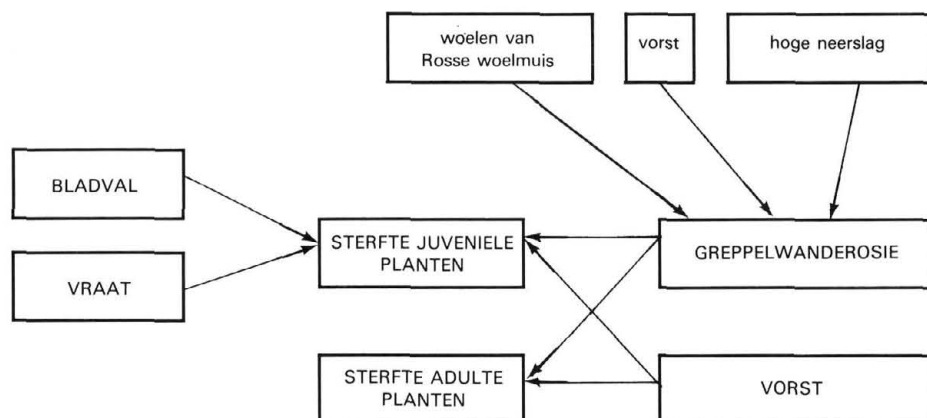
De Beschubde mannetjesvaren is eind zeventiger jaren over het hoofd gezien. Een groot deel van de nu in Nederland bekende populatie komt in de boswachterij voor. Op een rijke groeiplaats, waar 98 planten bij elkaar staan, werd in 1985 de bastaard van Beschubde mannetjesvaren en Mannetjesvaren (*Dryopteris filix-mas*): *Dryopteris x tavelii* ontdekt. De bastaard is niet eerder met zekerheid in Nederland vastgesteld (Bremer, 1988a).

In 1979 kwamen in het Kuinderbos 23 taxa voor, in 1987 nog 20 taxa. Over het geheel genomen is sprake van een achteruitgang; diverse soorten verdwenen of gingen achteruit. De situatie is minder ongunstig als uit tabel 1 blijkt. Voor de inventarisatie in 1978/'79 werden 130 km aan greppels onderzocht; de kartering in 1987 beperkte zich tot die greppels waar voorheen zeldzame varens waren gevonden.

### Belangrijke factoren voor twee soorten

Aan de hand van Tongvaren en Gebogen driehoeksvaren zal worden ingegaan op factoren, die behalve de reeds genoemde vorstschade en greppelwandering invloed hebben op varenpopulaties.

De Gebogen driehoeksvaren heeft bij Kuinre een voorkeur voor opstanden van de Sitkaspar. Haar wortelstokken bevinden zich op enkele cm onder het maaiveld in de grenszone van ruwe humus en een humeus minerale of venige ondergrond. De soort sterft elk jaar in oktober bovengronds af; eind april-mei loopt zij weer uit. De afname van de soort beperkte zich tot één van haar rijkste groeiplaatsen. Op deze rijke groeiplaats werd eveneens een sterke achteruitgang geconstateerd van de kruid- en moslaag. Waar de soort achteruitging nam de bedekking van strooisel toe, waar de varen niet achteruitging,



Figuur 2. Overzicht van factoren die sterfte veroorzaken bij de Tongvaren in het Kuinderbos.

was de bedekking met mos dezelfde gebleven. Juist op plaatsen waar de kroonlaag van de Sitkasparren dichter was geworden en minder licht tot de bodem kon doordringen, trad de achteruitgang op.

Een in begin 1987 uitgevoerde dunningsproef (stamstalreductie van 26%) had het eerste seizoen al een beperkt gunstig effect. Ook elders in de boswachterij bleek de soort het best te gedijen op plaatsen waar door stambreuk of stormval kleine open plekken waren ontstaan en meer licht tot de bodem kon doordringen.

Figuur 2 geeft een overzicht van factoren die sterfte veroorzaken bij de Tongvaren. Er is onderscheid gemaakt tussen juveniele en adulte planten. Jonge planten ondervinden last van bladval. Ook kunnen zij verdwijnen door vraat van naaktslakken. Bij volwassen planten zijn deze factoren niet lethaal. Voor zowel juveniele als adulte planten zijn vorstschade en greppelwandering desastreus.

