B.
1107.

P. van Hoek
S. Hertogenbosch 6 Julij 92

RAPPORT

VAN HET

Bestuur der Nederlandsche Heidemaatschappij aan de Regeering

OVER HET BEPLANTEN VAN DE

NEDERLANDSCHE ZEEDUINEN

MET BOSCH.

GEDRUKT TE ZWOLLE, BIJ
W. E. J. TJEENK WILLINK.
1892.

B1107

GESCHENK
VAN
Mevr. de Wed. Dr. P. van Hoek
Ao 1926

B 1107

Nederlandsche Heidemaatschappij

BESCHERMVROUW: HARE MAJESTEIT DE KONINGIN-WEDUWE

TIJDSCHRIFT

4de Jaargang *Aflevering* 2. **1892**

Stukken bestemd voor het **officiëel gedeelte** gelieve men te zenden aan den DIRECTEUR te Wageningen; voor het **niet-officiëel gedeelte** aan den Heer F. B. LÖHNIS te 's Gravenhage

NIET-OFFICIËEL GEDEELTE.

DE BOSCHBEPLANTING OP DE NEDERLANDSCHE ZEEDUINEN.

Nederl. Heidemaatschappij.

N°. 498. ENSCHEDE, den 20sten Mei 1892.

Onderwerp: DUINBEPLANTING.

Bij missive van $^{12}/_{3}$ April 1890, n°. 153, Afdeeling Waterstaat, 1e Onderafdeeling en Afdeeling Domeinen n°. 2, werd aan het Bestuur der Nederlandsche Heidemaatschappij de vereerende opdracht verstrekt, zijn gevoelen te doen kennen over het belangrijke vraagstuk van dennenaanplant op de Nederlandsche zeeduinen, vergezeld van die beschouwingen en voorstellen waartoe de overweging daarvan aanleiding mocht geven.

Bij schrijven van den 24en April daaraanvolgende werd deze opdracht door ons aanvaard.

Deze taak door de Regeering aan ons Bestuur toevertrouwd, werd door ons beschouwd als een hoogst gewichtige en besloot het die in den ruimsten zin op te vatten. Het achtte een nauwgezet onderzoek noodig, dat ook uitgestrekt moest worden tot vele onderwerpen met duinbeplanting in verband staande.

Zoo als aan Uwe Excellenties reeds werd bericht, werden de Voorzitter en de Directeur onzer Maatschappij met het instellen van dit onderzoek belast.

Het van deze Commissie ontvangen verslag over haar onderzoek omtrent de boschbeplantingen op de zeeduinen van Noord- en Oostzee in Denemarken en Pruisen, werd reeds aan Uwe Excellenties ingezonden bij onze missive van 10 Februari 1891, n°. 219.

Aan

Hunne Exx. de Heeren Ministers van Waterstaat,
Handel en Nijverheid en van Financiën

te

's-Gravenhage.

ISN 458250

Sedert is van deze Commissie ook het rapport over de boschbeplanting op de Nederlandsche zeeduinen bij het Bestuur ingekomen; en werd dit, nadat het aan een voorafgaand onderzoek onderworpen was, in onze vergadering van 21 April 1892 vastgesteld.

Thans is dus het Bestuur der Nederlandsche Heidemaatschappij in staat zich te kwijten van de taak die het op zich nam en heeft het nu de eer dit rapport aan Uwe Exellenties aan te bieden als zijn advies aan de Regeering in zake de beplanting der Nederlandsche zeeduinen met bosch.

Bij de verdeeling van het rapport in zes hoofdstukken, is getracht in de eerste vier bijeen te brengen een algemeen overzicht der Nederlandsche zeeduinen. Tevens worden daarin medegedeeld de resultaten van het onderzoek, ingesteld op verschillend gebied, met dit onderwerp in verband staande. Het vijfde hoofdstuk is bestemd om de overtuiging terug te geven welke het resultaat geweest is der onderzoekingen op boschbouwkundig gebied, speciaal met het oog op de Nederlandsche zeeduinen. In het zesde eindelijk wordt, na herinnering aan het groote belang dat ook ons Vaderland heeft bij den boschbouw in 't algemeen, en bij dien op de zeeduinen in het bijzonder, getracht den praktischen weg aan te toonen langs welken de staat de Rijksduinen met beschermende bosschen beveiligen kan.

Aan de opdracht, zoo als die ons gegeven werd, is dus hiermede voldaan.

Tot ons leedwezen heeft het omvangrijk onderzoek meer tijd vereischt dan wij gewenscht hadden, doch is deze niet nutteloos verloren gegaan. Van den aanvang af is door verschillende leden van ons Bestuur het kweeken van geschikt plantsoen voor het duin ter hand genomen en een goede voorraad van krachtige planten, afkomstig van met zorg gekozen zaad, kan ter beschikking gesteld worden. Met voorbereidende kweeking behoeft dus geen tijd verloren te gaan.

Om het duinrapport geheel volledig te maken, hadden wij wel gewenscht er een speciaal cultuurplan bij te kunnen overleggen doch daarvoor ontbrak de opdracht en de aanwijzing van de plaats van aanleg. Op een zoo sterk afwisselend terrein kan een ontwerp slechts op de plaats zelve vastgesteld worden en vereischt dit een voorafgaand onderzoek en langdurig verblijf, verbonden met groote uitgaven. Tot nu toe maakte het Bestuur geen bezwaar de niet onbelangrijke uitgaven voor plaatselijke opneming der duinen en ook andere onkosten voor het doel, voor rekening der Maatschappij te nemen, om uit de Afdeeling B. te worden gekweten omdat het met volkomen zekerheid overtuigd kan zijn dat de edelmoedige schenker van dit fonds, wijlen Zijne Majesteit Koning Willem III, de boschbeplanting op de Nederlandsche duinen, mede zou hebben aangewezen als eene der nuttige zaken die Hij gewenscht zou hebben daarmede bevorderd te zien.

Wij kwamen dus tot het besluit eerst te moeten afwachten of de bijstand onzer Maatschappij op nieuw door de Regeering gevraagd zal worden, en mocht dit het geval zijn, die nieuwe taak met bizondere voorliefde te aanvaarden en dan te trachten die ook tot een goed einde te brengen.

HET BESTUUR DER NEDERLANDSCHE HEIDEMAATSCHAPPIJ,

A. J. BLIJDENSTEIN, *Voorzitter.*

A. STARING, *Secretaris.*

BIBLIOTHEEK
DER
LANDBOUW
HOOGESCHOOL

GELEIDENDE BRIEF VAN DE COMMISSIE VAN ONDERZOEK.

Aan het Dagelijksch Bestuur van de Nederlandsche Heidemaatschappij.

In verband met en als vervolg op het reeds ingediend verslag van ons onderzoek, ingesteld omtrent de boschbeplantingen op de zeeduinen aan Noord- en Oostzee en opgenomen in de 4e Aflevering van den 2den Jaargang van het tijdschrift, meenen wij thans te mogen overgaan tot het uitbrengen van rapport over de beplanting van de Nederlandsche zeeduinen met bosch.

Bij den aanvang van den arbeid hadden wij ons tot taak gesteld het onderzoek en de studie voort te zetten, tot wij over de hoofdpunten, die bij de duurzame vastlegging der Nederlandsche duinen in aanmerking komen eene gevestigde overtuiging hadden verkregen.

Wij meenen dat dit nu het geval is en er toe te mogen overgaan, die aan uw oordeel te onderwerpen.

Onder het werk bleek ons reeds spoedig dat de opgedragen taak veel grooter omvang moest verkrijgen dan wij ons aanvankelijk konden voorstellen. Tal van vragen deden zich op, die beantwoord moesten worden; het plaatselijk onderzoek van het duin langs de geheele kust, uitvoerige correspondentie en bespreking met deskundigen op verschillend gebied, opsporing en kennisneming van de ter zake dienende werken, eischten veel meer tijd en arbeid dan wij hadden vermoed.

Ter zelfder tijd echter mochten wij ons verheugen in eene belangstelling en medewerking van alle zijden waarop wij niet hadden durven rekenen. Wij vonden die bij de Ministeriën van Waterstaat, Handel en Nijverheid, van Financiën en van Oorlog, bij de Rijks en Provinciale ambtenaren, bij onze meteorologische instellingen, bij de Heemraadschappen enz. Vele archieven werden er ter onzer beschikking gesteld en zelfs bij de onderzoekers op wetenschappelijk gebied in het buitenland vonden wij de meest voorkomende hulp, waardoor ons inzicht van 't geen in de ons omringende landen wordt verricht en waargenomen, belangrijk werd verruimd.

Wij hopen dat deze onze arbeid mag strekken om het groote doel, het beter gebruik der Nederlandsche duinen, te helpen bereiken.

Enschede,
Maart 1892.

A. J. BLIJDENSTEIN, *Voorzitter*.
L. R. BRANTS, *Directeur*.

BLADWIJZER VAN DEN INHOUD.

HOOFDSTUK I. Grootte en tegenwoordige staat der Nederlandsche Zeeduinen.
§ 1. Grootte der duinen.
§ 2. De Rijksduinen.
§ 3. Particuliere duinen.
§ 4. Ontstaan, verplaatsing en vorm der duinen.
§ 5. Zandverstuiving.
§ 6. De duinen als zeewering.
§ 7. De binnenduinen.
HOOFDSTUK II. Tegenwoordig gebruik der zeeduinen.
§ 8. Bouwland, Grasland. Wilde duinweide.
§ 9. Ontginningen.
§ 10. Jacht en wild.
§ 11. Belastbare opbrengst.
§ 12. In de zeeduinen voorhanden houtgewas.
§ 13. Wateraftapping uit de duinen.
HOOFDSTUK III. Voornaamste oorzaken van den woesten toestand der zeeduinen.
§ 14. Oorzaken van algemeenen aard.
§ 15. De droogte en onvruchtbaarheid.
§ 16. Ontoegankelijkheid der zeeduinen.
§ 17. De beschadiging door het konijn.
HOOFDSTUK IV. Het klimaat der Westkust van Europa in het algemeen.
§ 18. Bodem en klimaat.
§ 19. Laagste wintertemperaturen in Nederland, vergeleken met die van duinstreken elders.
§ 20. Regenval en vochtigheid.
§ 21. Wind en storm.
§ 22. De Bodem.
§ 23. Vastlegging van de duinen.
HOOFDSTUK V. Aanleg van bosschen op de Nederlandsche zeeduinen.
§ 24. Het Terrein.
§ 25. Zaaien of Planten.
§ 26. Naaldhout of Loofhout.
§ 27. De Grove Den.
§ 28. De Bergden.
§ 29. De Witte Spar.
§ 30. De Zwarte Den.
§ 31. De Corsikaansche Den.
§ 32. De Zilverspar.
§ 33. Andere Naaldhoutsoorten.
§ 34. De Berk.
§ 35. De Eik.
§ 36. De Beuk.
§ 37. De Iep en andere Loofhoutsoorten.
§ 38. Het Duinbosch.
HOOFDSTUK VI. De Rijksduinen.

HOOFDSTUK I.

Grootte en tegenwoordige staat der Nederlandsche Zeeduinen.

§ 1. Grootte der Nederlandsche Zeeduinen.

De bepaling der juiste grootte van de duinen kan zonder opzettelijke opneming van het terrein niet met groote nauwkeurigheid geschieden. De opgaven van het kadaster zijn daartoe niet bruikbaar, omdat daarbij de eigenlijke duinen niet afgescheiden worden van zand-, veen- en heidegronden, terwijl aan de andere zijde die gedeelten duingrond, welke tot bouwland of weide zijn aangelegd of met bosch zijn bedekt, onder andere rubrieken zijn geteld. Uit fiskaal oogpunt is dit ongetwijfeld juist, maar hierdoor wijken de kadastrale cijfers geheel van de werkelijkheid af.

De grootte der duinen moet dus uit de voorhanden kaarten worden opgemaakt.

Dezen weg werd gevolgd en daartoe hoofdzakelijk de Chromotopographische kaart van het koningrijk op de schaal van 1 : 25000 gebezigd voor zoo ver de bladen daarvan reeds verschenen zijn en overigens de stafkaart op de schaal 1 à 50000.

Alleen de eigenlijke zeeduinen zijn in de metingen opgenomen en het grootste deel der zoogenaamde binnenduinen is buiten rekening gelaten, daar zij meerendeels geheel afgezonderd gelegen zijn en op weinig na met bosschen en parken zijn bezet of tot bouwland worden gebruikt, voor zoo ver zij niet na afzanding tot bollenland of weiland werden aangemaakt. Waar dit nog niet het geval is, zooals bij de afzonderlijk gelegen nog woeste binnenduinen onder Loosduinen, mag men rekenen dat de steeds toenemende cultuur die gedeelten allengs zal vermeesteren zonder dat daartoe bizondere maatregelen noodig zijn. Slechts de zoogenaamde Oosterduinen ten noorden van Noordwijkerhout, thans nog grootendeels woest liggende, zijn door ons bij de zeeduinen medegerekend, hoezeer zij tot de binnenduinen behooren, omdat zij tengevolge van landwaartsche verstuiving der eigenlijke duinen, aan hun noordelijk uiteinde met deze tot een geheel zijn vereenigd.

Opneming aller binnenduinen in onze uitmetingen, zoude het noodig gemaakt hebben ook de zeer talrijke kleine verspreide stukjes duingrond te berekenen zooals het Staalduin aan het Scheur bezuiden Naaldwijk en de vele duintjes die als kleine zandeilanden uit de polders van het Koegras en Anna-Paulowna oprijzen. Deze mede

te rekenen tot de duinen zoude uit het oogpunt van dit verslag niet gerechtvaardigd zijn.

De uitkomsten onzer metingen hebben wij in onderstaande tabel medegedeeld, waarin de grootte der eigenlijke zeeduinen, met inbegrip der reeds genoemde Oosterduinen, voor elke burgerlijke gemeente is opgegeven. Voorts vermelden wij in de tweede kolom de geschatte oppervlakte, die daarvan naar onze meening volgens de gebruikte kaarten en aangevuld door plaatselijke opneming, kan worden beschouwd in geregelde cultuur te zijn gebracht door aanleg tot bouw- of grasland of wel als in regelmatig beheerd bosch liggende.

De feitelijk in cultuur gebrachte Domeingronden zijn hierin echter niet opgenomen, daar zij over het geheel in kleinere perceelen onregelmatig verspreid zijn gelegen en dus voor bepaling der grootte daarvan of van uittreksels uit de kadastrale plans gebruik had moeten worden gemaakt, of wel eene zeer gedetailleerde opneming op het terrein had moeten plaats vinden. Een en ander zoude meer kosten en moeite hebben gevordert dan door de grootere nauwkeurigheid van de uitkomsten zouden worden gewettigd.

In de beide volgende kolommen geven wij een overzicht van de oppervlakte der nog woest liggende duinen in elke gemeente, welke eenerzijds tot het Staatsdomein, aan den anderen kant niet daartoe behooren. Onder laatstgemelde gronden zijn dus ook de duinen in het bezit van Gemeenten inbegrepen.

Eindelijk voegen wij in de laatste kolom nog de oppervlakte der stranden en platen boven volzee daaraan toe, welke in onmiddellijke aansluiting aan de eigenlijke zeeduinen zijn gelegen.

Bijna overal zijn de landwaartsche grenzen der zeeduinen zeer duidelijk kenbaar, daar zij meerendeels aan den voorkant steil oprijzen uit het lage polderland of de daarmede nagenoeg gelijk liggende vlakke geestgronden.

Voor de grootte der duinen op de eilanden Schiermonnikoog, Ameland en Terschelling is echter de oppervlakte duin opgegeven zooals die voorkomt in het verslag der Staatscommissie voor de herziening der ongebouwde eigendommen, daar de juiste grenzen der duinen niet uit de voorhanden kaarten waren op te maken.

Voor Vlieland is daarentegen de oppervlakte van den aaneengesloten duinregel op het noordelijk gedeelte van dit eiland in de eerste kolom opgegeven. Bij Terschelling is de oppervlakte der stranden en platen, berekend volgens de geologische kaart, afgetrokken, daar die blijkbaar in de kadastrale opgaven zijn medegerekend.

Volgnummer.	
1	S
2	A
3	T
4	V
5	T
6	D
7	C
8	P
9	Z
10	S
11	B
12	E
13	E
14	C
15	E
16	V
17	V
18	E
19	Z
20	N
21	N
22	E
23	V
24	's
25	D
26	M
27	's
28	C
29	E
30	E
31	C
32	C
33	E
34	E
35	V
36	V
37	E
38	E
39	E
40	N
41	E

Grootte der Duinen in Hectaren.

Volgnummer.	Burgerlijke gemeente	Heide, veengrond, duin en zand volgens het kadaster.	Totaal der Zeeduinen.	Hiervan geëultiveerd.	Woeste Zeeduinen behoorende aan		Standen en platen.
					het Staatsdomein.	Particulier of Gemeenten	
1	Schiermonnikoog. . . .	647	647	—	—	647	?
2	Ameland	1418	1418	—	—	1418	720
3	Terschelling	7651	4270	—	4270	—	3380
4	Vlieland	1645	1386	—	1386	—	?
5	Texel	2391	3420	—	3363	57	686
	Totaal noorder eilanden	13752	11141		9019	2122	
6	Den Helder.	394	383	—	271	112	42
7	Callantsoog	337	935	—	251	684	71
8	Petten.	325	294	—	279	15	23
9	Zijp	26	25	—	—	25	—
10	Schoorl	1831	1780	—	1780	—	37
11	Bergen	144	1274	—	—	1274	25
12	Egmond aan zee	71	77	10	—	67	5
13	Egmond binnen	1298	1442	276	—	1166	49
14	Castricum.	1221	1727	739	—	988	32
15	Heemskerk	1061	1163	126	—	1037	19
16	Wijk aan zee en duin .	215	502	325	—	178	6
17	Velzen	1523	2145	720	—	1425	51
18	Bloemendaal	1938	2822	543	—	2279	27
19	Zandvoort.	2853	3223	58	—	3165	69
20	Noordwijk	1895	1848	111	813	924	83
21	Noordwijkerhout	251	300	49	—	251	—
22	Katwijk.	435	696	100	552	44	24
23	Wassenaar	1732	2232	156	1391	684	70
24	's-Gravenhage	537	1042	425	367	250	40
25	Loosduinen	457	352	—	210	142	44
26	Monster.	192	129	—	19	110	9
27	's-Gravesande.	826	743	—	743	—	39
	Totaal vaste land. . .	19562	25134	3638	6676	14820	
28	Oostvoorne	222	350	—	—	350	184
29	Rockanje	609	660	—	—	660	276
30	Hellevoetsluis	2	57	—	—	57	30
31	Ouddorp	709	760	350	—	410	672
32	Goedereede	43	15	—	—	15	8
33	Haamstede	1511	1504	—	875	629	180
34	Renesse.	474	396	—	64	332	94
35	Vrouwepolder	334	333	—	145	188	138
36	Westkappelle.	—	92	—	—	92	110
37	Biggekerke	59	50	—	—	50	37
38	Koudekerke.	61	50	—	—	50	30
39	Breskens	—	32	—	—	32	80
40	Nieuwvliet	7	30	—	—	30	50
41	Kadzand	42	46	—	—	46	60
	Totaal zuidel. eilanden .	4073	4375	350	1084	2941	
	Totaal der duinen. . . .	37387	40650	3988	16779	19883	

Bij de opgaven der gecultiveerde duingronden zijn alleen die grootere en aaneengesloten terreinen opgenoemd, welke geregeld bebouwd worden of tot bosch zijn gemaakt, benevens de dorpserven. De overal verspreid liggende aardappelveldjes en de berkenboschjes in de duinpannen zijn daar dus niet onder begrepen. In hoofdzaak zijn als beteelde duingronden de volgende vlakke valleien binnen de eigenlijke zeeduinen aangegeven. Onder Castricum: het Vogelwater met Noordelijk Koningsduin, en de gronden behoorende tot den Brabandschen Landbouw en den Kruisberg, verder de Breesaap aan beide zijden van het Noordzeekanaal, de buitenplaatsen aan den voorkant der Schapenduinen onder Bloemendaal en Overveen, Elswoud en Aardenhout, Bentveld, het Naaldenveld en Mariënhof onder Zandvoort, het Vogelenveld, Paardenkerkhof en Sasbergen onder Noordwijk en Noordwijkerhout, de dorpserven en de zoogenaamde Pan en Koestal onder Katwijk, de pannen van Berkhey, Meyendel en de Bierlap onder Wassenaar, de Renbaan, Harstenhoek en de bebouwde gedeelten der Scheveningsche en Haagsche duinen.

Daarentegen zijn b. v. gronden als het Zwanenwater bij Callantsoog, de Groote Olmen en het Paalvlak, de menigvuldige pannen en boschjes achter de Schoorlsche en Berger voorduinen en die onder Bloemendaal, westelijk van den Vogelenzang en de kleinere in de Katwijksche en Wassenaarsche duinen niet onder de geregeld gecultiveerde gronden opgenoemd, evenmin als de pannen in het zuidwestelijk deel van het eiland Texel.

De gezamenlijke oppervlakte der binnen het gebied van de zeeduinen beteelde landerijen is dus grooter dan het door ons opgegeven cijfer bedraagt. Voor het bepalen dier oppervlakte zoude een zeer uitvoerig plaatselijk onderzoek noodig zijn geweest, wat overbodig werd geacht daar met vrij groote nauwkeurigheid langs den volgenden weg tot eene schatting van de uitgestrektheid dier gronden is te geraken, althans voor het vasteland tusschen den Helder en den Hoek van Holland.

Volgens de reeds gemelde kadastrale opgaven beslaan de gezamenlijke als heide- duin- zand- en veengronden beschouwde landerijen op het vasteland eene oppervlakte van 19560 hectaren, die veilig in de kustgemeenten geheel als duingrond mogen worden beschouwd.

Hierbij zijn echter volgens onze vergelijkende berekeningen ongeveer 160 hectaren woest binnenduin onder Loosduinen en ongeveer 100 hectare zandplaat aan den Hoek van Holland mede geteld, die vooreerst van bovengenoemde oppervlakte moeten worden afgetrokken en dus overlaten 19560 — 260 of 19300 hectaren woest zeeduin.

Volgens de kolommen 2 en 3 onzer tabel zouden er op het vaste land daarentegen 25134 — 3638 = 21496 of rond 21500 hektaren woest zeeduin aanwezig zijn, welk cijfer dus een verschil van 21500 — 19300 of 2200 hectaren met de kadastrale opgaven uitmaakt.

Eene benaderende berekening van de gezamenlijke oppervlakte der natuurlijke berkenboschjes, duinweiden enz. op het vasteland leverde daarvoor ongeveer 1700 hectaren op, met inbegrip der watervlakten, die beschouwd zijn als deel uitmakende der duingronden. Hiernit vermeenen wij te mogen afleiden dat de oppervlakte der

verspreid liggende aardappelvelden en kleinere berkenboschjes op het vasteland te zamen ongeveer 2200 — 1700 of 500 hektaren bedraagt, welk cijfer wij daarvoor op grond der plaatselijke vluchtige opnemingen gerustelijk meenen te mogen aannemen.

Voorts valt nog op te merken dat onder de duinen van het gewone Staatsdomein niet begrepen zijn de kleine oppervlakten vesting en andere gronden, welke ten name van den Staat der Nederlanden voor het Departement van Oorlog of ook van die van Waterstaat, Handel en Nijverheid of van Marine staan, daarentegen wel de domaniale duinen die voor militair gebruik zijn afgestaan, in hoofdzaak de vlakte van Waalsdorp onder Wassenaar 120 H.A. en

onder 's Gravenhage 380 „ beslaande
en voorts nog onder Katwijk 75 „ duin.

De ontwikkelde lengte dezer duinreeks van den Helder tot aan den Hoek van Holland bedraagt ten naasten bij 123 K.M., zoodat zij, eene oppervlakte van 25000 H.A. beslaande, eene middelbare breedte van ruim 2000 M. zouden bezitten, indien deze overal gelijk ware.

