De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



# Beuven: verwording en herstel

R. F. M. Buskens &
H. L. Zingstra

Het grootste ven van Nederland, het Beuven bij Someren, heeft gedurende de winter van 1985/1986 een schoonmaakoperatie ondergaan. Als gevolg van de voedselverrijking via een beek gedurende de laatste vijftig jaar was een modderlaag in het ven ontstaan en ontwikkelde zich een omvangrijke rietkraag op de oevers. De sliblaag en een groot deel van de rietbegroeiing zijn nu verwijderd. Bovendien is er een omleidingskanaal gegraven om te voorkomen dat in de toekomst bij hoge afvoeren het beekwater in het ven kan stromen. Om verzuring tegen te gaan, is het noodzakelijk om toch onder bepaalde condities af en toe beekwater in te laten.



Foto 1. Het zuidelijk deel van het Beuven voor de restauratie in 1985/1986. Dit deel van het ven was dichtgegroeid met Riet en enige wilgenbosjes. Het werd omgeven door houtopstanden met vooral Grove Den (naar een dia van R. Buskens).
The southern part of the Beuven before the restoration in 1985/1986. This part was overgrown with reed. Also some willow carrs were present.



Foto 2. Het zuidelijk deel van het Beuven in 1987 na de werkzaamheden. De aspektbepalende soort in de vegetatie is Knolrus. Links op de achtergrond is Lisdodde aanwezig. In het water is de Stekelbiesvaren aangetroffen (naar een dia van R. Buskens).
The southern part of the Beuven after the restoration in 1985/1986. The abundant species in the vegetation is *Juncus bulbosus*. Behind *Typha angustifolia* is visible in the background (left). *Isoetes echinospora* was found in the water.

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



Het Beuven heeft een oppervlak van 100 ha en is gelegen in het natuurgebied de Strabrechtse en Lieropse Heide ten zuidoosten van Eindhoven. De Strabrechtse en Lieropse Heide vormen een aaneengesloten heide- en bosgebied van ongeveer 2300 ha. Bijna 1400 ha bestaat uit een halfopen heide- en vennenlandschap; het resterende oppervlak betreft hoofdzakelijk naaldbos. In dit natuurgebied stroomt een beekje, de Peelrijt, dat voedingsstoffen aanvoert afkomstig van bemesting en lozingen in het bovenstrooms gelegen ontginningsgebied de Somerensche Heide. Enkele vennen, waaronder het Beuven, worden ten dele door deze waterloop gevoed (fig. 1). De overige vennen gelegen in het bos- en heidegebied worden uitsluitend gevoed met regenwater en zijn zuur.

De botanische waarde van het Beuven is zeer groot door de aanwezigheid van soorten kenmerkend voor vegetaties uit de Oeverkruidklasse (Littorelletea). Zeer zeldzame soorten zoals Waterlobelia *(Lobelia dortmanna)*, Kruipende Moerasweegbree *(Echinodorus repens)* en Gesteeld Glaskroos *(Elatine hexandra)* worden er aangetroffen. Vooral door de sterke achteruitgang van soorten en vegetaties van de Oeverkruidklasse elders als gevolg van verzuring, eutrofiëring en verdroging is het Beuven van nationale betekenis geworden. Ook in het Beuven zijn echter bijzondere plantesoorten verdwenen, zoals Stekelbiesvaren *(Isoetes echinospora)* en Drijvende Egelskop *(Sparganium angustifolium)* (zie tabel 1).

De instroom van het vervuilde beekwater veroorzaakte een verslechtering van de kwaliteit van zowel het water als de bodem. Dit veroorzaakte een grote verandering in de vegetatie van het ven. Opvallende gevolgen van de vervuiling waren een zich steeds verder uitbreidende rietkraag en een toename van de sliblaag op de, oorspronkelijke witte, zandbodem. Een samenspel van wind, golfslag en stroming in het grote ven, het droogvallen van zandige oeverbanken in de nazomer en de aanvoer van bufferstoffen met het beekwater was er de oorzaak van, dat diverse typische soorten uit de Oeverkruidklasse standhielden. Om het ven voor een verdere kwalitatieve achteruitgang te behoeden, werd besloten om de beek om te leiden en de sliblaag en de rietkraag te verwijderen. Gezien de uiteindelijke mislukking van de hersteloperatie van enige

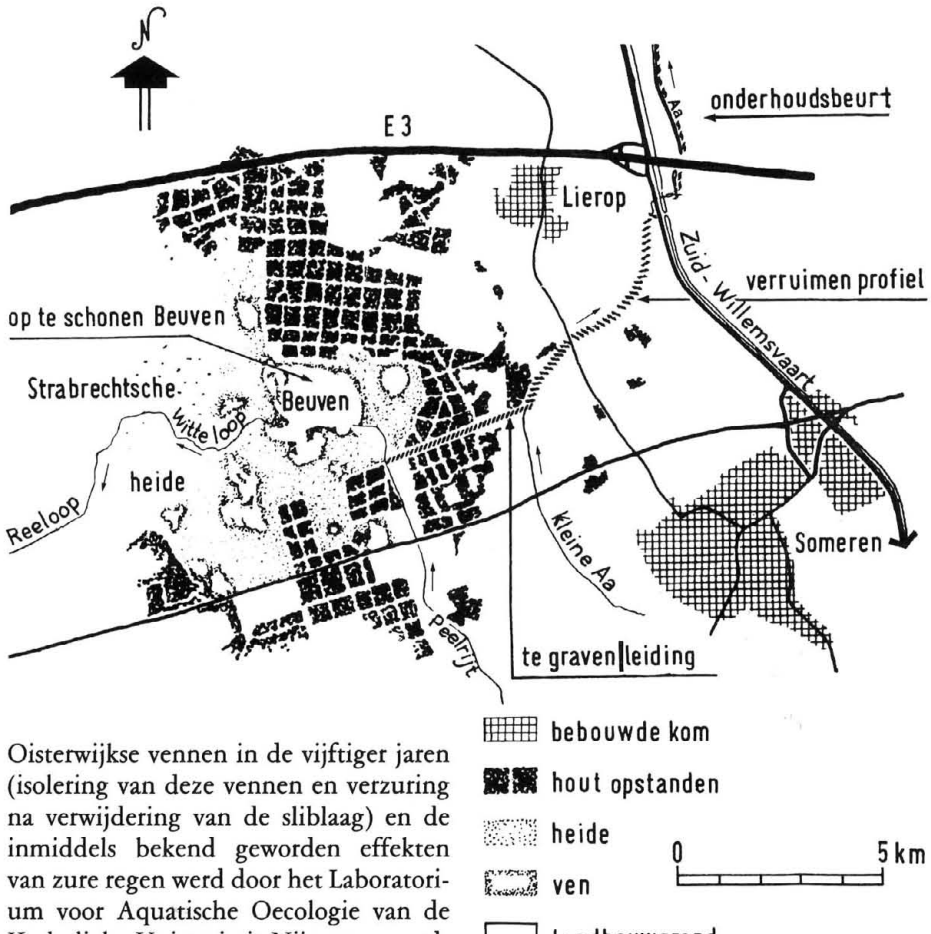



Fig 1. De ligging van het Beuven en van de waterlopen die een rol spelen bij het restauratieprojekt.
The location of the Beuven and water courses mentioned in the text.

