

DE LIESBERG EN DE TURFBERG BIJ VIERHOUTEN

door

M. W. BEYERINCK, Geol. Drs.

Grint, meneertje, dat kan groeien, en
't groeit altijd aan de zonkant van een heuvel.

Op mijn schrijftafel ligt het „Keienboek” met daarin een opdracht van de schrijver aan zijn medewerker J. N. Landré, die de foto's verzorgd had. Daaronder staat een overdracht van deze medewerker aan zijn assistent en „keienklopper” i.c. de persoon van steller dezes.

Dat is nu 23 jaar geleden, en nog steeds wanneer ik over de Veluwe ronddwaal komen mij de prettige herinneringen voor de geest aan deze eerste steun in een pogen dit landschap te begripen.

Zover is het nog niet!

Vrgl. de Top. Krt bladen 1/25000 — Nr. 372, Ermelo en Nr. 373. Elspeet, alsmede de Geol. kaart 1/50000 Nr. 27-III, Hattem.

Tussen Vierhouten en de Stakenberg bij Leuvenum ligt een N.N.W.—Z.Z.O. lopende heuvelrug waarvan de Turfberg en de Liesberg de hoogste gedeelten zijn. Noord en zuid daarvan vinden wij losstaande, uit grint opgebouwde kopjes en enkele langgestrekte ruggen die uit zand bestaan. In de lage delen liggen hier en daar soms dicht gegroeide of volgestoven kleine plassen.

Getracht werd een verband te leggen tussen deze terreinelementen, waarbij alleen gebruik gemaakt werd van eenvoudige hulpmiddelen als spade, lepelboor (tot 2 meter), maatlat, loupe, enz. Het is voor een particulier nu eenmaal niet mogelijk er een laboratorium op na te houden of extra assistentie te financieren.

Wanneer wij de geologische kaart beschouwen, lijken de voornaamste trekken van dit landschap te zijn: een matig gestuwde, praeglaciaal gevormde puinkegel van Rijn en Maas, blokstrooiing als resultaat van een uitgewassen grondmoraine en zogenoemde osar, d.z. uit zand of fijn grint opgebouwde ruggen met een kronkelend verloop. Daaroverheen ligt een min of meer samenhangend dek van verspoeld materiaal en stuifzanden.

Achtereenvolgens hebben dus de volgende factoren meegewerkt aan de opbouw van dit bestudeerde terrein: 1e een sedimentatie van door rivieren aangevoerd materiaal in een binnensee of een zeebocht, dus van die gronden die op de kaart als praeglaciaal worden aangegeven, 2e een daling van de zeespiegel als gevolg van de waterophoping in de vorm van ijs bij de poolkappen en op de hooggebergten (ten dele ook op de middelgebergten). Als gevolg hiervan een dieper insnijden van de oorspronkelijke opbouwende rivieren. 3e Een bedekking met landijs, eerst in de vorm van ijslobben die de diepere rivierdalen indrongen en daarbij de dalwanden vervormden tot de stuwwallen zoals wij die nu kennen, later het gehele gebied overvloeiend. Daarbij werd grondmoraine afgezet, soms in de vorm van leem met zwerfstenen, soms in de vorm van keizanden. Dit was afhankelijk van het eerst overschoven terrein, bovendien werd in die grondmoraine het uit het Noorden aangevoerde materiaal vermengd met zand, klei, leem en grint die het landijs op zijn weg naar het Zuiden ontmoette. 4e De werking van het smeltwater tijdens dit opdringen naar het Zuiden, maar wellicht nog veel meer in de tijden toen het klimaat voor een landijsbedekking niet gunstig meer was en het afsmelten van deze ijsmassa's een grote omvang ging aannemen. 5e De werking van water en wind tijdens de zeer wisselende klimaten na deze ijstijd, waarbij rekening gehouden moet worden met de invloed van de vierde ijstijd die ons land wel niet met ijs bedekt heeft, maar waarin de bevroren bodem een geheel andere reactie op erosieve krachten vertoonde dan diezelfde bodem in niet bevroren toestand.

