

BIJDRAGE TOT EEN ADVIES INZAKE DE RECONSTRUCTIE VAN DE
PEELRIJLT EN HET UITBAGGEREN VAN HET BEUVEN OP DE STRA-
BRECHTSE HEIDE

W.H. Diemont, H.P.G. Helsper & M.C. de Soet

RIN-rapport 82/24

Rijksinstituut voor Natuurbeheer

Arnhem

1982

177290

VOORWOORD

1	INLEIDING	1
2	RESULTATEN VAN ONDERZOEK	3
2.1	Geologie en geomorfologie	3
2.2	Hydrologie	5
2.3	Invloed van de Peelrijt op de waterkwaliteit in het Beuven	6
2.4	Chemische samenstelling van het Beuwendetritus	7
2.5	Vegetatieontwikkeling in het Beuven	8
3	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	9
4	ADVIES	12
5	LITERATUUR	13
6	TABELLEN EN FIGUREN	14

VOORWOORD

Gedurende een reeks van jaren is door medewerkers van verschillende instellingen onderzoek verricht naar de abiotische en biotische omstandigheden in en rond het Beuven op de Strabrechtse Heide. Aanleiding was veelal het optreden van uit natuurtechnisch oogpunt ongewenste ontwikkelingen rond dit grootste ven van Nederland. Het verdwijnen van een zeldzame, eens goed ontwikkelde, submerse Littorellionvegetatie met enkele zeer zeldzame plantesoorten en het steeds dominanter voorkomen van riet stonden hierbij centraal.

Het Rijksinstituut voor Natuurbeheer heeft reeds aan het eind van de jaren zestig een bijdrage geleverd met enig hydrobiologisch en waterchemisch werk. In de periode 1976-1980 is dit onderzoek in het veld en in het laboratorium intensiever voortgezet, vooral gericht op de ophoping en chemische samenstelling van het detritus op de venbodem. In verband hiermee is veel aandacht besteed aan de opbouw en samenstelling van de ondergrond en de hydrologie in het gebied. Voor dit laatste onderdeel is onder andere gebruik gemaakt van een gevoelige kwelmeter die tijdens het onderzoek werd ontwikkeld. Ongeveer gelijktijdig is intensief vegetatiekundig onderzoek in het gebied uitgevoerd vanuit de Katholieke Universiteit Nijmegen.

Een van de kernpunten van onderzoek vormde de hydrologische interactie van de Peelrijt met het Beuven. De Peelrijt doorsnijdt het Beuven aan de zuidkant, na doorstroming van een landbouwgebied, met voedselrijk water. In dit rapport worden de resultaten van het RIN-onderzoek uit de periode 1975-1980 gepresenteerd, met een interpretatie (gedeeltelijk herinterpretatie) van gegevens die door derden in de loop van nu reeds bijna dertig jaar in het gebied werden verzameld. Op grond hiervan worden een aantal duidelijke conclusies getrokken, uitmondend in het advies maatregelen te nemen het water van de Peelrijt om te leiden en de detritus uit het ven te verwijderen.

Of herstel van de eens zo waardevolle Littorellionvegetatie daarmee is gegarandeerd moet helaas betwijfeld worden. In dit rapport wordt reeds aandacht besteed aan twee andere aspecten die in dit verband mee in beschouwing genomen moeten worden, de veranderingen in de situatie ter plaatse onder invloed van 'zure regen' en door zware metalen. Het betreft hier een problematiek die met lokale beheersmaatregelen niet te ondervangen lijkt te zijn. Hier zij slechts vermeld dat beide aspecten reeds enige jaren in het onderzoekprogramma van het RIN zijn opgenomen.

1 INLEIDING

Op de Strabrechtse Heide (top. kaart 51 H) komen enkele vennen voor, waarvan een aantal in verbinding staan via een beek "De Peelrijt". Benedenstrooms van het Beuven wordt de beek Witteloop genoemd en deze komt als Reeloop uit in de Kleine Dommel (figuur 1). Zoals figuur 1 laat zien stroomt de Peelrijt dwars door het Beuven. In 1976 zijn de kaden langs de Peelrijt verhoogd om het Peelrijtwater (zoveel mogelijk) buiten het ven te houden (figuur 2).

De Peelrijt verzorgt de afwatering van onder meer een landbouwgebied van 1400 ha ten zuiden van de weg Someren - Heeze. Het voedselrijke water veroorzaakt eutrofiëring van verschillende vennen op de Strabrechtse Heide, waarop in dit rapport nader wordt ingegaan.

Vooraf de eutrofiëring van het Beuven heeft door de daar aanwezige Littorellionvegetatie de aandacht van de natuurbescherming. Zo wijst de Natuurwetenschappelijke Commissie in een brief van 16 september 1977 de Staatssecretaris van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk erop dat het ca. 110 ha grote Beuven in een snel tempo dichtgroeit met riet, waardoor het ven en de nog aanwezige Littorellionvegetatie ernstig worden bedreigd. In de brief wordt de Staatssecretaris gevraagd het Staatsbosbeheer te verzoeken een oplossing op korte termijn aan te dragen.

De Beuvenproblematiek is reeds voor 1977 onderwerp geweest van verschillende studies. De waterchemische samenstelling van Peelrijt en Beuven is in 1968 door het RIN onderzocht (Leentvaar 1969). Een aantal waterhuishoudkundige mogelijkheden om overlast van de Peelrijt te beperken zijn door het SBB nagegaan (Ter Hoeve 1976, Lamers & Lensink 1977, Zeeman 1977). De vegetatie(ontwikkeling) van het Beuven is door de KU Nijmegen o.l.v. Helsper bestudeerd (Van Mansfeld e.a. 1975, Bonnemayer e.a. 1977), waarbij ook aandacht is besteed aan de chemische samenstelling van het Beuvenwater. In de periode 1976-1980 is door het RIN onderzoek gedaan naar de ophoping van detritus op de venbodem en de invloed van het water van de Peelrijt op de chemische samenstelling van detritus en water van het Beuven (Diemont & Immerzeel 1980).

Naar aanleiding van de vragen van de Natuurwetenschappelijke Commissie is door het Staatsbosbeheer en het RIN onderzoek geëntameerd naar de ontstaanswijze van de vennen (De Soet 1980) en naar de waterhuishouding van de vennen (Diemont & Helsper 1978, Raven 1978, Beets 1980).

Een tussentijdse evaluatie van het Beuvenprobleem is te vinden bij Diemont & Helsper (1978).

De mogelijkheid om in de nabije toekomst water van de Peelrijt geheel of ten dele (via een voor een fietspad langs de weg Someren - Heeze aan te leggen bermsloot) af te leiden, vormt de directe aanleiding voor een hy-

drologisch advies door het Staatsbosbeheer (Beets 1980). Als gevolg op dit advies wordt in het volgende ingegaan op de ecologische aspecten van een dergelijke ingreep en op de noodzaak om het Beuven uit te baggeren.

In dit rapport van het RIN worden een aantal aspecten behandeld. Ingegaan wordt op de geologie en geomorfologie van de Strabrechtse Heide, waardoor inzicht wordt verkregen over de ontstaanswijze van de vennen en de Peelrijt. Op de Strabrechtse Heide en het aangrenzend bosgebied (ca. 1375 ha) zijn hiertoe met een pulsboor ca. 70 boringen tot ongeveer vier meter beneden het maaiveld verricht (figuur 3). Bij dit onderzoek is samengewerkt met de vakgroep Fysische Geografie en Kartografie van de KU Nijmegen (De Soet 1980) en is een doctoraalonderzoek verricht door de L.H. Wageningen, vakgroep Bodemkunde en Geologie (Raven 1978).

De hydrologie van met name het Beuven is onderzocht om een antwoord te krijgen op de vraag of aanvoer van water via de Peelrijt noodzakelijk is om het waterpeil van het Beuven te handhaven (Beets 1980). Additionele waarnemingen in dit verband worden besproken. Ook wordt ingegaan op de zones van kwel en wegzijging op de Strabrechtse Heide en de invloed van baggeren op de verticale zijging door de bodem van het Beuven. In het Starven en het Beuven zijn stijghoogtebuizen geplaatst in 1978 (figuur 4) om de potentiële kwel dan wel zijging door de venbodem vast te stellen. De werkelijke zijging is gemeten met een aangepaste versie van een zogenaamde kwelmeter (Van der Weerd, Diemont en Van den Eijnden i.v.b.). Door het detritus op de venbodem te verwijderen kan met een kwelmeter de invloed van uitbaggeren op de doorlatendheid van de venbodem bepaald worden.

Chemische samenstelling van het water. Analyses van het water in de Peelrijt en het Beuven zijn verricht in 1968 en 1969 (Leentvaar 1969), in 1974 en 1975 (Van Mansfeld e.a. 1975) en in 1977 tot en met 1980 (Diemont & Immerzeel 1980). Uit het verrichte onderzoek kan een conclusie getrokken worden over de eutrofiërende invloed van de Peelrijt op de waterkwaliteit in het Beuven, voordat in 1976 de kade van de Peelrijt in het Beuven werd verhoogd. Na die tijd is nog sprake geweest van incidentele toevoer van Peelrijtwater in het Beuven.

Chemische samenstelling van het Beuwendetritus en venbodem. De door de Peelrijt aangevoerde nutriënten kunnen vastgelegd zijn in het detritus van het Beuven. Om vast te stellen in welke mate dit proces heeft plaatsgevonden zijn het detritus en de onderliggende venbodem op voedingsstoffen zoals fosfor, stikstof en kalium geanalyseerd. In verband met de afzet van het eventueel uit te baggeren detritus in de agrarische sector is het detritus ook op zware metalen onderzocht.

De vegetatie. Uit vegetatiekundig onderzoek in het Beuven blijkt in de loop van de tijd een grote verandering van de vegetatie. Een overzicht van dit onderzoek geeft Mansfeld e.a. (1975), waarvan een samenvatting wordt gegeven in 2.5. Over de invloed van verzuring van vennen op submerse Littorelionvegetatie wordt momenteel onderzoek gedaan door de vakgroep Aquatische Ecologie van de KU Nijmegen (Roelofs i.v.b.). Van de resultaten van dit onderzoek is gebruik gemaakt bij het opstellen van dit rapport (hfdst. 3).

2 RESULTATEN VAN ONDERZOEK

2.1 Geologie en geomorfologie

Het landschap

De Strabrechtse Heide maakt deel uit van een zwak golvend dekzandlandschap, waarin plaatselijk stuifzanden zijn ontstaan. De stratigrafie van de dekzanden, zoals die in Nederland gevonden worden, is samengevat in tabel 1. Het dekzand dateert uit het Pleistoceen; voornamelijk het Laat-Glaciaal. In deze periode kwamen naast koude perioden waarin het dekzand werd afgezet, ook warme periodes voor waarin bodem- of veenvorming plaatsvond. Wanneer deze vroegere bodemvorming uit de Allerød of Bølling (tabel 1) in boringen wordt gevonden, is het mogelijk de dekzanden onder te verdelen in Jong dekzand II, Jong dekzand I en Oud dekzand II.

Figuur 5 geeft een indruk van de opbouw van het landschap ter plaatse van het Beuven. Uit deze figuur blijkt dat de bovenste 2 - 3 meter bestaan uit goed gesorteerde dekzanden, afgewisseld met twee lemige lagen. De bovenste leemlaag bestaat onder het Beuven uit humeus zand. In de ondergrond worden minder goed gesorteerde zanden gevonden, die als fluvioglaciale zanden worden aangemerkt. In de bovenste leemlaag is ten westen van het Beuven puntmos gevonden. Waarschijnlijk hebben we hier te maken met de zogenaamde Laag van Usselo uit de Allerød. Het bovenliggende zand is dan Jong dekzand II, waarin een xerohumus-podzol wordt aangetroffen. Aangenomen wordt dat de organische resten in de tweede leemlaag afkomstig zijn van bodemvorming uit de Bøllingperiode: de zanden tussen de leemlagen moet dan Jong dekzand I zijn. Het Oud dekzand II

ontbreekt.

Bisschops (zie De Soet 1980) meent in tegenstelling hiermee dat de Bøllinglaag in dit deel van Brabant ontbreekt. De door ons als Bølling aangemerkte leemlaag is overal (op een punt na) teruggevonden op de heide zelf, maar ontbreekt in het dal van de Reeloop (De Soet 1980 en figuur 10). Uit figuur 6 blijkt dat deze onder de heide aanwezige leemlaag in zuidwestelijke richting verloopt.