Oisterwijkse vennen in de vijftiger jaren (isolering van deze vennen en verzuring na verwijdering van de sliblaag) en de inmiddels bekend geworden effekten van zure regen werd door het Laboratorium voor Aquatische Oecologie van de Katholieke Universiteit Nijmegen geadviseerd om een inlaatmogelijkheid voor gebufferd beekwater te handhaven. Het beekwater bevat bufferstof in de vorm van bicarbonaat dat, afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid, in staat is zuur te neutraliseren. Bovendien is bicarbonaat van belang in de koolzuurhuishouding van waterplanten en algen. Zowel zwakgebufferd (met een beperkte hoeveelheid bicarbonaat), voedselarm water als geleidelijk glooiende oevers met een minerale bodem vormen een levensvoorwaarde voor soorten uit de Oeverkruidklasse. Om zowel verzuring als vervuiling van het Beuven tegen te gaan, zal worden onderzocht wanneer, en hoeveel beekwater ingelaten dient te worden. Het onderzoek dient uit te monden in een uitvoerbaar advies voor het beheer van het Beuven.

Het ven zelf is voor het overgrote deel in eigendom en beheer van de gemeente Someren. Het aangrenzende natuurgebied is in beheer bij diverse grondeigenaren. Ten behoeve van een goede onderlinge afstemming van het beheer van het gebied funktioneert sinds 1954 de zogenaamde Contact Commissie voor de Strabrechtse Heide waarin vertegenwoordigers van de eigenaren zitting hebben. Deze commissie onder voorzitterschap van een lid van het College van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant heeft een grote rol gespeeld bij de realisering van het restauratieprojekt Beuven.

Hieronder worden de oecologische geschiedenis van het ven gedurende deze eeuw en het verloop van de schoonmaakoperatie beschreven.

## De levensgemeenschappen in het ven gedurende de laatste vijftig jaar

### Vogels

Het ven is ornithologisch van groot belang. Het vormt een broedplaats voor moerasvogels zoals Blauwborst *(Luscinia svecica)*, Sprinkhaanrietzanger *(Locustella naevia)*, Roerdomp *(Botaurus stellaris)* en Waterral *(Rallus aquaticus)*. Verder is het gedurende bepaalde tijden in het jaar een belangrijke verblijfplaats voor roofvogels zoals de Visarend *(Pandion*

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



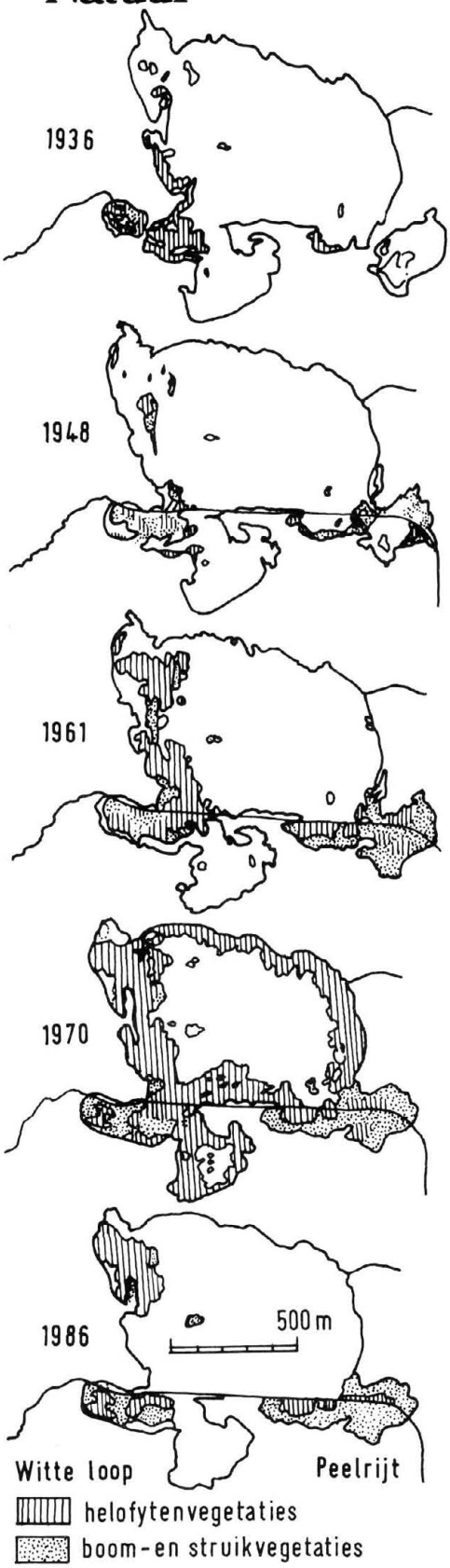



Fig. 2. De verlanding in het Beuven sinds 1936, weergegeven op basis van luchtfoto-interpretatie en de situatie in 1986 na de restauratie. Wilgenbosjes en helofytenvegetaties met Riet en Lisdodde komen nu voornamelijk voor in het zuiden en het westen van het ven.
Interpretation of air photographs reveals the extension of the reedswamp in Beuven since 1936. The map of 1986 shows the situation after the restoration.

*haliaetus)* en voor enige duizenden watervogels, waaronder minder algemene soorten zoals Brilduiker *(Bucephala clangula)*, Pijlstaart *(Anas acuta)*, Krakeend *(Anas strepera)* en Nonnetje *(Mergus albellus)*. Omdat grote wateren met rietkragen in het pleistocene deel van Brabant schaars zijn, heeft het Beuven voor allerlei vogelsoorten een regionale betekenis.

De eutrofiëring van het venwater en het mede daardoor ontstaan van een rietkraag had ongetwijfeld invloed op de verblijfsmogelijkheden voor water- en moerasvogels. In de veertiger jaren was er al voldoende Riet *(Phragmites australis)* om het broeden van de Bruine Kiekendief *(Circus auruginosus)* mogelijk te maken (schr. med. J. van Donselaar). Hoe de samenstelling van het vogelbestand zich precies heeft gewijzigd als gevolg van het verlandingsproces, is niet (meer) na te gaan.