De breedte der zeeduinen is echter zeer verschillend: op het vasteland beloopt zij loodrecht op het strand gemeten o. a.:

bij Huisduinen	1300	M.
zuidelijk van Kijkduin	700	„
aan de Groote Keeten	850	„
bewesten den polder Callantsoog, gemiddeld	350	„
bezuiden „ „ „	1850	„
benoorden Petten	700	„
ter hoogte van Groet	2000	„
zuidelijk van Schoorl	4700	„
„ „ Bergen	2700	„
langs den Ouden Schelpweg bij Egmond binnen	1450	„
zuidelijk van Castricum	3800	„
bij het Noordzeekanaal	1500	„
tusschen Bloemendaal en Overveen	4500	„
zeeduin ten westen van het Langeveld	1200	„
bij Noordwijk a/zee	650	„
bij de sluizen van Katwijk	600	„
ten zuiden van Katwijk a/d. Rijn	2200	„
bij Wildrust en Groot Hazebroek	3200	„
bij het uitwateringskanaal van Scheveningen	1400	„
op het Smalduin	220	„
bij Ter Heijde	50	„
bij den Koningstiend	200	„
bezuiden den Nieuwen Waterweg, gemiddeld	1400	„

De opgaven van wijlen Dr. Hartogh Heijs van Zouteveen omtrent de grootte der duinen verschilt aanmerkelijk van de onze daar hij eene totale oppervlakte van 93580 hectaren duin vond, (1) terwijl naar onze rekening 40650 hectaren voorhanden zijn. Dit oogenschijnlijk zeer groote verschil is echter terstond te verklaren door de omstandigheid dat deze geleerde bij zijne berekening alle duin-

(1) Zie o. a. Archives neerlandaises des sciences. T. IV.

en geestgronden te samen heeft genomen, zooals die op de geologische kaart zijn aangegeven. Bij den eersten blik op deze kaart overtuigt men zich weldra, dat daarop de geestgronden met de binnenduinen veel grooter oppervlakte beslaan als het eigenlijke zeeduin.

§ 2. **De Rijksduinen.**

I. *In Noord-Holland.*

De Staat is eigenaar van alle duinen op Vlieland en Terschelling, met uitzondering alleen der dorpserven.

Op Texel is slechts een gering gedeelte der duinen en mientgronden in particulier bezit; het overige is Staatseigendom.

Op het vasteland vindt men drie groote duinvakken in deze provincie, welke aan den Staat behooren.

a. De geheele strook van Huisduinen tot aan de noorder grens der gemeente Callantsoog, echter met uitzondering der zoogenaamde Grafelijkheidsduinen, ten zuidwesten van den Helder gelegen.

Het eigendomsrecht van de zuidelijke voortzetting dezer duinreeks, van de genoemde gemeentegrens tot aan de Groote Keeten, wordt door den Staat aan den tegenwoordigen bezitter M. P. F. Prévinaire betwist.

b. Het duinvak tusschen de zuidelijke grens der gemeente Callantsoog en de Pettemer zeewering met uitzondering eener particuliere enclave benoorden Petten en van den zoogenaamden Zeedijk aan den voorkant langs de Zijpe.

c. Alle duinen in de gemeente Schoorl behooren aan den Staat en vormen een der grootste duinvakken van het Domein. Langs den voorkant vindt men vier grootere zandgraverijen.

Benoorden het Noordzeekanaal bezit de Staat duingronden, welke onder beheer der Departementen van Waterstaat en Marine staan, terwijl ten zuiden daarvan Rijksduinen gelegen zijn onder beheer van het Departement van Oorlog.

II. *In Zuid-Holland.*

Tusschen de grens der provincie en het Katwijksch kanaal is nagenoeg de geheele zeekant der duinen Staatseigendom en in twee vakken gescheiden door de duingronden der Maatschappij tot duinexploitatie Noordwijk, welke de geheele breedte van het duin beslaan tusschen een punt ongeveer 250 M. bezuiden strandpaal 81 en 200 M. bezuiden strandpaal 83.

a. Ten noorden van dit terrein is het duin over de geheele breedte Staatseigendom tot aan de Langevelder laan, terwijl tusschen deze en de grens der provincie slechts een strook van 450 meter breedte Domein is; het midden- en voorduin behoort daar aan den Graaf van Limburg Stirum van Noordwijk.

b. Ten zuiden tusschen Noordwijk en Katwijk is het zeeduin over de geheele breedte Staatseigendom.

c. Bezuiden den Rijn vormen de Wassenaarsche en Scheveningsche duinen met die van Katwijk een zeer groot aaneengesloten vak domeingrond.

Ten zuiden van de pan van Percijn is de voorkant echter particulier eigendom; ook tusschen Rijksdorp, benoorden Wassenaar, en

Waalsdorp het voor- en middenduin tot op nagenoeg de helft der breedte.

In de Katwijksche Staatsduinen liggen vele erfpachtsgronden.

De pannen van Klein- en Groot Berkheij zijn particuliere enclaves.

Dicht benoorden Scheveningen loopt de vrij onregelmatige zuidergrens van dit vak der Staatsduinen. Het zuidoostelijk deel daarvan wordt ingenomen door de militaire terreinen van Waalsdorp.

d. Van de zuidwestelijke grens der gemeente 's Gravenhage tot even benoorden Kijkduin behooren de zoogenaamde Westduinen aan den Staat, met uitzondering van den voorkant, die grootendeels tot Houtrust behoort.

Behalve deze vier grootere duinvakken bezit de Staat nog den zeelooper over de grootste lengte tusschen Loosduinen en den Nieuwen Waterweg, benevens het zuidelijk deel der Spanjaardsduinen aan den noordelijken oever daarvan.

Zuidelijk van den nieuwen Maasmond is wederom een groot duinvak, Staatsdomein.

III. *In Zeeland* is de Staat eigenaar van een groot duinterrein op Schouwen onder de gemeente Haamstede en Renesse, terwijl van de duinen op Walcheren nog ongeveer 145 HA. in de gemeente Vrouwepolder tot het Domein behooren.

§ 3. Particuliere duinen.

Het grootste deel onzer duinen is particulier eigendom. Op het vasteland is de geheele duinstreek onder weinige groote grondeigenaren verdeeld. Slechts aan den voorkant vindt men gewoonlijk kleinere eigendommen, aan verschillende personen behoorende. Op een paar punten, zooals te Wijk aan Zee, bij IJmuiden, Noordwijk aan Zee, Loosduinen, zijn de duinen in het bezit van vennootschappen, welke zich meerendeels de exploitatie als badplaatsen ten doel stellen. De Scheveningsche duinen behooren grootendeels aan de gemeente 's Gravenhage.

De groote Hoogheemraadschappen van Holland hebben weinig of geen noemenswaard duinterrein in eigendom, hoezeer van wege Rijnland en Delfland, evenals door den Polder Walcheren toezicht op het onderhoud der duinen als zeewering wordt uitgeoefend. Het onderhoud der Rijksduinen binnen Rijnland is door het Domeinbestuur geheel aan dit Heemraadschap opgedragen.

§ 4. Ontstaan, verplaatsing en vorm der duinen.

Deze reeks van zandgronden langs onze geheele zeekust en op de eilanden is door opwaaien van het uit zee afgezette zand ontstaan.

Dagelijks kan men thans nog op verschillende punten onzer kust duinvorming gadeslaan, althans de voor weinige weken of dagen op kleine schaal gevormde duinen aanschouwen.

Bij eenigermate krachtigen zeewind wordt op elk droog, d. w. z. boven volzee gelegen, strand met niet te veel schelpengruis het zand opgenomen en landwaarts gevoerd, tot het den tegenwoordigen duinvoet bereikt. Elke hindernis, hetzij toevallig voorhanden of

opzettelijk en kunstmatig aangebracht, is oorzaak dat het zand op dien weg langer of korter tijd wordt opgehouden en zich opeenhoopt.

Kunstmatige duinvorming weten dan ook onze waterbouwkundigen met voordeel te benuttigen, om met betrekkelijk geringe kosten stuifdijken te doen ontstaan en gaten of rafelingen in het zeeduin te dichten door opstuiving.

De zeer gelijkmatige grootte van het zand onzer duinen laat zich uit deze wijze van ontstaan volkomen verklaren en even duidelijk is het dat terreinen, uit zoodanige grondstof opgebouwd, steeds zeer onderhevig moeten blijven aan de werking van den wind, die deze beweeglijke grond eenmaal in bergjes en heuvels van de meest grillige gedaante opwierp. Steeds blijft het duinzand aan de oppervlakte ten prooi aan den invloed van dezelfde oorzaak, die de duinen deed ontstaan, zoolang die oppervlakte niet door den plantengroei bijeen wordt gehouden. Levende vegetatie is het eenige middel, dat duurzaam de verstuiving en daarmede de verplaatsing der duinen kan tegengaan.

In geheel ons land staat de wind gedurende een groot gedeelte van het jaar in den zuidwestelijken hoek en bezitten de winden uit die richting door elkander genomen de grootste kracht. Dien ten gevolge vertoonen zij als het ware steeds de neiging het eigen werk weder af te breken door de pas opeengehoopte duinen van de oppervlakte beginnende in dezelfde richting voor zich uit te drijven, om dan het voortgestuwde zand iets verder weder tijdelijk tot rust te laten komen; bij het geringste beletsel wordt echter weder een nieuw duin van kleiner of grooter afmeting opgezet.

Waar aldus de plantengroei belet wordt vasten voet te verkrijgen, zal eene duinstreek aan onafgebroken verandering en verplaatsing bloot staan.

De eigenaardige vorm der duinen, een gevolg van de wijze, waarop zij ontstaan zijn, verdient de aandacht, daar in het vervolg van dit verslag herhaaldelijk gelegenheid zal zijn de plaatselijke verschillen in dien vorm ten grondslag te leggen aan verdere beschouwingen.

Zoolang nog het opgewaaide zeezand geheel onbegroeid is, wordt het door den wind voortdurend in beweging gebracht en dus over de oppervlakte in de richting der heerschende winden voortgestuwd, tenzij regen of sneeuw die beweging verhinderen. Bij hevigen storm wordt het zelfs hooger in de lucht medegevoerd en dan vertoont zich het bekende verschijnsel der *rookende* duinen.

De sterkste en regelmatigste aanvoer van zand heeft natuurlijk dicht aan het strand plaats, zoodat zich daar een reeks van de hoogste heuvels zal moeten vormen, die overal op onze kust voorkomt, slechts op weinige plaatsen afgebroken. Verder landwaarts zijn dergelijke reeksen meer of min evenwijdig aan de kust ontstaan, waarvan echter de binnenste den gelijkmatigsten vorm en ook doorgaans de grootste hoogten vertoont. Men is gewoon deze heuvelreeksen *loopers* te noemen en onderscheidt in het bizonder den *zeelooper*, die aan het strand en den *voorlooper*, die aan de landzijde gelegen is. De tusschen deze buitenlijnen van het duin gelegen reeksen zijn meer afgebroken en onregelmatig. Het is ge-

meenlijk een woest en ongeregeld uitziend terrein van onregelmatige zandheuvels, waartusschen kleinere inzinkingen, bekend onder den naam van *pannen*, en ook enkele uitgestrekte laagten, *vlakken* genoemd.

De bevolking der aangrenzende lage landen, meerendeels aan den binnenvoet van het duin bij de benamingen uitgaande van hare woonplaats, noemt den landwaarts gelegen voorlooper met de daarmede onmiddellijk samenhangende duinen gewoonlijk het *voorduin* en voorts den zeelooper met de daarvoor gelegen heuvels het *achterduin*, terwijl de grootere vlakken en de meerendeels lagere heuvels tusschen beide strooken als het *middenduin* worden aangeduid. Het spreekt van zelf, dat de grenzen dezer drie strooken niet vast aan te geven zijn en dat deze samensmelten, waar de duinen smal zijn. Op de meeste plaatsen is echter ook daar in den vorm van het voorduin de looper vrij duidelijk te herkennen.

De groote vlakken in het middenduin zijn afgestoven tot op zulk eene hoogte boven het grondwater, waar de vochtigheid grooteren samenhang aan het zand verschaft, die de verdere verstuiving heeft belet, en die tevens den plantengroei heeft bevorderd. Somtijds staan zij des winters gedeeltelijk onder water en zijn zij steeds in dien tijd vochtig. Elders worden er plassen in gevonden, die nooit opdrogen, als het zwanenwater bij Callantsoog. Die vlakken zijn dus slechts bij uitzondering geschikt voor het gebruik der nabijwonenden, tenzij ontwatering kan plaats vinden.

De hoogste duintoppen stijgen tot 50, enkele tot 60 meter boven zee. De Blinkert bij Kraantje Lek, het Kamperduin, een duin op Terschelling, de heuvel bij den vijver der waterleiding bij Vogelenzang en eenige duinen bij Gravesande behooren tot de hoogste. De gewone duintoppen rijzen meestal tusschen 10 en 20 meter boven zee.

De kleinere pannen daarentegen zijn grootendeels watervrij, echter ook frisscher dan de zandbergen, dien ten gevolge met natuurlijken opslag van houtgewas, hoofdzakelijk berken, voorzien en overigens voor cultuur geschikt. Die in het voorduin zijn van de landzijde het gemakkelijkst toegankelijk en alle omstandigheden werken dus samen om juist het voorduin de grootste opbrengsten aan de eigenaars te doen verschaffen, veel meer dan het middenduin, terwijl uit het achterduin bijna geene inkomsten worden getrokken.

§ 5. Zandverstuiving.

De duinen van ons land verkeeren over het algemeen genomen in gunstigen toestand wat de verstuiving betreft. Nergens kan men hier tooneelen vinden als wij er een van beschreven in ons verslag omtrent het onderzoek naar de duinbeplantingen in Jutland en aan de Oostzee of als ons uit Gascogne worden medegedeeld.

Al zijn dergelijke toestanden ten onzent gelukkig niet aan te wijzen, zoo zijn er toch vele gedeelten onzer duinen, die niet veel meer verwaarloozing zouden behoeven, om ernstig gevaar voor de omgeving te gaan opleveren. Eenmaal begonnen verstuiving neemt met schrikbarende snelheid toe.

De meeste dergelijke plekken en verwaarloosde gedeelten vindt

men in particuliere duinen in Noord-Holland. Uit den aard der zaak is het achterduin het meest blootgesteld aan de aanvallen van den wind, het voorduin het minst en daar hier juist de eigenaars belang in stellen wegens de meerdere toegankelijkheid en wegens pe grootere opbrengsten, zoo ligt het voor de hand, dat zij de minste zorg en kosten aan het meest blootgestelde achterduin besteden.

Over het algemeen verkeeren de tot het Staatsdomein behoorende duinen overal in goeden en vele zelfs in voortreffelijken toestand, wat de verstuiving betreft. Hetzelfde kan worden gezegd van alle duinen binnen de Hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland gelegen.

Delfland onderhoudt met groote kosten de tot zijne zeeweringen behoorende duinen. Rijnland doet hetzelfde voor een deel der binnen zijn gebied gelegen duinen, terwijl het op de overige een streng toezicht uitoefent.

In het geheel behooren volgens Jhr. Gevers van Endegeest 10821 H.A. duin tot Rijnland, waaronder echter alleen die gronden begrepen zijn, welke bij het kadaster als duin bekend staan.

Met betrekking tot het onderhoud van het achterduin is men gewoon in het bizonder eene strook te onderscheiden langs den zeekant, die men *zeereep* noemt en welker breedte door Rijnland op 100 à 150 M., gemeten uit de lijn der strandpalen, door 's Rijks Waterstaat op ongeveer 100 M. uit diezelfde lijn wordt aangenomen. De provincie Noord-Holland beschouwde als zeereep vroeger slechts eene duinbreedte van 30 M. uit den buitenteen.

Op het onderhoud van dezen zeereep komen wij in de volgende § nader terug.

Wat de overige duinen betreft, vindt men de meest in het oogvallende verstuivingen op Ameland en Vlieland, van welke echter de toestand vooral der laatste zeer verbetert ten gevolge van 's Rijks werken.

Aan den vasten wal zijn groote verstuivingen in de Grafelijkheidsduinen te vinden en kleinere in de duinen bewesten den polder Callantsoog, zoomede op enkele punten in het onmiddellijk ten noorden daarvan gelegen duin langs den zanddijk van 1610.

Omtrent de verplichting tot onderhoud van het voorduin tot het Rijksdomein bij Schoorl behoorende, bestaat verschil tusschen de Administratie en de „Oningepolderde landen van Schoorl en Groet", die voorheen den voorkant onderhielden, om de overstuiving der aangelegen landen te voorkomen, thans echter beweren daartoe niet verplicht te zijn. Een gevolg hiervan is dat o. a. vlak bij Schoorl een groot stuifgat in den voorlooper is ontstaan, dat sterk toeneemt en waardoor veel houtgewas langs den voorkant verloren gaat, ook onder anderen een der schoonste dennenboschjes door Staring geplant.

De Berger duinen moeten vroeger in zeer slechten toestand hebben verkeerd, echter heeft men daar in den laatsten tijd aanmerkelijke helmbeplantingen uitgevoerd in het middenduin, die de verstuivingen vastgelegd hebben.

Vooral vindt men thans nog stuivende duinen ter hoogte van Wimmenum en Egmond, hoezeer de voorkant daar goed onderhouden wordt door de aangelegen landen.

De duinen, bezuiden Castricum tot Wijk aan Zee, verkeeren wat het voorduin betreft in goeden toestand, maar men vindt in het middenduin, vooral echter in het achterduin, zeer vele stuifgronden, zelfs hooge blinkerts, die in het laatstgemelde gedeelte hoofdzakelijk veroorzaakt worden door overstuiving uit den zeereep.

Ook de duinen tusschen die van de Maatschappij „Noordzeebad Wijk aan Zee" en het Noordzeekanaal zijn, wat het achterduin betreft, in slechten toestand, in het zuidelijk deel ook het middenduin.

De Rijksduinen aan het Kanaal liggen geheel vast; onmiddellijk ten zuiden daarvan vindt men echter zeer vele groote stuifvlakken in het geheele duin en zijn bijna alle duintoppen kaal en onbegroeid.

In het zuiden van het Hondsbosch gedeelte der Noordhollandsche duinen, dus tegen de grens van Rijnland aan, zijn de duinen ook doorgaans in slechten toestand, met uitzondering van den voorlooper.

In Rijnland en Delfland verkeeren over 't algemeen alle duinen in zeer bevredigenden toestand en vindt men alleen verstuivingen in de zeereep, die echter met kracht bedwongen worden. Delfland heeft daarmede nog het meest te kampen.

Op de Zuidhollandsche en Zeeuwsche eilanden en in Zeeuwsch-Vlaanderen zijn de duinen over 't geheel zonder aanmerkelijke verstuivingen. Grootendeels worden zij door de Polderbesturen beheerd.

§ 6. De duinen als zeewering.

De duinreeks op den vasten wal is op twee punten onderbroken, volledig bij Petten en gedeeltelijk bij Ter Heijde over nagenoeg 2600 meter. De Hondsbossche en Pettemer zeeweringen beschermen het eerste gat in den duinregel, terwijl bij Ter Heijde de zoogenaamde Noordlandsche dijk gelegen is. Voorts is er nog een derde punt op den vasten wal, waar het ontbreken van duinen eene kunstmatige zeewering heeft noodig gemaakt, namelijk ten noorden van Huisduinen, waar de Heldersche zeewering gelegd is. Deze en de Pettemerdijk zijn in onderhoud bij het Rijk. Voorts vindt men nog op Walcheren den Westkappelschen zeedijk, die door den polder Walcheren bekostigd wordt, en op vele andere eilanden zeeweringen van minderen omvang.

Hoe belangwekkend deze werken ook zijn mogen, zoo vallen zij te ver buiten ons onderwerp om lang daarbij stil te staan. Slechts willen wij nog vermelden, dat zij alleen op zulke plaatsen voorkomen, waar het strand voortdurend aan sterken afslag onderhevig is, zich verlaagt gelijk daarvoor de technische uitdrukking luidt. Die werken en het geheele strand moeten daartegen verdedigd worden, wat men in Holland meerendeels met uitnemend gevolg verkrijgt door het uitbrengen van zeehoofden, met steen bezette rijzen dammen loodrecht op de kust, terwijl daarentegen de Westkappelsche dijk verdedigd wordt door uitgebreide paalwerken en steenbestortingen. Het onderhoud der Pettemer zeewering kostte in 1889 *f* 13 000.—, dat der Heldersche bijna *f* 19 000.—.

In het algemeen heeft in ons land ten allen tijde het beginsel geheerscht, dat de zeewering als alle andere waterkeeringen, wordt

onderhouden door de naaste belanghebbenden. In overeenstemming met dit beginsel worden de kosten daarvoor in de beide groote Hollandsche Hoogheemraadschappen van Rijnland en Delfland door de ingelanden bestreden, daar die Hoogheemraadschappen den zeereep binnen hun gebied geheel onderhouden, met de daarvoor aangebrachte verdedigingswerken.

Hetzelfde is het geval met de Hondsbossche zeewering, die uitsluitend door het Hoogheemraadschap wordt onderhouden, dat daaraan zijn naam ontleent.

Verder strekt zich de werkkring daarvan niet uit en zoowel de onmiddellijk aansluitende Pettemer zeewering, als de geheele zeereep in Noord-Holland benoorden Rijnlands grens, zijn in onderhoud en beheer bij het Rijk, ook waar die niet tot het Domein behooren, maar in het bezit van particulieren zijn.

Het is daartoe gedwongen, daar de eigenaars op weinig uitzonderingen na, letterlijk niets daaraan ten koste leggen, ook die welke hun voorduin vrij goed onderhouden. De meesten laten echter ook het middenduin nagenoeg aan eigen lot over.

Voorts zijn alle werken op de noordelijke eilanden Rijkswerk.

Ten einde een denkbeeld te geven van de kosten, welke ook zonder het voorhanden zijn van buitengewone werken gevorderd worden voor het onderhoud der duinen als zeewering, moge de mededeeling dienen van enkele cijfers daaraan door Rijnland besteed en grootendeels in den zeereep verwerkt.

Gedurende 1859 tot 1885, dus in 27 jaren, werden daaraan *f* 315 000.— ten koste gelegd, tot 1865 gemiddeld *f* 5000.— 's jaars; later stegen de uitgaven omdat aan het Hoogheemraadschap toen de verplichting werd opgelegd ook de duinen buiten de zeereep te onderhouden; zoo bedroegen zij in 1870 *f* 13 900.—. Jhr. Mr. Gevers van Endegeest vreesde toen, dat de helmbeplantingen en het onderhoud der duinen zouden blijken een vat der Danaïden te zijn. Zijne vrees (1) werd gelukkig beschaamd, want hoezeer de kosten nog stegen, tot zij b. v. in 1878 *f* 19 900.— beliepen, bleek toen het bodemlooze vat toch gestopt. Sedert daalden zij aanmerkelijk en thans is men in staat met ongeveer *f* 6000.— 's jaars het geheele duin in goeden toestand te houden.

Volgens het verslag over de openbare werken werden op den vasten wal van Noord-Holland voor het onderhoud der duinen in 1889 besteed ruim *f* 21 000.—.

Het onderhoud bestaat hoofdzakelijk in het beteugelen der verstuivingen door de onbegroeide hellingen en duinen met helmwisschen te beplanten en voorts in het herstellen van den regelmatigen vorm van den zeelooper, waarin men de stuifgaten en rafelingen weder doet opstuiven met behulp van schermen, samengesteld uit kort rijshout, riet of doorn en voorts door plantingen van helm, of ook waar deze ontbreekt of te spoedig ondergestoven zoude zijn, van poten uit stroo of afgemaaiden helm samengesteld. In Rijnland bedekt men ook de stuivende gronden tusschen den geplanten helm

(1) Het Hoogheemraadschap van Rijnland, 1871, I, bladz. 410.

met mos, waar dit voldoende uit naburige duinen te verkrijgen is en bereikt daarmede eene zeer werkzame beteugeling.

Het behoud van den zeelooper is ook in hooge mate afhankelijk van den toestand, waarin zich de buitenteen van het duin bevindt. Bijna elke stormvloed beschadigt dien duinvoet in meerdere of mindere mate, zoodat het hooge duin eerst zeer steil oprijst, maar weldra nastort. Gestadige afneming van den zeelooper aan den buitenkant is daarvan het gevolg, en gaat gepaard met het ontstaan van stuifgaten in den top van waar het zand binnenwaarts gelegen, reeds begroeide plekken kan overstuiven. Aldaar verstikt dan de voorhanden vegetatie en binnen kort is ook daar een nieuw stuifgat ontstaan, dat zich verder landwaarts uitbreidt. Wij hebben boven reeds aangestipt, dat men op zeer vele plaatsen in het achterduin dit bezwaar van overstuiving uit den zeereep in sterke mate ondervindt.

Gelijkmatig beloop van het buitentalud van den zeelooper, waarvan de kruinlijn eveneens zoo gelijkmatig mogelijk moet zijn, zonder plotselinge inzinkingen of scherp uitstekende toppen, waardoor valwinden en daarmede rafelingen en gaten ontstaan, en voorts bevestiging van den buitenteen zijn de eerste voorwaarden voor het instandhouden van den zeelooper, die als windvang voor het achterduin moet dienen. Zij strekken dus ter beveiliging van het geheele duin.

