# DE BOSSCHEN EN HUN INVLOED OP DEN TOESTAND DES LANDS,

DOOR

N. W. P. RAUWENHOFF.

---

Wanneer men de natuurlijke geschiedenis eener landstreek schrijft, dan noemt men de soorten van planten en dieren op, welke den bodem bevolken; men bepaalt naauwkeurig, hoever ten noorden of ten zuiden van den evenaar bepaalde planten zich uitbreiden, hoe hoog zij tegen de bergtoppen opklimmen.

De gevonden grenzen in onderscheiden streken worden op de kaart door lijnen vereenigd, en men verkrijgt alzoo gordels, waarbinnen het voorkomen van eiken en beuken, van tarwe en gerst enz. begrensd is. Zoo men verder den loop dier grenslijnen naauwkeurig nagaat, en hiermede het klimaat vergelijkt van de plaatsen, welke zij doorsnijden, dan blijkt daaruit, hoe de genoemde gordels ons met een oogopslag eene der gewigtigste voorwaarden van den plantengroei doen kennen. Hun loop wordt namelijk grootendeels bepaald door de hoeveelheid warmte en licht, welke de onderscheidene gewassen tot hunne ontwikkeling behoeven, en welke niet overal op aarde op gelijke breedte te vinden is.

Gelijk men de grensplaatsen op de kaart opteekent en vereenigt, zoo kan men ook de punten, alwaar een bepaald gewas in overwegend groote hoeveelheid voorkomt, door bijzondere teekens op de wereldkaart onderscheiden.

Door al deze kenmerken in zijne gedachte te verbinden, kan men zich een beeld vormen van het karakter van het plantenkleed, dat eene

bepaalde landstreek versiert; een beeld, hetwelk voor het oog des toeschouwers in levendigheid zal toenemen, wanneer aan de onmiddellijke uitdrukking van het waargenomene de schildering van het natuurtafereel verbonden wordt.

Bij dit alles heeft men echter nog alleen bijzondere plantensoorten op het oog; men beschouwt de Flora van het land niet in haar geheel. Bepaaldelijk wordt men aldus niet bekend met den invloed, welken de meerjarige planten, tot groote wouden vereenigd, op het karakter en de gesteldheid des lands hebben. Want, gelijk een Duitsch boomkenner het leven van het woud teregt onderscheidt van het leven van den afzonderlijken boom, zoo moet men ook onderscheid maken tusschen de verspreiding der enkele plantensoorten en de verspreiding der wouden. Eerst het geheel van planten, dat wij een bosch noemen, leert ons werkingen der plantenwereld kennen, die wij bij het afzonderlijk staande gewas nimmer kunnen ontdekken.

Er wordt namelijk in de natuur veel goeds te weeg gebragt door schijnbaar kleine oorzaken, die echter zulke uitgestrekte gevolgen hebben, omdat zij òf gelijktijdig over eene groote oppervlakte òf gedurende een lang tijdsverloop aanhoudend werkzaam zijn. Belangrijke veranderingen van de aardkorst zijn door zoodanige, voor ons naauw merkbare, oorzaken te voorschijn geroepen, zoo als de geologen thans meer en meer inzien. Niet minder is dit het geval met de gesteldheid van den dampkring en van den grond, waarop de plantentooi grooter invloed uitoefent, dan men algemeen vermoedt. Doch om dien invloed te leeren kennen, moet men niet blijven staan bij de geschiedenis van de enkele plant, maar men moet zijn blik vestigen op de massa van planten, die tot één geheel vereenigd, op eene bepaalde oppervlakte gevonden worden, en de werkingen nagaan, welke deze massa op hare omgeving te weeg brengt.

Dit onderwerp nu — de invloed der bosschen op den toestand des lands — is in het algemeen weinig besproken en gekend. Slechts enkele kundige mannen hebben met al de kracht hunner overtuiging het belang daarvan in het licht gesteld. Niet altijd echter is hunne stem genoegzaam gehoord en verstaan geworden.

Dat men in Nederland weinig de aandacht hierop gevestigd heeft, kan geene verwondering baren. Immers Nederland kan niet roemen op uitgestrekte wouden, zoo als het Schwarzwald en Odenwald, en het belang der bosschen springt dus minder in het oog. Bovendien zijn er andere gedeelten, die veel meer de aandacht schijnen te verdienen. De voortdurende worsteling, die wij te verduren hebben met het water van zee en rivieren, veroorzaakt, dat een tal van kundige mannen daaraan hunne krachten besteed hebben en nog besteden, zoodat de toestand der rivieren, die ons land doorsnijden, evenzoo als hun invloed op de aangrenzende, dikwijls lager dan de bedding gelegen landen, onder verschillende omstandigheden naauwkeurig onderzocht is. De groote belangen, aan het behoud onzer rijke kleigronden verbonden, hebben ons een oorlog tegen het magtige element leeren voeren, waardoor wij in de wereldgeschiedenis niet minder beroemd zijn geworden, dan door den oorlog tegen den magtigen vorst van Spanje, waarin wij onze onafhankelijkheid verkregen hebben. Welk belang kan nu de kennis der zoo spaarzaam voorkomende bosschen opleveren, dat voor ons eenigermate te vergelijken is met dat van de kennis onzer wateren? Geen wonder alzoo, dat deze studie hier te lande verwaarloosd is, want het is immers billijk en verstandig, dat men bij voorkeur zijnen blik vestigt op datgene, wat van het meeste belang moet geacht worden? —

Maar is inderdaad die invloed der bosschen hier te lande zoo gering, dat hij de algemeene aandacht niet waardig is? Zou het ook kunnen zijn, dat men, afgeleid door de gevaren en de voordeelen, die het water aan ons vaderland verschaft, verzuimd had te letten op hetgeen bij nader onderzoek bleek niet minder gewigtig te zijn?

Ziedaar eene vraag, waarop ik mijne lezers zelve het antwoord wensch te doen geven, aan het einde van dit opstel. Wat mij betreft, ik ben ten volle overtuigd, dat de invloed, welke den plantentooi op de gesteldheid des lands uitoefent, ook bij ons niet minder dan elders de aandacht waardig is; dat ook bij ons zich daaraan belangrijke vragen vasthechten.

Ten einde de gronden, waarop die overtuiging berust, naar behooren bloot te leggen, zal ik trachten vooraf in algemeene trekken een

overzigt te geven van de bosschen van Nederland en van de aangrenzende Staten, zoo als die thans gevonden worden en vroeger geweest zijn. In het tweede gedeelte van dit opstel zal de invloed der bosschen op het klimaat der landstreek meer in het bijzonder beschouwd worden. Mogt het mij gelukken de belangstelling mijner lezers in de bosschen te verhoogen en hun een blik te doen slaan op de gewigtige rol, welke die bosschen op aarde te vervullen hebben.

