

7 96

VERHOUDING TUSSEN BOS EN WATER

[116.28]

door

B. W. P. ROESSEL

De Duitse „Forstwirtschaftsrat“ had op 1 december 1953 te Düsseldorf een conferentie waarbij door een drietal vooraanstaande technici voordrachten werden gehouden over de verhouding tussen bos en water. Men zou verwachten, dat deze voordrachten elkaar zouden aanvullen, maar in plaats daarvan blijkt het bij nauwkeurige beschouwing, dat de heren het in het geheel niet met elkaar eens zijn. In verband met wat ik hierover eerder heb geschreven, lijkt het mij van belang hierover nader te berichten.¹⁾

De eerste voordracht was van prof. dr. H. Burger, „Wald und Wasser in der Schweiz“. Wil men nu mijn kritiek hierop goed begrijpen, dan moet men eerst iets vernemen over wat men hydrologische geschiedenis zou kunnen noemen. Vóór 1900 hadden, om de verhouding bos-water op te lossen, geen nauwkeurige opnamen plaats en men moet zich dan ook niet verwonderen, dat men zich behielp met een dogma, dat ogenschijnlijk een goede verklaring gaf. Het luidde: Het bos verzamelt in natte tijden het water om het in droge tijd weer geleidelijk vrij te geven.

Burger en zijn voorganger Engler, zijn uitgesproken aanhangers van dit dogma. Voor degene, die er niet dieper over nadenkt kan dit dogma voldoende zijn, maar wie er over nadenkt zal de vraag stellen: wat verstaat men precies onder geleidelijk en waarom heeft men op de ene plaats reeds na een paar weken droogte een behoorlijk gebrek aan water en waarom is er dan op een andere plaats nog altijd voldoende water? Het dogma nam geen notitie van bodemverschillen en men is begonnen de wondere eigenschap toe te schrijven aan het strooisel. Men zag echter al gauw in, dat dit niet opging, omdat het strooisel niet voldoende water kon vasthouden om alles te verklaren. Toen zocht men een andere verklaring, die men vond in verlies door oppervlakte-afvoer. Men redeneerde, dat een grote oppervlakte-afvoer, minder water in de grond bracht, zodat er minder water opgepot kon worden en dus in droge tijden ook minder kon worden afgegeven.

Op verscheidene plaatsen is geconstateerd, dat bos meer water verbruikt dan niet-bos. Ook Burger vond dat het geheel beboste Sperbelgraben per jaar 12% minder water afvoerde dan het voor $\frac{1}{3}$ beboste Rappengraben. Prof. Burger zegt letterlijk, dat de grotere afvoer van Rappengraben veroorzaakt wordt door afvoer over de oppervlakte, die tegelijk verantwoordelijk is voor de hoogwater-afvoeren en de lage droogte-afvoeren. Dit is theoretisch allemaal zeer goed mogelijk, maar toch is er iets, dat zich verzet tegen deze theorie. Burger schrijft namelijk verderop: in de 15 jaren van 1927/1928 tot 1941/1942 werd het duidelijk, dat dadelijk na de laatste neerslag, vóór het begin van een droogte-

¹⁾ Sondernummer Wald und Wasser, Allgemeine Forstzeitung 9 (2) 1954 (13--27).

periode, de afvoer in het sterk beweide Rappengraben per km² groter was dan in het beboste Sperbelgraben, zodat als gemiddelde van 51 droogte-perioden pas op de 6de dag gelijkheid van afvoer optrad! Op de 10de dag na de laatste neerslag, was de afvoer van Rappengraben 9% en op de 20ste dag 28% kleiner dan van het beboste Sperbelgraben.