Meerdere strenge winters (1978/'79, 1981/'82, 1984/'85, 1985/'86 en 1986/'87) veroorzaakten schade. Van veel planten stierf het blad ten dele of geheel af (necrose). In twee proefvlakken werd van elke plant de totale bladbeschadiging na verschillende winters bepaald. Omdat de planten vele jaren werden gevolgd kon de invloed van de vorstschade worden nagegaan. Er bleek een duidelijk verband te zijn tussen de mate van necrose en de vitaliteit/fertiliteit na de winter. Naarmate de bladeren meer waren beschadigd bleven de planten kleiner en werd minder blad gevormd. Veel planten die voor een strenge winter sporenhooptjes droegen bleven na de winter steriel. In één proefvlak was de sterfte in de eerste twee strenge winters niet hoger dan in zachte winters (11-18%), in de laatste twee strenge winters gingen wel veel planten dood (30-50%). Deze sterfte werd in de winter 1985/'86 voor bijna de helft veroorzaakt door vorstschade; voor een kwart van de populatie viel het verdwijnen samen met greppelwandering.

Ondanks de soms hoge sterfte is de Tongvaren in het Kuinderbos gedurende de laatste 10 jaar algemener geworden. Tegenover de sterfte staat een vestiging van nieuwe planten. Weinig is bekend over factoren die vestiging gunstig beïnvloeden. Wel is duidelijk dat jonge varenprothalli een voorkeur heb-



Steenbreekvaren (*Asplenium trichomanis*) op greppelwand. (on ditchside) foto A. Post

Smalle beukvaren (*Phegopteris connectilis*) op greppelwand onder Sitkaspar. foto A. Post





Rechte driehoeksvaren (*Gymnocarpium robertianum*)  
foto A. Post

Tongvaren (*Phyllitis scolopendrium*) op  
greppelwand in het Bremerbergbos  
(O-Flevoland)  
foto P. Bremer



ben voor een laag blijvende moslaag en dat verjonging vaak het sterkst is op plaatsen waar fertile planten staan!

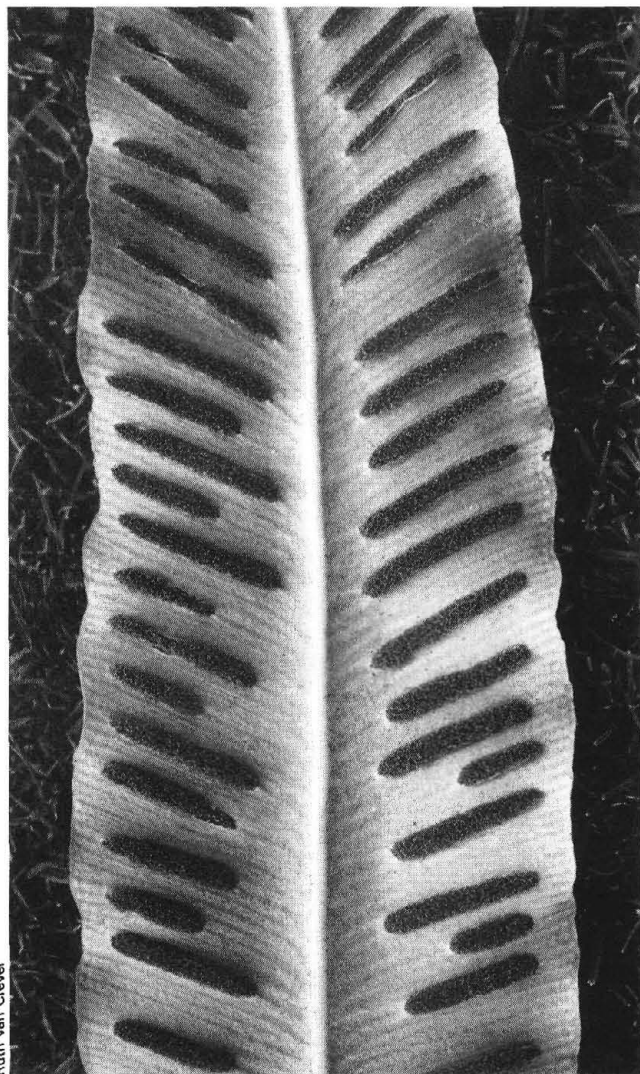
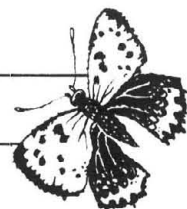
### Discussie en conclusies