---

Wanneer men ons vaderland doorreist, dan treft men slechts zeer zelden aaneengeschakelde bosschen aan. Men ziet in den omtrek van buitenplaatsen en heerlijkheden min of meer groote oppervlakten met hout bezet, en wel bijzonder op de diluviale zandgronden; men ziet verder hier en daar jong aangelegde dennebosschen, of eiken akkermaalshout; in lager streken, meer in de nabijheid der rivieren, treft men waard- en griendbosschen aan, doch over het algemeen is het bewoonde gedeelte van ons vaderland voor verre weg het grootste gedeelte bouw- en weiland. Slechts op zeer enkele plaatsen vindt men groote bosschen, die met regt dien naam dragen kunnen. De zoodanigen komen, zooals bekend is, bijna uitsluitend in de provincie Gelderland voor. Men vindt op de Veluwe de Hoog-Soerensche bosschen ter grootte van 600 bunders, het Ugchelsche bosch 135 b. groot, het Gortelsche bosch (894 b.), het Vreebosch (200 b.), het Elspeterbosch (334 b.), het Vierhouter-, Speulder-, Putter- en Sprielder bosch, respectievelijk 226, 674, 362 en 585 b. groot, om van de kleinere bosschen niet te spreken. Evenzoo zijn in de omstreken van Nijmegen uitgestrekte oppervlakten met bosch bezet, welke een gedeelte van het vroegere Neder-Rijkswoud uitmaken. — Dergelijke groote bosschen treft men elders in ons vaderland niet aan, dan alleen in Noord-Brabant, alwaar zich in de nabijheid van Breda het schoone Liesbosch verheft, hetwelk uit statig hooge eiken bestaat en ruim 200 bunders groot is. Want het bosch bij 's Gravenhage en dat bij Haarlem is reeds te klein, om op den naam van een aanzienlijk bosch te kunnen aanspraak maken. Wanneer men echter deze bosschen, die wij reeds tamelijk

uitgestrekt zouden wanen, vergelijkt met hetgeen dienaangaande in het buitenland wordt gevonden, dan blijkt het, dat zij nietig klein zijn in verhouding tot de bosschen van Duitschland en Frankrijk. Het grootste der Nederlandsche bosschen op de kaart van Europa is niet meer dan een onbeduidende stip, terwijl men in Duitschland en Frankrijk op vele plaatsen groote oppervlakten met bosch bezet ziet, om niet eens te gewagen van het Thuringerwald, het Schwarzwald, de Spessart, en dergelijke groote boschgronden, die soms meer dan een graad lang zijn.

Het mag mijn doel niet zijn, de aandacht mijner lezers te vermoeijen met de onvruchtbare opsomming van al de bosschen, die in de genoemde Rijken gevonden worden. Ten einde echter eenige voorstelling te geven van de uitgestrektheid gronds, welke in onderscheidene landen van Europa met bosch bezet is, wil ik, naar de opgaven van RAU, de procenten vermelden, welke van de oppervlakte des lands door bosch worden ingenomen. Zij bedragen de volgende hoeveelheden:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Zevenbergen . . . . | 47 % | Hongarije . . . . | 28 % |
| Stiermarken . . . . | 45. | Moravie . . . . | 27. |
| Nassau . . . . . | 41. | Gallicie . . . . | 28. |
| Karinthie . . . . . | 40. | Keur-Hessen . . . | 25. |
| Oostenrijk . . . . . | 32. | Silezie . . . . . | 24. |
| Tyrol . . . . . | 32. | Duitschland . . . | 21. |
| Grooth. Hessen . . . | 32. | Belgie . . . . . | 18. |
| Beijeren . . . . . | 32. | Westphalen . . . | 16. |
| Baden . . . . . | 30. | Hannover . . . . | 15. |
| Europ.-Rusland . . . | 30. | Frankrijk . . . . | 14. |
| Rijn-Pruissen . . . . | 29. | Lomb. Venet. Koninkr. | 14. |
| Bohemen . . . . . | 29. | Deensche eilanden . | 8. |
| Zweden . . . . . | 28. | Sleeswijk en Holstein | 4. |
| Wurtemberg . . . . | 28. | Jutland . . . . . | 2. |

Volgens de beste opgaven is in Nederland thans slechts 6.8 % van den grond met bosch bezet, zoodat het op twee na de onderste in de rij komt te staan, wanneer men de landen naar hunne boschrijkheid rangschikt.

Zooals de toestand der bosschen tegenwoordig is, is die niet altoos

geweest. Wanneer men de opgaven uit vroegeren tijd raadpleegt, dan ziet men, dat in het algemeen de hoeveelheid der bosschen in het beschaafd Europa aanhoudend verminderd is, met uitzondering van enkele streken, alwaar in de laatste jaren de aanplanting de uitroeijing heeft overtroffen.

In vroeger eeuwen werden de natuurlijke bosschen van Europa beschermd door godsdienstige gebruiken en door burgerlijke instellingen, terwijl de geringe behoeften van het maatschappelijk leven het noodige gebruik daarvan zeer beperkten. De eerwaardige wouden der oudheid werden door Grieken en Romeinen bevolkt met goddelijke wezens, die hen tegen den ploeg des landbouwers beschermden, terwijl de Druïden, tot uitoefening hunner mysterien, evenzeer de sombere bosschen in stand hielden. Toen het Christendom onder de Galliers meer verspreid werd, werden de bosschen in den omtrek der tempels, evenzeer als de vroegere heilige wouden der Germanen en Galliers, uit eerbied voor de plaats in eere gehouden.

Ten tijde der leengoederen vonden de bosschen van Midden-Europa eene natuurlijke bescherming in het feodale stelsel zelf, dat ze als het teeken van rijkdom en magt in stand hield, en ze tevens behoefde voor de toenmaals zoo geliefde jagtvermaken. Meermalen werd zelfs in die tijden de landbouwer gedwongen zijn akker af te staan tot uitbreiding der bosschen. Zoo vindt men onder anderen opgeteekend, dat WILLEM de *Veroveraar* eene zijner provinciën ontvolkte om ze in bosch te veranderen.

Doch naarmate de beschaving toenam en de bevolking vermeerderde, moesten de aloude wouden allengs verdwijnen. In Frankrijk en Duischland werden de uitgestrekte bosschen met wegen doorsneden, om de naburige plaatsen met elkander te verbinden. De toenemende beschaving deed allerlei behoeften ontstaan, waartoe het hout de grondstof moest leveren. Er werden huizen gebouwd, bruggen gelegd, brandstoffen geleverd, metalen gesmolten, schepen gebouwd, en tot dit alles werd een deel van het hout verbruikt, terwijl de landbouw onmiddellijk den overgebleven grond in bezit nam, om aan de steeds toenemende bevolking voedsel te verschaffen. Eindelijk, toen handel en scheepvaart meer en meer de bedrijven van jagt en visscherij be-

gonnen te vervangen, moesten de heilige eiken der Druïden vallen, om drijvende huizen te vormen, waarmede men elders den zegen des handels of de verwoesting des oorlogs aanbragt [1]).

Zoo werden dan in den loop der tijden vele wouden gesloopt, om in de behoeften der maatschappij te voorzien. Er bleven echter in de meeste staten sommigen over, waaraan de bijl nog niet gelegd werd. De uitgestrekte wouden, die het eigendom der kroon uitmaakten, mogten niet vervreemd worden; de kloosters, die steeds hunne bezittingen uitgebreid hadden, behielden hunne bosschen; en de afstammelingen der leenheeren, schoon van magt beroofd, bewaarden zorgvuldig hunne eigendommen, als een teeken van vroeger aanzien. Doch ook hieraan heeft de omwenteling in het laatst der vorige eeuw een gevoeligen slag toegebragt. De goederen van den staat en van den adel werden verbeurd verklaard en de bosschen voor een deel uitgerooid, zoodat thans in Duitschland, maar vooral in Frankrijk, slechts een gedeelte meer overig is van de ontoegankelijke wouden der voortijden.