Wat zien wij nu terug van deze verschillende actie's in het hier te bespreken terrein? Dat elk van de besproken factoren zijn eigen sporen heeft nagelaten. Een en ander is mede vastgelegd in de hierbijgevoegde schetskaart, profielen en enkele schetsen van het terrein, welke laatste door de Heer C. Vrendenberg te Vierhouten aan mij werden afgestaan.

1e. De praeglaciale zanden, grint en leem.

(Onder de afzettingen te noemen onder 2 t/m 5 vinden wij ook zand en leem.) In het zand soms een wat grintrijkere lens. Daar er geen noordelijk materiaal in gevonden werd was het zeer aannemelijk dat wij hier te doen hebben met afzettingen van voor het tijdperk dat het ijs ons land bedekte.

In verband met de stuwing die er in gevonden werd was het nodig een soort stratigrafie op te stellen, teneinde bij het boren en graven te kunnen vaststellen waar en hoe de horizontale gelaagdheid overging in een hellende. Deze stratigrafie berust geheel op vergelijking van opgelepelde monsters uit boorgaten op zeer korte afstand van elkaar; juist doordat zeer dicht bijeenliggende boorgaten vergeleken werden was het mogelijk om enkele onderling nogal verschillende lagen te vervolgen,

hoewel elke laag weer vele variatie's in horizontale zin vertoonde.

Met de bescheiden hulpmiddelen die ten dienste stonden werd als diepste laag aangetroffen een crême gekleurd zand met goed afgeronde kwartskorrels van zeer verschillende grootte (tot een max. van $\pm \frac{1}{2}$ mm) en lichte en enkele donker gekleurde korrels van andere mineralen.

Daarop, dus daarboven, volgde een laag van 60 tot 100 cm wit tot crême zand met opvallend veel heldere kwartskorrels, zeer hoekig en met veel minder variatie in korrelgrootte dan van de hiervoor beschreven zandlaag; het maximum bij $\frac{1}{5}$ mm. Verder practisch geen korrels van donkere mineralen, en slechts zeer weinig korrels van lichtgekleurde mineralen. Kwarts was hier wel voor 95 % het bestanddeel.

Daarboven lag 0 tot 75 cm leem of lemig zand of een dun zandlaagje met een roodbruinige kleur dat meestal wat lemig aanvoelde. Op sommige plekken was deze leemlaag nog wat dikker. Belangrijk uit een oogpunt van de waterhuishouding is, dat deze leemlaag op sommige plekken landbouw of fruitteelt op de zo dor aandoende zandgrond mogelijk maakt, doordat de bodem langer vochtig blijft en het regenwater niet zo snel wegzakt.

Op deze leemlaag ligt als laatste van de „praeglaciaal gevormde” zanden een laagje van 0 tot 80 cm zand dat veel overeenkomst vertoont met de zandlaag onder het leem, maar meestal minder mooi wit is.

2e. Van de erosie tijdens het dalen van de zeespiegel valt niets te bemerken. Echter zullen wij zien dat later, tengevolge van de stuwende werking van het ijs ter plaatse van de Turf- en Liesberg een stuwalletje ontstond. Aangezien stuwing bijna steeds daar wordt uitgeoefend waar het terrein een onregelmatigheid in de helling vertoont, zijn in verband met de plaats van deze stuwing twee mogelijkheden aan te nemen. Of er was reeds een terreinknik, óf er is hier een „rand” ontstaan die verband houdt met die zeespiegeldaling, in de vorm van een steilrandje veroorzaakt door de branding. Met zekerheid kan dit niet gezegd worden.

Eerst bij het construeren van de profielen viel het op dat de praeglaciaale lagen naar het Noorden overhellen, wat door de overdrijving in de hoogteschaal nog versterkt werd. Hieruit zou men toch wel mogen vaststellen dat de druk van het ijs tegen een bestaande richel gericht was.

Bovendien zouden bij een brandingsklif de eens opgebouwde lagen daar afgebroken zijn, en wij zien juist deze onverminderd in dikte doorlopen.