De vennen

In de depressies van het dekzandlandschap van de Strabrechtse Heide bevinden zich enkele vennen (figuur 1). Een aantal vennen, waaronder het Beuven, zijn verbonden door de Peelrijt en Witteloop. Laatstgenoemde vennen zijn dan ook mogelijkwijze ontstaan in een vroeger stroomdal, dat later door dekzanden plaatselijk is opgevuld (Diemont & Helsper 1978). Uit het onderzoek van De Soet (zie ook pagina 5) blijkt dat deze hypothese moet worden verworpen: nergens op de Strabrechtse Heide zijn sporen in de ondergrond gevonden van een dergelijk stroomdal. De vennen zijn ontstaan in het Laat-Glaciaal (tabel 1), waarschijnlijk door lokale uitstuiving van zanden (De Soet 1980). Dat de vennen pas in deze periode, tijdens de formatie van Jong dekzand II, hun definitieve vorm kregen, wordt voor het Beuven uit figuur 5 duidelijk. Uit de figuur blijkt evenwel dat er ook al tijdens Jong dekzand I sprake is van een kom, waarvan de vorm in latere perioden meer is geprononceerd ('versterking van het reliëf').

Peelrijt

Op de topografische kaart van 1837 is reeds een beekje aanwezig dat vanuit het zuiden in verbinding staat met het Beuven: de vroegere Peelrijt, die later is gekanaliseerd. De Witteloop is ook te zien, maar een verbinding via de tegenwoordige Reeloop naar de Kleine Dommel ontbreekt. De Witteloop kwam blijkens de kaart in 1837 terecht in een moeras in de buurt van Heeze, waar nu nog (ontwaterd) broekbos is te vinden. Dit moeras zal hoogst waarschijnlijk bij hoge waterstanden een natuurlijke afwatering gehad hebben naar de Kleine Dommel. Deze afwatering is door het graven van de Reeloop verbeterd.

De Witteloop geeft op de kaart een meanderend beeld te zien (fig. 1). Bij nadere beschouwing in het veld blijkt echter dat de Witteloop door hoogten heengaet waarin zich xerohumuspodzolen bevinden. Een bewijs dat ook hier

geen sprake is van een natuurlijke afwatering maar van een gegraven afvoer. Dwars op de loop van de Peelrijt, Witteloop en Reeloop zijn een aantal boringen verricht (fig. 3). Ook uit de dwarsdoorsneden blijkt dat ter hoogte van de Witteloop (fig. 7) en de Peelrijt (fig. 8) geen aanwijzingen zijn te vinden die er op wijzen dat hier sprake is van een beekdal. Ter hoogte van de Reeloop (fig. 9) is wel sprake van een dal waarin in de ondergrond bosveen wordt gevonden en in de bovengrond een moerige bodem met broekbos.

2.2 Hydrologie

In verband met de besluitvorming over de omleiding van het water van de Peelrijt is het gewenst inzicht te hebben de drainerende of voedende invloed van het water van de Peelrijt op het Beuven. Uit een analyse van peilgegevens, regenval en evaporatie uit de periode 1962 tot en met 1975 (Diemont & Helsper 1978) blijkt dat in de meeste gevallen de maandelijkse veranderingen van het watervolume in het Beuven verklaard kunnen worden uit de maandelijkse hoeveelheid neerslag gecorrigeerd voor evaporatie. Een aantal waarnemingen in die periode vertoont een afwijkend gedrag (zie fig. 2, Diemont & Helsper 1978), waaruit afgeleid kan worden dat het ven in die perioden functioneert als een boezem, wat impliceert dat het water tijdelijk in het ven verblijft om, bij het vallen van het water benedenstrooms, weer afgevoerd te worden. Het onderzoek was evenwel te grof om te kunnen concluderen dat het Peelrijtwater niet nodig was om het venpeil in stand te houden. Uit enige incidentele kwelmetingen bleek dat rekening gehouden moest worden met een aanzienlijke verticale zijging van water door de bodem van het Beuven (Diemont & Helsper 1978).

Nadat inmiddels in 1976 de kade langs de Peelrijt door het Beuven verhoogd was is bovengenoemde problematiek aan de hand van peilgegevens nader onderzocht door het Staatsbosbeheer (Beets 1980). Uit dit onderzoek blijkt dat het peil in de Peelrijt alleen in juni 1977 hoger is geweest dan in het Beuven. Nadien is in augustus 1977 water van de Peelrijt over de kade het Beuven ingelopen, dat op dat moment nog ten gevolge van de droogte van 1976 voldoende berging had. Daarna is de kade weer hersteld en verhoogd. Sindsdien staat het water in het Beuven hoger dan in de Peelrijt (Beets 1980). Hieruit blijkt dat de Peelrijt het Beuven voor de aanleg van de kade voldoende draineerde. Dat er nog steeds sprake is van drainage blijkt uit stijghoogtemetingen dwars op de Peelrijt (Beets 1980).

Door gebruik te maken van een precisieglasbuis en een betere vlotter in de kwelmeter zijn opnieuw metingen verricht in het Beuven.

Uit deze metingen blijkt (tabel 2) dat de eerder gemeten verticale wegzijging door de venbodem in de orde van 1 mm per etmaal (Diemont & Helsper 1978) veel te hoog is geweest. De hoeveelheid zijging in het Beuven is te verwaarlozen.

Behalve in het Beuven zijn ook kwelmetingen verricht in de Peelrijt, Witteloop, Reeloop en Starven (tabel 3). De waarnemingen uit tabel 2 en 3 zijn gebruikt voor de samenstelling van figuur 15. Uit deze figuur blijkt dat het Beuven ligt in de overgang van een gebied met verticale zijging naar een gebied met kwel. Het is niet uitgesloten dat in het verleden het karakter van het Beuven bepaald is door het optreden van een alternerend regime van kwel en zijging. De aanzienlijke kwel in de benedenloop van de Reeloop en het hier gevonden veen (fig. 9) wijst op een natuurlijk bronniveau.

Om een indruk te krijgen van het effect van baggeren van het detritus in het Beuven op de mate van verticale zijging is in het Beuven (en ter vergelijking in het Starven) detritus van een vierkante meter op verschillende plekken met een schop verwijderd, waarna een kwelmeter werd geïnstalleerd. Uit tabel 2 blijkt dat door verwijdering van bodemmateriaal de zijging in het Starven met een factor 100 toeneemt en in het Beuven gelijkblijft.

2.3 Invloed van de Peelrijt op de waterkwaliteit in het Beuven

In 1976 is de kade aangelegd langs de Peelrijt ter hoogte van het Beuven. Voor die tijd stroomde het water van de Peelrijt in het Beuven en werd het water na passage door het Beuven door de Witteloop afgevoerd. Uit tabel 2 blijkt dat voor de aanleg van de dam het chloridegehalte, zuurgraad en geleidingsvermogen van het water in de Peelrijt en in het ven ongeveer even hoog waren. Vergelijken we in tabel 2 de gehalten in het Beuven in 1974 met de in 1978 gemeten gehalten, dan blijkt dat de waterkwaliteit van het Beuven na het aanleggen van de kade aanzienlijk verbeterd is.

De verontreinigende invloed van de Peelrijt op het Beuven en omgekeerd de zuiverende werking van het Beuven op de Witteloop is onderzocht door Leentvaar (1969). Uit een herinterpretatie van de maandelijks gedurende een jaar onderzochte chemische samenstelling van het aangevoerde Peelrijtwater, het water in het Beuven en het door de Witteloop afgevoerde water blijkt, dat zowel het ijzergehalte als sulfaatgehalte in de afvoer lager zijn en het bicarbonaatgehalte en zuurgraad hoger zijn dan in het aangevoerde water, wat wijst op vorming van ijzersulfide (FeS) in het detritus van het Beuven. Zowel het nitraatgehalte als het gehalte aan ammonium zijn in het

afgevoerde water een factor 2 lager. Bij een hoge aanvoer van fosfaat door de Peelrijt blijkt dat tijdens de passage van het water door het Beuven het gehalte aan fosfaat met een factor 5 verlaagd wordt (zie de maandelijkse waarnemingen in het rapport). Dat er in korte tijd veel van de in het water van de Peelrijt aanwezige elementen in de Beuvenbodem terecht kunnen komen blijkt ook uit waarnemingen van Diemont en Immerzeel (1980). Zij berekenden dat, nadat er in augustus 1977 ongeveer 100.000 m^3 water van de Peelrijt over de kade was binnengestroomd (de berging van het ven was op dat moment groot en het water bleef dus in het ven), het grootste deel van met het water van de Peelrijt aangevoerde hoeveelheden ijzer, ammonium, nitraat en fosfaat binnen twee maanden uit het water was verdwenen en direct (of via opname door algen of vegetatie) in de venbodem is terechtgekomen.

2.4 Chemische samenstelling van het Beuvendetritus

De hoeveelheden fosfor, stikstof en enige andere elementen zijn bepaald in het Beuvendetritus en in het detritus van een niet door oppervlaktewater vervuild ven op de Strabrechtse Heide: het Kiezelveen. In tabel 5 zijn de gehalten aan fosfor, stikstof enz. uitgedrukt als percentage van de eveneens bepaalde hoeveelheid organische stof; gevonden is namelijk voor het detritus zowel in het Beuven als in het Kiezelveen dat meer dan 90% van de variantie van de verschillende elementen binnen het detritus van één ven verklaard wordt door de variatie in het organische-stofgehalte (Diemont & Immerzeel 1980). Uit tabel 5 blijkt dan dat per 100 gram organische stof het Beuvendetritus meer (potentiële) voedingselementen bevat dan het detritus in het Kiezelveen. Een interpretatie van de verschillen tussen het detritus in het Beuven en Kiezelveen is niet eenvoudig. De verschillende percentages kunnen niet alleen veroorzaakt worden door de verontreinigende invloed op het detritus van het Peelrijtwater, maar ook door verschillen in herkomst en ouderdom van de organische stof en verschillen in de mate waarin in beide vennen de organische stof is gemineraliseerd. Bekend is evenwel dat in 1940 nog nauwelijks sprake was van detritus in het Beuven (Van Mansfeld e.a. 1975). Het is ook niet aannemelijk dat de grote verschillen tussen Beuven en Kiezelveen voor fosfaat (P), calcium (Ca) en magnesium (Mg) in tabel 5 alleen verklaard kunnen worden door verschillen in herkomst of mineralisatie.

Ook wat zware metalen aangaat blijkt dat de gehalten in het Beuvendetritus hoger liggen dan in het Kiezelveendetritus (tabel 6). In beide vennen blijkt uit de tabel een hoge correlatie met het organische-stofgehalte;

de regressievergelijking voor het Beuwendetritus laat echter een steiler verloop zien.

2.5 Vegetatieontwikkeling in het Beuven

De literatuur over de vegetatie van het Beuven gaat tot 1942. Een overzicht van de ontwikkelingen die zich sindsdien hebben voorgedaan is te vinden bij Van Mansfeld e.a. (1975). De beschrijving van het Beuven uit 1942 is afkomstig van Sissingh. Van Mansfeld e.a. nemen aan dat de waarneming van Sissingh dat in 1942 de Peelrijt het water van de Witte Loop afvoerde, juist is. Gelet op 2.2 moet aangenomen worden dat de waarneming onjuist is.

Uit de beschrijving van Sissingh blijkt dat naast een goed ontwikkeld Littorellion (met o.a. *Lobelia dortmanna*, *Isoëtes lacustris*, *Littorella uniflora*, *Potamogeton pusillus* en *Juncus bulbosus*) alleen sprake was van verspreid staande rietpollen. In 1981 vinden we vooral een gesloten rietvegetatie met een dikke laag detritus. Van Mansfeld e.a. vatten de vegetatieveranderingen als volgt samen:

Westoever - De tot het Littorellion behorende vegetaties (beschreven in 1942 door G. Sissingh) zijn daar verdwenen door de enorme rietgroei en de daarmee samenhangende dikke detrituslaag. Alleen aan de landzijde zijn nog vegetaties van *Hypericum elodes* en *Juncus bulbosus* aanwezig, maar ook al deels door riet overgroeid.

Plaatselijke vinden we aan de venzijde van de rietzoom op de dikke laag detritus nog *Littorella uniflora* en *Eleocharis acicularis*.