Hoe aanzienlijk die vermindering der bosschen geweest is in het einde der vorige en in het begin van deze eeuw, leert ons MOREAU DE JONNÈS in een belangrijk werk [2]), waaraan ik enkele opgaven ga ontleenen. In 1750, toen de oppervlakte van Frankrijk op 27.000 □ mijlen geschat werd, bevatte het volgens de berekening van Mirabeau 7.500 □ mijlen bosch, d. i. minder dan $\frac{1}{3}$, maar meer dan $\frac{1}{4}$ van de oppervlakte.

In 1788 bragt ARTHUR YOUNG de totale hoeveelheid in Frankrijk op 4000 □ mijlen, d. i. meer dan $\frac{1}{7}$, maar minder dan $\frac{1}{6}$ van de oppervlakte.

In 1792 maakte het comité der domeinen de hoeveelheid bosch in Frankrijk op, en vond eene uitgestrektheid van 3.337 □ mijlen, waarvan 854 voor de staatsdomeinen, 557 voor de geestelijke goederen

---

[1]) Voor meer bijzonderheden aangaande dit onderwerp, raadplege men ACKER STRATINGH, *Aloude Staat des Vaderlands.*

[2]) Sur le déboisement des forêts, p. VIII 299.

en 1926 voor die der partikuliere grondbezitters. De geheele som bedroeg nog niet $\frac{1}{8}$ van de oppervlakte van Frankrijk.

Tijdens de revolutie werden de kloostergoederen verkocht, vele landeigendommen van uitgewekenen verbeurd verklaard, en onderscheiden domeinen van den staat omgehakt, zoodat de hoeveelheid van opgaand hout in weinige jaren aanzienlijk verminderde. Hiermede schijnen de opgaven, die onder het keizerrijk gegeven zijn, eenigermate in strijd, welke eene oppervlakte van 2946 vierkante mijlen als met bosch bedekt aangeven. Wanneer men echter in het oog houdt, dat Frankrijk toen eene oppervlakte van ongeveer 32.000 vierk mijlen bezat, aangezien Belgie, de Rijnstreken, de Zee-Alpen en Savoye daarbij behoorden, dan blijkt het, dat in 1804 slechts $\frac{1}{10}$ met bosch bedekt was.

Nadat Frankrijk in 1815 zijne oude grenzen terug ontvangen had, bleek het, dat er van de 3.337 mijlen, vóór de revolutie aanwezig, slechts 2.213 over waren. Op diezelfde wijze voortgaande, zou er geene halve eeuw noodig zijn, om al het hout in Frankrijk te doen verdwijnen.

Engeland levert welligt nog sterker bewijs van het verminderen der bosschen, hoewel de oorzaken daarvan niet zoozeer in den vernielenden arm der revolutie, als in de steeds vermeerderde behoeften der toenemende bevolking moeten gezocht worden. Ik heb reeds opgemerkt, dat in de 11de eeuw, behalve de natuurlijke wouden in Engeland, geheele landstreken aan den akkerbouw onttrokken en tot bosch aangelegd werden. Van lieverlede zijn echter al deze bosschen weder verdwenen, en van de 69 wouden, die Engeland bezat, waren volgens MOREAU DE JONNÈS, in 1825, slechts 4 meer overig, Windsor, Dean, Sherwood en New Forest en slechts $\frac{1}{23}$ van de oppervlakte was daar met hout bezet.

Keeren wij nu tot ons vaderland terug, en onderzoeken wij, hoe het bij ons in vroeger tijd met de bosschen gesteld was, dan vinden wij, dat het thans daaraan zoo arme Nederland vroeger zeer boschrijk is geweest. Er zijn onderscheiden getuigenissen van oude schrijvers, die ons dit aantoonen kunnen, wanneer niet de namen van zoovele plaatsen, die op Wold of Woud, Holt of Hout uitgaan, ons reeds daaraan her-

inneren [1]). Zoo spreekt PLINIUS van de verbazende wouden, welke Germanie en vooral ons land bedekten. De digtste bosschen werden gevonden niet ver van de Kauchen, die nevens de Friezen de kusten bewoonden, in den omtrek vooral van twee meren, terwijl de oevers zelve met welig groeijende eiken bedekt waren. Nog naauwkeuriger berigten geeft ons TACITUS, die vermeldt, dat in het 16de jaar onzer tijdrekening de Romeinsche veldheer GERMANICUS uit de inlandsche of naburige bosschen eene vloot van 1000 schepen liet bouwen, waarmede hij van het eiland der Batavieren naar den Oceaan en de Eems stevende, om de oostwaarts wonende Germanen te beoorlogen. Evenzoo spreekt TACITUS van een woud in het land der Friezen, Lucus Baduhennae, waarschijnlijk in het zuiden van het tegenwoordige Friesland gelegen; van een ander woud, waarin CLAUDIUS CIVILIS de zijnen tot opstand tegen de Romeinen overhaalde. En wanneer men zich de moeite wilde geven, om al de oude oorkonden na te gaan, dan zou men waarschijnlijk nog veel meer voorbeelden van de buitengemeene boschrijkheid van ons land vermeld vinden.

Van de toenmalige gesteldheid van Nederland kan men eenig denkbeeld verkrijgen door de bij dit opstel behoorende kaart, naar die van een bekwaam oudheidkundige ontworpen, en waarop de bosschen staan aangeteekend. Men ziet hier vooral drie groote bosschen, de Sylva Australis, die een groot gedeelte van de tegenwoordige noordelijke en oostelijke provinciën van ons land, vooral van Drenthe, Overijssel en het Zutphensche bedekte. Aan dit bosch sloot zich ten N.W. de Baduhenna aan. Verder waren de landen, langs de oevers van Rijn en Maas gelegen, evenzoo met hout bedekt, doch vooral is die boschrijkheid duidelijk in de streken, die het tegenwoordige Belgie uitmaken. Men ziet aldaar de Sylva Carbonaria, die zich N.O. tot aan het Nederrijkswoud uitstrekt, en een deel van het uitgestrekte woud der Ardennen, Sylva Arduenna, welks uitgebreidheid niet te vergelijken is met de geringe overblijfsels, die daarvan nog gevonden worden.

Dat Nederland nog in later tijden dan onder de overheersching der Romeinen met digte wouden bezet was, wordt door vele kronijken en

---

([1]) Zie ACKER STRATINGH. *Aloude Staat d. Vaderl.* I, 6.

oorkonden waarschijnlijk gemaakt. Althans men had in de middeleeuwen nog onderscheiden Foreesten [1]), jagtvelden of wildbanen in ons land, die waarschijnlijk grootendeels uit bosch bestaan hebben. Zoo werd in 969 de Foreest Wasda door den Frankischen koning LOTHARIUS II, aan DIRK, graaf van Holland, geschonken. Evenzoo waren niet alleen de Veluwsche hoogten, maar ook Hollands duinen met digte bosschen bezet, waarin de graven en edelen hunne jagtvermaken en wedstrijden hielden.