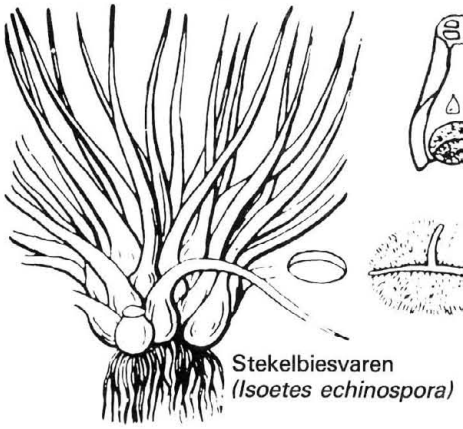
Vogeltellingen uitgevoerd door het Staatsbosbeheer en de aantallen van bij het Beuven geringde vogels gedurende de laatste decennia wijzen uit dat de vogelrijkdom sinds de zestiger jaren enigszins is afgenomen. Diverse soorten zijn als broedvogel sterk achteruitgegaan of zelfs verdwenen. Het betreft onder meer Grote Karekiet *(Acrocephalus arundinaceus)*, Rietzanger *(A. schoenobaenus)*, Snor *(Locustella luscinoides)* en Bruine Kiekendief. De aantallen van Blauwborst, Kleine Karekiet *(Acrocephalus scirpaceus)*, Rietgors *(Emberiza schoeniclus)* en Sprinkhaanrietzanger bleven redelijk stabiel.

Om de ornithologische waarde van het ven na de restauratie tenminste deels te behouden, werd besloten om een deel van de rietkragen met wilgebosjes, vooral ten zuiden van de Peelrijt, te sparen (fig. 2). Soorten als Roerdomp, Bruine Kiekendief, Waterral en Blauwborst worden ook nu, na de werkzaamheden, waargenomen.

**Waterorganismen**

Relatief weinig informatie is voorhanden betreffende de waterorganismen in het Beuven. Al in historische geschriften werd gemeld dat het Beuven rijk was aan vis (Duinker, 1970). Na het droogzetten van het ven in 1985 ten behoeve van de restauratie werd een betrekkelijk soortenarm visbestand vastgesteld met een grote biomassa van naar schatting meer dan 5 ton. Het betrof met name Baars *(Perca fluviatilis)* en verder Paling *(Anguilla anguilla)* en grote Snoeken *(Esox lucius)*. In de extreem droge zomer van 1976 viel het ven droog en werd eveneens een grote hoeveelheid vis afgevangen, echter vooral Zeelt *(Tinca tinca)*, naast grote Snoek en Paling (schr. med. F. Sonnenberg). Zowel in 1976 als in 1985 zorgden onder meer enige tientallen Blauwe Reigers *(Ardea cinerea)* er voor dat kleine vis het niet overleefde. De dominantie van grote roofvissen was eveneens een oorzaak voor het tamelijk eenzijdige visbestand. De Snoek handhaafde zich voornamelijk door kannibalisme.

Het ontstaan van de sliblaag en het optreden van planktonbloei in het zomerhalfjaar gedurende de laatste decennia bevorderden enerzijds het voedselaanbod voor bepaalde vissoorten, maar hadden anderzijds negatieve consequenties voor onder meer de zuurstofhuishouding in het ven. Diersoorten, kenmerkend voor niet-zuur, voedselarm water met een goede zuurstofhuishouding en een minerale bodem, waren inmiddels verdwenen. Voor larven van dansmuggen (Chironomidae) werd dat aangetoond door paleolimnologisch onderzoek van Klink (1986).




**Plantengroei**

De beschrijving van Brouwer (1934) en de inventarisatie van Sissingh (1942) geven een idee hoe het Beuven er vroeger uitzag. Het ven bezat in die tijd een overwegend witte zandbodem en helder water met fraai ontwikkelde vegetaties van de Oeverkruidklasse. In het westen was een spaarzame rietvegetatie aanwezig. De droogvallende oever zag rossig van het Oeverkruid *(Littorella uniflora)* en in het ondiepe water bevond zich een gordel van Waterlobelia met een oppervlak van enige hectaren. Verder werden er onder meer groeiplaatsen aangetroffen van Stekelbiesvaren en Drijvende Egelskop.

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



| Periode | I | II | III | IV | V | | UFK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Sparganium angustifolium* | * | | | | | Drijvende Egelskop | 2 |
| *Apium inundatum* | | | * | | | Ondergedoken Moerasscherm | 4 |
| *Deschampsia setacea* | | | | * | | Moerassmele | 3 |
| *Pilularia globulifera* | * | * | * | | | Pilvaren | 4 |
| *Isoetes echinospora* | * | * | * | * | | Stekelbiesvaren | 1 |
| *Sparganium minimum* | | * | * | * | * | Kleinste Egelskop | 3 |
| *Littorella uniflora* | * | * | * | * | * | Oeverkruid | 4 |
| *Lobelia dortmanna* | * | * | * | * | * | Waterlobelia | 2 |
| *Echinodorus repens* | * | * | * | * | * | Kruipende Moerasweegbree | 3 |
| *Luronium natans* | * | * | * | * | * | Drijvende Waterweegbree | 5 |
| *Hypericum elodes* | * | * | * | * | * | Moerashertshooi | 4 |
| *Juncus bulbosus* | * | * | * | * | * | Knolrus | 7 |
| *Eleocharis multicaulis* | * | * | * | * | * | Veelstengelige waterbies | 6 |
| *Elatine hexandra* | * | | * | * | * | Gesteeld Glaskroos | 2 |
| *Eleocharis acicularis* | * | | * | * | * | Naaldwaterbies | 6 |
| *Potamogeton pusillus* | * | | | * | * | Klein Fonteinkruid | 6 |
| *Lythrum portula* | | * | * | * | * | Waterpostelein | 6 |
| *Potamogeton natans* | | * | * | * | * | Drijvend Fonteinkruid | 8 |
| *Lemna minor* | | | * | * | * | Klein Kroos | 9 |
| *Utricularia australis* | | | | * | * | Vergeten Blaasjeskruid | 4 |
| *Callitriche* sp. | | | | * | * | Sterrekroos | 5 |
| *Polygonum amphibium* | | | | * | * | Veenwortel | 9 |
| *Riccia fluitans* | | | | * | * | Watervorkje | – |
| *Lemna trisulca* | | | | * | | Puntkroos | 8 |
| Gemiddelde van de uurhok-frequentieklasse (UFK): | 3,9 | 4,3 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | Periode I 1936-1945<br>Periode II 1946-1955<br>Periode III 1956-1965<br>Periode IV 1966-1975<br>Periode V 1976-1985 | |

Tabel 1. Waarnemingen van waterplanten in het Beuven van 1936 tot en met 1985. Observations of water plants in the Beuven from 1936 up to 1985.

In de vijftiger jaren meldden Van der Veer (1956) en Van Donselaar et al. (1957) een uitbreiding van het riet en slibafzetting. Leentvaar (1969) konstateerde nutriëntenaanvoer via het beekje de Peelrijt resulterend in een toenemende hoeveelheid organisch materiaal in het Beuven. Na kartering van de dikte van de sliblaag in 1972 schatte Van Delden (1972) de hoeveelheid slib in het ven op dat moment op 50.000 m³ (fig. 3).