Aan deze laatste cijfers houdt Burger nu sterk vast en meent daarin een speciale eigenschap van bos te zien. Een verklaring probeert hij niet te geven! Evenmin probeert hij een verklaring te geven waar de grotere afvoer van Rappengraben, gedurende de eerste 6 droge dagen, vandaan komt. Iemand, die een beetje op de hoogte is van de afvoer in het gebergte, weet, dat het uitgesloten is, dat van een steil gebied van nog geen vierkante kilometer, na enkele uren de afvoer over de oppervlakte niet tot het verleden behoort en onmogelijk tot een gemiddelde van 6 dagen kan duren. Waar eerst beweerd is, dat er minder water in de grond dringt, mag toch zeker wel een verklaring op zijn plaats zijn. Er zijn, zoals we zullen zien, ook wel andere redenen, waarom men de theorie van Burger niet kan accepteren.

Gaan we thans over naar de derde voordracht, die van prof. W. Wittich, „Die Bedeutung des Waldes für die Wasserwirtschaft“, dan zij opgemerkt, dat men deze voordracht pas goed kan begrijpen, als men eerst een vroegere voordracht, weergegeven in de *Allgemeine Forstzeitung*, 7 (43), 1952 (433), heeft gelezen. Hierin zegt hij: „So hatten in der Schweiz Engler und Burger festgestellt dass durch die Entwaldung die Ergiebigkeit der Quellen im Sommer zurückging, während man in den V.S. von Amerika und im Harz das genaue Gegenteil fand“. Hij zegt verder hiervan: „Das Bild hat sich insofern geändert, dass die Schweizer Untersuchungen, die früher Grundlage unserer Auffassungen waren, heute als Ausnahme erkannt sind.“ Prof. Wittich staat wel neutraal tegenover het oude hydrologische dogma, maar hij laat zich toch te veel beïnvloeden door de op verkeerde grondslag gemaakte conclusies van Burger. De in 1951 in Bonn gehouden voordracht is in Duitsland niet in gunstige aarde gevallen. Ik krijg de indruk, dat men er een aanval op de Zwitserse theorie min of meer beschouwt als een aanval op de waarde van bos; hij werd er dan ook in 1952 en in 1953 van verschillende zijden weliswaar op aangevallen, maar nooit op de hoofdzaken, doch op bijkomstigheden, dan wel in het wilde weg. Hij had er op gewezen, dat er bij kaalslag in de Harz, wanneer de bodembedekking behouden was gebleven, praktisch geen oppervlakte-afvoer optrad. Eén van zijn tegenstanders trok hieruit de conclusie, dat hij kaalslag aanbeval. Nog een stap verder en men had hem kunnen verwijten, dat hij bosverwoesting bepleitte. Als men Wittich iets mag verwijten dan is het, dat hij onvoldoende kennis nam van de door Burger geproduceerde cijfers en zich teveel door zijn redeneringen heeft laten beïnvloeden, meer in het bijzonder voor wat betreft de afvoer over de oppervlakte van Rappengraben. Prof. Wittich is van mening, dat de tijd die het grondwater in de grond blijft van invloed is op de afvoer. Dit punt zal straks bij de volgende spreker zeer duidelijk worden behandeld.

De volgende nu te behandelen voordracht werd gehouden door dr. Max Prüz, Essen, Ruhrverband/Ruhrtaleserrenverein en had tot titel, „Probleme der Wasserversorgung des Ruhrgebietes“. De bestudering van deze voordracht is zeer de moeite waard. Prüz wijst er op, dat de ver-

houding tussen infiltratie in de grond en afvoer over de oppervlakte, gewijzigd kan worden door de keuze der beplanting. Ook wijst hij er op, dat hetgeen van de regen in een dicht kronendak blijft hangen, de infiltratie moet doen verminderen, zodať een te dicht kronendak vermeden moet worden. Daarvoor beveelt hij een wijd plantverband, beschermd door windmantels aan. Zeer belangrijk is vooral zijn mededeling: „Maar het infiltreren van water in de ondergrond alléén helpt de waterhuishouding niet afdoende. De duur van het oponthoud van het geïnfiltreerde water in de ondergrond is de wezenlijke factor, die voor de nivellering van de afvoer tussen regen- en droge tijden van beslissende betekenis is. Deze tijd van ophouden in de grond is noch door bosbedrijf, noch door andere menselijke ingrepen in korte tijd noemenswaard te beïnvloeden! Dit hangt af van het aan een bepaalde plaats gebonden vermogen van de ondergrond om water vast te houden, hetgeen weer door de dikte van de verweringslaag, humusgehalte, helling van het terrein en andere factoren wordt bepaald.