Van die vorige boschrijkheid van ons land vinden wij, gelijk gezegd is, thans niets meer. De oorspronkelijke bosschen en moerassen van Nederland zijn, op eene enkele uitzondering na, verdwenen, en wanneer men thans ons land doorzoekt, dan vindt men op de onbewoonde streken slechts heidevelden of veenen en zandgronden. Men zou dus kunnen twijfelen aan de juistheid der berigten van vroegere schrijvers, wanneer niet gelukkig onze bodem nog onder den grond de krachtigste bewijzen voor dien weligen houtgroei van de verloopen eeuwen opleverde. Wij vinden op vele plaatsen nog de overblijfselen van die bosschen in ons vaderland, in de reusachtige boomstammen en wortels, welke uit den grond opgedolven worden.

Gelijk bekend is, worden in ons vaderland, even als in Ierland, in het noorden van Duitschland en op de Deensche eilanden, vele veenen aangetroffen, die men naar hunne hooger of lager ligging, in hoog en laag veen onderscheidt, en waarover in een der vorige jaargangen van dit Album opzettelijk gehandeld is. Die veenen nu zijn uit bosschen ontstaan en uit de bestanddeelen daarvan opgebouwd. De afgestorven of omgewaaide boomen hebben gedurende vele eeuwen de veenmassa vermeerderd en hunne stammen en wortels daaronder bedolven en weldra dieper en dieper zakkende, zijn daarin tot op heden bewaard, voor zoo verre zij niet door de bewoners dier streken voor brand- en timmerhout reeds gebezigd zijn. Dit hout is bij ons algemeen bekend onder den naam van *kienhout*.

---

[1]) Volgens BILDERDIJK, even als *forêt*, van fur, d. i. een denneboom. Hiervan ons *vurenhout* zoo genoemd. Foreest is dus vurenbosch. (Hiervan ook de namen v. de Vuursche, Voorst af te leiden.). In de middeleeuwen was Foreest meer eene voor de jagt geschikte plaats, wildbaan b. v. Zie ACKER STRATINGH t. a. pl.

Het is een hoogst belangrijk onderwerp, na te gaan, hoe zich dat veen allengs gevormd heeft; hoe de eene boomsoort voor de andere plaats maakt, zoodat in elke streek eene natuurlijke opvolging van gewassen plaats vindt, die afhankelijk is van den aard en de vochtigheid van den grond. Wanneer men op die wijze onze veenen onderzoekt, gelijk onze geoloog STARING zulks verrigt heeft, dan komt men tot hoogst belangrijke uitkomsten, die eene groote mate van zekerheid hebben verkregen, daar men gelukkig een paar plekjes in ons vaderland heeft gevonden, die als de overblijfselen van onze vroegere oorspronkelijke wouden te beschouwen zijn en waarbij de verandering van bosch in veen nog voortgaat. Deze, het Beekbergerwoud bij Apeldoorn en de Drieschigt bij Mandern in Twenthe, zijn daarom onschatbaar voor de kennis der vorming van den Nederlandschen bodem. Men verkrijgt dan de zekerheid, dat de houtstukken, die in de veenen dikwijls in groote hoeveelheid voorkomen, de vertegenwoordigers zijn der aloude bosschen van ons vaderland, zoodat de berigten der kronijkschrijvers hierdoor ten volle bevestigd worden.

Overal waar thans hoog of laag veen gevonden wordt, zijn in vroeger eeuwen bosschen geweest; doch men zou zich bedriegen, wanneer men in de grens der veenen ook tevens de grens der voormalige bosschen meende te hebben. Want het is zeer waarschijnlijk, dat in sommige streken, zooals op de Hooge Veluwe, de vroegere wouden spoorloos verdwenen zijn en slechts kale heidevlakten hebben achtergelaten [1]), zoodat de naam van sommige streken (zooals b. v. de Wolberg of Woldberg, die uitgestrekte rug van heideheuvels, welke van Ermelo tot Hattem in N. O. rigting oploopen) alleen nog aan de voormalige boschrijkheid herinnert.

Op de vraag, welke boomsoorten in vroeger tijden onzen bodem bedekt hebben, heeft men eerst in de laatste jaren een voldoend antwoord kunnen geven. Wel waren er reeds vroeger onderscheiden stukken kienhout gevonden en in de musea bewaard, maar het was bezwaarlijk, om uit de zwart of bruin gekleurde en dikwijls half vergane massa's hout de soort te bepalen, waartoe het gevonden exemplaar behoorde.

---

[1]) Zie STARING. *De bodem van Nederland*; Dl. I, bl. 202.

Bij de levende planten heeft men, gelijk bekend is, een tal van kenmerken, waardoor het den kruidkundige mogelijk is, elke soort naauwkeurig te onderscheiden en te beschrijven. Wanneer men met bekende houtsoorten te doen heeft, kan de ervaren houtkenner ook deze nog aan hun uitwendig voorkomen herkennen. Elke houtsoort geeft hem een bijzonderen, eigendommelijken indruk, dien hij wel niet nader ontleden kan, maar die hem toch met volkomen zekerheid doet zeggen, het is dit of dat hout. Bovendien is de schors voor vele boomsoorten zoo kenmerkend, dat ook onervarenen daaraan meest de soort herkennen.

Bij het kienhout kunnen ons echter al deze kenmerken niet baten; het hout heeft zijne natuurlijke kleur verloren; met andere stoffen doortrokken of uitgeloogd, is zijn soortelijk gewigt dikwijls aanzienlijk veranderd; in zeer vele gevallen is de schors niet meer aanwezig, soms is het hout platgedrukt of verwrongen; soms ook is het reeds ten deele vergaan, zoodat er uitwendig weinig aan te herkennen is. Er zijn dus andere kenmerken noodig, om tot de soortbestemming te kunnen overgaan. Die kenmerken nu heeft men eerst voor weinige jaren gevonden in de fijnere anatomie van het hout zelf. Elke boomsoort bezit namelijk eene eigen, standvastige structuur van hout en schors, zoodat het bij naauwkeurig onderzoek mogelijk is, ze van alle andere houtsoorten te onderkennen. Hiertoe is echter het gebruik van een goed mikroskoop een volstrekt vereischte, want de elementaire deelen, waaruit hout en schorsweefsel zamengesteld zijn, zijn te klein om met het ongewapend oog of met eene eenvoudige loupe behoorlijk waargenomen te kunnen worden.

Dit onderwerp, — deze toepassing der eene wetenschap op het gebied der andere, als ik het zoo noemen mag, — is nog slechts door weinigen onderzocht, maar de arbeid van HARTIG en van SCHACHT in Duitschland, en bovenal het werk van Dr. BRANTS in ons vaderland, hebben reeds hoogst belangrijke uitkomsten aangaande de verspreiding van sommige plantensoorten en aangaande de vroeger alhier inheemsche boomen doen kennen. — De zaak komt mij gewigtig genoeg voor, om hierbij nog een oogenblik te verwijlen, en zoo mogelijk, den lezer van het Album eenig denkbeeld te geven van de wijze, waarop die

herkenning geschiedt. Vooraf zij het mij veroorloofd, in enkele trekken de zamenstelling en de groeiwijze der inlandsche houtsoorten in het algemeen te herinneren.