3e. De landijsbedekking heeft niet alleen een kleine stuwwal gevormd, maar ook het landschap bedekt met grondmoraine. Op de lagen onder 1e genoemd volgt 0 tot ruim 100 cm zand met grint waarin dikwijls afgerolde stukjes graniet en andere noordelijke gesteenten zijn ingesloten. Of wij deze laag tot de grondmoraine moeten rekenen is de vraag, wij kunnen hier evengoed te doen hebben met afzettingen van smeltwater

voor het naderende ijs als met een praeglaciale laag die omgewerkt is en waarin noordelijk materiaal terecht is gekomen. Waar echter deze laag zich vrij duidelijk aftekent tegen de daaronder liggende zou men tot de eerste veronderstelling kunnen overhellen. Hierop, en dit is tevens de bovenste laag van het hele complex, ligt een niet altijd samenhangend grintdek van 0 tot meerdere meters dik, waarin vele grote afgeronde stukken gesteente van noordelijke herkomst met daar naast veel noordelijk grint. Een gedeelte hiervan moet tot (restanten van) grondmoraine gerekend worden, maar zoals wij verderop zullen zien is een belangrijk deel afkomstig uit afzettingen van smeltwater zodat dát dus valt onder de volgende groep:

4e. Afzettingen van het smeltwater tijdens het doodijsstadium; toen er dus geen aanvoer van ijs uit het noorden meer plaats vond, maar de landijsmassa onder invloed van de hogere temperaturen smolt en in onsamenhangende partijen uiteenviel, waarbij geweldige hoeveelheden smeltwater hun weg naar de laagste delen van het terrein zochten. Daarbij kunnen wij verwachten dat veel materiaal over betrekkelijk korte afstanden verplaatst, gesorteerd en soms ook sterk opeengehoopt werd. Wat er echter van dit echt fluvioglaciaal hier is overgebleven zal voor een deel opnieuw verplaatst zijn in de volgende tijdperken.

5e. Vooral de werking van water of sneeuw en van de wind tijdens de vierde ijstijd zal aan dit landschap een zekere retouche gegeven hebben, de solifluctie kan ertoe bijgedragen hebben om veel materiaal, zij het over korte afstanden, verplaatst te hebben. Aangezien de algemene terreinhelling niet zo groot is, zal het voornamelijk op de hellingen van bepaalde heuvels geweest zijn dat er zand en grint werd weggevoerd naar lagere delen in het terrein, waardoor het relief iets minder tegenstellingen kreeg.

Zoals in zoveel van dit soort landschappen gaan de morfologie en de geologie zo innig hand in hand dat hier de geoloog en de morfoloog hun wederzijds beroepswantrouwen wel móéten laten varen.

Laat ons eerst een inventaris opmaken van de gebruikte grondstoffen, en deze in een soort stratigrafische tabel plaatsen.

A. Een grintdek van 0 tot meerdere meters met veel noordelijk materiaal waaronder vele grote stukken. Gedeeltelijk behoort het tot post-fluvioglaciaal verspoeld-, gedeeltelijk tot fluvioglaciaal materiaal, terwijl het grootste deel afkomstig zal zijn uit de grondmoraine. Alleen aan de ligging in het terrein valt uit te maken tot welke van de drie groepen deze zanden met veel grint behoren.

B. 0 tot ruim 100 cm zand met grint (soms van noordelijke herkomst) tekent zich meestal vrij duidelijk af tegen A. Kan afkomstig zijn van smeltwater voor het naderend ijs.

C. 0 tot 80 cm wit tot crème zand met opvallend veel heldere, hoekige

kwartskorrels die alle voor een groot gedeelte tot eenzelfde klasse van grootte behoren, n.l. tussen $\frac{1}{10}$ en $\frac{1}{5}$ mm, en bijna geen andere bestanddelen. Hiermee beginnen de praeglaciale zand- en grintlagen.

D. 0 tot 75, plaatselijk meer, cm leem, lemig zand of een bruinige zandlaag die wat lemig aanvoelt. Op een enkele plaats waar C en B ontbreken is in het bovengedeelte wat noordelijk materiaal ingeperst. Met zoutzuur bruist het niet altijd op. Kleur meestal bovenaan bruingeel onderaan wat meer roodbruin. Wordt gebruikt voor fietspaden.