Het in de grond voor slechts enkele dagen terughouden van het geïnfiltreerde water, heeft weliswaar het voordeel, dat de hoogwatercurve wordt afgevlakt en een schadelijk hoogwater wordt verlaagd, maar voor de nivellering tussen tijden van te groot wateraanbod en gebrek daaraan, is een dergelijke korte retentie niet van bijzonder belang.”

Prüsz zegt hier, in enigszins andere bewoordingen, waarop door mij reeds vroeger verscheidene malen is gewezen: De afvoerverschillen tussen Sperbelgraben en Rappengraben worden door mij toegeschreven aan verschillen in de duur der retentie. Ik ga in zoverre wat verder dan Prüsz, door aan te tonen, dat de retentie bij overigens gelijke omstandigheden afhankelijk is van de lengte (in tijd) der door het grondwater af te leggen weg. Voor dit laatste verwijs ik naar tabel 1, N.B.T. 27 (5), 1955 (113—121), welke tabel het eerst volledig werd gepubliceerd in Transactions American Geophysical Union, 1950 nr 3, „Hydrologic problems concerning the runoff in headwater regions.”

Prüsz zegt verder: „Erosie en daardoor ontstane puin-afvoer komen in Sauerland slechts af en toe voor en beïnvloeden de waterhuishouding nauwelijks. Het Sauerland, waarvan de grootste hoogten slechts op weinige plaatsen boven de 600 meter uitsteken, heeft ternauwernood vlakten zonder beschermend plantendek.”

Theoretisch gaat hij dan als volgt verder: „Maar zelfs wanneer het oponthoud van het geïnfiltreerde water langere tijd duurt, zo heeft deze nivellering toch nog het beslissende gebrek, dat men deze afvoer niet kan besturen. Men moet accepteren wat de ondergrondomstandigheden vrij geven, ongeacht of men het water gebruiken kan of niet.” In deze gebrekkige bestuurbaarheid ligt dan ook volgens Prüsz de grens voor de hulp van de boshuishouding aan de waterhuishouding. Er blijft ten minste voor het Ruhrgebied de tussenschakeling van dammen met nauwkeurig regelbare bovengrondse waterreservoirs noodzakelijk.

Hoe langer de natuurlijke bodemretentie, hoe minder men aangewezen is op eventuele reservoirs. Er moet met nadruk op worden gewezen, dat verdere aanleg van reservoirs in het Ruhrgebied, niet door bosbouwtechnische maatregelen kan worden vervangen! „Er zijn echter een groot aantal zogenaamde vrijwillige medewerkers”, zegt Prüsz ironisch, „die

de bouw van verdere reservoirs als dwaalwegen van de Ruhrwaterver-zorging kwalificeren".

In bosbouwkundige publicaties wordt vaak aangenomen, dat het nodig is, dat de totale hoeveelheid van de jaarlijkse Ruhrwater-afvoer nodig moet worden vermeerderd, wat men dan wil bereiken door het transpi-ratie-verlies te beperken. Volgens Prüz behoeft een dergelijk offer thans nog niet, en naar alle waarschijnlijkheid ook in de toekomst niet, te wor-den gebracht. Het is volgens hem voldoende, wanneer men zorgt, dat een zo groot mogelijk deel van de neerslag in de grond dringt.