De dwarsdoorsnede van een stuk hout van eene onzer gewone boomsoorten vertoont ringvormige, elkander omsluitende lagen, die men jaarringen genoemd heeft, omdat zij jaarlijks met één vermeerderd worden. Telken jare wordt er tusschen schors en hout in, eene nieuwe laag gelegd, die gedeeltelijk uit hout, gedeeltelijk uit schors bestaat. Men noemt dit gedeelte, dat in het voorjaar vooral zeer duidelijk zigtbaar is, het teeltweefsel of cambium. Dien ten gevolge kan men het hout van den boom zich voorstellen als gevormd uit in elkander geschoven holle kegels. Ten gevolge der vermelde groeiwijze blijkt het, dat bij het hout steeds de buitenste laag de jongste of laatst gevormde is, bij de schors daarentegen de binnenste. De oudere lagen van deze worden dus door de jongere meer en meer naar buiten gedrongen, en moeten eindelijk, wanneer zij hebben opgehouden te groeijen, en dus met de jongere deelen in hunne ontwikkeling niet meer gelijken tred kunnen houden, barsten of scheuren. Dit nu veroorzaakt, in verband met de kurkvorming, zeer eigenaardige veranderingen der schors, wier nadere beschouwing ons echter te ver zou voeren.

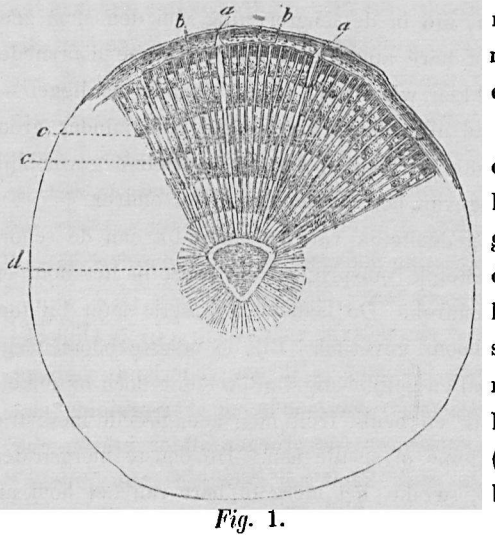



*Fig.* 1.

Fig 1. *Dwarse doorsnede van een zesjarigen beukentak tienmalen vergroot;* a. *groote mergstralen;* b. *kleine mergstralen;* c. *jaarringen;* d. *het merg.*

Wanneer men nu de dwarsdoorsnede van het hout bij eene zwakke vergrooting nader beschouwt, dan ziet men vooreerst in het midden van den binnensten jaarring het zoogenaamde *hart* of eigenlijk het *merg* van den boom (zie Fig. 1), dat zich aan het bloote oog dikwijls slechts als een stip vertoont, en uit dunwandige, gewoonlijk met lucht gevulde cel-

len bestaat. Het merg is meestal niet juist in het midden van den boom, omdat de jaarringen niet aan alle zijden even dik zijn. Soms is die onregelmatigheid zelfs zoo groot en standvastig, dat zij een bepaald kenmerk vormt van sommige houten, zooals b. v. van taxis en jeneverbes.

Onderzoekt men verder, dan bespeurt men verschillende gedeelten op die doorsnede. Behalve de evenwijdig loopende, elkander omsluitende kringen van hout, die wij zoo even als jaarkringen hebben leeren kennen, ziet men ligter gekleurde strepen, die van het merg naar den omtrek gaan en als het ware daarvan schijnen uit te stralen, zoodat men ze dan ook *mergstralen* genoemd heeft. Deze onderscheiden teekeningen, welke wij op de dwarsdoorsnede van het hout waarnemen, zijn een gevolg hiervan, dat de cellen van hout (dat zijn de kleine blaasjes of kokertjes van alle kanten gesloten en gewoonlijk met vocht gevuld, welke, zoo als bekend is, alle plantenweefsels en dus ook het hout zamenstellen) niet in alle gedeelten denzelfden vorm hebben, noch op dezelfde wijze gerangschikt en aaneengevoegd zijn.

Terwijl de houtmassa, die zich tusschen de mergstralen bevindt, zoo als wij aanstonds zien zullen, grootendeels bestaat uit zoogenaamde houtvezelen, dat zijn cellen, die in de lengterigting van den stam zeer lang zijn in vergelijking tot hare afmetingen op de dwarse doorsnede, en die met schuinsche vlakken wigvormig tegen elkander aanliggen — zijn de mergstralen gevormd uit cellen, wier lengte veel minder groot is in verhouding tot breedte en hoogte, en die bovendien gewoonlijk het langst zijn in de rigting van het midden naar den omtrek.

Die mergstralen loopen gedeeltelijk van het merg tot aan de schors onafgebroken door, gedeeltelijk ontspringen zij eerst in het hout en gaan van daar naar den omtrek. De laatsten zijn eerst later bij toenemende dikte van den boom gevormd. Bij de meeste boomen zijn de mergstralen tamelijk smal en gelijkmatig van breedte, doch bij enkele boomsoorten, zoo als bij eik en beuk, treft men zeer breede mergstralen en daarnevens vele kleine of smalle aan. De oudste mergstralen ontspringen in eene laag, welke het merg of hart van het hout afscheidt en welke bestaat uit eene rij van eigenaardig gevormde cellen, spiraalvaten genoemd, van wege den spiraalband, die zich op den

celwand vertoont. Deze laag, welke het merg als een koker omgeeft en bij nagenoeg alle houtsoorten standvastig evenzoo gevormd voorkomt, draagt den naam van mergschede of mergkoker.

Het gedeelte van het hout, dat tusschen de mergstralen in ligt, wordt gevormd door de zoogenaamde *vaatbundels*. Hierin moet men drie soorten van cellen wel onderscheiden. (Zie Fig. 2.) Vooreerst de eigenlijke *houtcellen* of houtvezelen, gelijk men ze wel noemt. Deze zijn 10 à 20 malen langer dan breed, loopen van onderen en van boven spits uit, en hebben soms aanmerkelijk verdikte wanden, zoodat de binnen den celwand besloten ruimte uiterst klein wordt. Dit laatste is sterk sprekend bij het eikenhout en andere harde houtsoorten, alwaar men bij geringe vergrooting geene opening in de houtcellen bespeurt, terwijl daarentegen bij den els de dunne celwanden aan het hout het aanzien geven van een kantvormig weefsel.

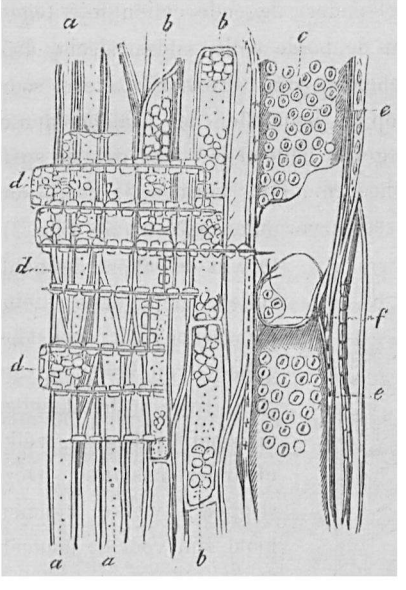



*Fig.* 2.