E. 60 tot 100 cm zand als van C, meestal echter veel witter. Deze laag was in dit hele complex nog het beste te vervolgen en werd in het veld tijdelijk als gidslaag gebruikt.

F. tot ? cm diepte crème gekleurd zand met goed afgeronde kwartskorrels, minder helder en glanzend dan die van C en E en veel meer verschil in grootte vertonend. In verhouding tot C en E komen er veel meer korrels van andere mineralen, en zeker meer in voor van donkere mineralen. Dit is de diepst aangeboorde laag.

Aan vormen vinden wij in dit terrein:

1e. de langgestrekte rug van Lies- en Turfberg. Uit de boringen en vele grintgroeven bleek dat hier sprake is van een kleine stuwrug (zie de profielen en fig. 1 en 2).

Er over heen ligt een grintkap, groep A, aan de Zuidkant dikker en verder de laagte inreikend dan aan de Noordkant. Dit is het voornaamste domein van de grintwerkers. Vooral de kop oostelijk van het „droogdal“, dat de Turfberg van zuid naar noord doorsnijdt, vertoont in zijn grintdek een gelaagdheid die de indruk verwekt of een rijk met grint beladen waterstroom zich over deze stuwwal naar het zuiden heeft gestort.

2e. Enkele ruggen met een wat kronkelend verloop opgebouwd uit zand (soms is heel flauw een gelaagdheid waar te nemen waar een profiel door de kern van zo'n rug heen gaat). Dit zouden opvullingen van spleten tussen de doodijsbrokken kunnen zijn, in ieder geval volgen zij een weg die het water zou kiezen van de hogere terreingedeelten naar de lagere. Kriskrasgelaagdheid is tot nu toe niet waargenomen, zodat aan een opbouw door wind, als stuifrug dus, getwijfeld mag worden. Het zou dus een spleetoes zijn, beter gezegd een groep spleetoesen. Op de schetskaart is te zien dat zij min of meer evenwijdig lopen met de hoogtelijnen, in het veld echter ziet men wel een afdalen naar lager gelegen terrein; dit verschil is vermoedelijk te wijten aan het feit dat de hoogtelijnen op onze top kaart niet om de 50 cm getrokken zijn, wat ook wel een al te grote eis zou zijn. Maar wanneer men het gehele blad Elspeet voor zich neemt ziet men toch wel dat deze lange ruggen wijzen naar de laagst gelegen delen in het terrein. Bijna steeds worden deze ruggen begeleid door een



Fig. 1. Oos, Westelijk van het A.J.C.kamp, gezien van het fietspad in W. richting. De hoge top is een deel van de Túrberg.



Fig. 2. Het „Veentje”, gezien naar het Noordwesten, er omheen de oos, links achter de Turfberg.

serie venige plekken (Turfberg!) en op één plaats is er een plasje waar ook des zomers water in blijft staan. Figuur 2 geeft hiervan een beeld, op de top. kaart staat dit aangegeven als „veentje”. Midden in de heide, tussen twee oosruggen in, is dit een zeer aantrekkelijk stukje natuur. Al deze veenplekjes staan in verbinding met de in de zomer droge, maar in de winter werkzame afvoerkanalen die op de schetskaart met een dikke



Fig. 3. Grintstortberg in de jonge aanplant Zuidelijk van de weg Vierhouten—Halfweg.

zwarte lijn staan aangegeven. Wij hebben hier te doen met een serie kleine sollen, restanten van de ijswal die links en rechts van de spleet lag en in het begin verhinderde dat op die plaats spoelzand werd afgezet, waardoor later een kuil in het terrein bleef bestaan. De bevroren ondergrond zorgde voor een hoge grondwaterstand, waarvan een meertje met de nodige plantengroei het gevolg was. Verder is er ook nog heel wat zand ingestoven. Met de lepelboor was het meestal niet goed mogelijk er in door te dringen, daar de soppige ondergrond niet werd vastgehouden. Waar echter zo'n veentje wat meer zand bevatte bleek dat op een diepte van 1

à 2 meter een laagje ijzerhoudend zand aanwezig was, soms maar een enkele millimeter dik.