Over het algemeen laat de gelijkmatigheid der kruinlijn van den zeelooper op onze geheele kust te wenschen over en staat die aan veelvuldige beschadigingen bloot, die met groote kosten steeds moeten worden hersteld. Van het strand uit valt dit niet zoozeer in het oog, vooral daar de buitentaluds bijna overal zeer goed begroeid zijn, maar over de kruin gaande vindt men bijna geen inzinking, waarbij niet kort geleden helmbeplanting noodig is geweest, of spoedig vereischt zal worden.

§ 7. De binnenduinen.

Geen deel der duinstreek heeft meer de aandacht der onderzoekers op zich gevestigd dan de zoogenaamde binnenduinen, wegens hun eigenaardigen vorm.

Over het geheel hebben wij gemeend deze buiten den kring onzer beschouwingen te moeten laten, aangezien zij grootendeels in cultuur gebracht zijn. Een deel daarvan staat in onafscheidelijk verband met het eigenlijke zeeduin, zoodat wij althans dit gedeelte zullen bespreken en ook aan de overige onze aandacht niet geheel mogen onthouden.

Op eenigen afstand van het zeeduin vindt men binnenwaarts bijna overal hoogere zandgronden in min of meer breede strooken evenwijdig aan de kust loopende en van het zeeduin afgescheiden door lagere landen, behalve op een paar punten waar zij daarmede samenloopen.

Ten deele zijn deze gronden geheel vlak en worden dan in Holland *geest* genoemd; overigens dragen zij ware duinen, die hier en daar vrij hoog zijn.

Elders, zoo b.v. in het Koegras en de Zijpe, in den Anna-

Paulowna-polder, liggen enkele verspreide duintoppen geheel geïsoleerd in het omringende polderland.

Van dergelijke aan de kust evenwijdig loopende reeksen van binnenduinen kan men hoofdzakelijk drie aanwijzen: 1°. eene van Haarlem tot bij de ruïne van Teylingen, welke met het zeeduin verbonden is door een veel kortere duinstrook tusschen Overveen en Vogelenzang; 2°. ten noorden van Noordwijk-binnen, welke ter hoogte van het station Veenenburg met de zeeduinen samensmelt, zoodat de voorkant van deze laatste zijne verlenging naar het zuiden verkrijgt langs de binnenzijde dezer zoogenaamde Oosterduinen. Het zijn deze binnenduinen, welke wij beschouwd hebben als een geheel uitmakende met de zeeduinen; eindelijk 3°. vindt men twee afzonderlijk loopende reeksen binnenduin tusschen Wassenaar en Klingendaal; de duingrond, waarop het Haagsche bosch staat, ligt in de zuidelijke verlenging van de meest binnenwaarts gelegen dezer beide strooken.

Ook op het eiland Goedereede treft men binnenduinen aan, terwijl er voorts nog meerdere zijn aan te wijzen, die geheel met de zeeduinen samenhangen, zooals de reeks van Zandpoort tot Bloemendaal en van 's Hage tot Loosduinen.

De geestgronden treft men meerendeels in het verlengde dezer duinreeksen aan, zoo b.v. van Schooten tot Heemstede en van Teylingen tot Voorhout; verder loopt een lange strook geest langs de duinen van Klingendaal tot op de hoogte van Poeldijk, waar zij zich aansluit aan de veel breedere geestgronden, die het geheele Westland vormen.

Ook ten zuiden van Noordwijkerhout vindt men wederom geest.

Eindelijk zijn er vele afzonderlijk gelegen geestgronden, die als eilanden boven de lage landen uitsteken, zooals die waarop Sassenheim, Warmond en Leiden zijn gelegen, terwijl van Alkmaar tot Limmen en van Voorschoten tot Rijswijk smalle strepen geest worden gevonden, waarop geene duinen voorkomen. Ook de landen van Oegstgeest, Rijnsburg, Valkenburg, Katwijk en Rijndorp bestaan uit een samenhangend geheel van geestgronden.

Er bestaat een aanmerkelijk onderscheid tusschen den geestgrond en het duinzand. De eerste is bij uitstek geschikt voor zeer intensieve cultuur met zware bemesting en levert dan zeer hooge opbrengsten, zooals de warmoezerijen van Rijnsburg en het Westland, en het bollenland bij Haarlem, Noordwijk en Sassenheim voldoende bewijzen. Zonder goede bewerking echter is de geestgrond aan de oppervlakte minder vruchtbaar dan het duinzand.

De vorming der binnenduinen wordt door Staring aangenomen als geheel onafhankelijk te zijn geschied van die der zeeduinen en vóór deze. Waar beide te zamen smelten is dit door verstuiving landwaarts van het zeeduin gebeurd. De geestgronden zouden dan als den bodem van het voormalig zeestrand zijn te beschouwen. Dr. Lorié neemt aan, dat de langgestrekte valleien met lagen bodem, die zich bijna overal tusschen de binnenduinen en het zeeduin bevinden en die grootendeels aan één uiteinde geheel open zijn, door de uitschuring van het zeewater bij ebbe zijn ontstaan, dat bij vloed deze landen overstroomde, alvorens de zeeduinen op hunne

tegenwoordige plaats een gesloten keten vormden (1). Een verschijnsel dus, volkomen overeenstemmende met hetgeen in historische tijden dagelijks op het Koegras en de Zijpe te zien was, en thans nog op het eiland Texel, tusschen de Eijerlandsche en Texelsche duinen plaats grijpt.

De binnenduinen zijn bijna geheel in cultuur gebracht en gedeeltelijk met bosch bezet, terwijl de geestgronden tot warmoezerijen, bouwland of weiland zijn ingericht. Slechts de binnenduinen van Noordwijkerhout, de zoogenaamde Oosterduinen liggen nagenoeg geheel woest. Daarom hebben wij gemeend deze tot het zeeduin te moeten rekenen; daarentegen is de duinreeks Haarlem—Hillegom—Lisse—Teylingen zoo fraai bebouwd, dat er geene sprake van kon zijn die als woeste duinen te beschouwen.

Eenige zwarigheid ontstond echter daaruit, omdat wij genoodzaakt waren willekeurig eene niet bestaande grenslijn te trekken tusschen deze reeks en het zeeduin, op de plaats waar beide ineen vloeien. Wij hebben die grens ter hoogte van Aardenhout en Boekenrode aangenomen. Eene kleine verschuiving daarvan zoude geen invloed van beteekenis kunnen uitoefenen op de door ons in § 2 aangegeven grootten, zoodat wij dit punt alleen volledigheidshalve vermelden.

HOOFDSTUK II.

Tegenwoordig gebruik der zeeduinen.

§ 8. Bouwland. Grasland. Wilde duinweide.

De inkomsten uit de duinen getrokken zijn gering.

Onder het meest voorkomende gebruik van de eigenlijke duingronden moet dat gerekend worden, hetwelk op zeer vele plaatsen door de omwonende bevolking gemaakt wordt voor de aardappelteelt.

Langs den voorkant wonende landbouwers, waarvan vele eigenaars van kleinere perceelen duingrond zijn, de bevolking der binnen de duinen gelegen dorpen, maar vooral die der zeedorpen op de kust, oefenen die teelt uit.

Tegen den zeewind beschutte vlakkere gedeelten van het duin worden daartoe geëffend, en meestal zoo mogelijk in vierhoekigen vorm met recht afgestoken kanten van het duin afgescheiden. Alleen sterk begroeide duinen worden er toe uitgezocht, die van eene goede zode voorzien zijn. Deze wordt ondergespit, vroeger meerendeels zonder eenige toevoeging van mest. De groote mate van ontoegankelijkheid der duinen, het gebrek aan berijdbare wegen, maakt het transport van mest nagenoeg onmogelijk, en veroorlooft alleen het wegdragen der gerooide aardappelen.

De ongemeste duinaardappelen leveren wel een klein, doch een hoog gewaardeerd product op.

---

(1) Verg. Staring, *De Bodem van Nederland*, I. 312, en J. Lorié, *Contributions à la géologie des Pais-Bas.* V. Archives Teyler.

De langs dezen weg op het duin gedreven roofbouw kan natuurlijk niet worden voortgezet, zoodra de humus der ondergespitte zode opgeteerd is.

Men laat het aangemaakte land dan gedurende 7 of 8 jaren braak liggen, opdat zich eene nieuwe plantenzode kan vormen, doch de daarop geteelde aardappelen geven reeds een veel geringer hoeveelheid dan de eerste maal.

In de nabijheid der zeedorpen en groote steden, waar het vervoer van mest gemakkelijker is, wordt deze cultuur op vrij groote schaal gedreven, ook voor de groenteteelt. Deze gronden worden daar zwaar bemest, meerendeels met mest uit de steden, tengevolge waarvan echter de duinaardappel niet die uitstekende eigenschappen behoud, die hem zoo bizonder onderscheiden als hij alleen door groene bemesting is verkregen.

Tot het aanleggen van teelland binnen Rijnland wordt de goedkeuring van het Bestuur vereischt.

Vele groote eigenaars van duingronden geven kosteloos vergunning tot het aanleggen van teelveldjes in hunne duinen.

Meerendeels worden die echter verpacht, terwijl een groot deel der door het Domein in erfpacht uitgegeven gronden tot aardappelveld worden gebezigd. Ook zijn er eigenaars die voor de helft van het product vergunning geven (zoog. halfbouw).

Voor de vruchtbaarheid des bodems heeft deze teelt stellig nadeelige gevolgen, daar zij in den volsten zin des woords roofbouw is.

Ten opzichte van latere houtteelt op de aardappelvelden vermeenen wij echter niet, dat daaruit ernstige nadeelen kunnen voortvloeien.

De meeste aardappelveldjes vindt men in de Texelsche duinen, bij Egmond en Wimmersum, in de Zandvoorter duinen, bij Noordwijk en Katwijk, in de domeingronden onder Wassenaar, bij Scheveningen, waar de aardappelcultuur tot werkverschaffing wordt gebezigd en in de duinen van Oostvoorne en Rockanje.

Talrijk en ook uitgestrekt zijn de blijvende weiden, die men in de vlakkere pannen aantreft. Meerendeels liggen die laag genoeg om voldoende vochtigheid tot dat doel te behouden, zonder nochtans des winters blank te staan.

Ook de vroonlanden op Walcheren worden tot weide gebruikt.

De meeste en grootste grasvlakten worden op Texel en in de duinen ten westen en zuidwesten van Haarlem gevonden, ook zijn er in de Wassenaarsche duinen.

Deze graslanden in de duinen moeten wel onderscheiden worden van de wilde duinweiden, die uitsluitend met schapen en geiten worden behoed. Behalve op Texel wordt dit laatste slechts weinig meer toegelaten en is dit meerendeels weder afgeschaft, waar het voorheen in gebruik was. Op de schapenduinen bij Zantpoort b. v. worden geene schapen meer gehoed.

Ongetwijfeld is de wilde schapenweide tot de allerschadelijkste wijzen van gebruik te rekenen, die men kan uitdenken. Niet alleen is het gevaar voor verstuiving op de beweide gronden zelf zeer groot, maar nog meer is dit te vreezen langs de driften, wanneer de gebruiker zijne schapen niet op de beweide gronden kan stallen.

Ook de beweiding door hoornvee is nadeelig, indien dit toegang heeft tot de hooge duinen, zooals op Walcheren, waar die niet van de vroonlanden zijn afgescheiden.

§ 9. Ontginningen.

Een vrij groot aantal zelfstandige ontginningen wordt in de duinen aangetroffen.

Enkele werden aan den duinkant aangelegd, zooals die in de pan van Percijn bij Valkenburg, die van Sasbergen en het Paardenkerkhof aan het noordeinde van het Langeveld, waar de Oosterduinen zich van het zeeduin afscheiden ter hoogte van Veenenburg, voorts Bentveld en Klein Bentveld, zoomede het Naaldeveld in de Zantvoorter duinen, meerdere bij Velsen, Beverwijk, Heemskerkduin en Castricum, op Voorne en Schouwen.

Zeer vele van deze worden in volledig afgesloten pannen aangetroffen.

Onder de oudste behoorden de aanleg van den Bataafschen boer en den Harstenhoek, beide in de latere jaren opgenomen in de nieuwe stad van villa's van Scheveningen, die van Middenduin bij Overveen en de zoogenaamde Brabandsche Landbouw bij Castricum, welke drie ontginningen alle reeds door de Commissie van superintendentie van 1798 als goede voorbeelden worden aangehaald.

Opmerking verdient echter, dat evenals beide laatstgenoemde ontginningen, de groote meerderheid der best geslaagde doorgaans op *geestgrond* wordt aangetroffen.

Zoo b. v. vindt men, van Egmond af zuidwaarts gaande, eene lange vallei (1) in de Castricummer duinen met een geheele reeks van plaatsen, het Vogelwater, die bij het Commissarishuis, van het Koningsduin, van Lennepsoord, de Brabandsche Landbouw en de Kruisberg. Hetzelfde is het geval met de meeste plaatsen bij Velsen, met Middenduin, Velserend, Meerenberg en Duinendaal en evenzeer met de plaatsen langs het Segbroek onder Loosduinen.

De tot dusver genoemde zijn grootendeels landbouwontginningen op den gewonen voet, echter zijn er ook meerdere, waarbij de houtteelt het hoofddoel uitmaakt.

De meeste bosschen vindt men in de Berger en Castricummer duinen, ook buiten de pannen en op het duin zelf; ook bij het huis te Velzen. Deze duinen zijn goed met hout begroeid, hoezeer achterstaande in dit opzicht bij de binnenduinen van Hillegom en Lisse, van Noordwijkerhout en Klingendaal.

De ontginningen en bosschen van het Koningsduin benoorden Castricum zijn grootendeels op kunstmatig afgezanden grond aangelegd.

Grootere ontginningen treft men nog in de pannen van de Hillegommer zeeduinen aan als: het Zwarte veld, het Panneland, het Vogelenveld en het Haasveld; ook in de Wassenaarsche duinen als de pannen van Berkhey en Meijendel.

Buiten de daarbij voorhanden boschgronden worden deze ontginningen als gewone bouwerij op het zand gedreven, terwijl de

(1) Van de zoogenaamde Hoepbeek, die de zuidelijke helft doorstroomt.

nabij gelegen geschikte gronden als blijvende weide en grasland zijn ingericht.

§ 10. Jacht en wild.

Tot de voornaamste bronnen van inkomsten uit duingronden behoort de jacht gerekend worden.

Als jachtveld zijn de duinen zeer geliefd, de meeste eigenaars stellen er grooten prijs op en zijn met de als zoodanig daarvan getrokken voordeelen zoo volkomen tevreden dat zij geen pogingen aanwenden om hun bezit meer winstgevend te maken.

Bij art. 4 der wet van 24 Juli 1857 worden de duinen, behoorende tot het Staatsdomein van den Hoek van Holland tot aan Noordwijk aan Zee als 's Konings jacht gereserveerd.

De jacht op de overige duinen en stranden in Zuid-Holland is in drie perceelen verpacht, het zuidelijkste tusschen Noordwijk en den Duindamschen weg, groot ongeveer 275 hectaren, voor *f* 800 's jaars, het noordelijkste van de Langevelder laan, tot aan de grens der provincie, groot ruim 200 hectaren, voor *f* 750 's jaars, en het tusschenliggende, nagenoeg ook 200 hectaren zijnde, voor *f* 600.

Volgens de voorwaarden der verpachting moeten de pachters alle maatregelen gedoogen, die vanwege het Hoogheemraadschap Rijnland of door den Staat tegen de konijnen worden genomen.

Naar de tegenwoordige pachtprijzen wordt thans dus voor de jacht ongeveer *f* 3 per hectare 's jaars betaald.

Onder „jacht" wordt hierbij ook verstaan de bevoegdheid tot het bemachtigen van andere wilde dieren, dan volgens de jachtwet onder „wild" gerangschikt worden, dus ook van konijnen.

Over dit schadelijk gedierte zijn uitvoerige beschouwingen overbodig. In alle opzichten is het voor de duinen ten hoogste schadelijk dat het aantal vermeerdert. Waar vele konijnen voorkomen is het onderhoud der duinen, d. w. z. de beteugeling en vastlegging der verstuiving door helmbeplanting zeer bezwaarlijk, daar zij met voorliefde pas gepote helmwisschen aantasten. Elke poging tot houtcultuur wordt verijdeld, waar men geen middelen tot beveiliging der jonge planten tegen de konijnen mag aanwenden.

In vele gedeelten van het duin zijn de konijnen niet meer zoo talrijk, dat zij aanmerkelijk schade doen. In de duinen van Schoorl werden zij uitgeroeid omstreeks 1865/66, toen Dr. Staring aldaar met boschbeplantingen begon en sedert blijven zij voldoende beperkt. Waar zij echter verpleegd worden en door het boren van ontoegankelijke pijpen een toevluchtsoord verkrijgen, richten zij groot nadeel aan.

Eigenaars van duingronden, die de konijnenteelt op den voorgrond stellen, berekenen dat de opbrengsten daarvan door elkander *f* 1 per hectare 's jaars zouden bedragen.

§ 11. Belastbare opbrengst.

Ten einde ons een benaderend overzicht te verschaffen van de waarde, welke de duinen van ons vaderland in vergelijking met

andere gronden bezitten, hebben wij de uitkomsten van de herziening der belastbare opbrengst der ongebouwde eigendommen geraadpleegd.

Geheel zuivere resultaten zijn daaruit niet op te maken, gelijk wij reeds in § 2 van Hoofdstuk I hebben uiteengezet, wegens het bijeen trekken van verschillende soorten van grond in die uitkomsten, hetgeen uit fiskaal oogpunt volkomen gerechtvaardigd is. Echter mag men aannemen, dat in de kustgemeenten de oppervlakten als „heide, veengrond, zand en duin" opgegeven, voor verreweg het grootste deel uit woeste zeeduinen zullen bestaan, hoezeer daaronder ook onbebouwd liggende binnenduinen zijn begrepen. Eene afscheiding daarvan, gelijk wij getracht hebben die in § 2 bij benadering op te maken, is niet mogelijk zonder de artikelsgewijze leggers in alle gemeenten met de kadastrale plans te vergelijken, welke omvangrijke arbeid ons toescheen niet in evenredigheid te staan met het te verkrijgen resultaat.

Vergelijkt men de in de kustgemeenten (burgerlijke) opgegeven oppervlakten onderling naar de schaal van schatting, waaronder zij in de bedoelde uitkomsten der herziening voorkomen, dan vindt men dat de duinen hoofdzakelijk zijn geschat, gelijk te verwachten was in de laagste schalen van onverminderde belastbare opbrengst. De oppervlakten aan elk dier schalen toegewezen, dalen regelmatig af met stijgende schaal tot die van *f* 10 per hectare medegerekend. Een kleine oppervlakte duin in de gemeenten Petten, Heemskerk, Velsen, Bloemendaal en 's Gravezande is in de schalen van *f* 13.— tot *f* 30 per hectare geschat en meerendeels in toenemende grootte met het stijgen van het bedrag der belastbare opbrengst. In hoofdzaak vindt men zulks in de gemeente Petten, waar 313 hectaren duin enz. in de schaal van *f* 20.— per hectare zijn geschat. De gezamenlijke grootte dezer gronden in de genoemde gemeenten, die boven *f* 10.— zijn geschat, beloopt 478 hectaren met eene totale belastbare opbrengst van *f* 9820.

De geheele oppervlakte der als duin, enz. opgegeven gronden in alle kustgemeenten is als volgt verdeeld

belastb. opbr. per H.A.	*f* 0.25	*f* 0.50	*f* 1	*f* 2	*f* 3	*f* 4	*f* 6	*f* 8	*f* 10	Totaal
hectaren	19607	758	4838	2149	3618	3270	1638	744	286	36919
totaal bedrag	*f* 4902	379	4838	4298	10854	13080	9828	5952	2860	56991

en voorts

belastbare opbr. per H.A.	*f* 13	*f* 16	*f* 20	*f* 30	Totaal
hectaren	8	46	374	50	478
totaal bedrag	*f* 104	736	7480	1500	9820

Door elkander gerekend, zijn dus alle als duin enz. opgegeven

gronden geschat op eene belastbare opbrengst van $\frac{56991 + 9820}{36909 + 478} = \frac{66811}{37388} = f$ 1.80 per hectare, terwijl die duingronden, welke op f 10.— of minder per hectare waren geschat, dooreen genomen op $\frac{56991}{36909} = f$ 1.50 werden gesteld.

De duingronden op Texel schijnen eene nagenoeg overeenkomende huurwaarde voor de bevolking te bezitten.

§ 12. In de zeeduinen voorhanden houtgewas.

In de zeeduinen komen tal van houtgewassen en struiken voor, waarvan meerdere soorten zeer dienstig kunnen zijn voor het beschermen van den eersten aanleg van duinbosschen.

Van nature en zonder toedoen der menschen groeit op het hooge duin overal de kruipende wilg (salix repens) en de zilverwilg (var. argentea), die meerendeels zeer laag blijven en zich door talrijke worteluitloopers naar alle kanten uitbreiden; op vochtiger plaatsen schiet de laatste soort tamelijk hoog op, tot 60 à 80 centimeter, maar overigens liggen de stengels meerendeels op den grond. Zij heeft de eigenschap groote pollen te vormen of kussens, die bij verstuiving het zand vasthouden en bijdragen tot een onregelmatigen vorm der oppervlakte. Dientengevolge is zij niet bruikbaar tot beteugeling van verstuivingen, waartoe hare overige eigenschappen haar wellicht geschikt zouden doen zijn.

Verspreid komen nog verschillende andere wilgensoorten in de duinen voor als de bittere wilg (s. purpurea), de ruige of waterwilg (s. caprea), ook de grauwe (s. civerea) en de tweebastwilg (s. triandria) en bastaarden daarvan. Zij weerstaan alle den zeewind goed; echter is in dit opzicht de werf of geoorde wilg (salix aurita) te verkiezen, die vooral aan den voorkant overal opslaat en zware en hooge struiken vormt. Deze laatstgenoemde soort is op sommige plaatsen geschikt tot het vormen van windschermen; zij groeit ook op het hooge duin goed en laat zich, even als alle andere wilgen, gemakkelijk door stek vermenigvuldigen.

Vooral op de noordelijke en oostelijke afhellingen vindt men tot op den zeelooper het keel- of mondhout (Lugustrum vulgare L.) in groote hoeveelheden meestal groepsgewijze tot kleinere of grootere miniatuur-boschjes vereenigd staan. Deze struik met fraaie witte bloemtrossen en zwarte bessen verdraagt vrij sterke schaduw en is daardoor misschien tot onderhout te gebruiken.

Een der belangrijkste struikgewassen der duinen, is de duin- of katte-doorn (Hippophaë rhamnoïdes L.) eene duinplant bij uitnemendheid en de eenige struik, die hier en daar zelfs op het buitentalud van den zeelooper opslaat en stand houdt. Aan den wind blootgesteld blijft hij laag, maar op beschutte plaatsen schiet hij in onze duinen tot op meer dan manshoogte op, zware en knoestige struiken vormende. Hij verlangt eene open en zonnige standplaats en eischt het volle licht. De onaanzienlijke bloemen, groenachtig van kleur, worden opgevolgd door dikke trossen van groote, fraai oranjekleurige

bessen, die in het najaar zeer in het oog vallen en een geliefkoosd voedsel der faisanten zijn. De geheele plant is sterk vertakt en met vele doorns gewapend, terwijl al hare weeke deelen, bladeren, jonge schors en bessen met straalsgewijs vertakte, stervormige schubben zijn overdekt, die door een vergrootglas bezien een zeer fraaien aanblik opleveren. Op de takken zijn deze schubben donkerbruin, even als op de bessen, terwijl die op de bladeren daarentegen ongekleurd zijn waardoor deze een zilvergrijzen glans bezitten.

De duindoorn komt vooral in Zuidholland en Zeeland voor, maar is in het Noorden wat zeldzamer.

In Rijnland wordt er gebruik van gemaakt tot het vervaardigen van schuttingen, waartoe hij zich wegens zijne sterke vertakking bij uitstek leent. Hij biedt aan de hevigste winden weerstand en is daardoor ook zeer geschikt voor het verleenen van tijdelijke beschutting aan jong plantsoen.