Fig. 2. *Overlangsche doorsnede van eikenhout in de rigting van den straal, 250 malen vergroot;* a. *houtcellen;* b. *houtparenchymcellen, hier en daar zetmeelkorrels bevattende;* c. *een gedeelte eener vaatcel, waarvan een gedeelte van den wand zigtbaar is, met vele kleine hofstippels* e *voorzien;* f. *ronde doorboring der vaatcel;* d. *eenige mergstraalcellen, welke over de houtcellen en houtparenchymcellen heen loopen, met verdikte wanden, regelmatig door stippelkanalen afgebroken, en hier en daar zetmeel bevattende.*

Wat nu den celwand zelven aangaat, deze is in het algemeen niet op alle plaatsen der cel gelijkmatig dik. Reeds bij cellen, welke wij nog dunwandig noemen, zooals b. v. die uit het weefsel van den aardappel (en evenzoo bij de meeste jeugdige volwassen cellen), ziet men op enkele punten den celwand minder dik en meer doorschijnend dan op het overige der oppervlakte, zoodat zich op de meeste cellen

kleine stippels of puntjes vertoonen, wanneer men eene dunne plantendoorsnede door het mikroskoop beschouwt. Bij cellen met een tamelijk dikken wand, ziet men deze dunnere plaatsen veel meer in het oog loopend, en wanneer men eene doorsnede zoodanig heeft gemaakt, dat men bij twee aaneenliggende cellen de wanden dwars doorgesneden heeft, dan ziet men gemeenlijk, dat telkens de verdunde plaatsen van twee naast elkander liggende cellen juist tegenover elkander geplaatst zijn, zoodat de beide cellen aldaar slechts door twee uiterst dunne vliesjes gescheiden zijn. Eene bijzondere soort van zulke stippels treft men aan op de houtcellen der naaldboomen of kegeldragende gewassen, waartoe, gelijk bekend is, onze den en spar, en ook de larix en jeneverbes behooren. Hier vormen de corresponderende verdunde plaatsen twee trechtervormige kanalen (zie Fig. 3), terwijl tusschen de beide cellen zich eene kleine luchtbel bevindt, zoodat het geheel van boven op gezien, twee of drie kringen vertoont (zie Fig. 4), welke elkander omsluiten. Deze stippels, welke kenmerkend zijn voor de houtcellen der naaldboomen, worden *hofstippels* genoemd.

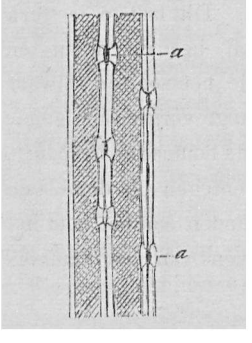



*Fig.* 3.

Fig. 3. *Eenige houtcellen van den gewonen Den, overlangs, in de rigting van den straal gezien*, 250 *m. vergroot;* a. *hofstippels van boven op gezien.*

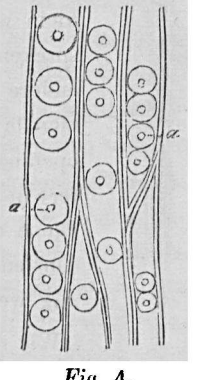



*Fig.* 4.

Fig. 4. *Houtcellen van den Den, overlangs gezien in eene rigting, loodregt op de vorige*, 250 *m. vergroot;* a. *hofstippels in doorsnede gezien, zoodat de trechtervormige stippelkanalen van twee corresponderende cellen, en de daartusschen liggende luchtbel zich afzonderlijk vertoonen.*

De tweede vorm van cellen is het zoogenoemde *houtparenchym*, waarop Dr. BRANTS vooral de aandacht gevestigd heeft [1]). Deze cellen (zie Fig. 1) zijn veel korter en minder verdikt dan de houtcellen. Zij hebben veel overeenkomst met de cellen der mergstralen, maar staan

[1]) Zie *Verslag. en Meded. d. Kon. Akad.*, III, 363.

overeind, terwijl haar weefsel zich tusschen de mergstralen heenslingert, en deze onderling verbindt. Zij zijn kenbaar aan de vele stippels op den wand, en bevatten soms amylum of andere korrelige stoffen. Dit houtparenchym komt bij verschillende boomsoorten zeer onderscheiden voor. Zeer kennelijk is het bij den eik, waar het niet alleen tot groote groepen vereenigd is, maar ook als smalle banden de houtcellen vaneen scheidt; bij den esch omringt het de kleinere vaatcellen; bij de peulgewassen vormt het hier en daar verspreid staande groepen. De laatste cellenrijen van den jaarring bestaan hoofdzakelijk uit houtparenchym.

Het derde bestanddeel van den vaatbundel vormen de *vaatcellen* of vaten. Dezè zijn altijd ruimer dan de overige cellen, bij den eik zelfs tot dertig en meer malen grooter; en bevatten, behalve in het vroege voorjaar, steeds lucht. Zij zijn regelmatig door het hout verspreid, of tot rijen aaneengeschakeld; altijd meer bij het begin dan bij het einde van den jaarring. Hoogst opmerkelijk en kenschetsend zijn de teekeningen op de wanden der vaatcellen. Deze zijn als bezaaid met stippels, meestal hofstippels, welke soms verschillen, naarmate de vaatcel aan andere vaatcellen of aan houtcellen grenst.

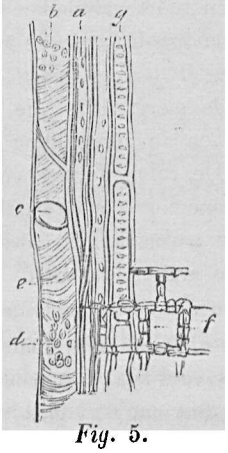


*Fig. 5.*

Deze vaatcellen, welke in volwassen toestand zich als lange luchthoudende buizen vertoonen, die in de lengterigting van den stam tusschen de houtcellen doorloopen, zijn ontstaan uit boven elkander geplaatste cellen, wier dwarswanden allengs verdwenen zijn. Deze oorsprong der vaatcellen is goed te herkennen, daar meermalen een deel van dien dwarswand ook in volwassen toestand is overgebleven, vooral ter plaatse waar de cellen met schuinsche vlakken tegen elkander aan gelegd waren. Men ziet dan somwijlen eene ronde opening (zie Fig. 5), zoodat van den oorspronkelijken celwand alleen

Fig. 5. *Overlangsche doorsnede van het hout van den lysterbesboom (Sorbus aucuparia) in de rigting van den straal, 250 m. vergroot;* a. *houtcellen hier en daar met stippels voorzien;* b. *gedeelten eener vaatcel, met kleine hofstippels* d *hier en daar. Overigens een dunne, onregelmatig loopende spiraaldraad* e *over den wand;* c. *ronde doorboring der vaatcel;* f. *mergstraalcellen;* g. *houtparenchymcellen.*

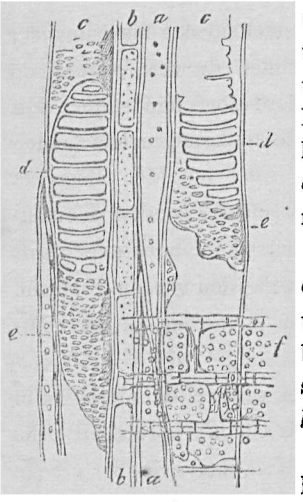



*Fig.* 6.