Van Mansfeld et al. (1975) kwamen na een uitgebreid vegetatieonderzoek tot de conclusie dat van het oorspronkelijk wateroppervlak nog 35 hectare resteerde als gevolg van de vorming van een brede rietkraag en opslag van wilgebosjes (fig. 2) en dat de vegetaties van de Oeverkruidklasse in omvang en samenstelling afnamen. Ook de vorming van een sapropeliumlaag in beschutte delen van het ven bedreigde de vegetaties met Oeverkruid (Claessen & Engelen, 1976). Aan de noordoostzijde van het ven werd zowel het voorkomen van vegetaties uit de Oeverkruidklasse vastgesteld als het nagenoeg ontbreken van slibafzetting aldaar (fig. 3). Het grote wateroppervlak en het ontbreken van houtopstanden direkt langs de oever van het ven hadden een grotere windinvloed tot gevolg zodat een bodemdifferentiatie in stand werd gehouden.

In het Beuven waren verschillende gemeenschappen behorende tot de Oeverkruidklasse aanwezig. Tot voor enkele jaren was de Naaldwaterbies-associatie (Eleocharetum acicularis) met Naaldwaterbies *(Eleocharis acicularis)*, Gesteeld Glaskroos en Oeverkruid met name te vinden op de noordoostoever en in het zuidelijk deel (ten zuiden van de huidige beek). De associatie van Veelstengelige Waterbies (Eleocharetum multicaulis) met Veelstengelige Waterbies *(Eleocharis multicaulis)*, Moerashertshooi *(Hypericum elodes)*, Knolrus *(Juncus bulbosus)*, Kruipende Moerasweegbree en vroeger ook Moerassmele *(Deschampsia setacea)* was op enkele plaatsen langs de randen van het ven in het zuidelijke deel en in de noordwesthoek aanwezig. De Biesvaren-Waterlobelia-associatie (Isoeto-Lobelietum) met Stekelbiesvaren, Waterlobelia en Oeverkruid kwam zowel in het noordelijk als zuidelijk deel voor. Stekelbiesvaren werd sinds 1976 niet meer waargenomen. De Waterlobelia was alleen in de noordwesthoek nog te zien. In de nazomer van 1985, voor de aanvang van de restauratiewerkzaamheden, werden diverse kensoorten van de Oeverkruidklasse nog met lage bedekkingen aan de noordzijde van het ven aangetroffen. Tabel 1 geeft een overzicht van de waarnemingen van waterplanten in het Beuven sinds 1938.

## Problemen:

### De Peelrijt

De verlanding en de daarmee gepaard gaande veranderingen in de levensgemeenschap werden veroorzaakt door de aanvoer van voedingsstoffen naar het ven. Een belangrijk deel van de verontreinigende stoffen werd aangevoerd via de Peelrijt. De eutrofiëring van het Beuven was begonnen in de twintiger jaren na ontginning van een deel van het bovenstroomse gebied, de Somerensche Heide, en de kanalisatie van de Peelrijt. In het westen stond het Beuven via het stroompje de Witte Loop in verbinding met een moeras nabij Heeze. De vermoedelijk aanwezige natuurlijke afwatering van dit broekgebied naar de Kleine Dommel is door het graven van de Reeloop verruimd (fig. 1). De Witte Loop passeert in de Strabrechtse Heide hoogten waarin xerohumuspodzolen zijn ontwikkeld. Dit duidt er op dat de Witte Loop deels gegraven is en oorspronkelijk niet afwaterde naar de Kleine Dommel, maar mogelijk het Beuven juist voedde met water (Diemont et al., 1982).

De geringe afvoerkapaciteit van de Witte Loop beperkte de ontwateringsmogelijkheden in het ontginningsgebied de Somerensche Heide. Onder druk van agrariërs aldaar en ondanks protesten van natuurbeschermers werd in 1941, in opdracht van het waterschap, de Peelrijt via een sleuf met kaden dwars door het Beuven verbonden met de Witte Loop, dit ter verbetering van de afwatering. In de noordkade bevonden zich twee overlaten, zodat het Beuven bij verhoogde afvoer tijdelijk kon funktioneren als boezem. Om te voorkomen dat het Beuven in droge perioden zou droogvallen, werd op verzoek van natuurbeschermers een stuw geplaatst in de Witte Loop nabij het ven. De houten stuw werd al snel vernield en pas in 1947 vervangen door een betonnen stuw. Bij de ruilverkaveling 'Dorp en Eind', uitgevoerd in 1965 in het landbouwgebied ten zuiden van

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



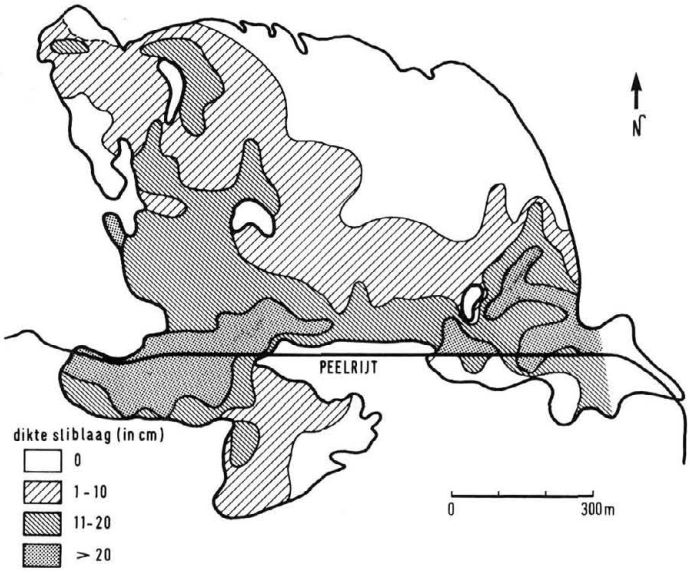



Fig. 3. De dikte van de sliblaag in het Beuven in 1972 (naar Van Delden, 1972).
The thickness of the mud layer in the Beuven in 1972.

het Beuven, werden de op de Kleine Aa afwaterende sloten binnen de administratieve begrenzing van het waterschap De Dommel afgeleid naar de Peelrijt. Ook werd de Peelrijt tot aan het ven verruimd. Voor de verwerking van de vergrote afvoer werd het Beuven formeel als boezem aangewezen. De in 1947 geplaatste stuw in de Witte Loop bleek al snel een negatief effekt te hebben, namelijk een langere verblijftijd van vervuild beekwater in het ven. In het begin van de zeventiger jaren werden daarom de schotbalken uit de stuw verwijderd.

In 1976 onderging de Peelrijt tot in het Beuven een grondige onderhoudsbeurt, waarbij de kaden ter weerszijden van de Peelrijt zijn opgehoogd (Lamers & Lensink, 1977). Echter ook nadien werd het Beuven bij hoge afvoeren gevoed met beekwater, ondanks pogingen van het Staatsbosbeheer om de lekken in de kaden met zandzakken te dichten.