Een ander hoogst nuttig struikgewas, de heide, komt op slechts enkele plaatsen in de duinen voor. Alleen waar deze op diluvialen ondergrond of tegen diluviale heuvels aan gelegen zijn, zooals op Terschelling en bij Schoorl, treft men de gewone struikheide (Calluna vulgaris salisb.) in groote hoeveelheden aan, die zich daar zelfs bizonder krachtig ontwikkelt. Hier en daar vindt men benoorden Scheveningen in de Wassenaarsche duinen enkele verspreide pollen van de dopheide (Erica tetralix L.) staan, vermoedelijk daarheen gebracht door vroegere beplantingen met van elders aangevoerde kluitdennen.

De beide grootere onzer inheemsche bremsoorten, de gewone brem (Sarothamnus scoparius Koch) en de gaspeldoorn of stekelige brem (Ulex europaeus L.) zijn in onze duinen zeldzaam.

De gaspeldoorn vindt men alleen op Walcheren.

Beide zijn somtijds lastige onkruiden voor den houtteler, vooral de gewone brem, die vrij veel schaduw kan verdragen en nieuwe culturen op sommige plaatsen zeer moeilijk kan maken.

Kleinere struiken of liever overblijvende gewassen met houtige stengels komen er nog in groot aantal op de duinen voor, echter niet overal; zoo vindt men plaatselijk de duinroos (Rosa prinpivellifolia L.) tot op de hoogste toppen en dicht bij zee, aan den voorkant ook de hondsroos en de eglantier (R. canina en R. rubiginosa). Elders treft men de verwersbrem (Genista tinctoria L.), de duinvariéteit van den staldoorn (Ononis spinosa var. dunense) in groot aantal aan, terwijl bijna overal verschillende bramen (Rubus caesius en R. fruticosus) te vinden zijn. Eenig nut is er van al deze gewassen echter niet te trekken.

Langs den voorkant der duinen komen nog velerlei grootere struiken en heesters voor, als de berberis (Berberis vulgaris L.), de vogelkers (Prunus padus L.), de kriekepruim (Pr. avium L.), de sleedoorn (Pr. spinosa L.), de papenmuts (Evonymus europaeus), de sneeuwbal (Viburnum opulus L.), de lysterbes (Sorbus aucuparia L.), en op vochtiger plaatsen, zooals in de pannen de reeds genoemde wilgensoorten, waaronder de werf eenige aandacht verdient, terwijl eindelijk nog in het bizonder melding te maken is van den kurkiep (Ulmus suberosa), die op geschikte standplaatsen tot een kleinen boom kan opgroeien.

Onder de houtgewassen, die zich in de duinen langs den natuurlijken weg vermenigvuldigen, behoort ook de berk. De wollige berk Betula Pubescens (Ehrh) maakt het hoofdbestanddeel uit van de berkenboschjes in de pannen, doch ook de gewone berk Betula verrucora (Ehrh) komt daarin voor.

Vele berkenboschjes vindt men in de Schoorlsche duinen, waar onder anderen een dicht aan zee gelegen boschje, in eene kleine pan, even ten noorden van de grens met Bergen slechts 300 meter van het strand verwijderd is. Voorts in de groote pannen van het Berger voor- en middenduin, in de Castricummer en Heemskerker duinen, terwijl zeer groote uitgestrektheden in de Bloemendaalsche en Zandvoorter duinen met berken zijn bezet. Bezuiden den Rijn vindt men zeer vele pannen der Wassenaarsche duinen, eveneens met berkenhout begroeid; in die van het Staatsdomein strekken zij zich in een lange reeks afzonderlijke pannen ter weerszijden van het gesloten hoofdkanaal der 's Gravenhaagsche waterleiding uit, terwijl ten oosten daarvan de grootere vlakken Bierlap, Kijfhoek en Meijendel ook gedeeltelijk met natuurlijken opslag van berken zijn bezet, evenals de noordelijker gelegen pan van groot Berkhey.

In al deze bosschen is ook de zwarte els (Alnus glutinosa) vertegenwoordigd, maar hij speelt slechts eene ondergeschikte rol, terwijl hij daarentegen buiten het duin langs den voorkant met den esch het hoofdbestanddeel der aangelegde bosschen uitmaakt.

Behalve berk en els is ook de eik op de duinen inheemsch; minder in de pannen dan wel op de duinen zelven vindt men hem als laag kreupelhout van verspreide struiken, die in de voorduinen op beschutte plaatsen tot knoestige boomen opgroeien; dicht aan zee nog meer blootgesteld wordt hij een kruipgewas, dat zich wel telkens vernieuwt, doch ook ieder keer tot op weinige palmen boven den grond door den wind wederom wordt gekortwiekt. De naaste eikenstruiken aan zee vindt men bij Noordwijk en op Walcheren, waar bij Domburg zelfs de door afslag ingestorte buitenkruin van den zeelooper hier en daar nog door zulke struiken wordt vastgehouden.

Op enkele plaatsen vindt men ook tusschen de eiken eenige populieren verspreid staan, waarschijnlijk echter aangeplant.

In het algemeen blijkt ook op de duinen de eik dezelfde taaie levenskracht te bezitten, die hem op vele onzer diluviale heiden sedert eeuwen het leven heeft doen behouden.

Opslag van grove dennen vindt men voorts veelvuldig in de voorduinen, zoodat men dezen boom wel als vluchteling uit de langs den voorkant aangelegde bosschen zal hebben te beschouwen.

Verreweg het meeste houtgewas heeft van oudsher de zoogenaamde Heerenduinen onder Velsen bedekt. Deze duinen, in 1722 bij openbare verkoop van het domein, aangekocht door eene combinatie van negen heeren, zijn sedert nog steeds onder dien naam bekend, hoezeer thans aan drie verschillende eigenaren behoorende.

Het binnentalud van den voorlooper is nagenoeg overal met fraai opgaand geboomte bedekt, dat zelfs op veel plaatsen ook de kruin daarvan bekleedt, terwijl verder tot ongeveer halverbreedte der duinreeks alle pannen met berkenhout en elzen en ter hoogte van Drie-

huizen ook de heuvels met gemengde eiken, wat berken en kurkiep tot een bijna aaneengesloten bosch zijn begroeid, waartusschen opslag en een weinig aanplant van grove dennen verspreid staan. Het grootste deel van deze bosschen wordt slecht onderhouden; alleen het loofhout wordt in de lagere en vlakke gedeelten alle 12 à 16 jaren gehakt. Het noordelijk deel dezer duinen, thans toebehoorende aan Jhr. Mr. J. W. G. Boreel van Hogelanden, wordt daarentegen sedert verscheidene jaren door den eigenaar met groote zorg behandeld. Ongeveer 150 hectaren van het voor- en middenduin zijn met een omrastering van ijzergaas voorzien, zoodat daarbinnen het konijn in toom kan worden gehouden en nieuwe aanplantingen mogelijk zijn. Deze geschieden meerendeels met eiken plantsoen op de nog open plekken of verlaten teelvelden. De grond wordt vooraf diep gespit, waardoor een vrij bevredigend gewas van den eik wordt verkregen. Het berken- en elzenhout heeft naar verhouding slechts geringe waarde en wordt alleen voor brandhout verkocht; daarentegen staan het eikenhakhout en de daartusschen voorhanden kurkiepen hooger in prijs, daar het rijshout met voorliefde door de talrijke tuinders en warmoeziers langs den duinkant voor erwtenrijs en dergelijke doeleinden wordt aangekocht, terwijl de dikkere eikenstammen tot heining (schering) -palen worden gebezigd. Enkele aanplantingen van grove dennen uit vroeger tijd zijn hier ook voorhanden, hoezeer daaraan blijkbaar weinig aandacht werd geschonken. De tegenwoordige eigenaar heeft die in de laatste jaren met den besten uitslag hervat. De planting geschiedt met tweejarige verspeende plukdennen, die uit Noord-Braband worden aangevoerd, in kleine plantgaten gevormd door het uitnemen der zode, welke naast het kuiltje blijft liggen. Deze wijze van werken, volkomen overeenkomende met de sedert langen tijd reeds in Jutland gevolgde methode, heeft ook hier hare bruikbaarheid voldingend bewezen.

Op eenige vochtige plekken zijn in de laatste jaren ook voorshands goed geslaagde bosschen van griendhout (katwilg en tweebast of amandelbladige wilg) aangelegd. Binnen betrekkelijk korten tijd zal dit deel der voormalige Heerenduinen een fraai aaneengesloten boschgrond vormen.

De nabijheid van het Noordzeekanaal heeft echter den grondwaterstand in deze duinen zeer merkbaar doen verlagen, zoodat het houtgewas minder goed groeit dan voorheen.

Dit bezwaar doet zich veel minder sterk gevoelen in de duinen onder Wijk aan zee van denzelfden eigenaar, benoorden het kanaal op veel grooter afstand daarvan gelegen. Ook hier wordt op dezelfde wijze gewerkt door aanplantingen op groote schaal in aansluiting aan het reeds voorhanden houtgewas tot stand te brengen.

Waar op den gespitten grond bij den aanleg van eikenhakhout verstuiving te vreezen is, wordt deze voorkomen door het beleggen met allerhande ruigte, stroo enz. De buiten de omrastering meer zeewaarts gelegen bosschen bij Velsen ondervinden zeer groote schade van de konijnen.

Deze duinbosschen van Jhr. Mr. Boreel vormen thans als het ware den overgang tusschen de van nature gezaaide en de weinige kunstmatig aangelegde bosschen, die men tot nu toe op onze duinen aantreft.

Behalve op het binnentalud van den voorlooper, dat over een groote uitgestrektheid met goed groeiend hout is bezet, vermoedelijk meerendeels door zorgvuldige aanplanting tusschen den reeds voorhanden opslag ontstaan, zijn er drie hoofdpunten onzer duinen bij Schoorl, Castricum en Wassenaar, waar op grootere schaal bosschen werden aangelegd, afgezien van de uitbreiding der parken behoorende tot de buitenplaatsen langs den begroeiden voorkant ook over een gedeelte der aangrenzende voorduinen.

In Noord-Holland werden in de jaren 1865 tot 1867 van staatswege onder leiding van Dr. Staring verscheidene hectaren tot het Schoorlsche Domein behoorende met dennen beplant en bezaaid, meerendeels in de daar voorhanden vlakken en aansluitende aan de reeds aanwezige berkenbosschen. Over 't geheel zijn deze proeven goed geslaagd, hoewel de ontoegankelijkheid van dit duingebied, dat door een zeer hoogen voorlooper van het polderland is afgescheiden, mede de oorzaak is geweest, dat men de thans daar voorhanden dennenboschjes geheel heeft verwaarloosd. In hoofdzaak bestaan deze bosschen, die wellicht gezamenlijk 40 hectaren zullen beslaan uit grove dennen, maar ook vindt men enkele vakken met zwarte dennen, die over 't geheel een goed voorkomen hebben. Meerendeels werden zij volgens de mededeelingen van het opzichterspersoneel, dat bij den aanleg ten deele reeds medewerkte, als pluk-dennen geplant, welke op een aan den voorkant van het duin gelegen grondstuk werden gekweekt. Ook werden enkele vakken gezaaid doch valt aan den hollen stand op te merken dat het zaad niet regelmatig is opgekomen. Middelen tegen verstuiving behoefde men daar niet aan te wenden, daar de gecultiveerde terreinen volkomen vast lagen.

In de laagste gedeelten der pannen groeit het gewas minder voorspoedig dan op de hellingen, waarschijnlijk tengevolge van hooger waterstand in den winter en verdichting van den bodem. Behalve de beide genoemde soorten vindt men in de Schoorlsche duinen vrij aanmerkelijke hoeveelheden zeedennen staan, grootendeels verspreid, die oogenschijnlijk den snelsten wasdom vertoonen, maar in den winter van 90/91 zeer sterk door de vorst werden beschadigd en voor een groot gedeelte geheel werden gedood.

Zuidelijker treft men verder veel boschgrond aan in de Castricummer duinen, waar de best geslaagde en oudste grove dennenbosschen van eenige uitgestrektheid op de duinen zijn te vinden. Deze duinen, in 1828 door Koning Willem I aangekocht, werden volgens het ontwerp van Jhr. Mr. Gevers gedeeltelijk afgezand, om de achterliggende vallei door eene kleine vaart toegankelijk te maken en tevens afwatering te verschaffen. Op het afgegraven terrein vindt men hoofdzakelijk hakhout van eiken, esschen en elzen, dat op de gewone wijze in tamelijk langen omloop wordt behandeld. De omringende duinen zijn afwisselend met eikenhakhout en zeer goed groeiende grove dennen bedekt. De laatste zijn thans ongeveer 40 jaren oud en zonder eenigen twijfel als zeer goede duinbosschen te beschouwen. Zij leveren het duidelijkste bewijs, dat deze boomsoort in regelmatig aangelegde bosschen op de hooge duinen een zeer bruikbaar gewas oplevert en onder goede

voorzorgen daartoe geen hoogeren leeftijd behoeft dan in het binnenland.

Sommige dezer dennebosschen zijn kennelijk verkregen door in voren te zaaien.

Zeedennen vindt men in deze duinen slechts in zeer enkele exemplaren staan, die in den voorlaatsten winter oogenschijnlijk slechts geringe beschadiging hebben ondervonden.

Ten zuidwesten van Castricum zijn voorts zeer uitgestrekte hakbosschen in de groote vlakte aanwezig, die zich achter den hoogen voorlooper tot ver naar den zeekant uitstrekt en waarin de oude bouwhoeve, de zoogenaamde Brabandsche Landbouw is gelegen, welke in het midden der vorige eeuw werd aangelegd.

Westelijk van Heemstede treft men verder zeer uitgestrekte bosschen aan in de vlakken van Bentveld en het zoogenaamde Naaldeveld, welke een geheel uitmaken met de bosschen van Aardenhout en Boekenrode, die aldaar den noordelijken wortel bedekken van den regel binnenduinen, die tusschen Overveen en Vogelenzang de verbinding der zeeduinen met de hoofdreeks der Hillegomsche binnenduinen uitmaakt.

In het Naaldeveld begon Nic. van Eijs reeds op het einde der vorige eeuw zijne beplantingen aan te leggen, terwijl overigens die geheele vlakke streek veelvuldig met hakhout bezet is, aangelegd tusschen de reeds voorhanden berkenboschjes. In het Bentveld is men in de laatste jaren ook met het aanplanten van grove dennen begonnen.

Een zeer opmerkelijken aanleg van bosch treft men voorts op de Oosterduinen even benoorden Noordwijkerhout aan, waar vooral aan den westkant dezer overigens geheel woeste binnenduinen aaneengegesloten bosschen van zeedennen stonden, wellicht voor ongeveer achttien jaren aangelegd en aan dien kant van het duin nagenoeg een strook van een tiental hectaren bedekkende. Over die geheele uitgestrektheid zijn die boomen, die zeer voorspoedig waren opgeschoten, op weinige na alle in den voorlaatsten winter bevroren, zoodat een wandeling in die streek langs de zoogenaamde Langevelderlaan in den daarop volgenden zomer het allerdroevigste schouwspel van totalen ondergang te zien gaf.

Dwars over dezen duinregel loopt van de Langevelderlaan tot aan den Heerenweg op den oostkant eveneens eene strook beplanting, in het midden waarvan de hoeve Boekhorstenberg gelegen is; ook daar zijn de zeedennen sterk beschadigd en als geheel verloren te beschouwen, terwijl op den oostkant zelf nog eenige hectaren onregelmatig met zeedennen zijn bezet, waarvan de meerderheid wel in leven zal kunnen blijven, maar toch voor goed geknakt is. De totale onbruikbaarheid van den zeeden voor het bebosschen onzer duinen is hier voldingend bewezen.

De eigenaars der gestorven bosschen hadden die in de laatste maand van September nog niet opgeruimd, zoodat die groote uitgestrektheid dood hout, een groot gevaar van de in de nabijheid gelegen bosschen van naaldhout oplevert, wegens de vele daarin aangekweekte schadelijke insecten.

Ook langs den voet der zeeduinen aan de overzijde van het lage

Langeveld zijn de meeste boerenerven goed met houtgewas beplant, waaronder echter ook zeer vele zeedennen, die eveneens geheel verloren gingen.

Het kan geenszins op onzen weg liggen in dit verslag eene uitvoerige beschrijving op te nemen van vele kleinere aanplantingen van houtgewas, die men in onze duinen verspreidt vindt, en wij bepalen ons daarom tot de genoemde, om ten slotte het derde hoofdpunt te bespreken, waar aanleg van bosch op grootere schaal met goed gevolg heeft plaats gevonden.

Die aanleg is in het zuidelijk deel der Wassenaarsche duinen te vinden, eenerzijds in de particuliere bezitting, den zoogenaamden Meijendel, waar ongeveer in het jaar 1840 eene groote bouwhoeve werd aangelegd en zeer veel bosch geplant. Men vindt daar uitgestrekte weiden en teellanden, omringd door hooge wallen van opgeworpen grond. De laatste zijn doorgaans met kluitdennen, van elders aangevoerd, beplant geworden, die daar meerendeels een zeer goed gewas hebben opgeleverd; ook zijn er vele Canadasche populieren (P. monilifera) aangeplant. De omringende vlakke gedeelten dezer pan en ook enkele duinheuvels zijn verder met eik en berk, ook met dennen bepoot geworden. Aan deze bosschen wordt echter niets gedaan, zoodat zij vol dood hout zijn en den eigenaar hoegenaamd geene opbrengst opleveren, alleen voor de bewoners der omliggende duinen wat sprokkelhout geven. Sedert de uitbreiding aan het nabijgelegen net van kanalen en zuigbuizen der Haagsche waterleiding, is het uitdrogen van den grond hier zeer voelbaar geworden, zoodat alleen in natte jaren de bouwerij eenige opbrengst geeft. Ook voor de bosschen zal deze omstandigheid nadeelig worden.

Aan de overzijde van het hoofdkanaal vindt men voorts iets zuidelijker en veel dichter aan zee de goed geslaagde beplanting van de Administratie der Domeinen. In hoofdzaak uit grove dennen bestaande, strekt zij zich tusschen het genoemde hoofdkanaal en den zeelooper uit, hier en daar de helling van dezen laatsten mede bekleedende. In den aanvang heeft men hier ook zeedennen aangekweekt, welker teelt zeer terecht sedert lang echter verlaten is. De aanmerkelijke schade door de laatste vorsten ook hier aan deze houtsoort toegebracht, rechtvaardigt zulks ten volle. Behalve den groven den zijn hier ook in de latere jaren verscheidene vakken met zwarte dennen aangeplant, die iets noordelijker in oudere exemplaren met bevredigenden groei zijn te vinden.

De wijze van aanleg levert wel goede resultaten op, doch blijkt zeer aanmerkelijke kosten te vorderen. Zoowel de diepe grondbewerking, die hier als regel wordt toegepast, als het schoonhouden van den jongen aanplant van de zeer overvloedig opslaande onkruiden en ruigte, vereischen zeer aanzienlijke uitgaven.

Overigens worden de kosten van aanleg nog verhoogd door de noodzakelijke maatregelen ter beveiliging van het jonge plantsoen, tegen de sterke verstuiving van den losgewoelden grond. Vroeger bezigde men tevens nog windschermen van riet of rijshout, maar bepaalt zich in de laatste jaren tot eenvoudige helmbeplanting, op gebruikelijke wijze in verband met het plantsoen, tusschen de rijen

aangebracht en slaagt hiermede wel naar wensch, doch de cultuurkosten worden daardoor verhoogd.

Van de konijnen schijnt men hier geen overmatige schade te ondervinden, hoezeer zij wel aanwezig zijn.

Jaarlijks wordt deze aanplanting uitgebreid, terwijl men het benoodigde plantgoed, tweejarige verspeende dennen, daarvoor uit Zundert betrekt.

Men mag stellig verwachten hier op den duur goede bosschen te verkrijgen, maar de hooge kosten van aanleg en onderhoud, gedurende de eerste jaren, wekken gegronden twijfel of die uitgaven door de opbrengsten zullen kunnen worden opgewogen.

Westelijk van dezen aanplant vindt men hoog aan de oostelijke helling van den zeelooper, even ten noorden van het artilleriepark, eenige groepen grove dennen, de naaste aan het strand, op den vasten wal van Holland. Zij maken nog redelijke scheuten, doch overigens toont het geheele uiterlijk voorkomen van dit plantsoen duidelijk, dat deze houtsoort op eene zoo blootgestelde standplaats niet in de voorste rijen behoort.

De onmiddellijke omgeving van 's Gravenhage bezit voorts aanmerkelijke en goed geslaagde duinbeplantingen. Onder de oudste daarvan noemen wij die op het zoogenaamde Kijkduin aan den Achterweg van de vlakte van Waalsdorp, welke aanplant in het laatst der vorige eeuw door den heer Fagel werd aangelegd. Zij bestaat hoofdzakelijk uit eiken en populieren en geeft den welbekenden aanblik van kreupelhout te zien, die deze houtsoorten overal op het hooge duin vertoonen, zoo ergens, is hier het tastbare bewijs te vinden, dat geen van beide geschikt is voor den aanleg van onbeschermde duinbosschen.

Op de veel lagere duinen tusschen 's Hage en Scheveningen treft men de zoogenaamde Scheveningsche boschjes aan, die als de best gelukte beplantingen van lageren duingrond wijd en zijd vermaard zijn en het voorbeeld hebben gesteld, naar hetwelk thans de Belgische Regeering tracht de duinstreek tusschen Ostende en Blankenberghe tot een aantrekkingspunt te meer voor deze badplaatsen te doen worden. Vooral op aandrang van den heer van der Swaelingen, lid der Commissie, die voor ettelijke jaren rapport daaromtrent aan die Regeering uitbracht, heeft deze sedert twee jaren dit werk op Staatskosten aangevangen. Die beplantingen tusschen Scheveningen en 's Hage hebben hun oorsprong te danken aan het initiatief van Constantijn Huygens, genomen tot den aanleg der lanen langs de Zeestraat en aan het goede voorbeeld door Jacob Cats op Zorgvlied gegeven. Sedert zijn zij steeds uitgebreid en worden met kundige hand zorgvuldig onderhouden en vergroot. Zij mogen worden aangehaald als een voorbeeld van hetgeen volhardende zorg tot stand kan brengen. Bij de waschinrichting is een gedeelte onder Dr. Staring's leiding met dennen beplant geworden, die daar echter niet ten volle aan de verwachtingen hebben beantwoord. Aan de overzijde van het Scheveningsch kanaal, worden in de laatste jaren ten westen van den weg naar het pompstation der waterleiding, door het bestuur der gemeentelijke beplantingen van 's Gravenhage, tamelijk uitgestrekte bepotingen met kluitdennen uit-

gevoerd op diep gespitten duingrond, die zeer goede resultaten schijnen te beloven.

Wat de omgeving van 's Gravenhage geworden is onder de goede zorgen van het gemeentebestuur, geeft een sprekend voorbeeld wat er door volhardend streven met boschbeplanting op de duinen is te bereiken.

Zuidelijk van 's Hage treft men nagenoeg geen hout meer op de zeeduinen aan. Even ten zuiden van het ververschingskanaal ligt aan den voorkant nog de plaats Houtrust met vrij wat geboomte, maar overigens liggen de buitenplaatsen met hare parken en bosschen op de binnenduinen van Monster en Loosduinen of op de vlakke geestgronden en polderlanden van het Segbroek, die deze van het zeeduin afscheiden.

Onder Haamstede en Renesse zijn indertijd door Dr. Staring nog dennen aangeplant op Domeingronden, welke aanplantingen goed zijn geslaagd, maar sedert geheel werden verwaarloosd.

Uit houtteelkundig oogpunt hebben wij ten slotte nog melding te maken van de beplanting van den voorkant der duinen op Walcheren benoorden Domburg, die aldaar onder den naam van „manteling" bekend is en inderdaad tot beschermenden mantel strekt voor de fraaie parken der aan den voet der duinen gelegen buitenverblijven en hofsteden. Met groote zorg wordt die manteling door de eigenaars onderhouden en dient die tot een aangenaam wandelterrein voor de bezoekers van Domburg.

Vatten wij de uitkomsten van dit overzicht kortelijk samen, dan schijnt het ons onbetwistbaar door de voorhanden duinbosschen gebleken, dat geene ernstige bezwaren tegen eene beplanting der zeeduinen met houtgewas bestaan. Overal waar men die op oordeelkundige wijze heeft beproefd, zijn zij geslaagd.

De dennenbosschen van Castricum vooral, ook de latere aanplantingen bij Schoorl en niet minder het goed slagen van die in den jongsten tijd door Jhr. Boreel van Hogelanden in de Velser duinen verricht, bewijzen voorts dat zeer bevredigende resultaten met naaldhout te verkrijgen zijn zonder zeer kostbare voorbereidende maatregelen en dat men geenszins bij de uitvoering van beplantingen zich behoeft te beperken tot den voorkant der duinen, gelijk men in de Bloemendaalsche duinen steeds heeft gemeend te moeten doen.