Fig. 6. *Overlangsche doorsnede van het hout van Els (Alnus glutinosa) in de rigting van den straal, 250 m. vergroot;* a. *houtcellen;* b. *houtparenchym-cellen;* c. *vaatcel, waarvan de wanden met kleine stippels digt bezet zijn* (c), *behalve ter plaatse waar twee vaatcellen met schuinsche wanden tegen elkander liggen. Hier vindt men de laddervormige doorboring* d.; f. *mergstraalcellen; met tamelijk dikke, digt gestippelde wanden.*

een ring is overgebleven, of wel er zijn afwisselend evenwijdige strooken van den celwand gebleven en verdwenen, zoodat het geheel het voorkomen heeft van de sporten eener ladder, waarom men deze wijze van doorboring der celwanden *laddervormige doorboringen* genoemd heeft. (Zie Fig. 6).

Eindelijk zijn de cellen bij het begin van den jaarring gewoonlijk ruimer en dunner van wand dan bij het einde, een verschil, hetgeen bij naaldhouten vooral zeer duidelijk is, en aan SCHACHT aanleiding tot de benaming van *lentehout* en *herfsthout* heeft gegeven.

Wanneer men zich eene duidelijke voorstelling wil vormen van de plaatsing der genoemde deelen in den stam, dan kan daartoe het beeld, door Dr. BRANTS gebezigd, zeer dienstig zijn. Men denke zich dan eene opeenstapeling van wagenwielen, waarbij de spaken niet op elkander sluiten, maar ongeregeld over elkander liggen, terwijl de velgen op elkander moeten sluiten en een soort van koker vormen. De doorloopende opening voor de assen in de kroonen verbeeldt dan het merg, de vereenigde kroonen de mergschede; de spaken de mergstralen, en de vereeniging der velgen de schors. De ruimten tusschen de spaken wordt dan ingenomen door de vaatbundels, terwijl het hout-parenchym als draden de eene spaak aan de andere verbindt.

Heeft men alzoo de zamenstelling van het hout goed in het hoofd, en vergelijkt men bij verschillende houtsoorten naauwkeurig den vorm en de schikking dezer deelen, dan vindt men zooveel verschil, dat het mogelijk is, om daaruit de soort van hout te leeren kennen. Hiertoe behoort echter eene langdurige studie en veel oefening, terwijl voor de bestemming van vele soorten ook de anatomische kennis der schors onontbeerlijk is.

Het is hier de plaats niet, om die onderscheiden kenmerken der houtsoorten aan te toonen, maar ik wil toch met een enkel woord aan mijne lezers doen zien, hoe men reeds terstond door middel der anatomische structuur de houtsoorten in verschillende groepen kan onderscheiden.

In de eerste plaats zijn de inlandsche *naaldhouten* scherp onderscheiden van de loofhouten, daar zij geene vaatcellen bezitten, en de houtparenchymcellen daarin slechts in zeer gewijzigden vorm voorkomen. De mergstralen bestaan slechts uit ééne rij cellen en zijn dus zeer smal. Het onderscheid tusschen herfst- en lentehout is zoo groot, dat daaraan alleen de jaarringen onderkend worden, te meer omdat de cellen van het herfsthout gewoonlijk een weinig bruin gekleurd zijn.

Hier en daar tusschen het hout vindt men harsgangen, als lange ruime kanalen met hars gevuld, die echter niet ligt met vaatcellen verwisseld zullen worden. Deze zijn een goed onderscheidingsteeken voor de naaldhouten onderling. Zij zijn namelijk zamengesteld bij den larix en spar, enkelvoudig bij juniperus en taxus, dennen en sparren onderkent men weder aan de groote gaten of kleine doorboringen in de mergstralen. Taxus is kennelijk, omdat alle houtcellen een spiraaldraad bezitten.

Het *loofhout*, waartoe al onze overige inlandsche boomen behooren, kan men, volgens Dr. BRANTS, in onderscheiden groepen verdeelen, naarmate de vaatcellen in den jaarring anders geplaatst zijn. Er is hier namelijk bij elke houtsoort eene bepaalde rangschikking der vaten in den jaarring, die standvastig teruggevonden wordt. Wanneer men de moeite wil nemen, om zich een drie- of vierjarigen tak van een eik, van een elzenstruik en van een lijsterbesboom te verschaffen, en zoo men deze dan met een scherp mes dwars doorsnijdt, zoodat de snede behoorlijk glad is, dan zal men, met behulp eener loupe, die 3 of 4 malen vergroot, zeer duidelijk eene geheel verschillende verspreiding der vaatcellen bespeuren.

Bij den eik ziet men een krans van zeer groote vaatcellen, digt op één gehoopt bij het begin van elken jaarring, en in het overige hout van datzelfde jaar slechts hier en daar eene vaatcel verspreid.

In het elzenhout zijn de vaatcellen meer of min lijnvormig geplaatst;

bij den lijsterbes eindelijk ziet men de vaten gelijkmatig over den geheelen jaarring verdéeld, terwijl bij beide laatstgenoemden de vaatcellen veel kleiner zijn dan bij den eik.

Deze onderscheiden rangschikking der vaten nu heeft aan Dr. BRANTS aanleiding gegeven, om de houtsoorten in drie groepen te verdeelen, welke hij *eikgroep*, *elsgroep* en *lijsterbesgroep* genoemd heeft, omdat de kenmerken zich in de genoemde houten vooral duidelijk vertoonen.

Tot die eikgroep behooren de tamme kastanje, olm, esch en de inlandsche boomen uit de groote familie der peulvruchten (Leguminosae) zoo als de acacia, gouden regen enz.

Tot de elsgroep moeten de meesten onzer ligte inlandsche houtsoorten gebragt worden, zoo als berk, wilg, populier, eschdoorn, verder ook paardenkastanje, hulst enz.

Tot de derde groep, die der lijsterbesboomen, rekent men den beuk, buksboom (den zoogenaamden palmboom), de heidesoorten, meidoorn en andere boomen uit de familie der pitvruchten.

Ten einde nu de houtsoorten van eene zelfde groep van elkander te onderscheiden, maakt men gebruik van de doorboringen der dwarswanden van de vaatcellen, die bij sommige boomen standvastig laddervormig, bij anderen rond zijn; verder van de breedte en den vorm der mergstralen; van de kenmerken, die de schors aanbiedt, enz.

Doch genoeg, om aan mijne lezers de overtuiging te geven, dat de kennis van de anatomische structuur der houtsoorten het mogelijk heeft gemaakt, om uit de zwarte of roodbruine stukken kienhout, die men opgraaft, met zekerheid op te maken, welke boomsoorten in vroegere eeuwen den Nederlandschen grond bedekt hebben.

Hoewel de anatomische zamenstelling van alle houtsoorten nog niet even naauwkeurig bekend is, omdat men eerst in den laatsten tijd hierop zijne aandacht heeft gevestigd; hoewel nog geenszins al het kienhout, dat in onze veenen voorkomt, opgedolven is, en bovendien nog slechts een klein gedeelte van het opgedolvene mikroskopisch onderzocht is, zoo laat zich echter thans reeds het volgende zeggen, omtrent de boomsoorten, die vroeger op ons land geleefd hebben.