3e. Grintkoppen, die schijnbaar zonder enige orde in het terrein verspreid liggen. Deze, laten wij ze grintstortbergjes noemen, hebben onderling geen verband wat hun grintdek betreft. De groeven erin liggen steeds op de top of op de zuidelijke helling, helaas was er niet één ontsluiting tot in de kern van zo'n bergje. Fig. 3 geeft er een beeld van zoals zij nu tussen de dennenaanplant liggen. Op de bergjes zelf groeit alleen heide en een enkele vliegden. Het grint wordt er tot een diepte van enige meters uitgegraven, daaronder wordt het materiaal zandrijker en minder lonend voor de grintwerkers. Dit grintdek wordt naar de kanten steeds dunner en verdwijnt onder de zanden die deze kopjes omringen. Tientallen boringen bewezen dat de grintlaag dan spoedig geheel uitwigt of overgaat in de omringende zanden die wel wat grint bevatten. Wij kunnen deze grintkopjes opvatten als stortbergjes aan de rand van de doodijsmassa (zij zijn niet tot drumlins vervormd), daar waar water met grint en zand zich door of over het ijs bewegend aan de rand naar beneden stortte. Langs de rand van die doodijsmassa werden wel meerdere van die puinhopen neergelegd, en naarmate het ijs zich terugtrok werden deze grintstortbergjes in rijen evenwijdig aan de rand neergelegd. Er zijn, zie de kaart (fig. 4), drie van die rijen te onderscheiden, dat zouden dus drie stadia in het afsmelten moeten voorstellen. Er zal oorspronkelijk wel enig verband bestaan tussen deze afzettingen, in de vorm van een dun dek grintrijk materiaal, maar dat is wel tengevolge van werkingen tijdens de volgende klimaatswisselingen weggevaagd.

Noordelijk van de Liesberg vinden wij dit grintstortbergenlandschap terug in de vorm van grintophopingen bedolven onder een vrij dikke laag spoelzand, misschien ook wel echt fluvioglaciaal. Uit de kaart en uit profiel fig. 5: A3—E) valt te zien hoe zich daarop een veengebied heeft ontwikkeld. Het fietspad van de Liesberg naar Stakenberg loopt door dit veen, en er is enige drainering nodig om het in regenrijke perioden vrij van water te houden.

4e. De droogdalen, hoewel dit een groot woord is voor deze zeer vlakke geulen waarlangs nu in de winter het water van smeltende sneeuw of van overvloed aan regen wegloopt. Het feit dat zij de venige plekken langs de zogenaamde oosen verbinden doet sterk vermoeden dat wij hier met een afwateringssysteem te maken hebben dat stamt uit de periode van smeltend ijs. Vooral het dal door de Turfberg heen met een uitmondning in het veengebied zuidwest van Vierhouten kan in de winter behoorlijke hoeveelheden water in de richting van dit dorp (vlek) voeren. Dat dit dal dóór de stuwwal heen gaat, doet twee mogelijkheden vermoeden, *a*: het was een weg voor subglaciale stromen tijdens de land-