Meermalen heeft men beweerd, dat de nabijheid der zee op zich zelve den wasdom van het houtgewas zoude verhinderen; dit is echter eene dwaling zooals duidelijk bewezen wordt door het fraaie geboomte van de plaats Meerenbosch bij Loosduinen, dat slechts ruim 600 meter van het strand verwijderd is.

De boomen der Domburgsche manteling behoeven niet onder te doen voor die aan den voorkant bij Bergen en Bloemendaal, vier of vijf kilometer van het strand, terwijl zij bij Domburg slechts 250 meter daarvan verwijderd zijn.

§ 13. Wateraftapping uit de duinen.

De duinen waren in vroeger tijd rijker aan water dan thans, talrijke plassen van meer of minder omvang kwamen er in voor die

de lagere vlakken en pannen ongeschikt maakten voor den plantengroei. Slechts enkele leidingen voerden water uit de duinen af en deze waren aangelegd met het doel om den waterstand te verlagen in gesloten valleien in welke het water was opgestuwd. Deze hadden eenen gunstigen invloed op de vruchtbaarheid.

Daarentegen zijn er in den laatsten tijd zeer uitgestrekte waterleidingen aangelegd om de groote Hollandsche steden van drinkwater te voorzien en bij den aanleg daarvan stond uitsluitend op den voorgrond het trekken van de grootst mogelijke hoeveelheid water uit de kleinste oppervlakte.

Naar aanleiding van een ontwerp tot uitbreiding van de duinwaterleiding van Amsterdam, werd onlangs door eene commissie van onderzoek een rapport openbaar gemaakt dat hoogstbelangrijke bizonderheden mededeelt omtrent de hoeveelheid water in de duinen, den stand van het grondwater, de doordringbaarheid van den grond, het capillair vermogen, het watervasthoudend vermogen van het duinzand enz.

Het ligt niet op onzen weg om in beschouwing te treden over al die onderwerpen in dit uitstekend verslag behandeld, wij wenschen ons te beperken tot hetgeen in § 8 Hoofdst. III wordt gezegd over den invloed van de drainering op de cultuur der duinen. In deze § wordt ten opzichte van de goed bebouwde geestgronden langs den duinvoet tusschen Hillegom en Velzen eene beschrijving gegeven van de groote voordeelen die zij ontleenen aan den veel hoogeren grondwaterstand in de daarboven gelegen duinen. Dit water sijpelt langzaam door den bodem en kan ook door die teellanden in oostelijke richting naar het polderland afdalen. Die gronden lijden dus noch aan waterarmoede, noch aan waterbezwaar. De streek leeft dus voor een deel van den watervoorraad in de duinen aanwezig en het wordt toegegeven dat als door kunstmatige drainering de hoogte van het grondwater langs die geestgronden zal afnemen, daarmede eene waardevermindering van die terreinen en de daarop gedreven culturen moet gepaard gaan.

Daarentegen meent de commissie dat verlaging van den grondwaterstand in de eigenlijke duinen geen nadeel zal toebrengen aan de houtcultuur.

Zij grondt dit oordeel op de stelling dat een hooge grondwaterstand in elk geval voor den boomgroei eer nadeelig dan voordeelig is en dat waar het grondwater althans in den zomer niet daalt beneden de grens die de boomwortels bereiken moeten, dan allengs afsterving zal plaats vinden. Zij meent dat zoowel voor eikenhout als voor dennen aanplant drainering van den grond een eerste vereischte is en dat de ervaring op de heide dit voldoende leert. Daardoor komt zij tot de conclusie dat in het algemeen gesproken het grondwater voor den boomgroei van geen belang is.

Noch met die vooropgeplaatste stelling, noch met de daaruit getrokken conclusie kunnen wij ons vereenigen.

De hoogstgeklassificeerde bosschen toch in welke de hoogste jaarlijksche houtaanwas valt te constateeren, staan op gronden met hoogen grondwaterstand. Het zijn de bosschen die in eene gunstige stelling zijn geplaatst, ongeveer overeenkomende met de ligging van

de geestgronden tusschen Hillegom en Velzen, zooals de commissie die beschrijft en die profiteeren van den hoogeren grondwaterstand in de daarboven liggende hoogten.

Overal waar het grondwater door helling van den bodem een onderaardschen afvoer kan verkrijgen, daar doet de hoogte of de groote hoeveelheid van het water geen nadeel maar wel voordeel aan den groei van het hout en wel vooral van de meestwaardige soorten. Het is niet alleen langs de sterk hellende wanden der valleien dat dit valt op te merken, ook dikwijls op plaatsen met veel minder verval staan uitstekende eikenbosschen, mits de voortgaande beweging van het water in den bodem blijft bestaan.

Anders daarentegen is het op gronden waar het water in den afvoer wordt gestuit. Is er het een of ander beletsel, hetzij nabij of op grooteren afstand waardoor het grondwater wordt opgestuwd, al is het ook nog tot eenige diepte onder het maaiveld, dan doen zich de bekende verschijnselen voor van afkoeling en verzuring van den bodem die den houtgroei benadeelen. Is de opstuwing zoo groot dat het grondwater boven den bodem stijgt, dan is houtcultuur van zelf onmogelijk.

Het is dus niet het grondwater op zich zelf dat nadeelig is voor den boomgroei, maar het door opstuwing tot stagnatie gebrachte grondwater.

Wij komen dus omtrent de gevolgen van de verlaging van den grondwatertoestand in de duinen tot eene andere conclusie dan die commissie.

Elke watervermindering in de hoogten en langs de hellingen, dat wil zeggen verreweg het grootste deel van de oppervlakte der duinen, doet die in waarde voor de cultuur dalen en het nut der wateraftappingen blijft alleen beperkt tot de laagste gedeelten van de ingesloten vlakken en pannen waar het stagnerende grondwater door de drainering tot afvoer komt.

Is er reeds door de Commissie zelve een voorbeeld aangewezen van vermindering in gebruikswaarde van geestgronden, bij land en tuinbouw in gebruik, ook in de eigenlijke duinen zijn die overtuigend genoeg te vinden. De meest opvallende achteruitgang van culturen troffen wij aan in de ontgonnen pannen in de Wassenaarsche duinen, ten gevolge van uitgebreide toepassing van het stelsel van diep verzonken trekbuizen, ten behoeve der Haagsche Waterleiding gelegd. Het verschil in de benadeeling van den plantengroei tusschen dit stelsel en dat van opene aanvoerkanalen is opmerkelijk.

Nu rijst de vraag welk voordeel heeft dit stelsel van dieper wateronttrekking voor de waterleidingen. De grondwaterspiegel daalt ongeveer evenveel als de trekbuizen dieper zijn gelegd; dit daardoor tot afvoer komende grondwater, vermeerdert in den eersten tijd den aanvoer, doch dit duurt niet langer dan tot dat de verlaging is tot stand gebracht. Eens verbruikt komt dit niet terug. Daarna is de hoeveelheid af te voeren water van het eigen terrein, weder beperkt tot den regenval, de eenige bron die het duin van water voorziet. Was dus de invloed der trekbuizen beperkt tot dit eigen terrein, dan was het behaalde voordeel zoo gering en van

zoo tijdelijken aard, dat dit op verre na niet tegen de kosten zoude opwegen. Doch het doel dat er beoogd wordt is een ander. Trekt zoo als blijkt het verdiepen der leidingen het water ook uit de naburige gronden, dan is het voordeel veel grooter. Dan wordt ook uit die naastliggende gronden de bovenste laag van het grondwater weggetrokken en daarna ook voortdurend het water weggevoerd, dat op den bovengrond door den regen wordt aangebracht. Daardoor heeft eene verdieping van de leidingen op sommige terreinen hetzelfde effect als eene vergrooting van terrein, met het verschil alleen dat men niet meer terrein behoeft aan te schaffen. Bij eventueele latere uitbreiding zoude men met dit systeem kunnen volstaan, met het aankoopen van eene lange smalle strook duingrond, juist breed genoeg voor het verzinken der buizen.

Waren nu de verschillende waterleidingen naast elkander gelegen, dan zoude een oorlog kunnen gevoerd worden met gelijke wapenen en de verdieping der eene leiding met eenzelfde maatregel van de andere kunnen worden bestreden. Dit is echter niet het geval. De naburige grondeigenaar, of hij tuin-, of land- of boschbouw drijft, hij staat geheel weerloos. De voornaamste factor, die deze bedrijven in het duin mogelijk moet maken, het water, zinkt dadelijk door den grond weg, nutteloos voor den plantengroei.

De commissie geeft wel gewonnen dat dit wegvoeren van des buurmans water zekere onbillijkheid kan opleveren, maar voegt er bij dat dit niet in strijd is met eenige wettelijke bepaling.

Wij beamen dit volkomen, maar zien daarin het meest overtuigend bewijs, dat wettelijke regeling van deze aangelegenheid dringend noodig is.

De beoordeeling of er voorschriften zijn te geven die de ernstige benadeeling van land- en tuinbouw kunnen voorkomen zonder de waterleidingen te veel te beperken, laten wij over aan beter bevoegden op dit gebied; dat dit voor den boschbouw niet onmogelijk is, daarvan houden wij ons overtuigd en wellicht konden beide zamen gaan als de onttrekking niet geschiedde tot die groote diepte en alleen door open kanalen.

Wordt het nieuwe systeem echter doorgezet, dan wordt het deel van het duin dat onder den invloed der diep verzonken trekbuizen komt, tot altijddurende onvruchtbaarheid veroordeeld.

HOOFDSTUK III.

Voornaamste oorzaken van den woesten toestand der Zeeduinen.

§ 14. Oorzaken van algemeenen aard.

In haar rapport van 1798 noemt de commissie van superintendentie behalve de verdeeling van het beheer over zoovele administratien, waarover later, zes hoofdredenen op waarom er zoo weinig nut van de duinen wordt getrokken, namelijk:

1. De schade door het konijn veroorzaakt aan helmbeplanting, teelgronden en jong hout.
2. De groote uitgestrektheid van vele particuliere duingronden, in het bezit van groote grondeigenaars, die zelf geen landbouwers zijn en waardoor dus de kleine cultuur geen gelegenheid vindt tot ontwikkeling.
3. Het gebrek aan bewoners, de gebruikers, hebben zeer groote afstanden af te leggen naar het land.
4. De verkeerde beschouwing der cultuur en beweiding der duinen, volgens welke deze, na van het konijn te zijn gezuiverd, alleen voor de houtteelt of voor de schapenhoederij bruikbaar zouden zijn.

Hierbij wijst de commissie op de geringe opbrengst der houtteelt, voortvloeiende uit het gebrek aan wegen en vaarten. Volgens haar oordeel moest er blijvende bouwerij door kolonisten worden uitgeoefend.

5. Het jachtrecht en de novale tienden en
6. Het gebrek aan aanmoediging van bestuurswege.

Jhr. Mr. Gevers zegt in zijne prijsverhandeling deze redenen alle volledig te deelen, daarbij echter opmerkende dat:

a. in het algemeen de droogte en onvruchtbaarheid van den duingrond, hem voorkomen groote beletselen te vormen;

b. dat de aanleg van bosschen en het onderhoud daarvan eene zeer scherpe en aanhoudende bewaking vorderen, om die tegen de roofzucht van de armoedige zeedorpelingen te beschermen;

c. dat het bezwaar van groote uitgestrektheid ook in volle mate geldt voor de gronden van het Staatsdomein;

d. dat de lust en volhardende toewijding bij de belanghebbenden ontbreekt.

Met de beantwoording van bovenstaande vraag hebben zich dus ook reeds onze voorvaderen bezig gehouden en blijkt het dat zij er ook geen vrede mede hadden dat zulk een groot gedeelte van den vaderlandschen bodem geen vruchten oplevert en geen gelegenheid geeft tot arbeid voor de bevolking. Ook viel hun reeds op dat deze ontoegankelijke strook, als eene woestijn de bevolking der zeedorpen van het polderland afscheidt.

De bezwaren onder 5 genoemd zijn sedert door gewijzigde wetgeving opgeheven, terwijl die onder 4 en 6 hoofdzakelijk op den voorgrond waren gesteld om te dienen als aanprijzing van een landbouwstelsel, te drijven door kolonisten met krachtigen geldelijken steun der overheid.

Zoowel bij die commissie, als later bij den Heer Gevers stond ontginning der duinen door landbouw op den voorgrond. De gunstige resultaten van de zeer vooruitgaande cultuur op de geestgronden deed hun het zeer groote verschil tusschen deze en de eigenlijke duingronden uit het oog verliezen. Het behoeft wel geene uitvoerige uiteenzetting dat de landbouw op de zeeduinen geheel misplaatst is. Veevoeder te verkrijgen van zulke drooge gronden is enorm kostbaar, zoowel de hoeveelheid als de hoedanigheid blijft steeds gering en beweiding brengt aan den lossen grond telkens beschadiging toe, afgezien nog van het gevaar dat de omliggende

weinig bedekte duinen door het vee steeds op nieuw tot verstuiving worden voorbereid.

Duurzame verbetering van dezen bodem is er van den landbouw evenmin te verwachten. Vermeerdering van humus is het eenige middel om dezen droogen en lossen zandbodem, meer vochthoudend, zamenhangend en vruchtbaarder te maken en deze is niet door den landbouw te verkrijgen, dan met veel te groote kosten.

Het spreekt wel van zelf dat deze ongunstige beoordeeling alleen den eigenlijken landbouw betreft en niet de cultuur op zeer kleine schaal van den duinbewoner voor het eigen gezin. In dit opzicht verwachten wij juist groote verbetering van meerdere boschbescherming.

Het is wenschelijk hier nog enkele bezwaren door de commissie en den Heer Gevers geopperd tegen houtcultuur op de duinen van nabij te bezien.

Beide zien een nadeel in de uitgestrektheid van het duinbezit in eene hand en de Heer Gevers zelfs in het groote bezit van den Staat.

In den tegenwoordigen tijd, bij meerder kennis van de natuur is het zeer groote voordeel dat uitgestrekte bosschen vooruit hebben boven die van geringen omvang, algemeen genoeg bekend, om eene uitvoerige uiteenzetting hier overbodig te maken, te meer omdat wij dit onderwerp later uitvoerig behandelen. Hetgeen die Heeren beschouwden als een bezwaar achten wij voor de beplanting der duinen een voordeel van groot gewicht, dat de kans van slagen verzekert.

Eene andere zwarigheid van den Heer Gevers is dat de aanleg en het onderhoud van bosschen eene zeer scherpe en aanhoudende bewaking vereischen om die tegen de roofzucht van de armoedige zeedorpelingen te beschermen.

Verkeeren de bewoners der zeedorpen werkelijk in een toestand van groote armoede en bestaat er gebrek aan brandstof in deze moeilijk toegankelijke streek, dan is juist boschaanleg op de duinen het ware middel om daarin verbetering te brengen. Voor dien aanleg zijn er werkkrachten noodig in de wintermaanden, juist de tijd van 't jaar dat dit het meest wenschelijk is en reeds de eerste dunningen der bosschen zullen in de behoefte aan brandstof voorzien. Wij verwachten dat hier het bewijs kan geleverd worden welk groot nut men met een goed aangelegd kapitaal kan tot stand brengen. Hiermede kan een nu nutteloos liggend grondbezit tot opbrengst worden gebracht en dit kan tevens eene bron van arbeid worden voor eene arme bevolking die dien ten gevolge op de beste wijze zoude worden gesteund om de haar toegekende ondeugd afteleggen.

Van de bezwaren door onze voorgangers geopperd blijven dus over:
de droogte en onvruchtbaarheid van den duingrond;
de gebrekkige toegankelijkheid van de duinen;
en de heerschappij van het konijn,
die wij elk afzonderlijk zullen bespreken.

Wij vestigen er in het voorbijgaan nog de aandacht op dat noch de commissie noch de Heer Gevers den zeewind in hunne lijst vermelden.

§ 15. De droogte en onvruchtbaarheid.

Daar de zamenstelling van den bodem afzonderlijk wordt besproken, willen wij die hier slechts met een enkel woord aanhalen om aan te wijzen waardoor de Heer Gevers minder succes van den boschbouw verwachtte.

In de eerste plaats had hij een te gering denkbeeld van het waterhoudend vermogen van het duinzand. Door de waarneming van de in den zomer aan de zon blootgestelde bovenste dorre zandlaag, zag hij voorbij dat deze juist de daaropvolgende laag goed beschermd tegen uitstraling en groote verhooging van temperatuur, zoodat deze laatste ook in den zomer vochthoudend en koel blijft. Daardoor ontging hem het groote voordeel dat houtcultuur op dezen bodem vooruit heeft boven den landbouw. De dieper gaande wortels der boomen blijven vocht genoeg behouden, terwijl de vlakwortelende landbouwgewassen dit reeds ontbreekt.

In de tweede plaats was hij onbekend met den invloed die de grooteren omvang van gesloten bosch op het gedijen en het behoud daarvan uitoefend. In zijne beoordeeling te rade gaande met de toenmaals in de duinen aanwezige bosschen, bijna uitsluitend van loofhout, kende hij niet de voorbeelden van elders die wij thans bezitten en die ons de zekerheid geven dat ook in onze duinen met boschbouw eene belangrijke en duurzame verbetering van den bodem is te verkrijgen. Ook de krachtiger wapenen waarover de boschaanlegger thans kan beschikken in de veel ruimere en betere keuze van houtsoorten, minder vochteischend en beter bestand tegen den zeewind, waren toenmaals onbekend.

Terwijl hij dus alleen kon oordeelen naar hetgeen hij toenmaals van houtcultuur in de duinen kon opmerken is het niet te verwonderen dat hij er geen kans toe zag die groote oppervlakte door boschbouw te ontginnen, daarbij zelfs het groote voordeel der uitgestrektheid voor een nadeel aanzag en dus zijne aandacht op andere middelen vestigde.

§ 16. Ontoegankelijkheid der zeeduinen.

Het voorliggende polderland is rijk voorzien van middelen tot verkeer, van wegen en vaarten. De westelijkste daarvan komen tevens aan het verkeer in de duinstreek ten goede. Vooral de geheel Holland doorloopende weg van Kamperduin tot Spanjaardsduin aan den Nieuwen Maasmond. Van Kamp tot bij Noorddorp en Marquette voert deze als kunstweg vlak aan of slechts op geringen afstand van den voorkant der zeeduinen, terwijl hij van hier af over Beverwijk en Velzen den voorkant opnieuw bereikt en dien van Zandpoort tot Overveen weer volgt. In den Aardenhoutschen grintweg loopt de verlenging daarvan tot bij Boekenrode over het binnenduin, overschrijdt dit en loopt langs den buitenteen daarvan over Vogelenzang en verder over den smallen rug van hoogen grond, die tusschen de lage landen van Zilk en de Hooge Veenen van Hillegom zijn gelegen tot Kronestein door, van hier bij het Huis ter Lucht in den Delfweg vallende, die Lisse met Ruigershoek verbindt.

Van laatstgenoemde plaats vinden wij weder een kunstweg langs den voorkant van de Oosterduinen tot Noordwijkerhout, die verder over de geestgronden Noordwijkbinnen bereikt en dan de kleilanden van den Rijn overschrijdende naar Katwijk voert.

De Wassenaarsche weg loopt van hier tot Wassenaar weder langs den voet van het duin, terwijl verder zuidwaarts een net van talrijke wegen over en langs de binnenduinen de gemeenschap met 's Gravenhage open stelt.

De duinen ten zuiden van Scheveningen zijn voor een groot deel van dergelijke verbinding in de lengterichting verstoken, daar de Loosduinsche weg zelf op vrij aanmerkelijken afstand ten oosten van de binnenduinen loopt, om het zeeduin eerst even noordelijk van Ter Heijde weder te bereiken.

Een goed berijdbare hoezeer niet verharde weg loopt langs den voorkant van het zeeduin, tusschen Petten en Den Helder.

Naar verhouding staan de zeeduinen van het vasteland op slechts zeer weinige plaatsen door harde rijwegen met dezen hoofdader voor het kleine verkeer in verbinding. De noordelijkste daarvan loopt van Egmond aan Zee naar Egmond aan den Hoef; verder zuidwaarts is het strand bij Wijk aan Zee van Beverwijk uit te bereiken en eveneens IJmuiden langs het Noordzeekanaal.

De Zandvoorter weg doorsnijdt weder de geheele breedte van het zeeduin, terwijl van Vogelenzang een kunstweg langs het Sprenkelen het van Lennepskanaal der Amsterdamsche duinwaterleiding tot in het middenduin toegang verleent.

De Doode Weg voert van Noordwijkerhout niet verder dan tot aan Langeveld aan den voorkant, terwijl daarentegen de zeedorpen van Noordwijk en Katwijk voldoende gemeenschap met het binnenland hebben.

Tot voor weinig jaren bezat Scheveningen alleen zijne Zeestraat; thans is de verbinding van 's Gravenhage met het strand langs tal van wegen verzekerd.

Eindelijk is de zuidelijkste harde weg, die het strand bereikt, die van het Kijkduin naar Loosduinen, de zoogenaamde Meerlaan.

De duinreeks wordt dus op slechts acht hoofdpunten over de geheele breedte door harde wegen doorsneden, waarvan de helft met stoomtram zijn voorzien, behalve nog de drie tramwegen, welke Scheveningen met 's Gravenhage verbinden.

Zandvoort is bereids met een spoorweg voorzien, eerlang IJmuiden en de Hoek van Holland eveneens.

Dus over de geheele lengte van ruim 120 kilometers acht hoofdverbindingen voor het kleine verkeer, die dus gemiddeld 15 kilometer uit elkander zijn gelegen.

Vrij talrijke zandwegen doorsnijden verder de duinen; meerendeels zijn zij tot schelpwegen aangelegd. Benoorden Egmond treft men er geen aan, terwijl Egmond-binnen langs twee slagen met het strand gemeenschap heeft. In de Castricummer duinen vindt men dicht bij elkander drie slagen, den Wisk, den Glopsweg en den Zuiderweg, waarvan eerstgenoemde langs de gekanaliseerde Hoepbeek naar Bakkum voert door het Koningsduin; overigens zijn deze duinen van een vertakt net, met verbindingswegen ruim voorzien.

In het voor- en middenduin van Bloemendaal zijn ook verscheidene berijdbare wegen, evenals in de Zandvoorter duinen. De valleien van het Vogelenveld en het Haagsveld zijn door twee schelpslagen met een zelfde punt van het strand verbonden, terwijl ook van Ruigershoek een slag zeewaarts voert.

De Noordwijker duinen worden door de Langevelder laan en den Duindamschen weg doorsneden.

Tusschen Katwijk en Scheveningen vindt men alleen het Wassenaarsche slag, terwijl overigens de Wassenaarsche duinen op drie punten aan den voorkant toegankelijk zijn, door de pan van Percijn, bij het Huis Duin en bij Voorlinden. Deze wegen staan onderling in verband en door het middenduin loopt langs het hoofdkanaal der Haagsche waterleiding een goede weg, van het Pompstation tot het Wassenaarsche slag. Het Pompstation staat door klinkerwegen in verbinding met Scheveningen en met de Witte brug.

De laan van Meerdervoort leidt naar Houtrust, aan den voorkant van de Westduinen.

Eindelijk is nog een kort slag even noordelijk van Ter Heijde voorhanden.

In vrij voldoende mate van berijdbare wegen voorzien, zijn dus in hoofdzaak alleen maar het voor- en middenduin van Wassenaar en die van Castricum.

Vermelding verdient echter nog een zeer fraai net van klinkerwegen, door de Maatschappij tot duinexploitatie in hare terreinen, bezuiden Noordwijk aan Zee aangelegd.

Vaarten in het duin treft men, behalve in het Koningsduin bij Castricum, slechts twee aan, die van de zanderij bij Overveen, en het kanaal naar Scheveningen.

Op vier punten wordt overigens de duinreeks van den vasten wal doorsneden, bij IJmuiden, Katwijk en Scheveningen door kanalen, aan den Hoek van Holland door den Nieuwen Waterweg.

Geheel ontbloot van voldoende verkeerswegen zijn vooral de duinen benoorden Petten, die van Schoorl, Bergen en Egmond en de Westduinen tusschen Scheveningen en het badhuis van Loosduinen.

Hieruit volgt dus, dat in deze laatstgenoemde gedeelten bij beplanting moet worden voorzien in den aanleg van toegangswegen. Boschbouw op uitgestrekte terreinen vereischt buitendien wegen voor aan- en afvoer. Op enkele punten, waar de geheele diepte van het duin in bosch wordt gelegd, zal de gemeenschap van het polderland met het strand daardoor op den duur worden tot stand gebracht.