Noord-oostoever - Het in 1942 daar aanwezige, goed ontwikkelde *Isoëtes-Lobeliëtum* bleek in 1955 veranderd door de verdwijning van *Isoëtes lacustris* en het massaal verschijnen van *Isoëtes setacea*, en in 1957 door de afwezigheid van *Pilularia globulifera*. In 1973 bestaat de vegetatie op deze oever vnl. uit *Eleocharis acicularis*, met *Littorella uniflora* en hier en daar *Elatine hexandra*, terwijl in dieper water sporadisch *Isoëtes setacea* wordt aangetroffen. *Lobelia dortmanna* en *Pilularia globulifera* werden hier niet meer gevonden.

Noord-westhoek, Lobeliabaai - Deze plek is wegens zijn gunstige ligging vrijwel onaangetast gebleven door de eutrofiërende invloeden; hij is waarschijnlijk al vrij snel door riet afgesloten. Dit is de enige plaats aan het ven

waar *Lobelia dortmanna* nog voorkomt en langs de randen van deze baai vinden we een goed ontwikkeld *Eleocharitetum multicaulis*. *Isoëtes* heeft hier waarschijnlijk nooit gestaan of is al heel vroeg verdwenen want ook Van de Veer (1955) beschrijft een zeer dichte en hoge vegetatie van *Littorella uniflora*.

Zuidelijk gedeelte - In 1957 is daar door Van Donselaar nog *Lobelia dortmanna* waargenomen, dat in 1975 niet meer werd aangetroffen. Het in 1957 sporadisch aanwezige riet bepaalt in 1975 plaatselijk zeer duidelijk het aspect."

3 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Uit 2.1 blijkt dat de vennen op de Strabrechtse Heide opgevat moeten worden als uitwaaiingsvennen, die tijdens de dekzandformatie in het Laat-Glaciaal hun uiteindelijke vorm hebben gekregen. Een eerder gestelde mogelijkheid (Diemont & Helsper 1978) dat de vennen langs de Peelrijt en Witte Loop op te vatten zijn als stroomdalvennen moet op grond van het onderzoek van De Soet (1980) verworpen worden. De Peelrijt, Witte Loop en Reeloop zijn in het verleden gegraven om de afwateringsmogelijkheden te vergroten. Ter hoogte van de Reeloop is wel een dal aanwezig, waarin broekveen is gevormd.

Een belangrijke vraag in verband met een eventuele omleiding van het water van de Peelrijt is of deze waterloop het Beuven voedt of draineert. Uit eerder onderzoek (Diemont & Helsper 1978) kwam een aanwijzing dat het water van de Peelrijt nodig zou kunnen zijn voor het Beuven. Uit onderzoek van Staatsbosbeheer (Beets 1980) en uit 2.2 blijkt echter dat de Peelrijt (ook na aanleg van een kade in 1976) het Beuven draineert. Aangenomen moet worden dat evenals het Beuven, ook benedenstrooms gelegen vennen als het Maasven gedraineerd worden. Het ter hoogte van de Reeloop aanwezige broekveen, dat ontstaan is onder invloed van het hier aan de oppervlakte tredende kwelwater (2.2), is sterk gedraineerd en daardoor veraard.

In 2.2 is ook nader ingegaan op de hydrologische positie van het Beuven. Het Beuven blijkt te liggen op de overgang van een gebied met zijging naar een gebied (richting Heeze) met kwel. Momenteel wordt in het Beuven alleen zijging van venwater naar de ondergrond waargenomen. Gelet op de hydrologische overgangspositie en de afwezigheid van enige bodemvorming of verdichting van de venbodem (zie de gelijke hoeveelheid zijging voor en na weghalen van detritus en enige centimeters venbodem in tabel 2) is het waarschijnlijk

dat voor de aanleg van de Peelrijt en de daarmee verband houdende drainage het Beuven periodiek wel kwelwater ontving.

Uit 2.3 blijkt dat de Peelrijt het venwater van het Beuven heeft geëutrofiëerd. De beschrijvingen van het Beuven uit de jaren veertig (2.5) wijzen uit dat sindsdien de hoeveelheid detritus op de venbodem van het Beuven ook sterk is toegenomen, wat niet verwonderlijk is gezien de massale uitbreiding van rietvegetaties in het Beuven. Het detritus op zijn beurt heeft veel fosfor en andere voedingsstoffen uit het door het Beuven stromende Peelrijtwater gehaald, evenals zware metalen (2.4). Opgemerkt moet worden dat ten aanzien van de zware metalen zink, lood en cadmium ook het detritus van een niet met de Peelrijt in verbinding staand ven, het Kiezelven, als verontreinigd beschouwd moet worden. Vergelijken we de gehalten in het Kiezelvendetritus met de referentiewaarden die Edelman voor allerlei natuurgebieden in heel Nederland vindt (Edelman, mondelinge mededeling, nov. 1981; tabel 7) dan blijkt dat de gehalten aan zink, koper, lood en cadmium in het Kiezelvendetritus extreem hoog zijn. Uit een studie van de werkgroep Milieuverontreiniging van het RIN (Anonymus 1982) blijkt dat tot 20 km afstand van een zinkfabriek in Budel een extra depositie van zink, lood en cadmium valt te constateren. De Strabrechtse Heide ligt binnen een straal van 20 km. Ook in de heidevegetatie van de Strabrechtse Heide worden hogere zinkgehalten gevonden dan in referentiegebieden.

Het Beuven is niet alleen met meer dan 100 hectare oppervlakte (ten dele nu verland) het grootste ven van Nederland, maar bevatte in het verleden een van de best ontwikkelde Littorellionvegetaties. Deze plantengemeenschap bestaat uit planten die op de bodem van wateren groeien en beschreven zijn voor situaties waar sprake is van oligotroof tot mesotroof water, soms zelfs min of meer geëutrofiëerd water (Westhoff & Den Held 1969). De bodem bestaat op plaatsen waar deze vegetatie voorkomt, uit zand. Uit het onderzoek van Van Mansfeld e.a. blijkt (2.4) dat deze vegetatie in het Beuven grotendeels verdwenen is, waarvoor in de plaats een rietvegetatie is gekomen met een jaarlijkse bovengrondse produktie van 3,5 ton droge stof per hectare (Diemont & Helsper 1978). Zoals gezegd is voor de ontwikkeling van een Littorellion een open zandbodem noodzakelijk en voor herstel van deze vegetatie is het dan ook een voorwaarde dat het door toedoen van het geëutrofiëerde water van de Peelrijt ontstane detritus en riet uit het Beuven gebaggerd worden. Omleiding van het water van de Peelrijt is noodzakelijk om te voorkomen dat zich opnieuw vervuiling van het Beuven voordoet en de daarmee gepaard gaande ophoping van detritus en massale ontwikkeling van riet het effect van uitbaggeren na korte tijd weer tenietdoen, zolang het water van de

Peelrijt verontreinigd blijft. Gelet op het gegraven karakter van de Peelrijt en de drainerende werking van deze loop lijkt überhaupt geen reden aanwezig om de huidige situatie te laten voortbestaan, ook indien het water gezuiverd zou kunnen worden.

Echter zal bij afdamming van de Peelrijt ter plaatse van de weg Someren naar Heeze in de dam een voorziening getroffen moeten worden om water van de Peelrijt door te kunnen laten. Indien onverhoopt blijkt dat het Beuven na omleiding van het water van de Peelrijt en het uitbaggeren van het detritus verzuurt, kan de verzuring van het Beuven worden tegengegaan door water van de Peelrijt in te laten. Een dergelijke voorziening is gewenst omdat uit het onderzoek van de vakgroep Aquatische Ecologie van de KU Nijmegen (Roelofs i.v.b.) blijkt dat momenteel in Nederland Littorellionvegetaties alleen nog voorkomen in niet zuur, mesotroof water. De aanvoer van mesotroof water is voor de aanleg van de Peelrijt in stand gehouden door aanvoer van grondwater (zoals hiervoor besproken), daarna heeft de Peelrijt gezorgd voor alkalisch water. Gelet op de onzekerheid of het Beuven weer kwelwater zal ontvangen, de verzuring van het regenwater (Anonymus 1980), en de geringe zuurbufferende eigenschappen van het ven na uitbaggeren (Diemont & Immerzeel 1980) is het de vraag (zie ook Van Dam e.a. 1981) of verzuring van het Beuven zal uitblijven.

Om de drainerende werking van de Peelrijt, Witte Loop en Reeloop na omleiding van het bovenstrooms aangevoerde water zoveel mogelijk te beperken zullen in de waterloop stuwen met schotbalken aangebracht moeten worden (Beets 1980). Nagegaan zou moeten worden of er alleen een stuw geplaatst moet worden ongeveer 300 m benedenstrooms van het Beuven, zoals in het advies van Beets is aangegeven.

Op welke wijze het water van de Peelrijt omgeleid zou kunnen worden is door Beets (1980) behandeld. Verwezen wordt naar dat advies.

Wat het uitbaggeren van het Beuven aangaat, blijkt uit 2.2 dat er geen gevaar voor het Beuven bestaat dat door baggeren van het detritus de verticale doorlatendheid van de venbodem verhoogd wordt. Gelet op de draagkracht van de zandbodem moet het mogelijk zijn om na leegpompen van het ven het detritus mechanisch te verwijderen, waartoe verder deskundigheid van specialisten op baggergebied zou kunnen worden ingeroepen.

Wat de afzet van het te baggeren detritus aangaat is het van belang nog in te gaan op het gehalte aan zware metalen. Gelet op de "Richtlijn voor de afzet van vloeibaar zuiveringsslib ten behoeve van gebruik op bouw- en grasland" (tabel 7) is de hoeveelheid zware metalen aan grenzen gebonden. Op grond van de correlatie tussen organische stof en zink, cadmium en lood (tabel 6) kan verwacht worden dat het nog niet systematisch bemonsterde detritus onder de rietvegetatie in het Beuven met ongeveer 30% organische stof (d.g.) een gehalte aan zink, cadmium en lood zal bevatten van respectievelijk 3270, 30 en 300 ppm, waarmee de toegestane hoeveelheden voor zink en cadmium met een factor 1,5 (zink) en 3 (cadmium) worden overschreden.

4 ADVIES

Uit de in dit rapport verzamelde informatie is duidelijk dat de Peelrijt het Beuven en het langs de Reeloop gelegen broekbos draineert. De eutrofiërende invloed van de Peelrijt op de vegetatie van het Beuven, het venwater en de venbodem is aangetoond.

Gelet op het bovenstaande is omleiding van het bovenstrooms, uit de richting Someren aangevoerde water van de Peelrijt noodzakelijk. De Peelrijt zal ter hoogte van de weg Someren - Heeze afgedamd moeten worden.

Uitbaggeren van het detritus in het Beuven en afvoer van de daar aanwezige massale rietgroei zijn noodzakelijk om de oorspronkelijke Littorellionvegetatie te herstellen en de verlanding van het ven tegen te gaan.

Omdat vooraf niet met zekerheid is te zeggen of het Beuven weer aanvoer van kwelwater zal ontvangen en gelet op de zure neerslag is het niet zeker dat het oorspronkelijk mesotrofe karakter van het Beuven hersteld kan worden. Om een eventueel optredende verzuring te kunnen tegengaan zou een beperkte aanvoer van water uit de Peelrijt gewenst kunnen zijn in de toekomst. Het is dan ook zaak om (in de bovenstrooms aan te brengen dam) een voorziening te treffen, waardoor het mogelijk blijft (om indien noodzakelijk) water van de Peelrijt naar het Beuven aan te voeren.

Om drainage van de vennen en broekbos te voorkomen zal het noodzakelijk zijn om enkele stuwen aan te brengen benedenstrooms van het Beuven. De bekading langs de Peelrijt, die het Beuven nu in tweeën deelt, kan vervallen.