In 1977 werd door het Waterschap De Dommel aan de gemeente Someren een lozingsvergunning voor een riooloverstort op de Peelrijt afgegeven. Hoewel onmiddellijk beroep is aangetekend door de Contactcommissie voor de Strabrechtse Heide op grond van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater blijft de riooloverstort functioneren. De lozingen van rioolwater, ontwateringsaktiviteiten en de ontwikkelingen in de landbouw, zoals de recente intensivering van de veehouderij hebben geleid tot een toegenomen belasting van meststoffen in het oppervlaktewater en vergroting van de afvoer via de Peelrijt met name in het winterhalfjaar. Afvoermetingen van het Staatsbosbeheer gecombineerd met kwaliteitsmetingen van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (Beets et al., 1984) hebben aangetoond dat vooral met toenemend debiet de waterkwaliteit verslechtert (fig. 4). Gedurende perioden met veel neerslag vindt in het winterhalfjaar in het landbouwgebied in- en afspoeling van meststoffen plaats vooral na de perioden met dooi. Bovendien wervelt slib op in de watergangen als gevolg van de toegenomen afvoer. Vooral in het zomerhalfjaar kan water uit de riooloverstort van Someren voor verontreiniging zorgen tijdens perioden met extreme neerslag. De organische belasting en de concentraties van stoffen als kalium, stikstof en fosfaat nemen daardoor in het beekwater flink toe. Er blijkt dan ook nauwelijks sprake te zijn van een verdunningseffekt van voedingsstoffen bij een hoger debiet. De Peelrijt kan niet alleen hoge gehalten aan meststoffen bevatten, maar transporteert ook bestrijdingsmiddelen en zware metalen. Het slib in het Beuven bleek hoge concentraties koper en cadmium te bevatten (Diemont et al. 1982).

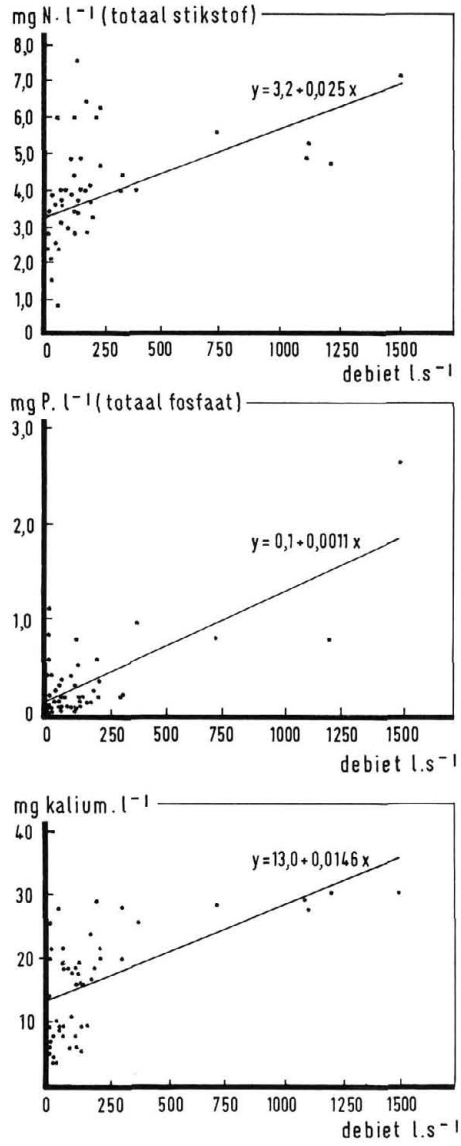



Fig. 4. Bij hoge afvoer van het beekje de Peelrijt komen hierin hoge concentraties voedingsstoffen voor (naar Beets et al., 1984).
When the discharge is increased the nutrient concentrations in the brook Peelrijt are high.

**Zure neerslag**

In het begin van de jaren tachtig werd een andere bedreiging van de levensgemeenschap in het ven onderkend: de aanvoer van voedingstoffen en zuurvormende stoffen via de atmosfeer. De neerslag van potentieel verzurende stoffen in het Beuven bedraagt ongeveer 3000 equivalenten zuur.ha$^{-1}$.jaar$^{-1}$. Dit komt overeen met 250 liter geconcentreerd zuur ($H^+$-ionen).ha$^{-1}$.jaar$^{-1}$. De aanwezigheid van bio-industrie in de omgeving van het Beuven heeft tot gevolg dat de ammoniakcomponent in de depositie hoog is. De toevoer van stikstofverbindingen via de natte depositie bedraagt voor het Beuven ongeveer 20 kg.ha$^{-1}$.jaar$^{-1}$. Door middel van droge depositie worden eveneens verontreinigingen zoals ammoniak aangevoerd naar de boven het wateroppervlak uitstekende vegetatie in het ven of rondom het water. De luchtverontreiniging heeft dus niet alleen een potentieel verzurend effekt, maar ook een eutrofiëring tot gevolg. Langzaam groeiende planten, zoals die van de Oeverkruidklasse, lopen gevaar verdrongen te worden door planten

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



die snel kunnen reageren op de vergrote aanvoer van voedingsstoffen.

Volgens Arts (1987) en Leuven & Schuurkes (1987) is minimaal 55% van de kalkarme wateren, waaronder vennen, reeds verzuurd. Door de aanvoer van vervuild maar enigszins kalkhoudend beekwater in het Beuven, was dit ven tot op heden niet onderhevig aan verzuring met uitzondering van ondiepe, min of meer geïsoleerde laagten langs de randen van het grote ven. Laboratoriumexperimenten toonden aan dat verwijdering van de sliblaag op de venbodem en voeding van het ven met de huidige zure neerslag zonder aanvoer van bufferend (beek-)water tot een snelle verzuring zou leiden (Elbers & Gudden, 1987). Bovendien worden onder zure omstandigheden grote hoeveelheden (zware) metalen zoals aluminium en cadmium vanuit het sediment vrijgemaakt (Leuven & Schuurkes, 1987) met alle gevolgen van dien voor de voor deze stoffen gevoelige fauna.

## Herstel

Herhaaldelijk is aangedrongen om de vervuiling van het Beuven via de Peelrijt een halt toe te roepen. Onder meer schreef de Natuurwetenschappelijke Commissie van de Natuurbeschermingsraad in 1977 in een brief aan de staatssecretaris van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk, dat de uitzonderlijke milieu-omstandigheden van het Beuven het rechtvaardigen dat het uiterste gedaan moet worden om het voortbestaan ervan te garanderen, ook indien dit met relatief hoge kosten gepaard moet gaan.