Ter plaatse waar men thans hooge veenen aantreft, hebben vroeger dennen, eiken, berken en elzen geleefd. Op enkele uitzonderingen

na, komen zij geheel overeen met de thans nog levende soorten, terwijl in naburige landen, waar even zoo hooge veenen worden aangetroffen, zooals in Denemarken, Ierland en het noorden van Duitschland, dezelfde boomsoorten in het kienhout zijn gevonden.

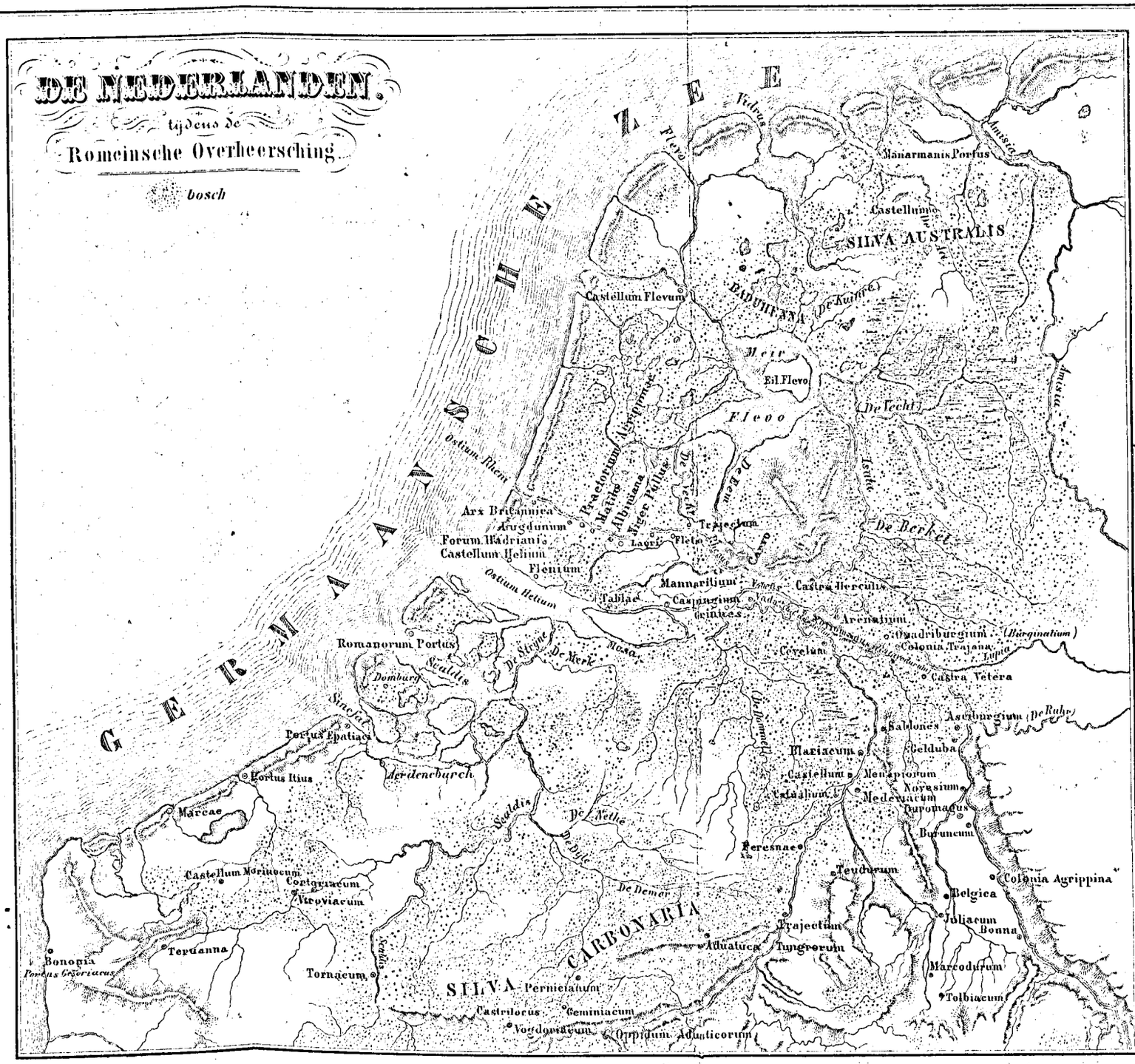
In de lage veenen, bepaaldelijk in de moerasveenen, vindt men de overblijfselen van eik, els, berk, wilg en esch. Dennen worden aldaar niet gevonden, dan alleen op zulke plaatsen, die blijkbaar een overgang tot hoog veen aanduiden, en op de zandgronden van het diluvium rusten [1]). Deze boomsoort, welke voor twee eeuwen in ons land zeer zeldzaam was, en eerst sedert eene halve eeuw in het groot algemeen aangekweekt wordt, heeft echter het hoofdbestanddeel gevormd van de allereerste bosschen, waaruit onze veenen ontsproten zijn. Zij moeten zeer talrijk geweest zijn, toen de Romeinen ons land bezochten. Op die dennen zijn de eiken gevolgd, welke op hunne beurt weder plaats gemaakt hebben voor berk en els, het laatste boomgewas, dat onze veenen bedekt heeft, voordat zij veranderd werden in de kale vlakten, waarin wij ze nu kennen.

Beukenhout heeft men onder het kienhout nog niet gevonden. Waarschijnlijk is het eerst in latere eeuwen van elders hier aangevoerd, en om de voordeelen, die het aanbood, meer en meer algemeen aangeplant.

(*Vervolg en slot in het volgend nommer.*)

---

[1]) Zie over dit alles STARING, *De bodem van Nederland*, Dl. I, bl. 191 en volgg.


DE NEDERLANDEN.
tijdens de
Romeinsche Overheersching.
bosch
GERMANIA INFERIOR
Flevo
Flevum
Manarmanis Portus
Castellum
SILVA AUSTRALIS
Castellum Flevum
BATAVIANA (De Kuilen)
Meir
Eil Flevo
De Vecht
Flevo
Ostium Rheni
Arx Britannica
Arugdunum
Forum Hadriani
Castellum Helium
Helium
Praetorium Agrippinae
Matilo
Albiniana
Vetera
Trajectum
Lacri
Fleta
De Berket
Ostium Helium
Mannaritium
Tabiae
Castra Herculis
Arenalium
Quadriburgium
(Burginatium)
Colonia Trajana
Lupia
Cuyck
Romanorum Portus
Scaldis
De Merk
Mosa
Domburg
Castra Vetera
Ascburgium (De Ruhr)
Portus Epatiae
Portus Itius
Aerdenburch
Saldones
Celduba
Mariacum
Castellum Menapiorum
Noviomagus
Medemacum
Turnacum
Marcae
De Nethe
Burunum
Peresnae
Teudurum
Colonia Agrippina
Castellum Morinorum
Contgnacum
Vroviacum
Belgica
Trajectum
Juliacum
Bonna
Bononia
Portus Gesoriacus
Tervanna
Tornacum
Aduatuca
Tungrorum
Marcodurum
SILVA
Pernicianum
CARBONARIA
Castrilocus
Geminiacum
Tolbiacum
Vordomagum
Oppidum Adunticorum