5 LITERATUUR

- Anonymus 1982. Zware metalen van zinkfabriek belasten het milieu tot op 25 km. *Natuur en Milieu* 6: 10-13.
- Beets, C. 1980. Bijdrage tot een advies inzake de reconstructie van de Peelrijt: hydrologische aspecten. Staatsbosbeheer, Utrecht.
- Bonnemayer, J.J.A.M. & H.G.A.J. Wigman 1977. Vegetatiekartering en wateranalyses van het Beuven, zuidelijk van de Peelrijt. Rapport Bot. Lab., afd. Geobotanie KU Nijmegen.
- Dam, H. van, G. Suurmond & J.F. ter Braak 1981. Impact of acidification on diatoms and chemistry of Dutch moorland pools. *Hydrobiologia* 83, 425-59.
- Delden, H. van 1977. Het Beuven (gemeente Someren) als natuurwetenschappelijk probleem. Stageverslag SBB.
- Diemont, W.H. & H.P.G. Helsper 1978. Vorderingen van het onderzoek t.b.v. het Beuven (rapport aan de Strabrecht Commissie).
- Diemont, W.H. & J. Immerzeel 1980. De invloed van detritus en venbodem op de waterkwaliteit van vennen (intern rapport RIN).
- Hoeve, J. ter 1976. CRM-reservaat Strabrechtse Heide, waterhuishoudkundig beheer Beuven en Witven. Rapport T.Z. SBB.
- Lamers, L. & R. Lensink 1977. Het probleem Peelrijt-Beuven (stageverslag HBCS, Velp).
- Leentvaar, P. 1969. Hydrologisch onderzoek Beuven 1969, beheersadvies RIN.
- Mansfeld, M.E.A. van, J.D.A.M. Meeuwessen, A.J.M. Roozen & J.M.P. van de Wiel 1975. Vegetatiekundig onderzoek aan het Beuven. Rapport Bot. Lab., afd. Geobotanie, KU Nijmegen.
- Raven, P. 1978. Bodemkundig-hydrologisch onderzoek om en in het Beuven op de Strabrechtse Heide. Doct. Verslag. Reg. Bodemkunde, LH Wageningen.
- Roelofs J.G.M. i.v.b. Impact of acidification and eutrophication on macrophytes communities in soft waters (in the Netherlands).
- Soet, M.C. de 1980. Het ontstaan van enkele vennen op de Strabrechtse Heide. Rapport vakgroep Fysische Geografie en Kartografie, Geografisch en Planologisch Instituut, KU Nijmegen.
- Weerd, B. van der, W.H. Diemont & F.P.J.M. van den Eijnden. An improved device measuring groundwater discharge and seepage (voorlopige titel, i.v.b.).
- Westhoff, V. & A.J. den Held 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.

Tabel 1. Stratigrafie van het dekzand. Naar Zagwijn en Van Staalduinen, 1975.

Perioden		Jaar b.p.	Afzetting
Laat-	Late	10000	Jong dekzand II
↓	<u>Dryas</u>	11000	-----
Glaciaal	Allerød	11800	bodemvorming/veen <u>humeuze (leem)-laag</u>
	Vroege		
	<u>Dryas</u>	12000	<u>Jong dekzand I</u>
	Bølling	12400	bodemvorming/veen <u>leem met organische stof</u>
Boven			Oud dekzand II
Pleni-			-----
glaciaal		20000	fluvio periglaciaal

Tabel 2. Verticale wegzijging gemeten met een aangepaste kwelmeter op 20 en 21 oktober 1980 in het Starven en Beuven. In het Beuven is geen bodemvorming geconstateerd; in het Starven is een oerbank aanwezig. (1 mm/etm. wegzijging = 182 cm³ waterverplaatsing kwelmeter.)

Lokatie	Van bodem	Verplaatsing vlotter cm/etm	Verticale wegzijging mm/etm
Beuven	in situ	0,3	0,0
	in situ	0,5	0,0
	in situ	5,3	0,0
	detritus + 5 cm zand verwijderd	5,5	0,0
Starven	in situ	9,6	0,0
	in situ	86,4	0,5
	detritus + 5 cm zand verwijderd	24,0	0,1
	detritus + 10 cm oer- bank verwijderd	4032,0	22,1

Tabel 3. Kwelmetingen Peelrijt, Witte Loop en Reeloop.

waarnemingspunten (zie fig. 15)	kwel mm/etm ⁻¹	
	aug. 1979	april 1980
1	220	263
2	192	703
3	0,0	109
4	560	747
5	0,0	0,0
6	0,0	0,0
7	0,0	0,0
8	0,0	0,0
9	0,0	0,0

Tabel 4. Chloridgehalte, zuurgraad en geleidbaarheid.

Lokatie	Chloride (mg l ⁻¹)	Zuurgraad (pH)	Geleidbaarheid (µs/cm)
Peelrijt (1974)	41	6,2	300
Beuven (1974)	46	8,2	400
Beuven (1978)	24	5,5	200

regen- watervan	10-20	4-5	200

Tabel 5. Percentages aan nutriënten in het detritus van het Beuven en het niet verontreinigde Kiezelveu, berekend als percentages van het gehalte aan organische stof.

Lokatie	N	P	K	Ca	Mg
Beuven	5,3	1,3	1,3	1,8	0,5
Kiezelveu	3,3	0,2	0,5	0,2	0,1

Tabel 6. Zware metalen in het door de Peelrijt verontreinigde Beuven-detritus en in een niet verontreinigd ven, het Kiezelven. Gehalten zijn berekend op ovendroog (105°C) materiaal.

I = droogstaande plekken waar een detrituslaag van meer dan 5 mm aanwezig was

II = plekken die in het najaar '76 onder water stonden met detritus

2 = 0,5-5 cm max. (detritus)

4 = de bovenste 5 cm van de venbodem (zand)

BV = Beuven

KV = Kiezelven

		org.st.	Pb	Cd	Ni	Zn	Cu
		%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
BV	I 2	13,2	136,2	12,7	15,9	1418	44
	4	1,2	5,2	0,6	1,7	68	4
BV	II 2	3,0	30,7	2,5	3,5	322	10
	4	0,6	3,1	0,3	0,5	63	3
KV	I 2	37,5	308,1	10,2	8,1	403	50
	4	10,3	20,9	1,3	0,5	72	6
KV	II 2	16,0	108,3	4,5	2,5	345	16
	4	9,3	19,9	0,9	1,0	53	4

Berekeningen: $y = a x + b$ waarin $y =$ zwaar metaal (ppm)
 $x =$ organische stof (%)

$r =$ lineaire correlatiecoëfficiënt

$n = 4$

		Pb	Cd	Ni	Zn	Cu
Beuven	r	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	a	10	1,0	1,2	109	3
	b	-4	-0,4	0	-24	0,4
Kiezelven	r	0,9	1,0	1,0	0,8	1,0
	a	7	0,3	0,3	11	2
	b	22	-1,6	-1,8	10	-10

Tabel 7. Toegelaten gehalten (ppm) aan zware metalen in zuiveringsslib; gehalten gevonden in natuurterreinen (referentiewaarden) en gehalten in Kiezelvendetritus.

	Richtlijn zuiveringsslib ¹	Referentiewaarden ²	Kiezelven ³
Zn	2000	6,3-180	403
Cu	600	0,8- 45	50
Pb	500	4-199	308
Ni	100	0,5- 40	8,1
Cd	10	0,0-2,1	10,2

1. Richtlijn voor de afzet van vloeibaar zuiveringsslib ten behoeve van gebruik op bouw- en grasland.
Unie van Waterschappen februari 1980.
2. Mondelinge mededeling Th. Edelman RIN Arnhem 11-'81.
3. Hoogste waarden (tabel 6).