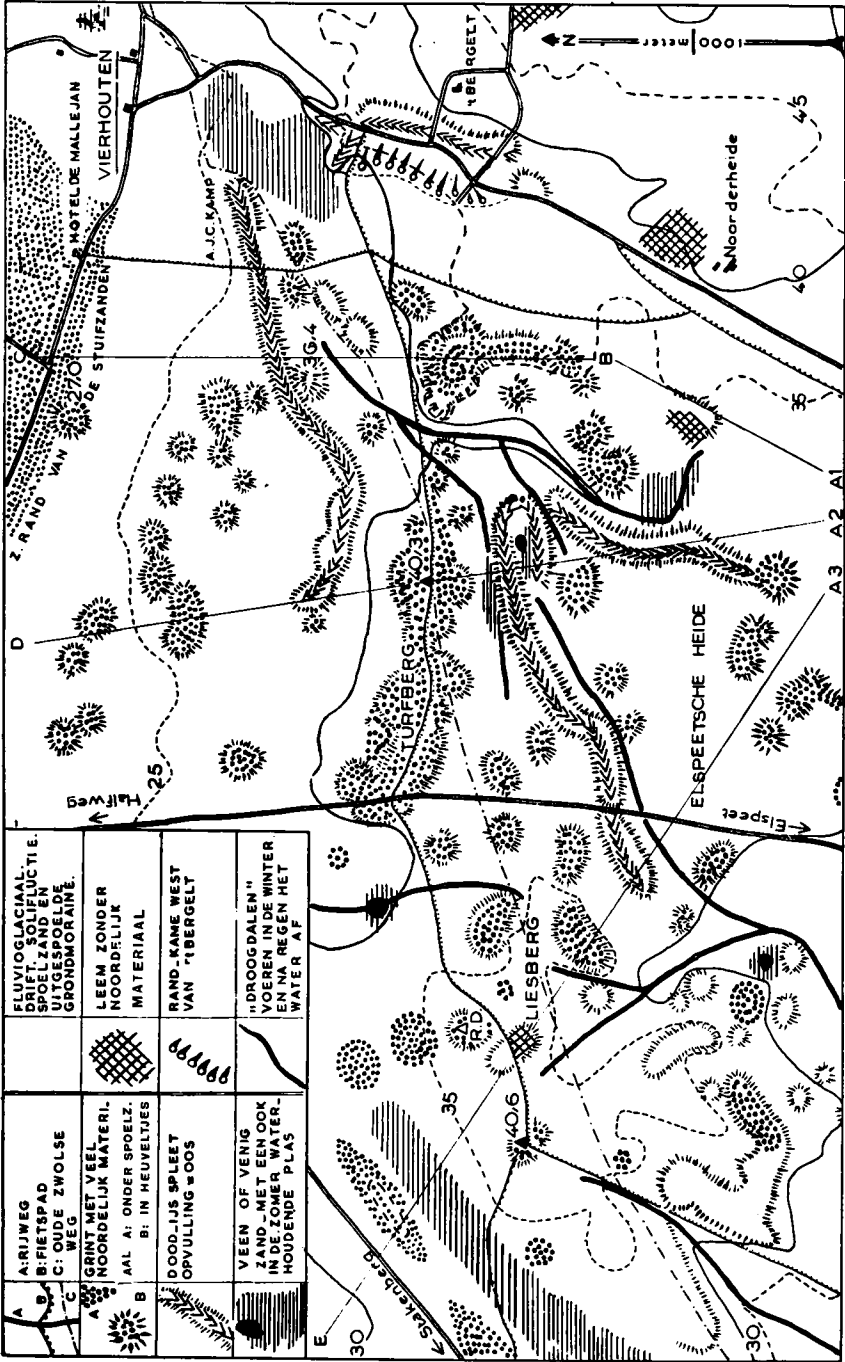


Fig. 4.

ijs vooruitgang, *b*: dit dal stamt uit de periode dat grote smeltwatermassa's zich een weg trachtten te banen in de richting van de zee, die nog een behoorlijk eind weg lag.

Van de Liesberg en langs de zuidzijde van de oos zuid van de Turfberg, beginnend bij het „veentje”, loopt een afwateringssysteem naar het