§ 17. De beschadiging door het konijn.

De nadeelen, door deze plaag teweeggebracht in en om de duinen, worden nog steeds daar in zoo hooge mate gevoeld, dat wij met eene korte opnoeming kunnen volstaan.

Algemeen wordt langs den duinkant erkend, dat uitroeiing van dit schadelijk gedierte het eenige middel is om eene beplanting van jong houtgewas in wezen te houden; slechts weinige conifeeren

schijnen zij onaangeroerd te laten; in alle jaargetijden knagen zij met voorliefde den hoofdknop af en krabben de jonge planten uit den grond; bij voorkeur reeds in den eersten nacht, nadat zij geplant zijn. Ook de jonge loten van gevelde hakbosschen beschadigen zij dikwijls zoo sterk en aanhoudend, dat daardoor de opbrengst zeer aanzienlijk wordt verminderd. Pas geplante helmwisschen krabben zij eveneens weder uit, om de knoopen op de geledingen van den wortelstok af te knagen. In den winter verhoogt gebrek aan ander voedsel de vernieling; dan worden ook alle weeke deelen afgeknaagd en moeten het ook wel de naalden der jonge dennen misgelden.

Gewoonlijk tracht men in de duinen de konijnen eenigszins te beperken door het zoogenaamde delven, waarbij men de pijpen en holen uitgraaft. Deze wijze is echter zeer schadelijk te achten en buitendien onvoldoende, daar het onmogelijk is alle konijnen binnen korten tijd uit te delven en het onvermijdelijke open laten liggen der delfgaten tot verstuivingen aanleiding geeft. Werkzaam toezicht is hierop bij de uitgestrektheid der duinen nagenoeg onuitvoerbaar. Kan men het delven uitsluitend door vertrouwde arbeiders laten verrichten, zoodat men zeker is, dat alle gaten worden gedicht en tegen verstuiving beveiligd, dan is er minder bezwaar aan verbonden. In de meeste gevallen en voor toepassing in het groot, is het echter niet aan te raden.

Er is dikwijls beweerd, dat het uitroeien op groote schaal geen nut heeft, daar de konijnen toch weder spoedig uit naburige, niet gezuiverde duinen overloopen. Stellig is dit op den duur het geval, maar het geschiedt met veel mindere snelheid dan men zoude denken. Zij huizen steeds met voorliefde in bepaalde pannen, van welke uit zij het omliggende gebied beweiden; betrekkelijk langzaam verspreiden zij zich over geheel ontvolkte duinen.

Een klein gebied, dat van alle kanten omringd is door duinen, waarin zij zeer talrijk zijn, kan men daarom nooit beplanten, zonder tot het uiterst kostbare hulpmiddel der totale afrastering over te gaan. Uitgestrekte duinen echter, die in de lengterichting eenerzijds door het strand en aan de andere zijde door het polderland begrensd zijn, kan men na geheele uitroeiing gemakkelijk vrij houden door wegschieten, langs de naar verhouding korte grenzen van de naburige nog bevolkte duinen. Dat dit mogelijk is bewijzen de meeste voorduinen, waar over het geheel slechts weinig konijnen zijn; daar worden zij door de jagers weggeschoten, ter wille van het overige wild, vooral hazen, die eene streek verlaten, waar het konijn veel voorkomt. Sterker nog spreekt het voorbeeld van de Schoorlsche duinen, welke in 1865, ten behoeve der onder Dr. Staring's leiding ondernomen kleine beplantingen, geheel werden gezuiverd en sedert tot op heden nog geen overlast van het konijn weer hebben, dat door het geweer der duinopzichters in bedwang wordt gehouden. Daar heeft men slechts meer bizonder de grens langs de Berger duinen in het oog te houden. Ook zijn vele duinen in Rijnland voldoende konijnvrij, ten gevolge van de maatregelen door het Hoogheemraadschap genomen.

Natuurlijk is het uitroeien over een groot gebied zoo spoedig niet

te verrichten en in sterk met dit ongedierte bevolkte duinen zal men daartoe niet alleen met het geweer kunnen volstaan. Fretteeren zal daar beter helpen en ook in vele gevallen het gebruik van strikken gevorderd worden.

Daartoe is volgens art. 26 der jachtwet vergunning van hooger hand noodig. Het voorbeeld van Schoorl heeft bewezen hoe werkzaam dit middel is.

Het gebruik van stappen en sprenkels is ten allen tijde geoorloofd volgens beslissing van den Hoogen Raad van 3 April 1876.

Dit middel, waardoor in Duitschland op meerdere plaatsen deze schadelijke dieren zijn uitgeroeid, had hier tot nu toe nog weinig gevolg. Het is hier ook echter nog weinig toegepast.

Om voor eene omvangrijke beplanting der duinen, die eerst van dit vernielend ras te zuiveren, is blijkens de ervaring dus zeer goed uitvoerbaar. Het is echter raadzaam de uitroeiing in de te ontginnen streek grondig uit te voeren, om dit zich zoo snel vermeerderend geslacht voor goed te verwijderen.

HOOFDSTUK IV.

Het klimaat der Westkust van Europa in het algemeen.

§ 18. Bodem en klimaat.

Stellig zijn er weinig streken van den aardbol, waar de invloed van den Oceaan op het klimaat der kustlanden zich zoo sterk doet gevoelen als op de westkust van Midden- en Noord-Europa.

Uit den aard der zaak genieten deze landen de voordeelen — maar ook de nadeelen — van een zeeklimaat, gekenmerkt ten opzichte der temperatuur door naar verhouding geringe verschillen tusschen de uiterste grenzen, die zij in den loop des jaars bereikt, dus door koele zomers en zachte winters. Voorts voornamelijk door aanmerkelijke hoeveelheden regen (hagel, sneeuw, enz.) door een vrij gelijkmatig, en naar verhouding hoog vochtigheidsgehalte der lucht en door eene sterke, zeer gelijkmatige bewolking des hemels.

Deze factoren van het klimaat zijn nu diegene, welker invloed op de flora het grootst moet worden geacht.

De sterk sprekende eigenaardigheden van het klimaat der geheele westkust van Frankrijk tot Noorwegen toe, evenzeer natuurlijk van de voorliggende eilanden, worden in hooge mate versterkt door bizondere omstandigheden voortspruitende uit het voorhanden zijn en uit de richting van den zoogenaamden Golfstroom.

Als natuurlijk gevolg der onder den evenaar heerschende luchtstroomen, wordt het warme zeewater der oppervlakte in bepaalde richtingen gedreven, waardoor de zoogenaamde equatoriale zeestroomingen ontstaan. De meerdere bestendigheid en kracht van den Zuid-Oostpassaat boven die van andere regelmatige winden is de oorzaak van het opwaaien naar het noorder halfrond, zoowel in den Atlantischen als in den stillen Oceaan. Beziet men eene wereldkaart, dan springt het in het oog, hoe de kusten van eerstgenoemde

noordwaarts steeds meer tot elkander naderen, zoodat het in noordelijke richting voortgestuwde water der oppervlakte steeds meer te zamen wordt gedrongen en de kracht van de voorhanden strooming moet toenemen als in een trechter.

De opeenhooping der warme wateren aan de oppervlakte in het enge noord-atlantische bekken doet daarboven een centrum van lagen luchtdruk ontstaan, dat gedurende het grootste deel des jaars aanwezig is.

Rondom eene sterke barometrische depressie loopen de luchtstroomen steeds in eene richting rond, tegengesteld aan de beweging van den uurwijzer, en daar het middelpunt dezer bestendige depressie zich ongeveer ten Zuid-westen van IJsland bevindt, zijn op de kusten van Midden-Europa zuidwestelijke winden de heerschende. De werking van den Oceaan op het klimaat dezer streken en van Noordelijk Europa wordt hierdoor nog versterkt, want door de Zuidwestelijke winden wordt het warme water aan de oppervlakte langs de kust van Noorwegen de noordelijke IJszee binnengedreven en veroorzaakt boven deze eene uitbreiding van het gebied van lage drukking.

In welke mate het klimaat van Noordwestelijk Europa door deze omstandigheden wordt gewijzigd, moge met enkele cijfers worden opgehelderd.

Volgens Hann (1) neemt op het vasteland van Noordelijk Europa en Azië tusschen den 47en en den 52en noorder paralelcirkel de jaarlijksche gemiddelde temperatuur voor elke 10 lengtegraden in oostelijke richting met ongeveer 1°,3 Celsius af, die des winters daarentegen met 3°,1, des zomers met 0°,7.

Vooral dus in verlaging der wintertemperatuur laat zich de invloed van het vastelands klimaat herkennen.

In het algemeen neemt natuurlijk de middelbare temperatuur af met toenemenden afstand van den evenaar. Op het vasteland echter veel sneller dan aan zee; zoo b.v. heeft men de volgende gemiddelde waarden der temperatuur:

	onder N.B.	geheele jaar.	koudste maand.
Zuidwest-Frankrijk	44°	+ 13°,0 C.	+ 6°,1 C.
Hebriden.	57°1/2	+ 9,5	+ 6,0
Faroer	62°	+ 6,3	+ 3,1
Noordsche kust	66°	+ 4,0	— 2,2
daarentegen:			
Odessa	46°1/2	+ 9,6	— 3,4
Archangel	64°1/2	+ 0,4	— 13,6

De koudste maand is op de Faroer slechts 3° kouder dan in Gascogne, terwijl zij te Archangel 10° kouder is gemiddeld dan te Odessa.

Men mag zich de werking van den Golfstroom nu echter niet zoo voorstellen alsof er een rechtstreeksch en eenvoudig verband aan te wijzen ware tusschen de afwisselingen der temperatuur van het

(1) Dr. Julius Hann, Handbuch der Klimatologie, Stuttgart 1883, bladz. 84.

water in den noordelijken Atlantischen Oceaan en die der kustlanden. Dit is niet het geval, want eene buitengewoon hooge temperatuur van het zeewater des winters of eene tijdelijke versterking van den Golfstroom kan ons in dit opzicht alleen ten goede komen wanneer tevens de verdeeling van de drukking der lucht ons zuidwestelijke winden bezorgt.

Het bestaan van den Golfstroom is voorts de oorzaak van het aanmerkelijk onderscheid in middelbare temperaturen tusschen de punten der westkust van Europa en die gelegen op gelijke breedte aan de oostkust van Amerika, welke laatste door den kouden Labrador-stroom worden bespoeld.

Zoo heeft men b.v. voor

EUROPA.				AMERIKA.			
		Gemiddeld				Gemiddeld	
	N.B.	jaar.	koudste maand.		N.B.	jaar.	koudste maand.
te St. Fernando	36°30′	+ 17°,5	+ 11°,6	Norfolk	36°48′	+ 15°,1	+ 4°,6
" Bordeaux	44°48′	+ 12°,8	+ 5°,5	Halifax	44°42′	+ 6°,3	— 5°,2
" Brest	48° 4′	+ 12°,0	+ 6°,6	St. Johns	47°36′	+ 4°,5	— 5°,3

Eigenaardig is het dat de winter te Brest zachter is dan te Bordeaux, zelfs heeft men op laatstgenoemde plaats lagere temperatuur des winters dan op de Hebriden, die meer dan 12° noordelijker liggen. Ook op denzelfden meridaan van Bordeaux is het onderscheid in wintertemperatuur gering, zoo b.v. is de gemiddelde temperatuur der koudste maand op de Shetlands eilanden, 16° ten noorden van Bordeaux, altijd nog + 3°,9.

Nederland, gelegen in het midden dezer lange kustlijn, geniet daarom in hooge mate de voordeelen, die de Golfstroom aan de westelijke kust van Europa verschaft. Echter wordt de invloed voor ons land niet weinig verminderd door den voormuur ons gegeven in Groot-Brittanje, die aan de eene zijde ons tegen de hevigste aanvallen der stormen uit den Oceaan beveiligt, aan den anderen kant echter ook veroorzaakt dat onze wintertemperatuur niet zoo hoog is als zij vermoedelijk zonder die beschutting zoude zijn.

Overigens schijnt het vermoeden gewettigd dat in het zoo veel kleinere bekken der Noordzee op zeer veel kleinere schaal dergelijke verschijnselen zich herhalen als in de noordelijke helft van den Atlantischen Oceaan voorkomen.

De waarnemingen in 1880/82 door de heeren Bernelot Moens en Tutein Nolthenius verricht, hebben tot de overtuiging geleid, dat het zeewater zich langs onze kusten met eene zeer geringe snelheid in Noordoostelijke richting verplaatst en dus eene zwakke zeestrooming uit het zuidwesten, warmer water uit het Kanaal aanvoert.

Volgens de Pruissische Commissie tot onderzoek der Duitsche zeewateren is voorts gebleken, dat er over de geheele diepte der Noordzee een vrij belangrijk onderscheid in temperatuur tusschen de oost- en de westkust bestaat; aan de Nederlandsche kust heeft men het water der oppervlakte 1°,4 warmer gevonden dan gelijktijdig aan de Engelsche, terwijl dit onderscheid op den bodem in gelijken zin 2°,1 bedroeg.

Opmerking verdient ook dat het zoutgehalte bij Crower iets geringer is dan aan de kust van Jutland, wat vermoedelijk te verklaren is uit eene vermenging met het zoete — tevens koudere — water uit de Oostzee.

Deze verschijnselen zijn geheel in overeenstemming met de verschillen in gemiddelde temperaturen langs beide kusten, waaromtrent het volgende overzicht niet zonder belang moge worden geacht.

Normale temperaturen der Noordzeekusten.

N.B.	N A A M.	Gemiddelde temperatuur			grootste verschil.
		maand		jaar.	
		koudste.	warmste.		
	Westkust:				
51°33′	London	+ 3°,5	+ 17°,9	+ 10°,3	14°,4
53°45′	Hull	+ 3°,1	+ 15°,8	+ 8°,8	12°,7
57° 9′	Aberdeen	+ 2°,9	+ 14°,2	+ 7°,9	11°,3
58°36′	Thurso.	+ 3°,1	+ 13°,5	+ 7°,9	10°,4
	Oostkust:				
51°27′	Vlissingen.	+ 2°,3	+ 18°,5	+ 10°,5	16°,2
52°58′	den Helder	+ 1°,8	+ 17°,6	+ 9°,7	16°,8
54°53′	Sylt	+ 1°,2	+ 16°,8	+ 8°,4	15°,6
59° 9′	Skudesnaes	+ 1°,1	+ 14°,1	+ 7°,1	13°,0

Thurso en Skudesnaes ondervinden blijkbaar den directen invloed van den Oceaan, terwijl men ten opzichte van de punten langs de Oostkust het boven gezegde in acht moet nemen, omtrent de sterke verlaging der wintertemperaturen in oostelijke richting op gelijke breedte.

In het algemeen mogen wij hieruit besluiten dat de oorzaak, die aan onze kusten warmere winters bezorgt, dan voor hare breedte als normaal zijn te beschouwen, ook nog op de westkust van Jutland hare werking doet gevoelen.

De verschillen tusschen de uitersten van gemiddelde temperatuur, zijn langs de kust van het vasteland aanmerkelijk hooger dan op gelijke breedte aan de oostkust van Engeland, niettegenstaande de jaarlijksche middelbare temperatuur daar lager is. Het klimaat der Engelsche kust heeft dus veel sterker het karakter van een zeeklimaat behouden, terwijl toch de middelbare temperatuur langs onze kusten aanmerkelijk hooger is. Men bedenke bij de vergelijking, dat tusschen gemiddelde cijfers slechts zeer geringe verschillen kunnen voorkomen.

Zeer sterk springt de toenemende invloed van het nabijzijnde vasteland in het oog bij de gemiddelde temperaturen, op plaatsen langs de kusten der Oostzee, vergeleken met die op gelijke breedte aan de Noordzee gelegen. Zoo heeft men b.v. de volgende:

Normale temperaturen aan de Oostzee.

N.B.	Oostelijk v. Greenwich.	NAAM.	Gemiddelde temperatuur maand koudste.	maand warmste.	jaar.	grootste verschil.
54°53′	8°22′	Sylt.	+1°,2	+16°,8	+8°,4	15°,6
54°19′	10° 9′	Kiel	+0°,4	+17°,0	+8°,3	16°,6
54° 6′	12° 8′	Rostock.	−0°,5	+17°,5	+8°,3	18°,0
53°26′	14°35′	Stettin	−1°,5	+18°,1	+8°,3	19°,6
54°21′	18°40′	Danzig	−1°,5	+17°,9	+7°,6	19°,4
54°43′	20°30′	Koenigsberg	−3°,9	+17°,3	+6°,6	21°,2
55°43′	21° 8′	Memel	−3°,5	+17°,1	+6°,6	20°,6

Ondanks het eiland Sylt noordelijker ligt dan Stettin is de gemiddelde temperatuur over het geheele jaar iets hooger, die van de koudste maand zelfs aanmerkelijk. De sterkste uitdrukking van den invloed der meer oostelijke ligging ziet men in het verschil tusschen Sylt en Memel, veel grooter dan aan de iets noordelijker ligging van laatstgenoemde plaats kan worden toegeschreven. Voor deze landstreek komt overigens nog een zeer opmerkelijk verschijnsel in het spel, dat wij met korte woorden willen vermelden.

In het groote bekken der Oostzee stroomen verscheidene groote rivieren uit als de Weichsel, de Niemen enz. die onafgebroken zoet water aanvoeren, dat vooral des winters eene zeer lage temperatuur bezit, terwijl de afstrooming alleen door het Kattegat kan plaats vinden. De vermenging van dit rivierwater met het zoute zeewater geschiedt wegens verschil in temperatuur zeer langzaam en in den Sond en in de beide Belten is het water aan de oppervlakte veel kouder dan het door tegenstrooming langs den bodem binnenvloeiende Noordzeewater. Over het algemeen is dien tengevolge de temperatuur van het water der Oostzee naar verhouding laag, welke omstandigheid veroorzaakt dat de plantaardige en dierlijke bewoners dezer zee in veel opzichten meer overeenkomst vertoonen met die der noordelijke IJszee dan met de soorten die in de Noordzee leven.

Opmerkelijke mededeelingen zijn omtrent de resultaten van het onderzoek der reeds genoemde Pruisische Commissie in populairen en zeer lezenswaardigen vorm (1) gedaan door een harer medeleden, Prof. J. Reinke te Kiel, waaruit blijkt dat de flora en de fauna der Oostzee een zeer sterk arctisch karakter vertoonen.

Het kan niet anders zijn dan dat eene zoo groote watervlakte van doorgaans lagere temperatuur haren invloed doet gelden op het klimaat harer kusten, wat dan ook duidelijk te voorschijn treedt in de medegedeelde temperaturen der Oostzeeplaatsen.

Behalve deze laatstgenoemde zijn voor ons onderwerp de ver-

(1) Deutsche Rundschau. October 1890.

schillen in klimaat hoofdzakelijk van belang, die de streken vertoonen, waar de kust met duinen voorzien is.

Wij meenen daarom een vergelijkend overzicht daaromtrent te moeten mededeelen, in de eerste en voornaamste plaats ten opzichte van de temperatuur, hetwelk wij in onderstaande tabel samenvatten.

Normale gemiddelde temperaturen op de kust van het vasteland van Europa,

ontleend aan Dr. Hann, Handbuch der Klimatologie, en aan gegevens verstrekt door het Kon. Meteorologisch Instituut te Utrecht.

Aanduiding der plaats:			Gemiddelde temperatuur in			
			maand:			
Noorder Breedte.	Lengte ten opzichte v. Greenw.	NAAM:	koudste	warmste	het jaar (Isothermen)	Grootste verschil der uiterste gemiddelden.
43°47′	(W.) 1°17′	St. Martin de Hinx (Landes)	+ 6°,1 (Dec.)	+ 19°,8 (Juli)	+ 12°,9	13°,7
44°51′	„ 0°34′	Bordeaux	+ 5°,6 „	+ 20°,6 „	+ 12°,8	15°,0
46° 9′	„ 1°10′	La Rochelle	+ 3°,0 „	+ 20°,6 „	+ 11°,6	17°,6
48°23′	„ 4°27′	Brest	+ 6°,3 „	+ 17°,9 „	+ 11°,7	11°,6
49°22′	„ 1°14′	Ste. Marie du Mont (Normandie)	+ 5°,0 „	+ 17°,2 „	+ 10°,5	12°,2
51°27′	(O.) 3°34′	Vlissingen	+ 2°,3 (Jan.)	+ 18°,5 „	+ 10°.5	16°,2
52° 5′	„ 5° 8′	Utrecht	+ 1°,5 „	+ 18°,4 „	+ 9°,9	16°,9
52°58′	„ 4°45′	Den Helder	+ 1°,8 „	+ 17°,6 (Aug)	+ 9°,7	15°,8
53°15′	„ 6°35′	Groningen	+ 0°,8 „	+ 18°,1 (Juli)	+ 9°,4	17°,3
54°53′	„ 8°22′	Sylt	+ 1°,2 „	+ 16°,8 „	+ 8°,4	15°,6
57°23′	„ 9°54	Smidstrup (Jutland)	— 0°,3 „	+ 15°,5 „	+ 6°,8	15°,8
58° 7′	„ 7°27′	Mandal (Noorw.)	— 0°,6 „	+ 14°,9 „	+ 6°,6	15°,5
62°29′	„ 6° 9′	Aalesund „	+ 1°,2 „	+ 13°,0 „	+ 6°,7	11°,8

Daaruit blijkt hoe langs de geheele kust van het vasteland de hiervoor beschreven invloeden zich doen gelden, het sterkst ter hoogte van Brest, waar het verschil tusschen de uiterste temperaturen het kleinst is, echter ook weder zeer sterk op de open kust van Noorwegen, gelijk de gegevens voor Aalesund bewijzen.

§ 19. Laagste wintertemperaturen in Nederland, vergeleken met die van duinstreken elders.

De meteorologie schenkt betrekkelijk slechts geringe aandacht aan de zelden voorkomende uitersten van temperatuur en houdt er hoofdzakelijk slechts in zoo ver rekening mede als vereischt wordt voor het bepalen van gemiddelde waarden.

In het bizonder zijn echter met name de laagste temperaturen eener landstreek van groot belang voor land- en tuinbouw en voor de houtteelt.

Gewassen toch, die gevoelig zijn voor koude, ondervinden reeds schade wanneer de temperatuur beneden zekere grens daalt, voor elke soort bij een ander punt gelegen, ook al treedt die daling slechts eenmaal in en al is zij slechts van korten duur.

De mogelijkheid van de teelt van houtgewassen, die elders nuttig zijn gebleken, is dus mede gebonden aan de voorwaarde dat zij niet blootstaan aan lagere wintertemperaturen dan zij kunnen verdragen en waaraan zij in hun vaderland gewoon zijn.

De hardheid, de ongevoeligheid voor vorst is eene der eerste vragen, die zich voor den landbouwer, voor den hovenier en boomkweeker opdoet waar hij beproeven wil eene uitheemsche plantensoort aan te kweeken.

In mindere mate doet zij zich bij den houtteler voor, omdat hij zich meer beperkt tot het gebruik van inheemsche soorten, maar toch ook voor hem kan de invoer van vreemde houtsoorten van hoog belang zijn, zoodat hij eveneens met de eigenaardigheden van het klimaat ten dezen opzichte rekening moet houden.

Tegenover de bezwaren aan de houtteelt op de duinen verbonden heeft men dan ook overal en steeds getracht nuttig gebruik te maken van elders goed slagende soorten.

Uit dit oogpunt moet het van hoog belang worden geacht het klimaat onzer duinen te vergelijken met dat van andere landstreken, met name van zulke landen die een zachter klimaat genieten.

De gegevens door zulk eene vergelijking zijn over het algemeen spaarzaam te vinden, daar zij moeten worden geput uit de oorspronkelijke registers van waarnemingen.

Zonder zeer nauwkeurige kennis van de omstandigheden van plaatselijken aard, kan men daartoe geene waarnemingen bezigen uit het dagelijksch leven opgeteekend, daar deze in hooge mate aan den afwisselenden invloed onderhevig zijn van uitstraling en andere werkingen, welke men bij het doen van wetenschappelijke waarnemingen weet te vermijden.

Het is voldoende bekend dat men om de juiste temperatuur der lucht bij groote hitte te kennen, die niet kan aflezen op een in het volle zonlicht hangenden thermometer. Geheel analoge voorzorgen dient men te nemen bij de bepaling der laagste temperatuur om vergelijkbare waarnemingen te verkrijgen.

Wij zullen ons bij onze verdere beschouwingen daarom uitsluitend bedienen van de ter onzer kennis gekomen wetenschappelijke waarnemingen, daar wij aan alle andere cijfers werkelijke waarde meenen te moeten ontzeggen.