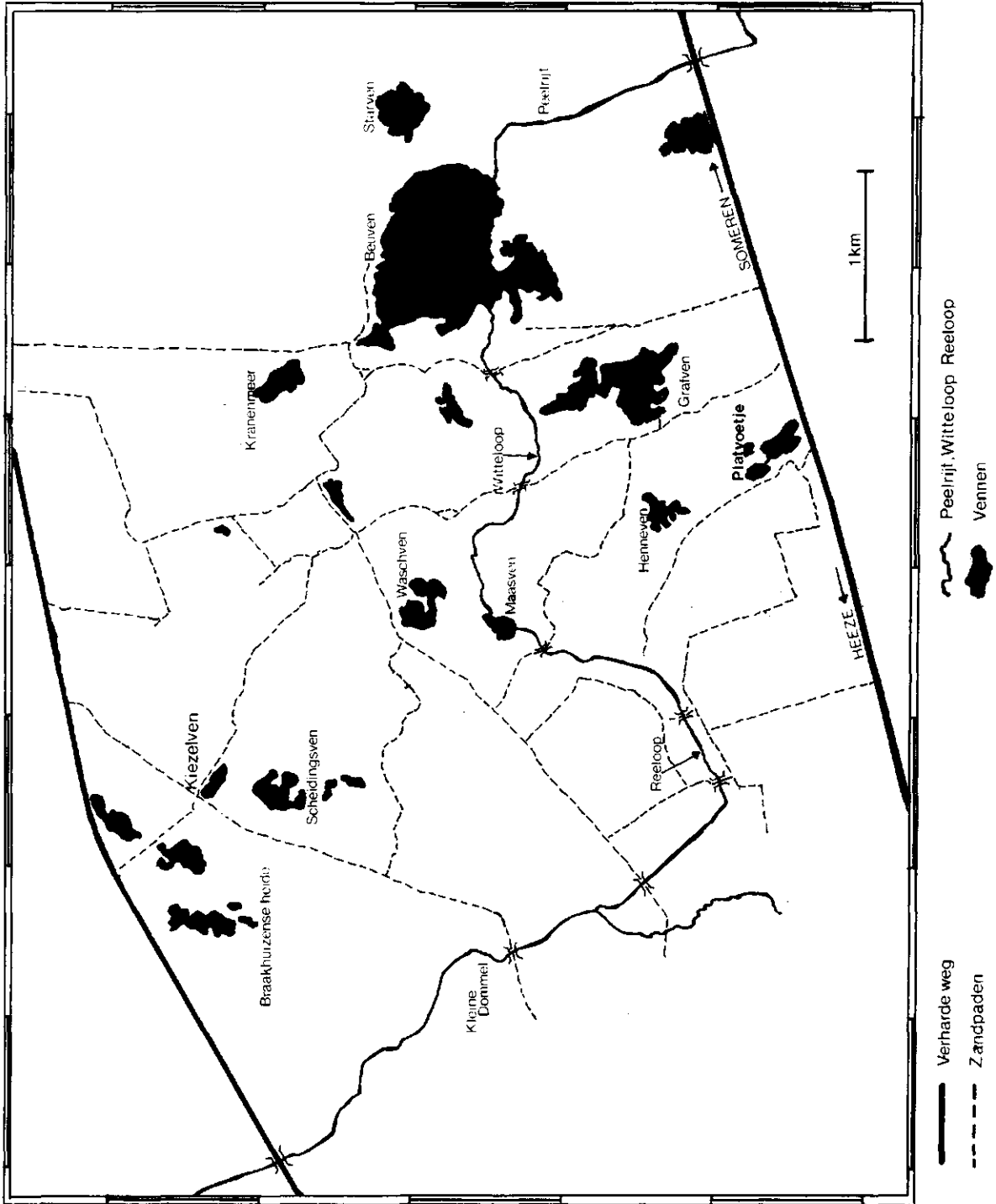


Fig.1 Situering van de voornaamste vennen op de Strabrechtse Heide

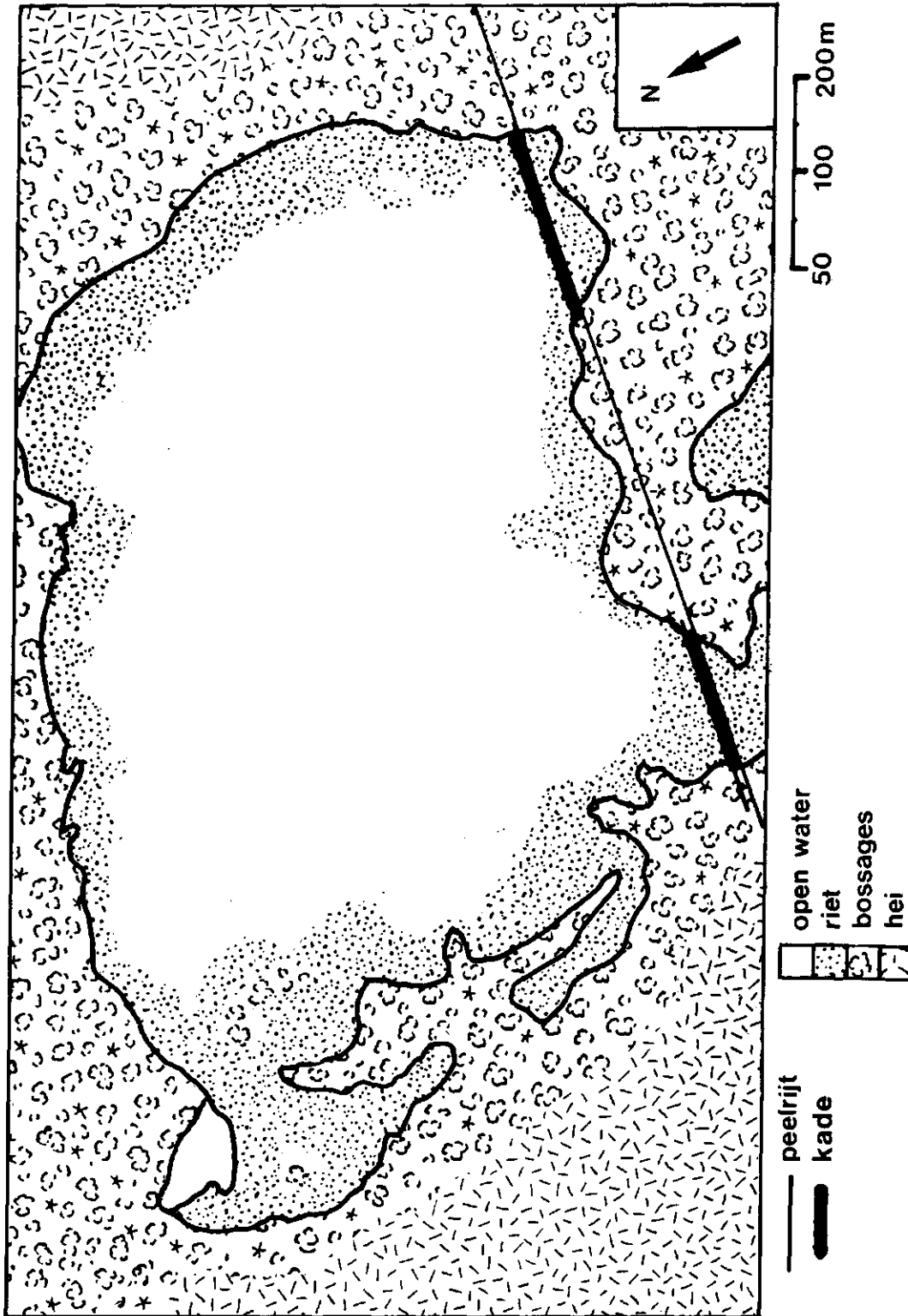
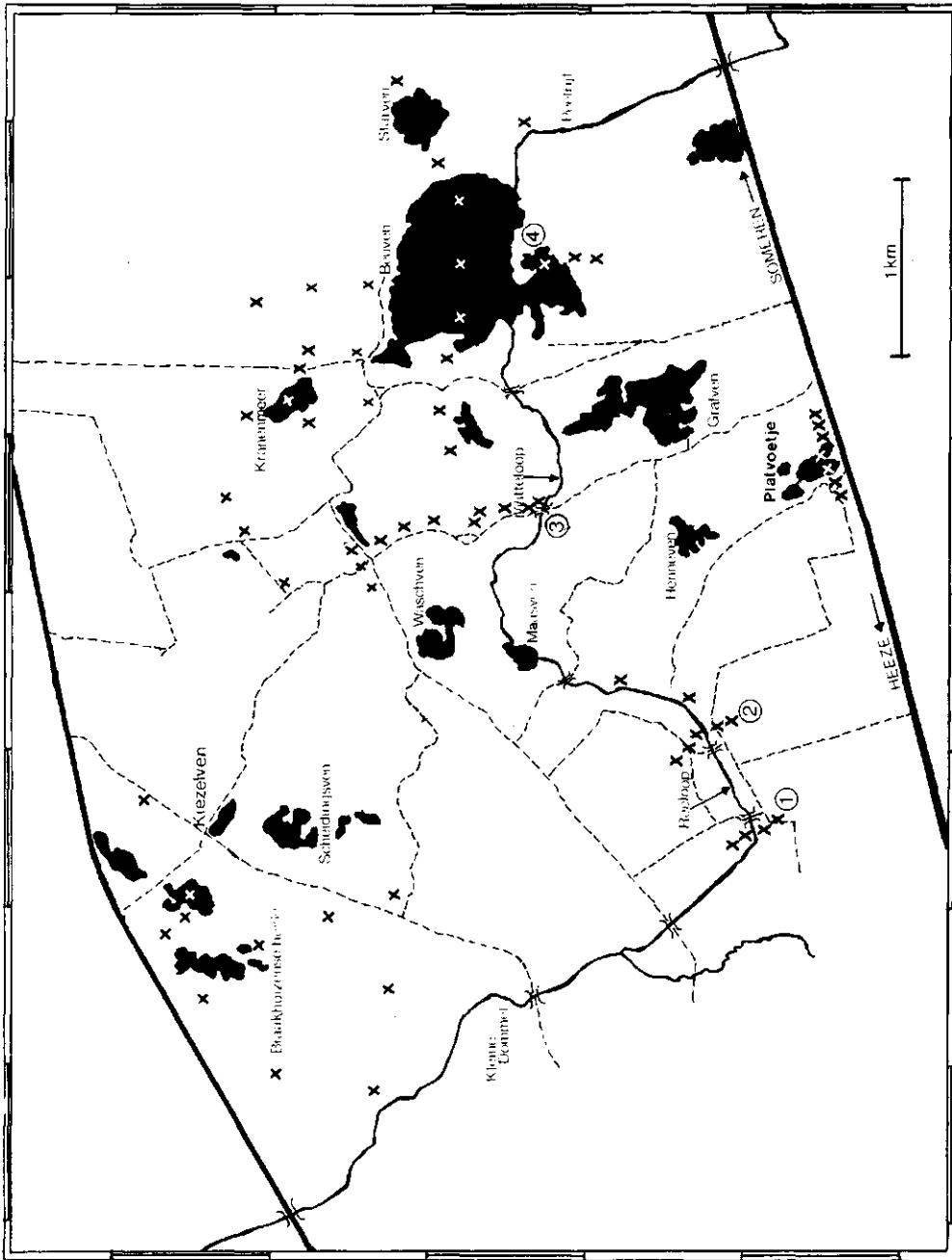


Fig. 2 Situatieschets van het Beuven en de langs de Peelrijt verhoogde kaden



X X BOORPUNTEN ① ② ③ ④ BODEMTRANSECTEN

Fig. 3 Situatie van de op de Strabrechtse Heide verrichte bodemboringen

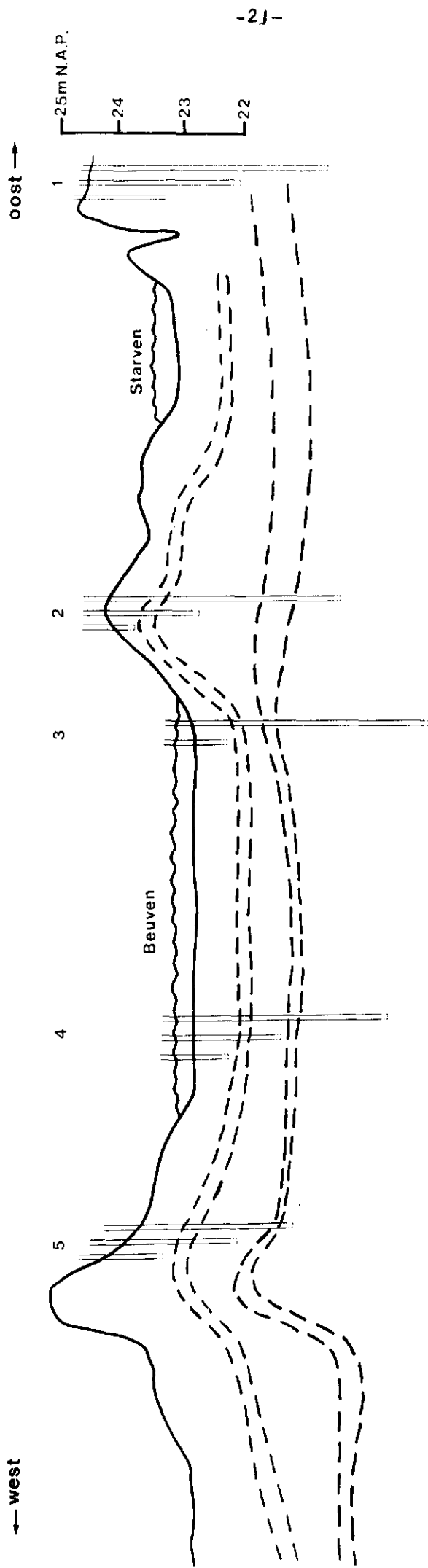
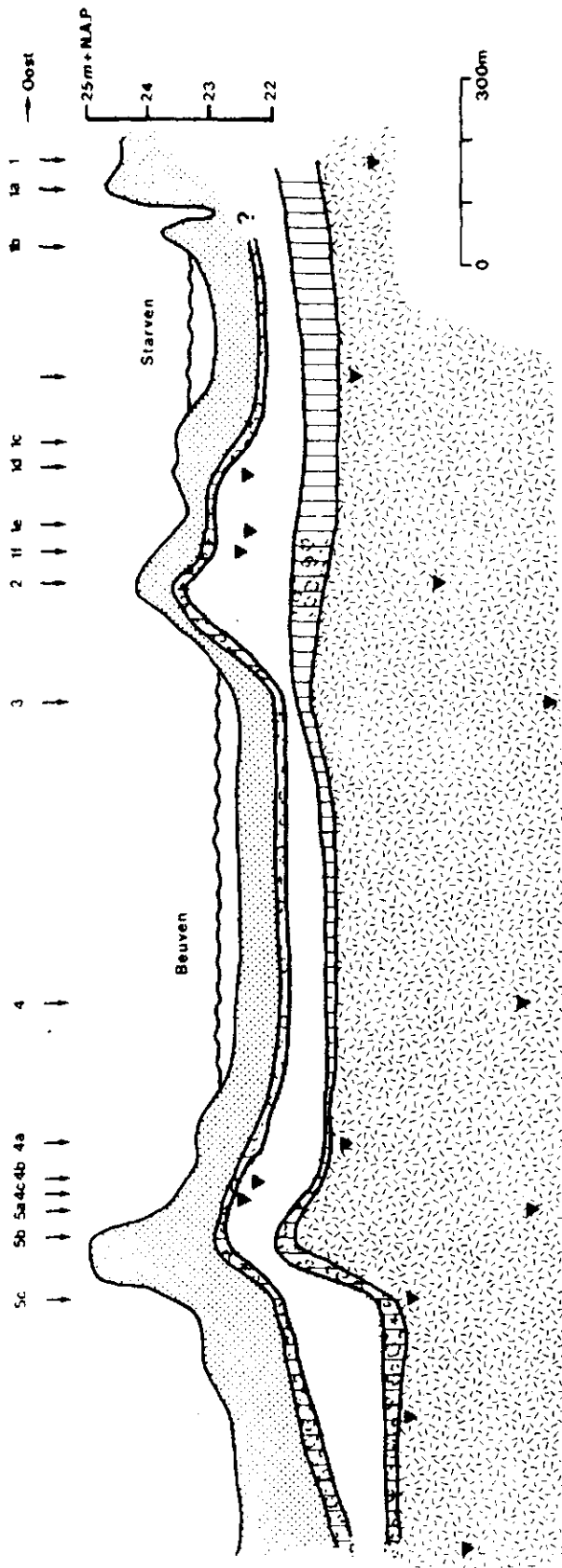


Fig. 4 Situering van stijghoogtebuizen in het Beuven en de omgeving van het Beuven in een transect oost - west