In 1983 werd bekend dat het Ministerie van Landbouw & Visserij in het kader van werkgelegenheidsbevorderende maatregelen ongeveer 25 miljoen gulden beschikbaar stelde voor de uitvoering van projekten in natuurgebieden. De Contactcommissie voor de Strabrechtse Heide diende terstond een plan in voor een omleiding van de Peelrijt en het schoonmaken van het Beuven. De kosten werden geschat op 3,5 miljoen. Gekozen werd voor omleiding van de Peelrijt naar de Kleine Aa (fig. 1) met behoud van een inlaatmogelijkheid voor eventuele aanvoer van kalkhoudend beekwater naar het Beuven.

In september 1985 werd gestart met de werkzaamheden. Het Beuven werd drooggezet door het water af te laten naar de beek. Het resterende water werd via gegraven sleuven in het ven naar de beek weggepompt. Op 0,5 - 1 meter beneden de venbodem zijn zeer fijne zanden en leemlagen in de ondergrond aanwezig, die bij het graven van ondiepe sleuven niet werden aangetast. De aanwezigheid van dergelijke slechtdoorlatende lagen maakt horizontaal watertransport over de leemlagen mogelijk vanuit de hogerliggende omgeving naar het drooggemalen ven. In tegenstelling tot de verwachting bleek de venbodem als gevolg hiervan dermate drassig te blijven, dat het plan om het slib met bulldozers op rillen te schuiven, vervolgens in het ven op te laden en weg te rijden met kiepkarren, niet uitvoerbaar was. Besloten werd het slib met bulldozers vanuit het centrum naar de randen van het ven te schuiven. Dit bleek gezien de grootte van het ven zeer tijdrovend te zijn. Pas tijdens een strenge vorstperiode was het mogelijk het slib af te voeren en op enkele plaatsen in de omgeving van het ven met behulp van kiepkarren in depot te zetten. De hoeveelheid slib was, na enkele bijstellingen, geschat op 80.000 m³. Uiteindelijk werd 106.000 m³ verreden. De storthopen zijn nog steeds nabij het ven aanwezig. Het opruimen van deze slibdepots stagneert, vanwege het hoge gehalte aan cadmium en het lage organische stofgehalte van het slib. Daardoor heeft het slib slechts een beperkte geschiktheid als afdekgrond van vuilstorten, geluidswallen, e.d. Begin maart 1986 was het ven 'schoon'. De kosten van het projekt, inclusief het omleiden van de Peelrijt naar de Kleine Aa, bedroegen ongeveer 2,6 miljoen gulden.

De beekomleiding funktioneerde in de zomer van 1986. In maart 1986 werd, bij het verwijderen van de vijzelpomp in de kade van het Beuven, de kade beschadigd waarna het ven volstroomde met vervuild beekwater. Gedurende de maand april werd dat water weer afgelaten en grotendeels weggepompt na herstel van de kade. Dit en het verdampingsoverschot in de zomer

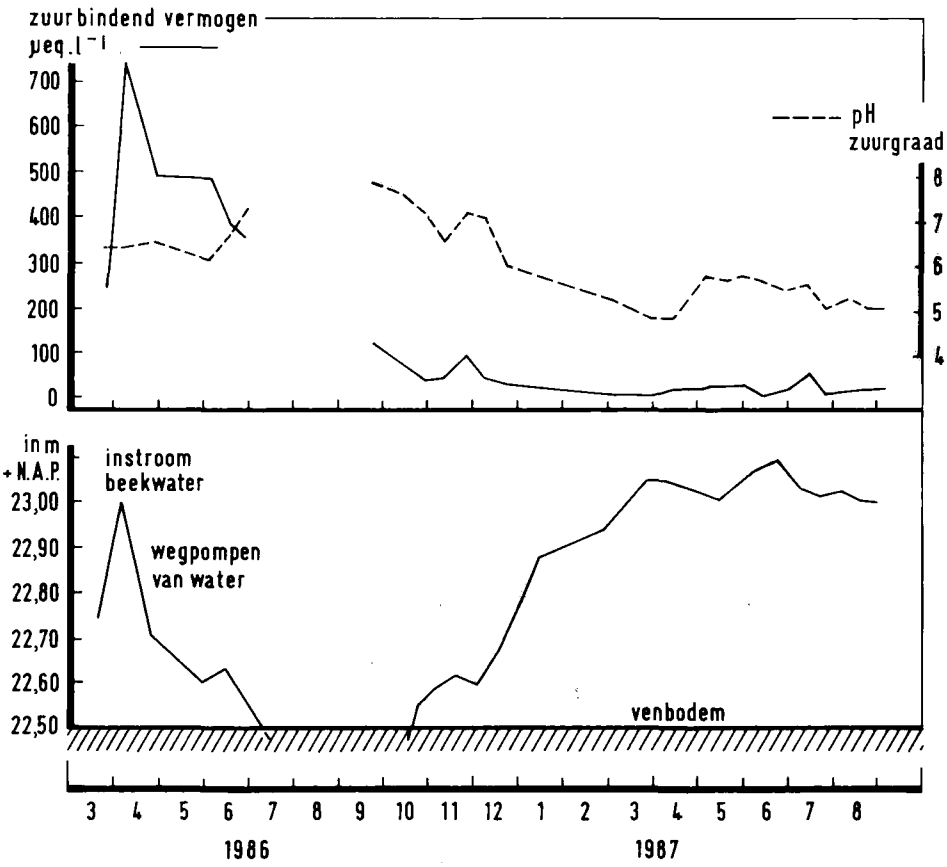



Fig. 5. Het verloop van (A) de waterstand en van (B) de zuurgraad en het zuurbindend vermogen in Beuven-Noord sinds het beëindigen van de werkzaamheden in het voorjaar van 1986.
The fluctuation of (A) the water level and (B) pH and alkalinity in Beuven-noord after the restoration.

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



hadden als gevolg dat pas in het najaar van 1986 het ven zich weer vulde met regenwater en ondiep grondwater (fig. 5A).

## Inlaat van beekwater

Een belangrijke faktor voor het in stand houden van vegetaties uit de Oeverkruidklasse is de waterkwaliteit. Slechts in zwakgebufferd water kunnen de kleine en langzaam groeiende soorten zoals Oeverkruid en Waterlobelia zich handhaven.

Omdat het Beuven zich na de restauratie vult met neerslagwater en toestromend ondiep grondwater uit het omringende heide- en bosgebied, treedt verzuring op. Het zuurbindend ofwel bufferend vermogen van het venwater is in 1987 sterk gedaald en ook de pH is afgenomen (fig. 5B). Verlies van het zuurbindend vermogen leidt tot een sterke toename van de zuurgraad en veranderingen in de levensgemeenschap zoals het uiteindelijk verdwijnen van kensoorten van de Oeverkruidklasse. Om dergelijke veranderingen te voorkomen, is het gewenst om bufferstof in de vorm van kalkhoudende stoffen of kalkhoudend water aan te voeren. De eerste mogelijkheid is duur vanwege de beperkte toegankelijkheid voor aanvoer van kalk, het grote oppervlak van het ven en de noodzakelijke herhaling van bekalking zolang de uitstoot en neerslag van zwavel- en stikstofverbindingen niet verminderen. Bovendien heeft toediening van kalk in poedervorm een te snelle stijging van de pH tot gevolg, hetgeen een negatief effekt heeft op de voedingsstoffenbalans van het ven en aanleiding kan geven tot algenbloei.