In het Ruhrgebied treft men plaatselijk boven de rotsondergrond een 4 tot 6 meter diepe grindlaag aan, die naar boven toe door leem is afge-dekt. De Ruhr heeft zich plaatselijk door de leemlaag tot in het grind ingevreten, waardoor de rivier dus daar in direkte verbinding staat met het in de grindlaag aanwezige grondwater. Tapt men op 50 m van de rivier dit grondwater af, dan blijkt dit door de langzame loop, door het grind vrijwel zo zuiver te zijn geworden, dat het voor alle doeleinden bruikbaar is. Het water in de rivier bevat 30.000 kiemen per cm^3 , het gefiltreerde grondwater slechts 100; er wordt dan nog enig chloorgas aan toegevoegd en het is overal bruikbaar voor. De zuivering begint reeds dadelijk daar, waar het rivierwater in de grond dringt, doordat zich daar een natuurlijke filterhuid vormt, die in eerste instantie verant-woordelijk is voor de zuivering. Toen er voor de werkzaamheden in het Ruhrgebied zó veel water nodig werd, dat de infiltratie van het rivier-water in de grindlaag niet meer voldoende was, heeft men parallel aan de Ruhr talrijke langgerekte filters aangelegd, die na verwijdering van de leemlaag aan de onderkant werden gevuld met fijn filterzand. Zo slaagde men erin voldoende water naar de ondergrond te brengen. Deze methode van waterzuivering is zo eenvoudig en rationeel, dat men bij de Ruhr geen onderscheid behoeft te maken tussen drinkwater en water voor technische doeleinden.

De gemiddelde jaarneerslag bedraagt voor het Ruhrgebied ongeveer 1000 mm, waarvan de helft als winterregen en de helft als zomerregen valt; echter is, zoals in dergelijke omstandigheden ook elders het geval is, de winterafvoer beduidend groter dan de zomerafvoer. Wil men in de zomer in droge jaren geen tekort hebben, dan moet worden getracht het winterteveel te bewaren voor het zomertekort. Prüz zegt, dat men het wel met hem eens zal zijn, dat dit niet door bosbouwmaatregelen is te bereiken. Daarvoor zijn bovengrondse bewaarruimten van behoorlijke omvang nodig. Het Ruhrgebied beschikt over 13 reservoirs, met in totaal 284 miljoen m^3 reservoir-ruimte. Het water uit de reservoirs wordt in gewone tijden niet gebruikt, maar bewaard voor droge tijden, wanneer de toevoer uit bronnen onvoldoende is om de behoefte te dekken.

In afbeelding 8 laat Prüz zien hoe in het droge jaar 1947 de reservoir-inhoud verminderde. In 1947 hield de droogteperiode reeds op in novem-ber; in het algemeen moet men er echter mee rekenen, dat het tot in december droog kan blijven en in dat geval zou blijken, dat de tegenwoordige reservoirruimte onvoldoende zou zijn. Op het ogenblik is in aanbouw een reservoir aan de Henne van 39 miljoen m^3 , maar uiteinde-lijk zal men, en dat zeker voor een mensenleeftijd, pas zekerheid hebben van steeds genoeg water, na het klaarkomen van een reservoir van 140 miljoen m^3 in het Biggedal. Behalve dekking tegen water tekorten, zou

dit ook nog 20 miljoen kwh opleveren en de hoogwaterschade in het gebied van de Lenne sterk doen verminderen. Men zou er in 1955 aan beginnen.

Men heeft in het Ruhrgebied sedert twee jaar metingen van neerslag en afvoer uitgevoerd op 7 plaatsen met verschillende begroeiing, om de invloed van dit laatste eventueel later te kunnen vaststellen.

Mededelingen van de Nederlandsche Boschbouw Vereeniging

ZAKBOEKJE NEDERLANDSE BOSBOUW

Alle abonnees moeten vorige maand bericht hebben ontvangen, dat de 4e aflevering van het zakboekje voor verzending gereed ligt. Aangezien nog niet allen gevolg hebben gegeven aan het verzoek, hiervoor een bedrag van f 6.47 (114 blz. tekst + een tweede ringbandje) op postrekening 171898 van de penningmeester der N.B.V. te willen overmaken, wordt in herinnering gebracht, dat dit de enige wijze is, waarop de abonnees zich van toezending kunnen verzekeren. Op het girostrookje heeft men slechts te vermelden : 4e afl. Zakboekje.