LEGENDA








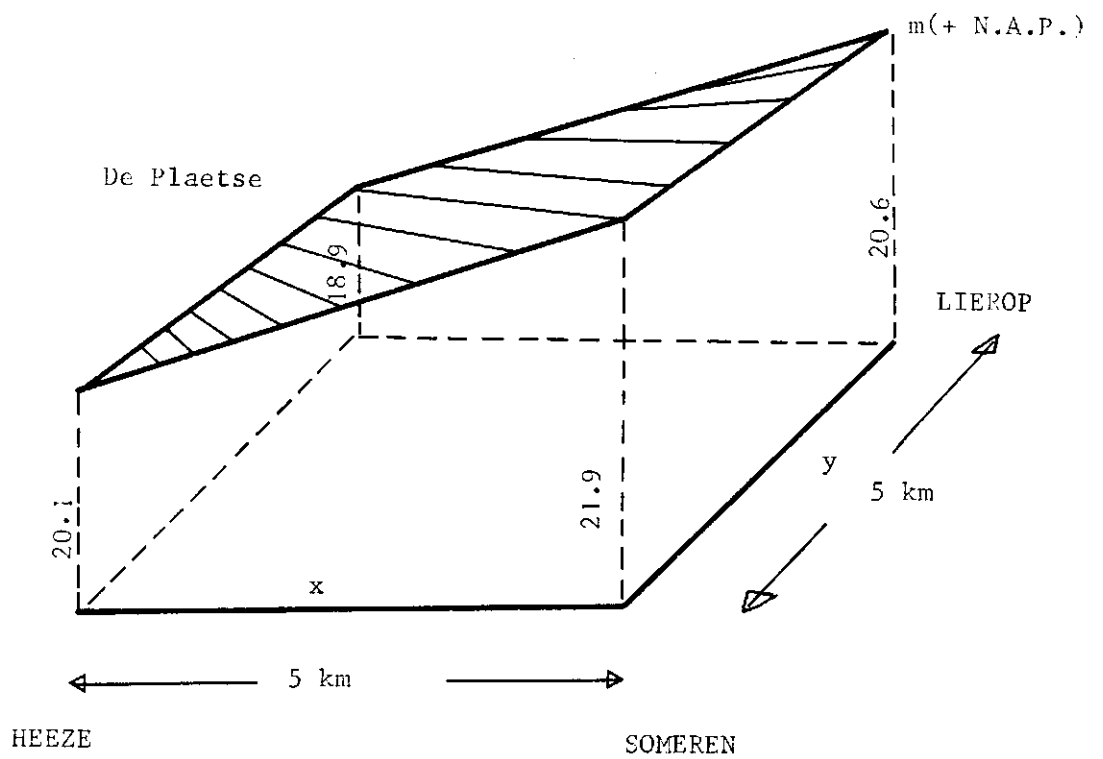
Kenmerken	Interpretatie
	Jong dekzand II
	laag van Usselo
	jong dekzand I
	Bølling
	Fluvioperiglaciaal
	Eindboring
	Boringen

Fig 5 Bodemopbouw Beuven en Starven op Strabrechtse Heide

Fig.6 Helling van het leemvlak op + 2 - 3 m diepte op de Strabrechtse Heide.
Het vlak verklaart 59% van de variantie.