Als punt van uitgang kiezen wij eenige der laagste temperaturen in ons land waargenomen, sedert het midden der vorige eeuw.

Wij deelen die in het volgende lijstje mede, dat wij gedeeltelijk aan het bekende werk van Dr. Krekke: „Het klimaat van Nederland", en overigens aan de Jaarboeken van het Kon. Ned. meteorologisch Instituut ontleenen.

Laagste temperaturen.

Datum.	Jaar.	Plaats.	Temp. der lucht.	Datum.	Jaar.	Plaats	Temp. der lucht.
?	1776	?	— 18°,0 C.	27 December	1870	Maastricht	— 14°,2 C.
?	1795	?	— 18°,3	2 en 10 Jan.	1871	den Helder	— 10°,1
23 Jan.	1823	Utrecht	**— 22°,8**	5 "	"	Vlissingen	— 9°,8
?	1830	Amsterd.	— 16°,6	8 December	"	Utrecht	— 20°,0
19 Jan.	1838	Rotterd.	— 18°,2	9 "	1879	"	— 17°,5
14 Maart	1845	Gron.	— 20°,7	9 "	"	den Helder	— 13°,2
21 Jan.	1850	Utrecht	— 21°,0	25 Januari	1881	Utrecht	— 19°,0
18 Dec.	1853	"	— 14°,2	30 December	1890	"	— 15°,8
18 Febr.	1855	"	— 17°,7	30 "	"	den Helder	— 12°,9
20 Dec.	1859	"	— 14°,4	30 "	"	Vlissingen	— 14°,2
8 Jan.	1861	"	— 15°,6	?	1890/91	Maastricht	— 16°,0
22 Dec.	1870	"	— 10°,9	?	"	Tilburg	— 17°,2

Voor ons land bedraagt dus het absolute minimum, tijdens meer dan eene eeuw, 22°,8 C. onder het vriespunt, waargenomen te Utrecht, in den vroegen morgen van den 23^{en} Januari 1823.

Ter vergelijking moge worden opgemerkt, dat het absolute minimum van Parijs —23°,9 bedraagt, en aldaar werd gevonden in December 1879.

In 1850 daalde de thermometer te Königsberg tot op —30°,0.

Onder de duinstreken, die men ter vergelijking met bovenstaande dagelijksche minima moet onderzoeken, behoort zonder twijfel Gascogne.

Het mocht ons niet gelukken zoo talrijke en uitvoerige waarnemingen vandaar op te sporen, echter vonden wij zeer belangrijke opgaven van eene aaneengeschakelde reeks van waarnemingen gedurende 10 jaren, de winters van December 1864 tot Februari 1874 omvattende, gedaan te St. Martin de Hinx, in het Departement des Landes (1).

Volgens den heer Carlier bedroeg aldaar het gemiddelde der laagste temperatuur, telkens van de maand December genomen, —5°,5 en voor de maanden Januari —4°,7.

Uit het overzicht der waarnemingen te Utrecht, samengesteld en bewaard op het Kon. meteorologisch Instituut aldaar, een willekeurig tiental achtereenvolgende winters van 1843 uitkiezende, vonden wij voor het gemiddelde der minima ten 8 ure des morgens in de 10 maanden, Januari 1879 tot 1888, een bedrag van —10°,1.

Naar den maatstaf dezer tienjarige waarnemingen, zal men dus gemiddeld te Utrecht eene laagste wintertemperatuur mogen verwachten, die 4°,6 lager is dan te St. Martin.

De laagste temperatuur van 1864 tot 1874 op laatstgenoemde plaats geobserveerd was —10°,3, daarentegen daalde de thermometer te Utrecht tusschen 1879 en 1888 éénmaal tot op —20°,0 af.

(1) Observations météorlogiques faites à St. Martin de Hinx (Dep. des Landes), par M. H. Carlier. Bayonne 1875; Autographie A. Lamaignère, rue Chégaray.

De beide met elkander vergeleken periodes zijn echter niet gelijktijdige en bovendien zoude men kunnen opmerken, dat er te Utrecht onder de maandelijksche minima voor Januari tusschen 1879 en 1880 meerdere buitengewoon lage zijn voorgekomen, terwijl het tijdvak 1864/1874 te St. Martin niet met andere kan worden vergeleken in dit opzicht.

Kiest men daarom andere tienjarige reeksen van winters te Utrecht uit, dan valt de vergelijking met het eenige bekende tiental te Hinx echter nog vrij wat gunstiger voor deze plaats uit.

Neemt men b.v. daartoe de in dezelfde periode te Utrecht waargenomen temperaturen, dan vindt men als minima voor:

d. winter:	$18^{64}/_{65}$	$^{65}/_{66}$	$^{66}/_{67}$	$^{67}/_{68}$	$^{68}/_{69}$	$^{69}/_{70}$	$^{70}/_{71}$	$^{71}/_{72}$	$^{72}/_{73}$	$^{73}/_{74}$
te Hinx:	— 6°,3	—5°,9	— 6°,1	— 9,°8	—4°,2	— 8°,2	— **10°.3**	— 8°,7	—3°,4	— 4°,0
te Utr.:	—13°,7	—5°,5	—11°,1	—10°,3	—9°,7	—13°,3	—13°,7	—**20°,0**	—8°,6	— 9°,0

Niet alleen de minima waren echter steeds lager te Utrecht, maar overigens was slechts eenmaal in December 1865 de temperatuur te Hinx iets lager dan in dezelfde maand te Utrecht.

Deze vergelijking van wetenschappelijke waarnemingen van de temperatuur der lucht, maakt het vrij zeker dat in Gascogne aan een vrij hangenden thermometer, geen zoo lage temperaturen kunnen zijn waargenomen als in Nederland.

De aandacht verdient het voorts dat St. Martin de Hinx, op ongeveer 60 kilometer van de kust gelegen, en 40 m. boven zee, vermoedelijk onder de koudere plaatsen der Landes moet worden gerangschikt, wat o.a. blijken moge uit de onderstaande vergelijking, van de door den heer Carlier (t. a. p.) opgemaakte gemiddelde temperaturen van de vier kenschetsende maanden des jaars, met die voor Arcachon verkregen uit zesjarige waarnemingen door Dr. F. Lalesque (1).

Gemiddelde temperaturen in

Noorder-Breedte.	koudste maand.	April.	warmste maand.	Oct.	het jaar.	Grootste verschil der gemiddeld.
St. Martin de Hinx . . . 43°47′	+ 6°,1	+ 12°,0	+ 19°,8	+ 13°,9	+ 12°,9	13°,7
Arcachon . . . . . 44°40′	+ 7°,0	+ 11°,5	+ 20°,2	+ 13°,7	+ 13°,4	13°,2

Men ziet dat deze gemiddelden een merkbaar verschil ten gunste van Arcachon vertoonen, alwaar de temperatuur blijkbaar aan geringere afwisselingen onderhevig is.

Van verdere plaatsen op de kust van Gascogne konden wij er niet in slagen zoo lange reeksen van waarnemingen op te sporen, maar wij zijn in staat eenige belangrijke mededeelingen te doen, omtrent het gelijktijdig verloop der drie laatste zeer koude winters in ons land en op enkele plaatsen aan de Fransche kust.

Aldaar behoorde de winter van het oorlogsjaar 1870/71 tot de allerstrengste dezer eeuw en nu vindt men in de meteorologische

(1) Arcachon, ville d'été, ville d'hiver; par Dr. Fernand Lalesque. Paris, Masson, 1886.

jaarboeken, dat van 1 December 1870 tot 25 Januari 1871, de thermometer te Rochefort, onder 45°,55′ N.B. aan den mond der Charente gelegen, geen enkelen dag beneden het nulpunt is gedaald. De eenige bekend geworden waarneming te Bayonne in dien winter, gaf voor 31 December een laagsten stand van —3° op. Daarentegen vond men in ons land

te Vlissingen	den Helder	Utrecht	Maastricht
op 24 Dec. —7°,0	22 Dec. — 6°,4	4 Dec. — 5°,9	4 Dec. — 8°,7
27 „ -6°,5	31 „ — 8°,3	22 „ —10°,9	5 „ —14°,2
1 Jan. —7°,7	2 Jan. —10°,1	1 Jan. —12°,9	1 Jan. —12°,3
5 „ —9°,8	10 „ —10°,1	4 „ —12°,5	4 „ —12°,9

Voor 1 December en na Januari kwamen zoo min ten onzent als in Gascogne zoo buitengemeen lage temperaturen voor.

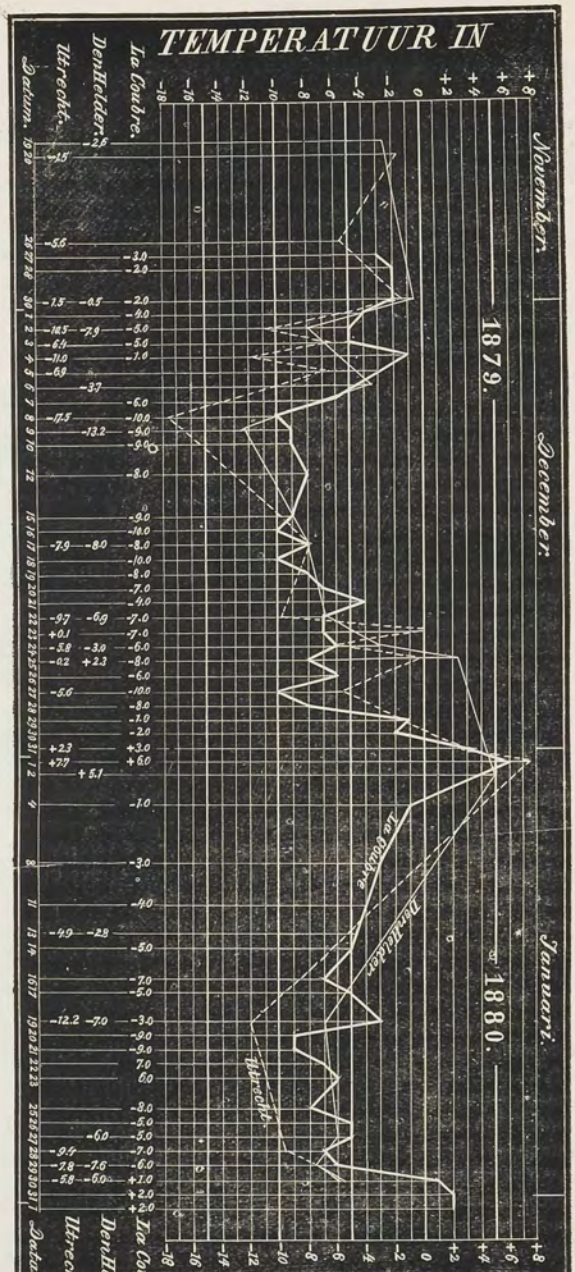
Belangwekkend is de vergelijking van het verloop der dagelijksche minima in Nederland en op de Fransche kust tijdens den evenzeer uiterst strengen winter 1879/80. Wij kiezen daartoe die van het meteorologisch station te La Coubre, op 45°43′ N.B. aan den mond der Gironde op den rechteroever, onmiddellijk aan de kust gelegen, welke plaats men dus gerustelijk mag aanmerken als een type voor het klimaat der duinen van Gascogne opleverende.

Tot beter overzicht stellen wij de waargenomen laagste dagelijksche temperaturen, die voor La Coubre vermeld zijn in het „Bulletin international du Bureau météorologique central de France" hiernevens graphisch voor.

In het oogvallend is de gelijke gang der laagste temperatuur op de drie vermelde plaatsen, tusschen den 27en Nov. en den 1en Februari, terwijl men tevens ziet dat het minimum te La Coubre vier malen bereikt werd met —10°,0 op den 8en, 16en, en 27en December, terwijl op eerstgemelden datum te Utrecht —17°,5, op den volgenden dag aan den Helder —13°,2 werd waargenomen. In Januari daalde de thermometer te La Coubre op den 20en en 21en tot —9°,0 af maar nagenoeg gelijktijdig te Utrecht tot 12°,2.

Deze winter was in Frankrijk de koudste en langdurigste dien men zich herinneren kan, zelfs werd toen te Parijs de laagst bekende temperatuur aldaar waargenomen, en alleen maar in de dagen 23 tot 25 December was toen de laagste stand ten onzent aanmerkelijk hooger dan te La Coubre, overigens daalde de thermometer hier te lande meerendeels lager. Het gelijke verloop dezer lijnen van laagsten stand geeft recht tot het besluit dat gelijke invloeden hier en ginds de temperatuur regelen.

Gedurende den laatstverloopen strengen winter 1890/91 bedroeg het minimum te La Coubre —3°,8 op 16 December en te Rochefort —3°,6 op 13 December; den 18 Januari was de stand op eerstgemelde plaats —5°,3, te Rochefort —5°,0 en te Bordeaux —7°,3. Daarentegen vond men reeds op 27 November te Vlissingen —9°,1, te Utrecht —10°,2 en Den Helder —8°,5. Den 30 December was ten onzent overal de koudste, toen Vlissingen —14°,2, Den Helder —12°,9 en Utrecht —15°,3 moesten melden. Laatstgenoemde plaats nam op 17 Januari nog zelfs —13° waar. De ver-


TEMPERATUUR IN
GRADEN CELSIUS.
November.
December.
Januari.
1879.
1880.
Datum.
Utrecht.
Den Helder.
La Coubre.
Utrecht
Den Helder
La Coubre

gelijking dezer 3 strenge winters voor verschillende plaatsen langs de kust van Frankrijk en in Nederland schijnt ons in voldoende mate het bewijs op te leveren dat hier te lande zeer veel lagere temperaturen voorkomen dan aan de Golf van Gascogne.

Bretagne echter, en in het bizonder Finistère genieten een nog zachter winterklimaat. Volgens Hann (t. a. p. bladz. 455) is het gemiddelde der laagste wintertemperatuur te Brest slechts —4°,3, terwijl het te St. Martin —6°,6 bedraagt.

Borius deelt mede (1) dat men zoo ver zuidwaarts moet gaan als tot Bayonne om een even zacht klimaat aan te treffen als te Brest, alwaar sedert 1776 geene lagere temperatuur dan —7°,5 werd waargenomen (in 1784), terwijl op den 25^{en} December de temperatuur te Brest tot —7°,4 daalde. Bekend is het dan ook dat in die landstreek, even als op Jersey en Guernsy, zeer vele tropische en subtropische gewassen in den vollen grond groeien, alhoewel de zomerwarmte niet voldoende is om wijn te verbouwen.

Oostwaarts langs het Kanaal neemt de temperatuur des winters snel af en Normandië is reeds aanmerkelijk kouder. Te S^{te} Marie du Mont vond men (2) b. v. —11°,0 op den 2^{en} en 4^{en} Januari 1871 en —10°,4 op den 3^{en} December 1879 als laagste temperaturen dezer eeuw.

Ten slotte vatten wij de uitkomsten, waartoe de aandachtige overweging van het medegedeelde kan leiden als volgt samen:

1^{e} Tusschen de Schelde en den Adour is de westelijke spits van Bretagne het punt der kust, waar normaal de temperatuur des winters het hoogste blijft. In noord- en zuid-oostelijke richting neemt de winter-temperatuur langs de kust snel af.

2^{e} Van den mond der Charente tot dien van den Adour neemt aan de kust de temperatuur des winters slechts in geringe mate toe.

3^{e} In de Landes van Gascogne (Bordeaux, Hinx) komen des winters lagere temperaturen voor dan aan de kust (La Coubre, Arcachon); echter daalt nergens de temperatuur der lucht beneden —12° C.

4^{e} In Nederland zijn temperaturen beneden —12° C. geenszins zeldzaam, ook op de kusten der Noordzee komen zij aldaar in strengere winters voor.

5^{e} De gemiddelde temperatuurverschillen gedurende den loop des jaars zijn in Nederland veel grooter dan in Gascogne.

Wat overigens de laagste temperaturen in Jutland en aan de Oostzeekusten betreft, vermeenen wij te kunnen volstaan met de gevolgtrekkingen uit den gemiddelden gang der temperatuur dier landstreken, in de vorige § reeds medegedeeld, af te leiden dat men in Jutland iets lagere wintertemperatuur heeft dan op onze kust, terwijl de Oostzee nog veel kouder klimaat moet hebben. Beide streken zijn ten dezen opzichte in ongunstiger omstandigheden dan Nederland.

---

(1) A. Borius. Le Climat de Brest, I^{e} partie pag. 31. Brest 1877.

(2) Th. Moureaux. Résumé des observations météorologiques faites par Mr. Hervé-Mangon à Brécourt. Paris, Gauthiers-Villars; 1891.

Wij besluiten deze vergelijkende beschouwingen met er aan te herinneren dat het Noorden van Schotland in het algemeen zeer sterk den temperenden invloed van den Golfstroom ondervindt en dat de wintertemperatuur aldaar op hooge breedte zeer zacht is. Voor sommige streken der Oostkust komt nog bovendien eene belangrijke omstandigheid in aanmerking gelegen, in de groote mate van bescherming die de hooge en smalle bergruggen van Sutherland verleenen aan de kustlanden van hun oostelijken voet. Met name wordt door Hann het klimaat der Firth of Moray aangehaald als een voorbeeld van den sterken invloed dien dergelijke plaatselijke vormingen van het terrein kunnen uitoefenen. In Nairnshire langs den oever van die golf verkrijgt men rijpe graanoogsten, die in Argyleshire op 2° zuidelijker niet mogelijk zijn. De heerschende westelijke winden werken, na over het gebergte te zijn gestreken, als de Föhn der Alphen en verhoogen de wintertemperatuur aan de oevers van de golf van Moray, waar zij niet zoo laag is als in ons land.

§ 20. Regenval en vochtigheid.

Onderzoekingen van den lateren tijd hebben geleerd dat zoo min de rechtstreeks gemeten hoeveelheid hemelwater die gemiddeld in eene landstreek neervalt (als regen, sneeuw, hagel, dauw of rijp) als het gedeelte daarvan dat door uitdamping weder in de lucht terugkeert, ieder afzonderlijk of te zamen genomen een juisten maatstaf kunnen opleveren voor de beteekenis van het klimaat dier landstreek voor den plantengroei.

De verschijnselen en invloeden, die deze beheerschen zijn van veel meer samengestelden aard, omdat daarbij niet minder de temperatuur, het gehalte aan vochtigheid der lucht en de verdeeling van alle deze omstandigheden te zamen over de verschillende jaargetijden in het spel komen, en bovendien nog in totale uitwerking verschillen naarmate van de eigenschappen van den bodem.

Tot dusver is men er nog niet in kunnen slagen die verschijnselen met volkomen zekerheid in hunne afzonderlijke factoren te ontleden.

Naar den tegenwoordigen stand der kennis mag men het waarschijnlijk achten dat de hoeveelheid hemelwater, die ten slotte den voorraad grondwater helpt vermeerderen en aanvullen, voor alle planten van rechtstreeksch belang is, en niet zonder schade beneden een zeker minimum kan blijven. Die grens is echter niet vast te bepalen, daar zij voor elke soort en zelfs voor elk individu afwisselt met de werkelijk in de lucht als waterdamp voorhanden hoeveelheid vocht. Voorts schijnt het vermoeden gewettigd dat men als den besten maatstaf voor alle deze verschijnselen te zamen genomen zal mogen beschouwen het gebrek aan waterdamp, d. w. z. het verschil tusschen de hoeveelheid water die in dampvorm bij bepaalde temperatuur en drukking der lucht in de laatste voorhanden zou moeten zijn en de feitelijk als zoodanig aanwezige hoeveelheid.

Waarnemingen omtrent dit gebrek aan waterdamp ontbreken nu tot dusver geheel en eerst in den jongsten tijd is men begonnen, vooral in Duitschland en Oostenrijk, aan dit punt aandacht te schenken.

Het is namelijk gebleken dat de verhouding tusschen beide hoeveelheden, de zoogenaamde relatieve vochtigheid, omtrent welke meerendeels voldoende waarnemingen ter beschikking staan, geen maatstaf oplevert ter beoordeeling van den invloed van het klimaat op den plantengroei, maar dat het waarschijnlijk de absolute hoeveelheid waterdamp is, die onder zekere omstandigheden aan de lucht ontbreekt, waardoor hoofdzakelijk de verschijnselen van transpiratie en waterverbruik bij de planten worden geregeld.

Een en ander staat nu weder onder den invloed der hoeveelheid licht, die aan de planten ten goede komt, dus van de grootere of geringere mate van helderheid van den hemel.

Wij meenen daarom dat het weinig nut zoude hebben de voorhanden waarnemingen omtrent gemiddelden regenval en uitdamping, of omtrent de relatieve vochtigheid der lucht aan een vergelijkend onderzoek te onderwerpen, daar de wetenschap nog niet in staat is het verband tusschen al de genoemde omstandigheden in hunnen invloed op den plantengroei nader aan te wijzen.

Wel zijn er bepaalde gevallen waarin men vermoeden mag dat b. v. de hoeveelheid regen gedurende het tijdperk van groei der planten in de gematigde luchtstreek voordeelig of nadeelig op hare ontwikkeling werkt, maar daartegenover staan even vele waarnemingen die schijnen te bewijzen dat eene zelfde plantensoort even goed gedijt in streken met zeer grooten gemiddelden neerslag als in andere, waar zeer weinig regen gedurende het vegetatie-tijdperk valt.

Voldoende middelen om de meerdere of mindere geschiktheid te beoordeelen van eene plantensoort, onder bepaalde omstandigheden van dezen aard te kunnen groeien, bezitten wij nog niet, zoodat discussie over de beschikbare gegevens van geen praktische waarde zoude zijn.

Beter kan hier de ervaren houtteler in elk bizonder geval zijne kennis van plaatselijke omstandigheden raadplegen en van zijne opgedane ervaringen gebruik maken.

In het algemeen willen wij hier slechts vermelden, dat op de westkust van Europa in den regel de grootste hoeveelheid regen in de maand October valt; in zuidwestelijk Frankrijk is bovendien de maand Maart gewoonlijk zeer nat, terwijl op de noordwestelijke kust de maanden October tot en met Januari een doorloopenden regentijd uitmaken en April de droogste maand is. Hoe noordelijker men langs de kust komt, des te vroeger valt de regentijd in, zoodat Denemarken b.v. den meesten neerslag van Juli tot September ontvangt; terwijl bij ons te lande ook dikwijls Augustus zeer nat is en somtijds de geheele herfst als regentijd is te beschouwen. Het westen van Engeland met Ierland en Schotland daarentegen, bezit in den regel twee maxima jaarlijks, in October en in Januari.

De vochtigheid der lucht is over het geheele gebied zeer groot; de betrekkelijke waarde daarvan is langs de kust bijna overal gemiddeld 80 %; in Gascogne is zij het grootst met 83 % in October—November, het kleinst met 76 % in Mei.

In het noordwesten zijn April tot Juni de betrekkelijk droogste

maanden, daar dan meerendeels noordelijke en noordoostelijke winden heerschen.

Op onze kusten, Groningen, den Helder, Amsterdam, Vlissingen, bedraagt de betrekkelijke vochtigheid der lucht 82 tot 85 % ten honderd gemiddeld, te Maastricht daarentegen doorgaans tien percent minder. De betrekkelijk droogste maanden zijn bij ons Mei en Juni.

De graad van bewolking is eveneens over het geheele kustgebied zeer groot en bereikt in het uiterste Noorden (Vardoe) het maximum, met ongeveer 74 %, terwijl Gascogne gemiddeld slechts 63 % des hemels omfloerst heeft.

De lijnen van gelijke bewolking loopen in hoofdzaak evenwijdig met de kustlijn van Brest naar St. Petersburg, terwijl in Nederland gemiddeld eene bewolking van 70 % heerscht.

De verdeeling van regen, vochtigheid en bewolking, staat overal in nauw verband met de in elk jaargetijde voornamelijk heerschende winden. Zoo zijn er volgens dr. Krecke in den winter twee windrichtingen, waarbij de betrekkelijke vochtigheid der lucht het grootst is, noordoost en zuidwest, terwijl zij zoowel bij oostzuidoost als bij noordnoordwest het geringst is. In den zomer daarentegen bereikt zij alleen haar maximum bij westenwind, haar minimum bij oostenwind. Wat de hoeveelheid regen betreft, mag het van algemeene bekendheid worden verondersteld, dat in alle jaargetijden de zuidwestelijke winden ons den meesten regen aanbrengen, terwijl het minimum omstreeks het oosten gelegen is.