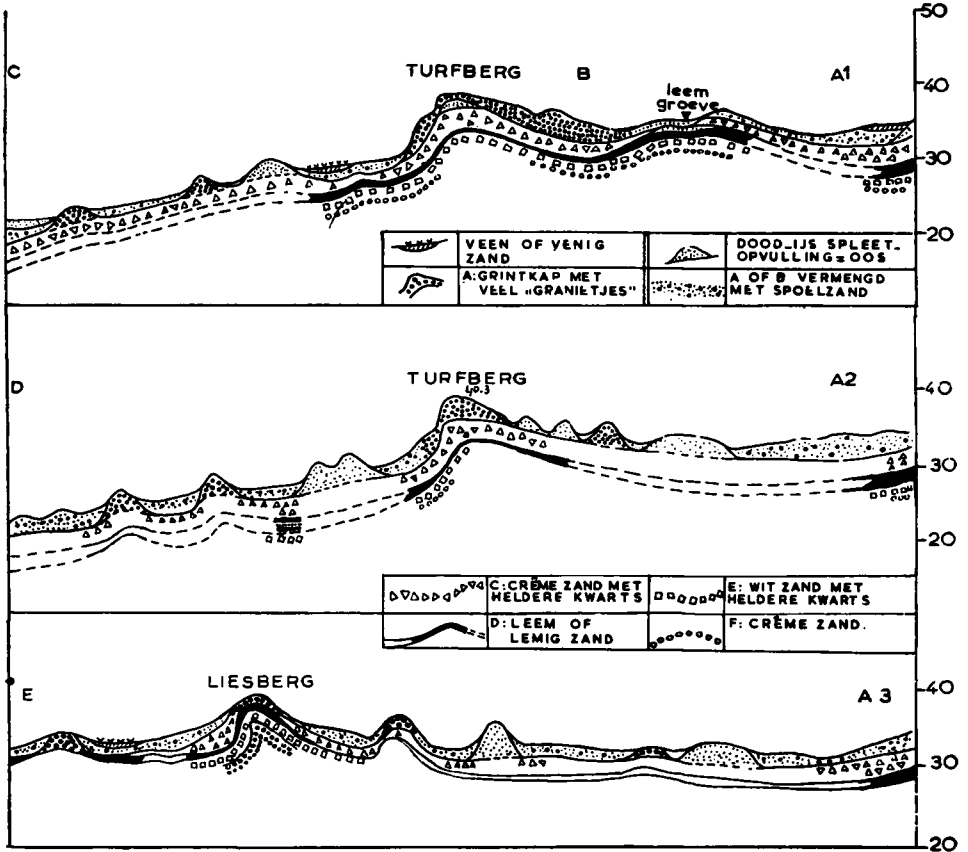


Fig. 5.

zuidwesten. Op het kaartje kon dit niet meer verder bijgetekend worden, maar wij zien deze „stroom” evenals de andere spoedig overgaan in een uitermate vlakke, kleine puinwaaier waarin de sortering van het verslechte materiaal op sommige plaatsen goed is te zien. Dat deze afwateringswegen hun oorsprong zouden vinden alleen in de sollen, lijkt wel mogelijk, maar gezien de grootte van die sollen zijn deze niet de enige oorzaak. In hoeverre solifluctie van deze wegen gebruik heeft gemaakt is niet na te gaan.

Wanneer gesproken wordt van afwatering moet men zich hier geen overdreven voorstelling van maken. In het algemeen is het zo, dat wanneer men kort na een langdurige regenbui daar terplaatse met een grondboor een putje maakt, men eerder op grondwater terecht komt dan in droger tijden, terwijl men in de terreindelen ernaast niet aan grondwater toekomt.

Alleen in de winter, wanneer een pak sneeuw snel begint te smelten en dan meestal gecombineerd met flinke regenbuien, kan er werkelijk een stroom water doorheen lopen, en dat is dan misschien nog wel te wijten aan een bevroren bodem.

5e. De grintkap over de stuwwal van Turf- en Liesberg, die een extra verhoging van deze ruggen heeft veroorzaakt. Dit grintdek is op de noordhelling dunner dan op de zuidelijke, op de eerste wig het grintdek bijna nog op de helling zelf al uit, en is er geen gelaagdheid te bespeuren (tot nu toe!), op de laatste werd op sommige plaatsen een helling der lagen van 20° in het veel dikkere grintpakket waargenomen terwijl het uitwigen dikwijls pas in de vlakke plaats vindt. Bovendien is het grint aan de noordzijde meestal zandrijker dan dat aan de zuidzijde, wat de plaats van exploitatie sterk beïnvloed heeft. Vandaar de opmerking van één der grintwerkers die aan het begin van dit artikel is aangehaald.