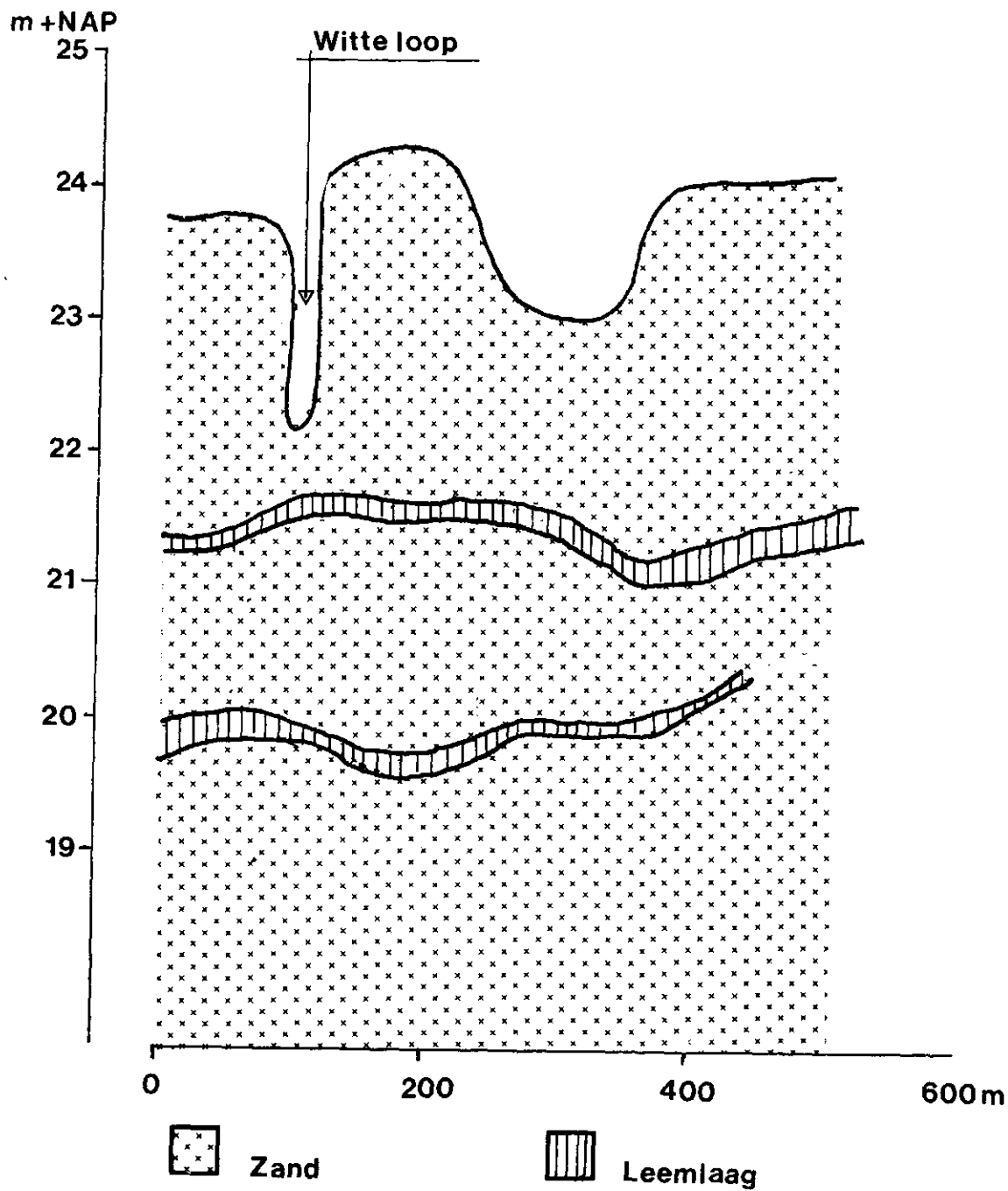


Fig. 7 Bodemtransect 3 (fig. 3) door de Witte loop

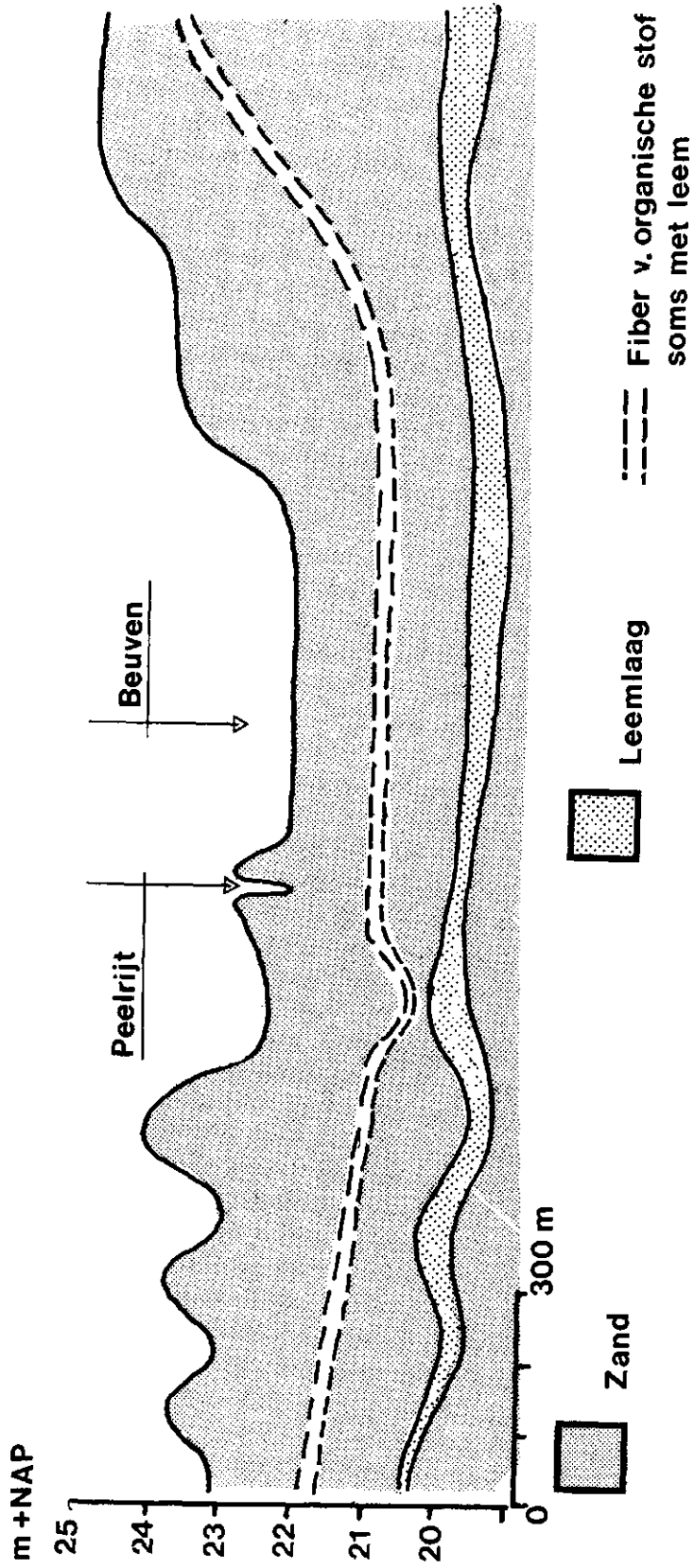


Fig. 8 Bodemtranssect 4 (fig.3) door het Beuven en Peelrijt

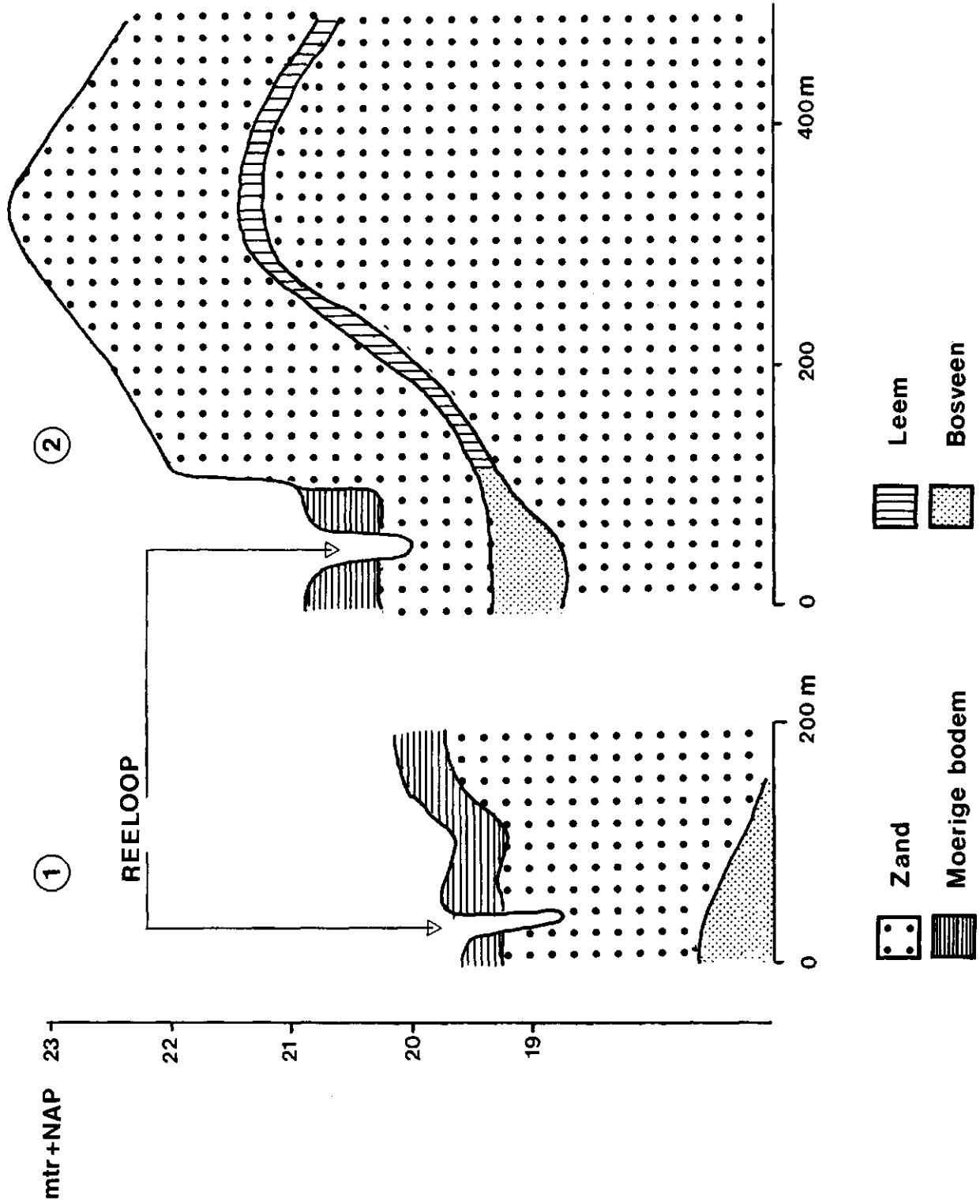


Fig. 9 Bodemtranssect 1 en 2 (fig. 3) door de Reeloop

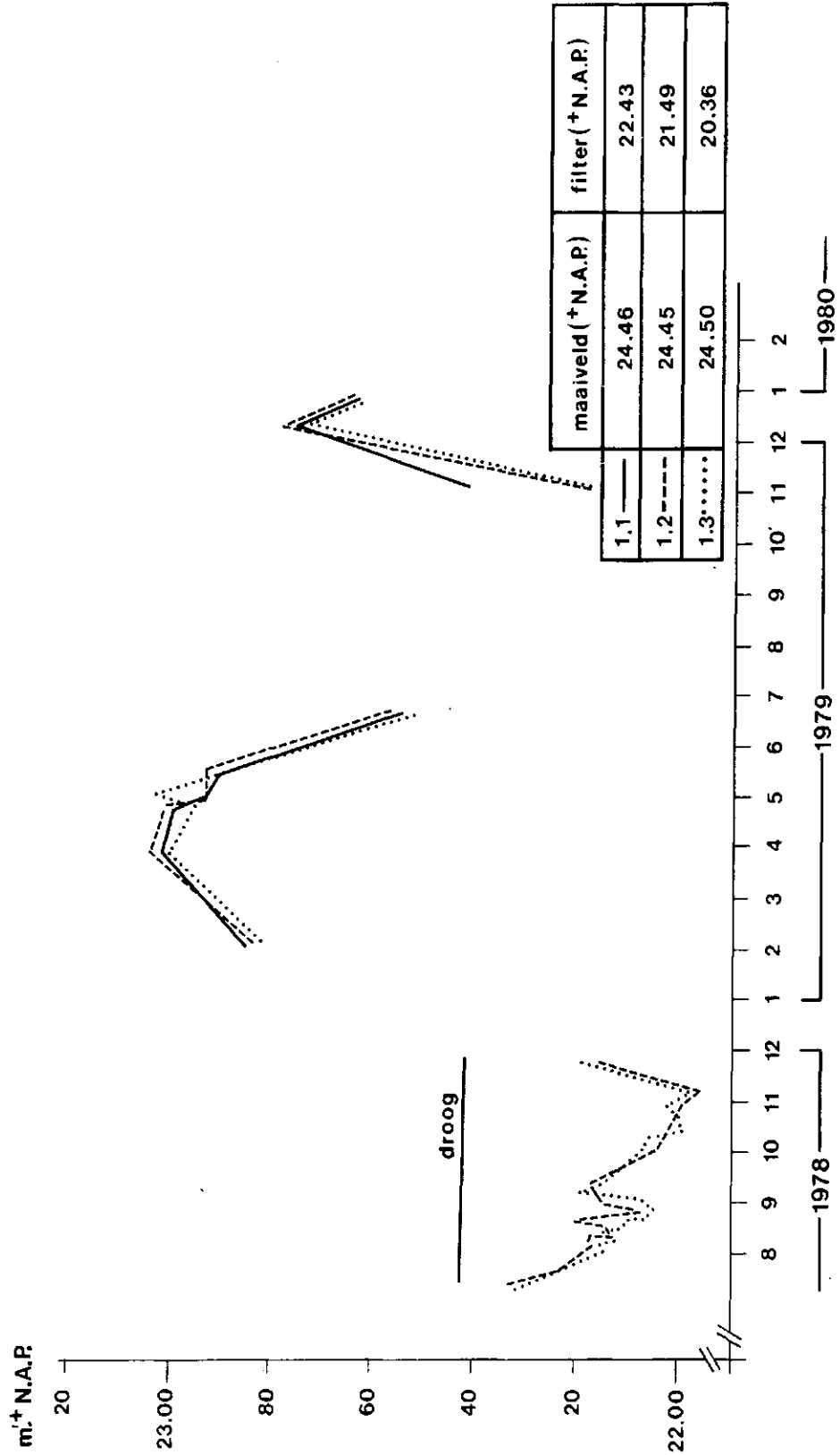


fig. 10. Stijghoogtemetingen oostelijk van het Starven; lokatie 1 (zie fig. 4)

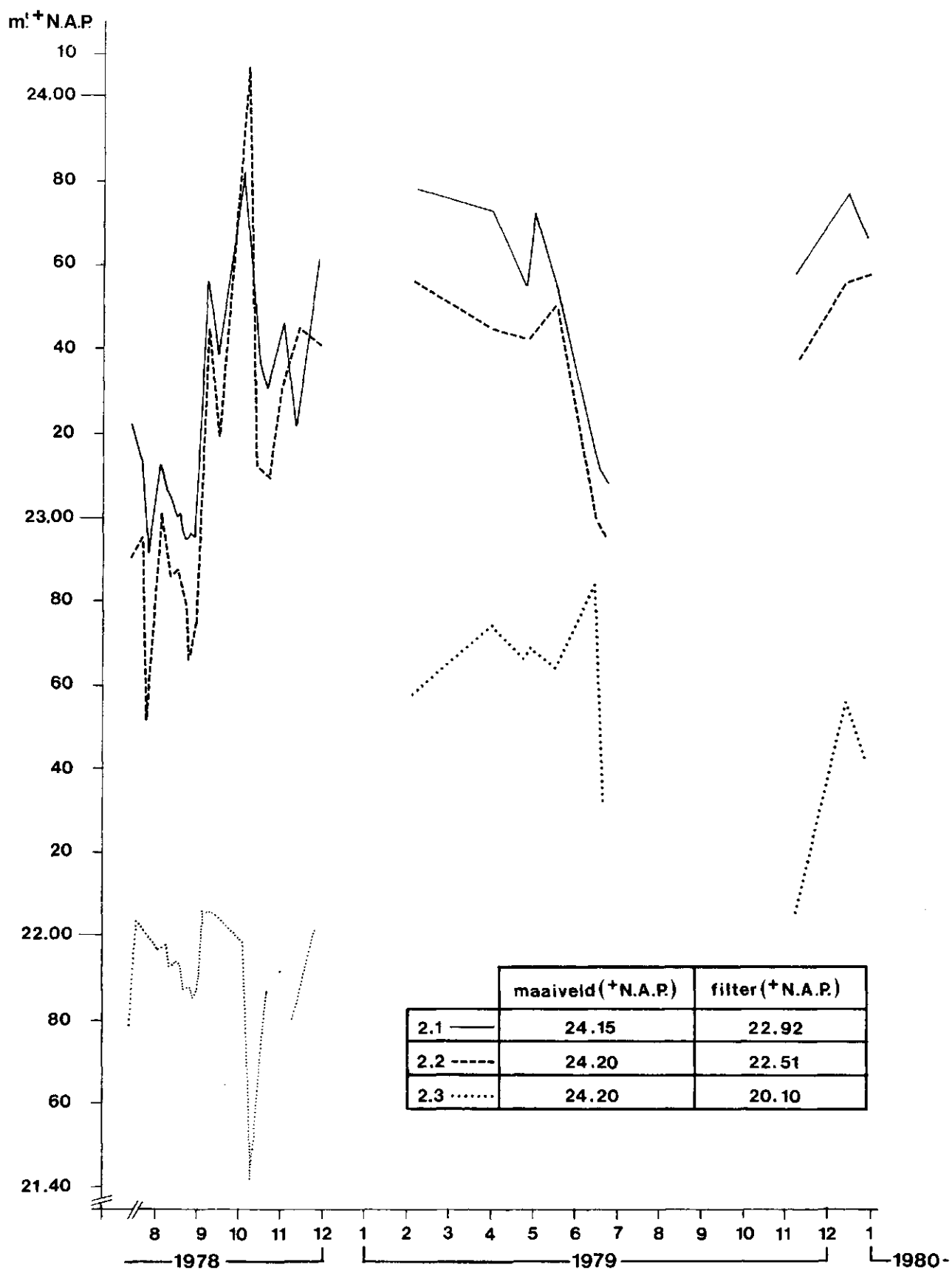


fig. 11. Stijghoogtemetingen tussen het Starven en het Beuven; lokatie 2
(zie fig. 4)

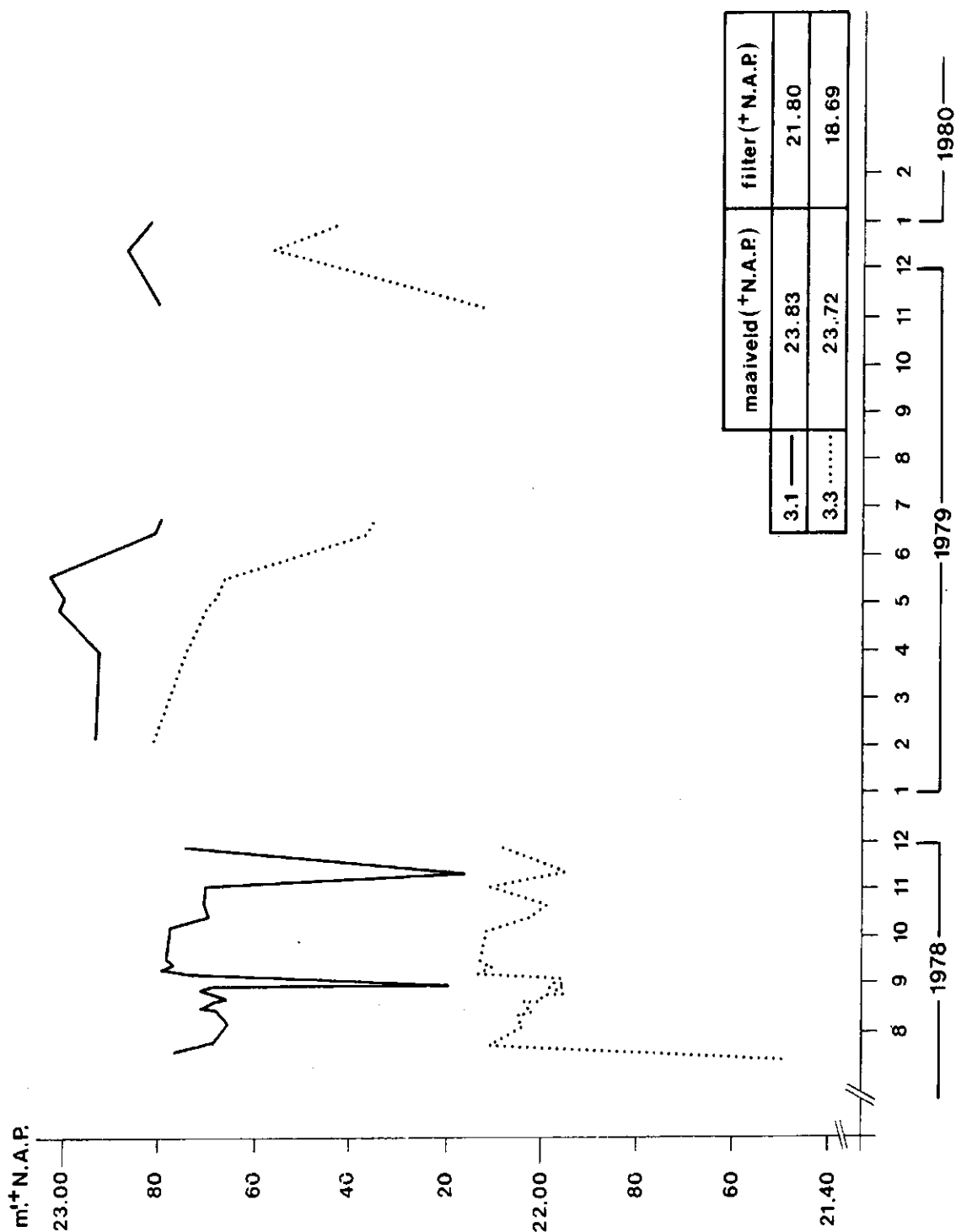


fig. 12. Stijghoogtemetingen in het Beuven; lokatie 3 (zie fig. 4)