Gekozen is voor de tweede mogelijkheid, namelijk gecontroleerde inlaat van beekwater uit de Peelrijt. Om de aanvoer van voedingsstoffen via het beekwater zoveel mogelijk te beperken, wordt het beekwater eerst ingelaten in het vengedeelte ten zuiden van de Peelrijt. Dit deel van het ven funktioneert als voorbezinkingsbekken ('nutrient sink'). De organische verontreiniging, die het Beuven in het verleden op een onaanvaardbare wijze belastte, kan zodoende beperkt blijven tot het zuidelijk deel. De verontreiniging met opgeloste stoffen in het in te laten water is beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die via de lucht wordt aangevoerd. Het op deze wijze voorgezuiverde water kan indien gewenst via een regelwerk ingelaten worden in het grote noordelijke deel om verzuring aldaar tegen te gaan.

Het zal duidelijk zijn dat de gekozen oplossing niet de oorzaken van de verontreiniging aanpakt. De vervuiling via de beek kan deels worden omgeleid buiten het natuurgebied of bij inlaat zich ophopen in het zuidelijk deel van het ven. De luchtverontreiniging en



Foto 3. Beeld vanuit de lucht in mei 1986 van het Beuven en omgeving in noord-noordoostelijke richting. Dwars door het ven stroomt de Peelrijt tussen de opgehoogde kaden. Het zuidelijk deel van het Beuven (op de voorgrond) fungeert als voorbezinkingsbekken. Onderaan en links nabij het ven zijn de lichtgekleurde gronddepots te zien (naar een dia van H. Zingstra).

Aerophotograph of the Beuven and the surroundings taken in May 1986. The southern part of the Beuven (in the foreground) has now a function as a nutrient sink basin. The brook with dams is visible between the southern and the larger northern part of the Beuven. At the bottom and on the left the light-coloured mud depots can be found.

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)



daarmee de aantasting van bodem, grond- en oppervlaktewater blijft. Aktief beheer ten behoeve van de waterhuishouding en het afremmen van de verlanding blijven dan ook noodzakelijk.

## De ontwikkeling van de vegetatie sinds de oplevering

In de zomer van 1986 bleek in het drooggevallen ven kieming op te treden van allerlei éénjarige plantesoorten zoals Straatgras *(Poa annua)*, vertegenwoordigers van de Duizendknoopfamilie *(Polygonaceae)*, en van soorten uit de Oeverkruidklasse als Gesteeld Glaskroos, Naaldwaterbies, Knolrus en Moerashertshooi. In de noordwesthoek werden weer kiemplantjes van Waterlobelia aangetroffen. Ongewenst evenwel was de massale opkomst van Pitrus *(Juncus effusus)* op de schoongemaakte oevers in het Beuven-noord, die al in juni onderkend werd. Ontstaan of uitbreiding van vegetaties met Pitrus en Knolrus in vennen als gevolg van droogvallen werd ook gekonstateerd door Sykora (1979) in de extreem droge zomer van 1976. Eind augustus werd de oevervegetatie in het Beuven gemaaid. Pitruspollen liepen daarna echter opnieuw uit.

Gezien het regelmatige voorkomen van kiemplantjes in de oeverzone van soorten als Pitrus, Knolrus, Naaldwaterbies en Oeverkruid aan het begin van het groeiseizoen, moet er een enorme hoeveelheid zaden in de schoongemaakte zandbodem achtergebleven zijn. Plagexperimenten van onder meer Claessen & Engelen (1976) in de noordwesthoek en de kasexperimenten met sediment uit het Beuven (Wijnhoff, 1988) toonden ook al aan dat soorten als Waterlobelia weer kunnen kiemen, als de organische laag van de bodem is verwijderd.

De wortelstokken van Riet in de bodem van de vroegere rietzone zijn, voor zover ze niet zijn afgevoerd met het slib, vermoedelijk kapotgevroren. In 1986 vonden althans het uitlopen en ook het kiemen van Riet nauwelijks plaats. Wel trad op diverse plaatsen in het ven kieming op van Kleine Lisdodde *(Typha angustifolia)*. In 1987 ontwikkelden de helofyten zich tamelijk explosief. Bood het ven in 1986 nog de aanblik van een zandvlakte, in het jaar daarop raakten de randen van het grote wateroppervlak flink begroeid met Pitrus, Gewone Waterbies *(Eleocharis palustris)* of Kleine Lisdodde. Lokaal stak ook het Riet weer de kop op, waarschijnlijk door kieming. In de diepere delen van het ven verdween de Pitrus na stijging van de waterstand. In augustus 1987 werd de noordelijke oeverzone weer gemaaid. Zoals het er nu naar uit ziet, zullen de pitrusbegroeiingen geleidelijk overgaan in vegetaties met Riet of Lisdodde.

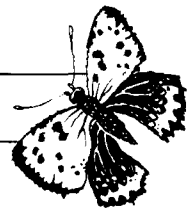


Foto 4. Beeld van het Beuven in juni 1986 in oostelijke richting. Rechts het zuidelijk deel gescheiden van het grote deel door de kaden van de Peelrijt. Het ven valt geleidelijk droog en de geulen in het ven, die gegraven zijn ten behoeve van de werkzaamheden, worden zichtbaar. Op de voorgrond rechts nabij het ven is een groot gronddepot te zien. Links en rechts van het gronddepot is de rietbegroeiing met wilgenbosjes op de venoever gespaard (naar een dia van A. Schut).

Aerophotograph of the Beuven taken in June 1986. The southern part of the moorland pool is on the right. The Beuven is drying up; channels, which were used to lead away the water during the restoration, become visible. In the foreground at the right a large mud depot can be seen. Further the helophyte zones along the banks are shown.

De Levende Natuur 89 (2):34-42 (1988)

De Levende Natuur 1988 nummer 2



In de zomer van 1987 bleek de bodem van het centrale deel van het ven grotendeels begroeid te zijn met Gesteeld Glaskroos. Soorten zoals Oeverkruid, Veelstengelige Waterbies, Vergeten Blaasjeskruid *(Utricularia australis)* en vooral ook Knolrus breidden zich eveneens uit. Verrassend was het verschijnen van Pilvaren *(Pilularia globulifera)*, Ondergedoken Moerasscherm *(Apium inundatum)* en Vlottende Bies *(Scirpus fluitans)* die jarenlang niet meer waren gezien in het Beuven. Tamelijk spektakulair was ook het voorkomen van bloeiende Waterlobelia in een drooggevallen zone van het als voorbezinkingsbekken funktionerende Beuven-zuid. Het meest bijzonder was echter de waarneming van de Stekelbiesvaren, die sinds 1976 niet meer in Nederland was waargenomen. Deze zeer zeldzame soort is nu (1987) zowel in het noordelijke als in het zuidelijke deel gevonden.