De varentrijkdom in het Kuinderbos mag uniek worden genoemd. Nergens in Nederland komt een vergelijkbare rijke situatie voor. Binnen Nederland was voorheen Z.-Limburg het rijkst aan varensorten (21 soorten, Van der Ven, 1948). Het dichtst bij Nederland komen pas in de Ardennen varentrijke situaties voor, die vergelijkbaar zijn met die in het Kuinderbos (Rompaey & Delvosalle, 1972).

Het verschijnen van veel soorten varens in een aangeplant bos onderstrept de hoge verspreidingsmogelijkheid van varens. Varensporten laten zich makkelijk door de wind meenemen. Sommige soorten hebben een grote afstand moeten overbruggen (tabel 1). Ook van andere sporenplanten (mossen, paddestoelen) zijn in de polderbossen vele bijzondere soorten gevonden, waaronder soorten die eveneens tientallen tot enkele honderden km hebben moeten afleggen (Bremer & Bijlsma, 1988; Tjallingii, 1983). Bij andere bosplanten dan varens is de vestiging in de polderbossen veel trager. De bosplanten die verschenen zijn, komen op het aangrenzende oude land voor (Bremer, 1988d).

De greppelwanden waarop de meeste varens staan, zijn niet zo stabiel. Erosie treedt regelmatig op als gevolg van vorst en hoge regenval. Op vrijwel elke meter greppel is de afgelopen jaren wel erosie opgetreden. Hoewel daardoor veel varenplanten verloren gingen, hebben meerdere soorten zich dankzij een verjonging weten te handhaven. Vorst heeft een grote invloed op verschillende populaties. Sipkes (1982) laat zien dat de Tongvaren zich in Nederland het best weet te handhaven in het zuidwesten, waar de winters zachter zijn dan elders in ons land. De groeiplaats in het Kuinderbos ligt aan de rand van het areaal van de soort, hetgeen samenhangt met de invloed van strenge vorst. Toch weet de Tongvaren zich goed te handhaven, omdat zij langs de vele greppels de mogelijkheid heeft zich te verjongen.

Het is de vraag of het hoge kalkgehalte, waar veel soorten van afhankelijk zijn, hetzelfde zal blijven. Rozema et al. (1985) vermelden voor de Nederlandse duinen een ontkalking van 0,5-1,4% per eeuw. Het Blokzijlzand heeft een



Ruth van Crevel

Tongvaren  
(*Phyllitis scolopendrium*)

kalkgehalte van 1,5-4,5%. Als op de lange termijn ontkalking optreedt, hetgeen mag worden verwacht, zal dit het voorkomen van de kalkminnende varens gaan beïnvloeden.

De varenrijke opstanden in het Kuinderbos worden beheerd als productiebos, waarin om de 5-10 jaar dunnings plaatsvinden. Tot nu toe is op drie varenrijke plekken het bos uitgedund. Dit is matig gedaan, hetgeen geen nadelig effect heeft gehad op de varenpopulaties; eerder een positief effect omdat meer licht tot de bodem kan toetreden. De dunningsproef moet uitwijzen of de varenrijkdom te combineren is met een bosbouwkundig gewenste reductie van het aantal stammen. Hoe de opstanden van de exotische Sitkaspar zich in de toekomst zullen ontwikkelen is moeilijk te zeggen. Wel is voor de ontwikkeling van de varens van belang dat kaalkap achterwege blijft en een kleinschalige verjonging van het bos wordt nagestreefd, zodat het nu bestaande bosklimaat in stand wordt gehouden.