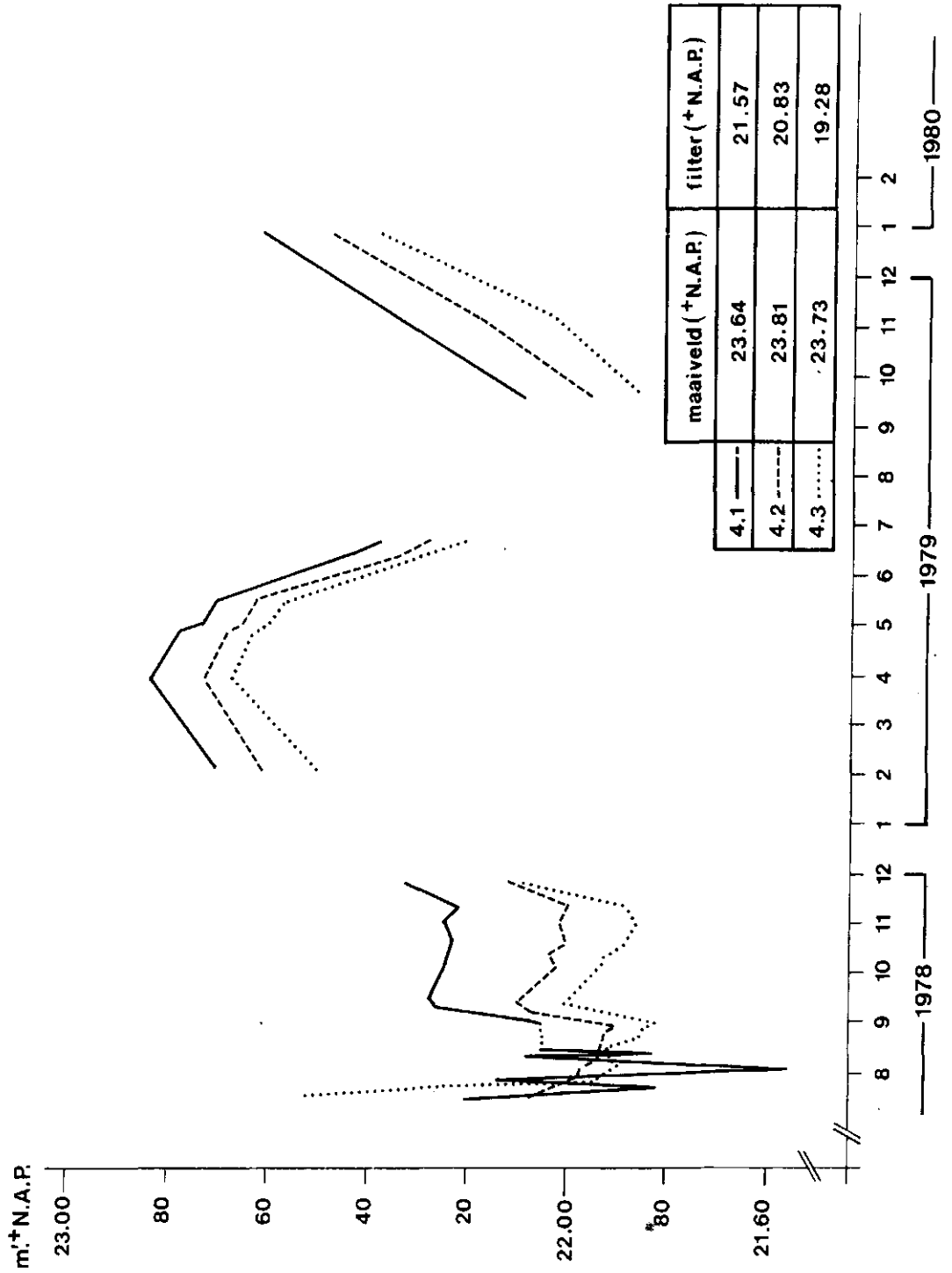


fig. 13. Stijghoogtemetingen in het Beuven; lokatie 4 (zie fig. 4)

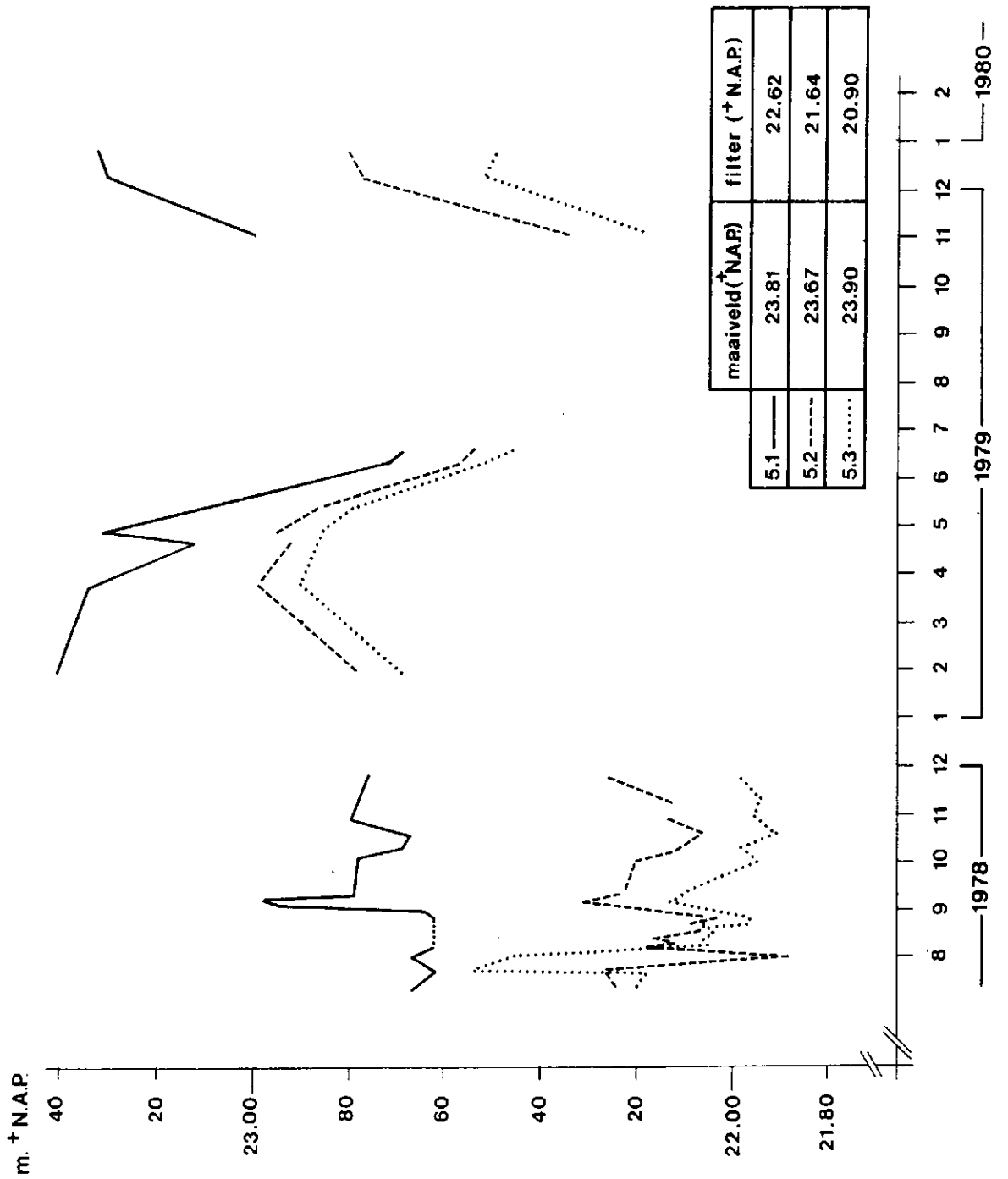


fig. 14. Stijghoogtemetingen in het Beuven; lokatie 5 (zie fig. 4).

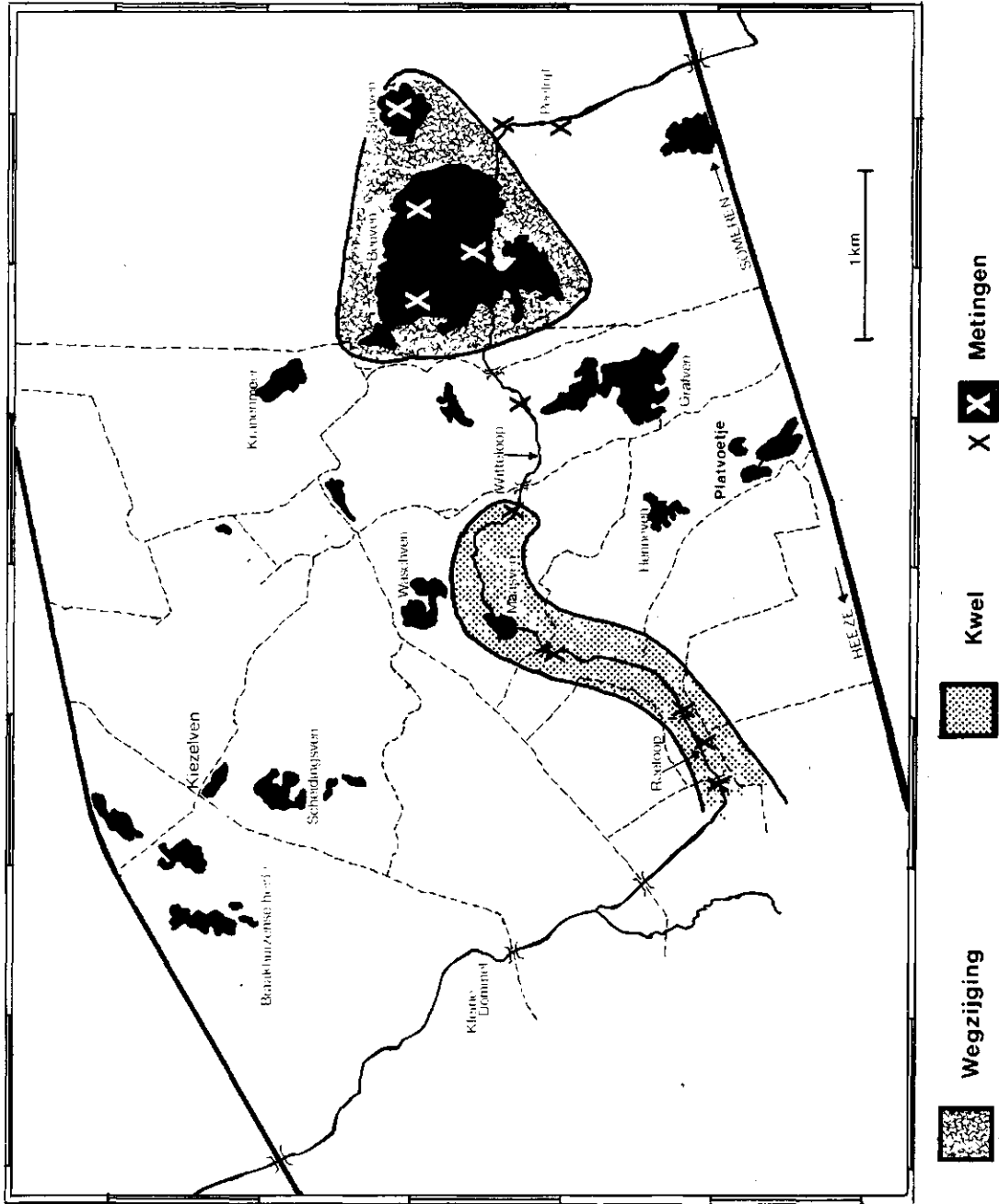


Fig.15 Situering kwelmetingen en het voorkomen van zijging en kwel op de Strabrechtse Heide