Bij aanwezigheid van een diasporenvoorraad in de bodem is de terugkomst van allerlei zeldzame plantesoorten in principe dus mogelijk, al blijft de vraag onbeantwoord hoe lang deze potenties van een diasporenvoorraad gehandhaafd kunnen blijven.

## Nawoord

Het hierbeschreven projekt is de enige mogelijkheid geweest om een uniek natuurgebied op korte termijn te redden. Momenteel wordt onderzocht wat de effekten zijn van de inlaat van beekwater na voorbezinking en in hoeverre de waterkwaliteit en de levensgemeenschap in het ven zich op de gewenste wijze ontwikkelen. Zolang de huidige depositieniveaus niet drastisch worden verminderd, is het onaanvaardbaar het Beuven aan zijn lot over te laten.

Voor een goed beheer is het bovendien gewenst het ven adequaat te beschermen. Daartoe vindt overleg plaats tussen vertegenwoordigers van het Ministerie van Landbouw en Visserij en de eigenaren van het Beuven over de aanwijzing van het gebied als beschermd natuurmonument in het kader van de Natuurbeschermingswet. Hierbij wordt gedacht aan het Beuven en omgeving met een totaal oppervlak van 280 ha. Via een beheersplan ex artikel 14 van de Natuurbeschermingswet kan de overheid de eigenaren in financiëel opzicht tegemoet komen in de beheerskosten. Voor de verdere ontwikkeling en veiligstelling van de natuurwaarden van het ven is een dergelijke aanwijzing op korte termijn dringend gewenst.

## Literatuur

**Arts, G. H. P., 1987.** Geschiedenis van de verzuring van zwakgebufferde wateren in Nederland onder invloed van atmosferische depositie. Rapport 28-01 Dutch priority programme on acidification. In opdracht van V.R.O.M.

**Beets, C., W. H. Diemont & A. E. van der Zande, 1984.** Waterkwaliteit van de Peelrijt in relatie tot het debiet. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

**Brouwer, G. A., 1934.** Schriftelijke mededeling. Staatsbosbeheer, Tilburg.

**Claessen, J. & J. Engelen, 1976.** Inleidend onderzoek naar de stofwisselingsaktiviteiten van amfibische vegetaties van het *Littorellion*. Doctoraalverslag nr. 4 Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

**Delden, H. van, 1972.** Het Beuven (gem. Someren) als natuurwetenschappelijk probleem. Rapport Staatsbosbeheer.

**Diemont, W. H., H. P. G. Helsper & M. C. de Soet, 1982.** Bijdrage tot een advies inzake de reconstructie van de Peelrijt en het uitbaggeren van het Beuven op de Strabrechtse Heide. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer nr. 82/24, Arnhem.

**Donselaar, J. van & W. A. E. van Donselaar-Ten Bokkel Huinink, 1957.** Vennen op de Braakhuizense, Strabrechtse en Lieropse Heide. Rapport Stichting Onderzoek Levensgemeenschappen, Leersum.

**Duinker, C. D., 1970.** Het probleem van de toenemende eutrofiëring van heidevennen en in het bijzonder van het Beuven. Rapport Staatsbosbeheer, Leende.

**Elbers, M. & J. Gudden, 1987.** Beregeningsexperimenten met nagebootste aquatische oecosystemen. Doctoraal verslag nr. 228, Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

**Klink, A. G., 1986.** Palaeolimnologie en verzuring: een milieu-effektrapportage achteraf. In: Leuven, R.S.E.W., G. H. P. Arts & J. A. A. R. Schuurkes (red.) Waterverzuring in Nederland en België. Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

**Lamers, L. & R. Lensink, 1977.** Het probleem Peelrijt-Beuven. Rapport Staatsbosbeheer, Heeze.

**Leentvaar, P. 1969.** Hydrobiologisch onderzoek Beuven 1969. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

**Leuven, R. & R. Schuurkes, 1987.** Verzuring van kalkarme wateren. Natuur & Milieu 11 (5): 12-16.

**Mansfeld, M. E. A. van, A. J. M. Roozen, J. D. A. M. Meeuwesen & J. M. P. van de Wiel, 1975.** Beuven: vegetatiekundig onderzoek. Rapport afdeling Geobotanie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

**Sissingh, G., 1942.** Algemene inventarisatie blad 692 Lierop: Strabrechtse en Lieropse Heide met o.a. het Beuven. Rapport Staatsbosbeheer, Utrecht.

**Sykora, K. V., 1979.** The effects of the severe drought of 1976 on the vegetation of some moorland pools in the Netherlands. Biological Conservation 16: 145-162.

**Veer, J. van der, 1956.** Verspreiding en bescherming van het geslacht *Isoetes* in Nederland. Rapport afdeling Natuurbescherming en Landschap van Staatsbosbeheer, Utrecht.

**Wijnhoff, I., 1988.** Kieming en vegetatieontwikkeling in beregeningsexperimenten met vensedimenten. Doctoraalverslag (in voorbereiding), Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.

## Summary

**Beuven: degeneration and restoration**

The Beuven near Someren (100 ha.) is the largest moorland pool in The Netherlands. As a result of organic pollution by a brook, especially during high discharges, a thick mud layer had been deposited and a reed swamp had developed in the Beuven in the past fifty years. Consequently the original vegetation consisting of Littorelletea-species, which are characteristic for soft oligotrophic water, had almost disappeared. To restore the original situation the mud and most of the reed were removed during the winter of 1985/1986. Further the brook was diverted in order to prevent influx of brook water during peak discharge. However it is still necessary to supply the Beuven with a limited amount of brook water, in order to maintain a certain buffer capacity to prevent acidification by atmospheric deposition. A nutrient sink basin will be used to counteract pollution when inlet of brook water is needed. In this way the conditions are created for the reestablishment of the original vegetation. Indeed, already in 1986, a number of rare species developed again from the seed bank still present. **Isoetes echinospora**, which had never been seen anymore in the Beuven or other water in the Netherlands since 1976, returned in 1987.

Met dank aan M. Kuyper, J. Sleegers, Y. Hermans, A. v. Tongeren, J. Roelofs, Dr. G. van der Velde, Prof. Dr. C. den Hartog en de afdeling Illustratie van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen van K.U.N.

Drs. R. F. M. Buskens
Laboratorium voor Aquatische Oecologie
Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen
Toernooiveld, 6525 ED Nijmegen

Ing. H. L. Zingstra
Natuur-, Milieu- en Faunabeheer
Postbus 1180, 5004 BD Tilburg