## Literatuur

- Bremer, P. & R. J. Bijlsma, 1988. The moss-flora of the IJsselmeerpolders. Lindbergia (in voorbereiding).
- Bremer, P., 1980a. Varens in het Kuinderbos. Doctoraalverslag. Rijksuniversiteit Groningen.
- Bremer, P., 1981. The ferns of the Kuinderbos, the establishment of 23 species in a planted forest. Acta Botanica Neerlandica 29(5/6): 351-357.
- Bremer, P., 1981. *Polystichum lonchitis* en *Asplenium viride* nieuw voor Nederland. Gorteria 10(7): 113-120.
- Bremer, P., 1988a. *Dryopteris pseudomas* (Woll.) Hol. et Pouzar en *Dryopteris x tavelii* in Nederland. Natuur Historisch Maandblad 77(1): 13-17.
- Bremer, P., 1988b. *Ophioglossum vulgatum* in de bossen van de IJsselmeerpolders. Gorteria (in druk).
- Bremer, P., 1988c. Een natuurlijke groeiplaats van *Matteuccia struthiopteris* in Oostelijk Flevoland? Gorteria (in druk).
- Bremer, P., 1988d. De ontwikkeling van de wilde flora in de bossen van de IJsselmeerpolders. In: 10 jaar mycologisch onderzoek in de IJsselmeerpolders (K.N.N.V. Wetenschap-

pelijke Mededeling, in voorbereiding).

Hegi, G., 1984. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, teil I. Pteridophyta.

Koop, H., 1987. Het RIN bosecologisch informatiesysteem; achtergronden en methoden. RIN rapport 87-4.

Koridon, A. H., 1983. Onderzoek naar de ontwikkeling van de flora in grasbanen en bossen in de IJsselmeerpolders. In: 50 jaar Bosbouw en Bosbouwkundig onderzoek in de IJsselmeerpolders. Flevobericht 216: 207-252.

Overdijkink, G. A. & L. W. Wilmes, 1953. Beplantingsplan en uitvoering van de beplanting in de Noordoostpolder. Van Zee tot Land nr. 9. Zwolle.

Rompaey, E. van & L. Delvosalle, 1972. Atlas de la Flore Belge et Luxembourgeoise. Brussel.

Sipkes, C., 1982. De Tongvaren (*Phyllitis scolopendrium*) in ons land. De Levende Natuur 84(5/6): 171-174.

Rozema, J., Laan, R. Broekman, W. H. O. Ernst & C. A. J. Appelo, 1985. On the lime transition and decalcification in the coastal dunes of the province of North Holland and the Island of Schiermonnikoog. Acta Botanica Neerlandica 34(4): 393-411.

Tjallingii, F., 1983. Mycologisch onderzoek in de bossen van de IJsselmeerpolders in: 50 jaar Bosbouw en Bosbouwkundig onderzoek in de IJsselmeerpolders. Flevobericht 216: 253-266.

Ven, T. van de, 1948. De varensoorten van het Krijtland. Natuur Historisch Maandblad 37: 65-69.

Wiggers, A. J., F. H. de Jong & K. Spanjer, 1962. De bodemgesteldheid van de Noord-oostpolder. Van Zee tot Land nr. 33, Zwolle.

## Summary

Changes in the vegetation of ferns in the 'Kuinderbos' (Noordoostpolder) in ten years.

After the reclamation of the 'Noordoostpolder' at 1941 several woods were planted. One of these woods, the Kuinderbos, is rich of fernspecies. The ferns are especially growing on ditch-sides where a layer of calcareous fine sand is laying on peat. Since an extensive survey — ten years ago — the populations of various species were monitored. Some species disappeared, but at the other hand the total number of the rare ferns doubled. The decrease of *Gymnocarpium dryopteris* was correlated with the management of Sitka-spruce plantations. *Phyllitis scolopendrium* was severely damaged by frost and erosion, but increased because of the establishment of many juvenile plants.

Drs. P. Bremer  
Roelingsbeek 1  
8033 BM Zwolle