Gezien de grote hoeveelheid noordelijk rolsteentjesmateriaal lijkt het wel juist om deze grintkap niet te beschouwen als van praeglaciale herkomst waarin noordelijk materiaal is vermengd, maar meer als een product dat door het ijs is afgezet. Maar hoe? Voor een (uitgespoelde) grondmoraine is de plaats op de top van een stuwwal niet erg geschikt. Voor een waterstroom met grint beladen zouden wij een krachtige druk moeten aannemen, om die grintmassa over de wal heen te brengen, bovendien lijkt de weg door de geul in de Turfberg veel makkelijker en daar ligt juist heel weinig grint ten zuiden van. Ook is mogelijk een systeem van aaneengerijde grintstortbergjes als hierboven onder ten 3e beschreven. Wat er voor pleit is de onregelmatigheid in dikte van deze grintkap, maar het blijft toch wel wat toevallig dat het terugtrekkende ijsfront nu juist hier zoveel van die stortbergjes zou hebben neergelegd. In ieder geval is deze grintkap niet „verdrumlind” en zal hij wel neergelegd zijn in het niet actieve stadium van het ijs.

6e. West van 't Bergelt ligt een randkame (marginal kame), de opvulling van een meer dat lag tussen het smeltende ijs en de hogere terreinen van het Vierhouterbos. Op de grens van deze randkame en het zwak gestuwde praeglaciaal van dit Vierhouter bos ligt een zandrug, die op de schetskaart met de signatuur van een oos staat aangegeven. Echter gaan deze rug en de randkame op sommige plekken ongemerkt in elkaar over, terwijl op andere plaatsen een duidelijk verschil te zien

is daar er dan een knik in de terreinhelling optreedt. Op deze randkame is de teelt van bloemen mogelijk, wat wel wijst op een eigen mineralogische samenstelling.

Tenslotte moeten wij nog een verklaring vinden voor het dunne grint-zanddek als genoemd onder B, dat zijn grootste dikte heeft in de vlakkere delen tussen de verschillende heuvels en ruggen in. Een gedeelte is afkomstig van de uitgespoelde grondmoraine-keizand bedekking, vandaar veel noordelijk materiaal. Een gedeelte zal behoren bij de oorspronkelijke praeglaciale afzettingen, gezien de plaatselijke rijkdom aan witte kiezel. In het begin, bij de bespreking van de verschillende acties die het landschap vormden, is onder 3e ook genoemd de mogelijkheid van een soort proglaciaal ontstaan. Verder zien wij in deze laag een tendens tot sortering, in de vorm van laagjes en lenzen zand of fijner grint en opeenhopingen van grover grint, dus verplaatsing door water, hetzij smeltwater, hetzij regenwater dat materiaal van de hellingen afspoelde. Of hier op deze terreinen die zo zwak hellen, behoudens de heuvels, verplaatsing door solifluctie heeft plaats gevonden meen ik te mogen betwijfelen, behalve misschien langs enkele banen, beschreven onder droogdalen. Echter zal dit niet tot grote massaverplaatsing aanleiding gegeven hebben. Wel zal veel materiaal door verspoeling en solifluctie van de hellingen van het Vierhouterbos in de lagere delen terecht gekomen zijn, gezien het bijna geheel ontbreken van noordelijk materiaal in dit hogere gebied.

Daar in dit stuk van de Elspeterheide geen stuifduinen liggen, wel vlak ten noorden ervan, zullen wij deze vormingen maar laten rusten.

In de schetskaart is het gebied met stuifduinen aangegeven met de signatuur voor grint, wat niet geheel een vergissing is, want het grootste deel ligt op een laag die veel overeenkomst vertoont met die genoemd onder B; op die plaatsen waar het zand diep is weggestoven komt deze B-laag nl. weer bloot. Daarin meen ik wel eens vuursteenschertjes te hebben aangetroffen die een bewerking vertoonden, maar dit is zeer onzeker.

Van verplaatsing door wind of sneeuwstormen tijdens de laatste ijstijd zijn op het oog geen sporen te zien, echter zal hier toch wel iets van terug te vinden moeten zijn.

Zo zien wij dat enkele vierkante kilometers Veluwe een serie vragen in zich bergen, waarop het antwoord niet steeds met stellige zekerheid gegeven kan worden en zal er nog veel meer terreinstudie verricht moeten worden om die geheimen te ontsluiten.