Gemiddeld is in ons land de hemel evenzeer het sterkst bewolkt bij zuidwestelijke winden, het helderst bij oostenwind, maar ten dezen opzichte komen er zeer groote afwijkingen en onregelmatigheden bij ons voor.

De groote mate van bewolking is in velerlei opzicht van hoog belang voor den plantengroei, daar bij bedekten hemel de uitstraling van warmte zeer gering is en dus b. v. de nachtvorsten, in vele gevallen zoo hoogst schadelijk, zich minder kunnen voordoen dan bij heldere lucht.

In het algemeen kunnen wij dus naar aanleiding van het medegedeelde, aan ons land geene bizonder bevoorrechte of nadeelige positie toeschrijven, in vergelijking met de overige streken van Europa, waar duinen voorkomen.

Ten opzichte van de verdeeling van den regen binnen de grenzen van ons land, besluiten wij deze beschouwingen door de aandacht te vestigen op het feit, dat in het algemeen op onze duinen aanmerkelijk minder regen over het geheele jaar valt dan verder van de kust. Vermoedelijk mag men hierin een bewijs te meer zien van den nadeeligen invloed die kale en geheel onbebouwde landstreken op den regenval uitoefenen. In deze opvatting wordt men versterkt door de mededeelingen der Commissie van onderzoek, in zake de Amsterdamsche Duinwaterleiding, als uitkomst der waarnemingen in de kuststreek vermeldt, dat de metingen op Leyduin bij Vogelenzang grootere hoeveelheden neerslag aanwijzen dan die in den Haarlemmermeerpolder, terwijl ook aan den Helder, IJmuiden en Scheveningen, gemiddeld minder regen valt. Deze omstan-

digheid stemt overeen met den grooteren rijkdom aan houtgewas der geheele streek binnen- en voorduinen, van Haarlem tot Hillegom, te midden waarvan Vogelenzang gelegen is.

§ 21. Wind en storm in Nederland.

Nederland is gelegen in de streek der afwisselende winden, zoodat eenigermate juiste gegevens omtrent de gemiddelde richting en kracht daarvan alleen uit jarenlang voortgezette waarnemingen mogen worden afgeleid.

Wat de verdeeling der winden over de verschillende hoeken van de kompasroos aangaat, heeft men gevonden dat men in ons land door elkander moet rekenen 55 luchtstroomingen uit de westelijke helft van den horizon te zullen tellen, tegen 33 uit de oostelijke.

In aantal overwegen de zuidwestelijke winden alle overige; zoo b.v. heeft het te Utrecht gedurende 1849/64 gewaaid uit de hoofdwindstreken in de volgende verhouding:

N.	5 maal,		Z.	7 maal	
N.O.	7 „		Z.W.	12 „	
O.	4 „		W.	8 „	
Z.O.	5 „	en het	N.W.	6 „	

In het winterhalfjaar, October—Februari, overwegen de winden uit den westkant komende, terwijl omgekeerd in de maanden Maart tot September de meeste winden van den oostelijken kant komen. Dit verschil is het gevolg van de afwisselende kracht der zoogenaamde equatoriale en polaire luchtstroomingen op het noordelijk halfrond.

In den winter is voorts de temperatuur doorgaans hooger bij westelijke winden tusschen het Z.O. en N.W., daarentegen lager bij oostelijke winden tusschen het N. en Z.O. Des zomers is omgekeerd de koudste hoek der windroos, die de temperatuur aangeeft, gelegen in de richting van de Noordzee en het noordelijk deel van den Atlantischen Oceaan, terwijl de oostelijke en zuidoostelijke winden ons dan lucht aanbrengen, die bij het strijken over groote vaste landen sterk verwarmd werd.

De gemiddelde kracht is over het algemeen in ons land het grootst bij de Z.W. en W.Z.W. wind in alle jaargetijden, terwijl zij in den winter en in de lente grooter is dan in den zomer en den herfst. De krachtigste wind is gemeenlijk uit het W.Z.W. in den winter, terwijl de zwakste komen uit het Z.O. des zomers.

Naar gelang der jaargetijden wisselt de helderheid van den hemel zeer sterk af met de windrichting, terwijl over het geheele jaar genomen de meeste wolken bij zuidwestelijke winden voorkomen.

Dat de meeste regens ons eveneens uit het zuidwesten worden aangebracht hebben wij reeds aangestipt. Dit is in alle jaargetijden het geval. Aan den Helder regent het gemeenlijk echter ook sterk bij Noordweste-wind.

Wat de verschillen betreft, die de kracht van den wind vertoont in de onderscheidene deelen van ons land, zoo ligt het in den aard der zaak dat aan de kust over het algemeen sterkere winden moeten heerschen dan in het binnenland, omdat de meest voorkomende lucht-

stroomen het eerst de kust bereiken en de beweging der lucht minder tegenstand ondervindt boven de zee dan boven de ongelijke oppervlakte van het vasteland. Dien ten gevolge neemt de gemiddelde drukking der heerschende winden dan ook zeer snel af naarmate men zich van de kust verwijdert.

Om hiervan een voorbeeld te geven vermelden wij dat volgens Dr. Krecke de totale gemiddelde winddruk te Utrecht in de jaren 1849/62 bedroeg 3.25 kilogram per vierkante meter, terwijl aan den Helder tijdens de jaren 1851/64 daarvoor 6.97 kilogram per M² werd gemeten.

Hoewel deze cijfers mogelijkerwijs niet volkomen vergelijkbaar zijn wegens de verschillende inrichting der op beide plaatsen gebezigde instrumenten, is toch het verschil sprekend genoeg, vooral daar beide gemiddelde cijfers zijn.

Eenige andere opgaven over kortere tijdperken ontleenen wij eveneens aan Dr. Krecke (t. a. p. II bladz. 84): de gemiddelde winddruk per M² bedroeg

	Den Helder	Vlissingen	Groningen	Utrecht
tijdens de jaren	1852/62	1851/62	1859/62	1855/62
	7,04	6,61	5,94	3,13 Kg.

Duidelijk is het daaruit zichtbaar dat de lucht aan de kust veel sterker bewogen is dan te Utrecht.

Voorts is het eigenaardig dat uit alle waarnemingen blijkt hoe de kracht van den wind in het binnenland veel sneller afwisselt dan aan de kust. Dit is zelfs reeds te Groningen merkbaar, alwaar even als te Utrecht gedurig stooten en vlagen voorkomen, tusschen welke de winddruk zeer gering is, en soms zeer afdaalt ook bij hevige stormen. Aan de kust daarentegen, te Vlissingen en den Helder, blijven de afwisselingen van den druk binnen veel nauwere grenzen beperkt en waait het niet alleen doorgaans harder, maar ook gelijkmatiger.

Ten einde met bovenvermelde gemiddelde cijfers eenige der grootste drukkingen van den wind te kunnen vergelijken, die bij storm aan den Helder zijn waargenomen, laten wij daarover eenige opgaven volgen ontleend aan de mededeelingen van den Heer F. W. Conrad in het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (Notulen Verg. 8 Nov. 1881).

Men vond namelijk

bij storm aan den Helder:

Jaar.	Datum.	Sterkste Windstoot Kg. per M².	Richting.	achtereenvolg. uren v. meer dan 50 kg. druk.
1660	Mei 28	117.5	Z.W.—N.W. t. W.	$12^1/_2$
1861	„ 13/14	112	Z.— „	$11^1/_4$
1863	December 3	135	Z.W.—N.W.	17
1868	„ 27/28	122	„ —W.N.W.	$7^1/_2$
1869	„ 16	127	„ —W. t. N.	$6^3/_4$
1877	Januari 29/31	126	W.—N.W.	$18^3/_4$
1878	Maart 7/8	108	Z.W.— „	$9^3/_4$
1881	October 13/15	117	Z.—N.W. t. N.	$21^1/_2$
1883	December 12/13	120	W.—N.W.	?

§ 22. **De bodem.**

Volgens Dr. Staring liggen de duinen meestal op zeezand met onverbroken schelpen, het voormalige zeestrand, of op rivierklei langs de oevers van voormalige rivieren. Veelvuldig vindt men ook laag veen als ondergrond, terwijl de duinen op de Zeeuwsche eilanden en aan de kust van Staats-Vlaanderen geheel of gedeeltelijk op zeeklei zijn gelegen.

Veen wordt volgens de in lateren tijd verrichte boringen nergens in doorgaande lagen in den ondergrond aangetroffen, behalve langs den voorkant, waar de venen van het tegenwoordige polderland werden overstoven. Overigens wordt het in geïsoleerde lagen op zeer verschillende diepten onder en tusschen het duinzand gevonden. Bij de boringen, verricht voor het onderzoek der duinen ten behoeve van de Amsterdamsche waterleiding, vond men het veen bijna overal boven Amsterdamsch Peil gelegen, slechts op enkele plaatsen trof men veenlagen in het middenduin daar beneden aan, zooals ten westen en noordwesten van het Huis Vogelenzang; ook nog tusschen het Paalvlak en Bloemendaal. Op laatstgemelde plaats ligt het veen vrij diep, met den onderkant op 6.21 — A. P. en wel onder het oude zeezand met schelpen.

Zeer diepe boringen hebben in de duinstreek nog niet plaats gevonden, zoodat men verder omtrent den ondergrond nog niet ten volle ingelicht is.

Het meeste veen onder de duinen mag men beschouwen als moerasveen, ontstaan in later dichtgestoven duinpannen en valleien.

Van gelijken oorsprong, uit ondergestoven duinpannen, waarin echter nog geen moerasveen zich had kunnen vormen, zijn de lagen zandoer te beschouwen, die dikwijls bij ontgravingen in de duinen worden gevonden. Zij hangen evenmin onderling te zamen, maar vormen geïsoleerde banken op verschillende hoogte boven zee van geringere of grootere uitgestrektheid. Het zandoer der duinen is gemeenlijk minder hard en niet zoo dik als dat der diluviale gronden.

Op vele punten schijnen de duinen onmiddellijk op en tegen diluviale gronden te rusten, die hier en daar zelfs aan de oppervlakte te voorschijn treden. Dit is b. v. het geval op Ameland, Terschelling en Texel; ook op het eiland Urk. Hetzelfde is vermoedelijk ook het geval bij Huisduinen en bij Schoorl; op laatstgenoemde duinen komt de gewone heideplant tot dicht aan zee in groote hoeveelheden voor.

De duinen zelven bestaan uit fijn zand, sterk afgerond en afgeslepen. Voor het allergrootste deel, ongeveer 90 à 95 pCt., zijn het kleine korrels van zuiver kwarts, terwijl de overige uit tal van verschillende mineralen bestaan. Ten deele zijn die veel harder en zwaarder dan kwarts, en meestal ijzerhoudend.

Volgens de onderzoekingen van den heer Retgers zijn zoowel de kwartskorrels als ook de meeste andere mineralen te herkennen als afkomstig van de oudere gesteenten der aardkorst, die rijk aan kiezelzuur (kwarts) zijn, zooals granieten, gneiss en glimmerleien.

Echter vindt men ook brokjes van weekere gemakkelijk verweerende mineralen in het duinzand, die alleen uit veel dichter bij ons land gelegen gesteenten kunnen zijn aangevoerd, zooals uit het gebied van

den kolenkalksteen bij Namen en Luik, en ook andere van de Devonische gesteenten langs den Rijn. Even als deze mineralen zijn echter de zeer kennelijk te onderscheiden kwartskorrels uit dergelijke gesteenten naar verhouding uiterst zeldzaam, bij Scheveningen althans. Ten volle wordt hierdoor dus de meening van Dr. Staring bevestigd, dat het zand dezer banken en stranden hoofdzakelijk zijn oorsprong te danken heeft aan afslag der diluviale gronden langs de oorspronkelijke kust (1), waaruit in latere tijden de duinen weder zijn opgewaaid.

Behalve deze mineralen vindt men in het duinzand nog talrijke kleine brokjes van zeeschelpen, terwijl het voorts aan de oppervlakte met geringere of grootere hoeveelheden overblijfselen van planten is vermengd, die ten deele in teelaarde zijn overgegaan.

Daar het duinzand voor een zeer groot gedeelte uit zuiver kwarts bestaat, is dus ook zijne scheikundige samenstelling gekenschetst door een zeer gering gehalte aan mineraal voedsel voor den plantengroei en moet men het tot de armere grondsoorten ten dezen opzichte rekenen.

Uit verschillende analyses blijkt, dat het zand der Nederlandsche duinen zeer verschillende, maar steeds geringe hoeveelheden koolzure kalk bevat; dat van Scheveningen het meest, 3 pCt., van Terschelling nog geen $^1/_2$ pCt. der luchtdroge massa. De koolzure kalk, als zoodanig in het duinzand aanwezig, is niet geheel van de schelpenbrokjes afkomstig, evenmin als de geringe hoeveelheden phosphorzuur. Ook nog in anderen vorm kan er kalk voorhanden zijn van mineralen oorsprong, wat men niet kan herkennen door het opbruisen der korrels, wanneer men die met sterk zoutzuur bevochtigt.

Hoewel het gehalte aan voedende bestanddeelen voor de boomen geenszins onverschillig is en men daarop bij de keuze der aan te planten soorten moet letten, is het voor deze van veel minder belang dan voor de akkergewassen, die over 't algemeen grooter hoeveelheden voedsel opnemen, welke bovendien in den oogst jaarlijks worden weggevoerd.

De boomen daarentegen geven verreweg het grootste deel der opgenomen minerale bestanddeelen in de afvallende bladeren, naalden, enz. aan den bodem terug. Deze kan daarvan in een 80jarig dennenbosch gemiddeld driemaal zoo groote hoeveelheid bevatten als in het hout werd vastgelegd. Zorgt men dus, dat de afval voor den bodem gespaard blijft, dan onttrekt het wegvoeren van het gevelde hout slechts geringe hoeveelheden mineraal plantenvoedsel aan den grond.

De ondervinding leert, dat in het algemeen voor den boomgroei de physische eigenschappen van den bodem van niet minder belang zijn dan de scheikundige samenstelling.

Men vat daaronder te zamen hoofdzakelijk het vermogen tot het opslorpen en vasthouden van water en gassen, den graad van losheid en doorlatendheid en het vermogen tot opneming, geleiding en uitstraling van warmte.

De voeding der planten is alleen mogelijk bij aanwezigheid van eene voldoende hoeveelheid water en bij bepaalde temperatuur in den bodem, want alleen daardoor kunnen de chemische processen plaats vinden, welke het noodige voedsel voor de wortels beschikbaar maken.

---

(1) Bodem van Nederland, I, 246.

Er zijn vele boomen, die slechts een uiterst geringe hoeveelheid mineraal voedsel in den bodem behoeven, maar hunne wortels moeten in staat zijn dit op te nemen.

Daartoe moeten deze zich ongestoord in den grond kunnen ontwikkelen en voldoende hoeveelheid water en koolzuur aantreffen. Is er stagnerend water aanwezig, waardoor de circulatie van lucht en gassen wordt belemmerd en de temperatuur afneemt, dan wordt de groei verhinderd.

Het duinzand is op vele plaatsen tot op voldoende diepte los. Evenwel is de ondergrond der zandbergen dit niet overal en is de bodem in de laagste gedeelten der vlakken en pannen somtijds door hoogen waterstand verdicht.

Bij al de genoemde eigenschappen wordt eene hoofdrol gespeeld door de grootte der afzonderlijke zandkorrels en door de mate, waarin zij met fijnere zelfstandigheden, vooral humus, zijn vermengd.

Onderzoekingen van verschillende zanden doen zien, dat het Nederlandsche duinzand slechts 3 à 10 duizendste deelen van zijn gewicht in luchtdrogen toestand aan allerfijnste korreltjes bevat. Het versche zeezand op het strand is daaraan veel armer dan het opgewaaide zand der binnenwaarts gelegen duinen.

Dit vindt zijne verklaring in de omstandigheid dat de golven, welker kracht gemiddeld binnen zekere grenzen blijft, slechts korrels met eene bepaalde massa op het strand achterlaten en het fijnere stof grootendeels weder naar zee voeren. De werking van den wind doet bij de voortbeweging van het stuivende zand de korrels herhaaldelijk tegen elkander botsen en afsplinteren.

Volgens onderzoekingen is het stof der duinen uiterst fijn, daar het zich in alle onderzochte zandsoorten reeds door het water geheel liet medevoeren, dat zich onder eene constante drukhoogte van slechts 2 cM. voortbewoog. Grover stof, dat drukhoogten van 10 en 20 cM. vordert om te worden uitgewasschen, komt in het duinzand niet voor, terwijl het in niet onaanzienlijke hoeveelheden deel uitmaakte van den onderzochten ondergrond van heideveld.

Als resultaat van hare onderzoekingen van het zand der Haarlemsche duinen vermeldt de Commissie voor de Amsterdamsche Waterleiding in haar aangehaald rapport, dat het bestaat

voor	7.0	pCt.	uit	korrels	met	een	middellijn	kleiner	dan	0.18 mM.
	41.6	„	„	„	„	„	„	grooter	„	0.18 „
	45.0	„	„	„	„	„	„	„	„	0.25 „
	5.6	„	„	„	„	„	„	„	„	0.50 „
en	0.5	„	„	„	„	„	„	„	„	1.00 „

Voor ongeveer 94 pCt. bestaat dus het Haarlemsche duinzand uit korrels met kleinere middellijn dan $^1/_2$ mM., terwijl slechts 7.0 kleiner dan $^1/_5$ mM. is. De korrels zijn dus zeer klein en nagenoeg van gelijke grootte.

Deze laatste bepaalt de wijdte der holligheden en ruimten, welke op elkaar gestapelde zandkorrels tusschen zich open laten en daarmede de grootte der capillaire krachten, welke water of andere vochtdeelen in het zand doen opzuigen. Eveneens wordt door die wijdte de snelheid bepaald, waarmede vocht onder zekeren druk bij overigens

gelijke omstandigheden wordt doorgelaten. Groote hoeveelheden fijner korrels vermeerderen de capillaire werking en vertragen de snelheid van doorstrooming. Het omgekeerde geschiedt bij toenemende grootte der zandkorrels.

Het verschil tusschen beide werkingen bepaalt de hoeveelheid welke wordt vastgehouden.

De hoogte, tot welke verschillende grondsoorten het water door capillaire werking opvoeren, is zeer verschillend. Zuiver zand zuigt sneller op dan met humus vermengden grond, zooals tuinaarde of akkergrond, maar op den duur stijgt het hooger in laatstgenoemde grondsoorten, het hoogste in klei. De Amsterdamsche commissie meent bij het zand der Haarlemsche duinen eene hoogte van 32 cM. voor de opzuiging te moeten aannemen.

De hoeveelheid water door het zand opgezogen neemt van beneden naar boven af en wel van volkomen verzadiging tot op een nagenoeg standvastig minimum.

De grootste hoeveelheid water, die het zand kan bevatten, hangt af van de totale opene ruimten, welke tusschen de korrels over blijft, naar gelang zij vaster ineen zijn gezakt, dan wel losser liggen. Gemiddeld bedraagt zij voor het duinzand 36 à 37 pCt. van het geheele volume.

Zuiver duinzand bevat in vochtigen toestand minstens 6 pCt. van zijn volume water, terwijl de capillaire opzuiging dit gehalte tot minstens 10 pCt. doet stijgen. Boven de laag zand, die uit het grondwater vochtig wordt gehouden, blijft dus van het toestroomende regenwater 6 à 10 pCt. in het zand achter, afgezien van de oppervlakte, die door verdamping geheel kan uitdrogen.

Laat men de oppervlakte van het zand geleidelijk indrogen, dan verdampt daarvan over langer tijdsverloop veel minder water dan onder overigens gelijke omstandigheden van dergelijk zand, welks oppervlakte steeds vochtig wordt gehouden en van dit laatste iets minder dan van open water.

Op de dorste plaatsen in het duin vindt men daarom des zomers het zand op zekere diepte altijd nog eenigermate vochtig en donker van kleur.

Het zuivere zand bezit geen vermogen door condensatie waterdamp uit de lucht op te nemen, zoodat het alleen aan den regen het watergehalte moet ontleenen.

Vochtig zand geleidt de warmte beter dan geheel droog, dientengevolge stijgt de temperatuur van het laatste hooger door directe werking van het zonlicht dan bij vochtig zand. Daarentegen dringt die verhooging niet diep door, omdat de uitstraling zeer groot is bij droog zand.

De invloed van de temperatuur der lucht laat zich dus slechts tot geringe diepte in het droge duinzand gevoelen.

Alle deze verschijnselen veranderen zeer sterk door vermenging met uiterst fijne deeltjes vooral van plantenoverblijfselen. Door vermeerdering daarvan en zorgvuldige vasthouding van het reeds verkregene kan vooral de duingrond belangrijk verbeterd worden.

§ 23. **Vastlegging van de duinen.**

Bij de beschrijving der Nederlandsche duinen hebben wij voldoende in het licht kunnen stellen dat zij ten aanzien van zandverstuiving in veel gunstiger toestand verkeeren dan de meeste duinen in andere landen waar men vroeger reeds op grootere schaal houtgewas heeft aangeplant of daarmede in de latere jaren begonnen is. Ten onzent komen op verre na niet zoo omvangrijke verstuivingen in de duinen voor als wij in Jutland en op de Nehrungen der Oostzee konden zien of als die in Gascogne, waarover ons vroeger bericht werd gegeven door Jhr. Gevers en onlangs door Jhr. van Citters en den heer Fijnje. Om zich ook maar een klein denkbeeld te kunnen vormen van gindsche barre woestenijen, moet men zich niet naar onze kust begeven maar de zandverstuivingen in Drenthe of op de Veluwe bezoeken.

Het ligt in den aard der zaak dat over het geheel de literatuur omtrent duinbeplanting zich met voorliefde bezig houdt met de hoogst omvangrijke voorzieningen en hulpmiddelen tegen verstuiving elders noodig gebleken. Vooral is dit het geval in geschriften van belangstellenden die de houtteelt niet hebben beoefend en bij eigen aanschouwing getroffen werden door dit sterk in het oogvallende onderdeel der werkzaamheden. Daardoor kenden zij daaraan grootere waarde toe dan de toestand hier te lande wettigt.

Toch blijft ook hier overal in de duinen het gevaar zeer groot wanneer jong plantoen door verstuiving bedreigd wordt, omdat deze zeer spoedig door verwaarloozing kan ontstaan waar zij voorheen niet aanwezig was, terwijl vele plekken van kleineren of grooteren omvang, hier en daar zelfs vrij dicht bij elkander gelegen, afdoende voorziening en duurzame vastlegging vereischen alvorens beplanting met houtgewas daar kan slagen.

Wij achten het daarom noodig hier de verschillende hulpmiddelen te bespreken, die men in onze duinen daartoe zal kunnen bezigen, terwijl wij tevens een kort overzicht geven van hetgeen elders in gebruik is of vroeger gediend heeft.

Blijkens de vele tot ons gekomen beschrijvingen heeft men in Gascogne aanvankelijk de bezaaide duingronden beschermd door die zoo spoedig mogelijk te bedekken met lange boomtakken, plat waaiervormig opgesnoeid, die dakpansgewijze werden uitgespreid met de aardeinden in den wind; bij de groote bebosschingen in het begin en omstreeks het midden dezer eeuw bevestigde men die lange rijzen nog met dwarslatten. Allengs heeft men geleerd langs eenvoudiger weg hetzelfde doel even goed te bereiken: eerst liet men de bevestiging achterwege en verving in lateren tijd het lange rijshout door gemakkelijker te verkrijgen en te behandelen takkebosschen van de plaatselijk in gebruik zijnde afmetingen, welke losgesneden op soortgelijke wijze over het zaaisel werden uitgespreid, en op regelmatige afstanden met een schopvol zand bevestigd. Bij het gewoon onderhoud der werken, waaromtrent ons door Jhr. van Citters eenige bestekken werden medegedeeld, volgt men in de laatste jaren nog steeds deze wijze.

Aan de kusten der Oostzee heeft men sedert langen tijd hetzelfde materiaal gebruikt, meestal echter rijshout van grootere afmeting, kort gekapt, daar dit gemaklijker te verkrijgen was dan takkebossen van kwazen, snoeirijzen of ruigten van allerlei aard. Men houdt het daar te lande voor noodzakelijk de bedekking tegen opwaaien te beveiligen door een vierkant net van rijsschuttingen, die in de richting der heerschende winden en loodrecht daarop gesteld, mazen vormen van 3 of 4 meter wijdte. Daarin wordt dan hetzelfde materiaal, als waaruit de schuttingen zijn gemaakt, ruw weg in alle richtingen dooreen grijpende, uitgespreid. In Frankrijk daarentegen maakt men uit de losgesneden takkebossen een regelmatig gevleid spreidsel, waarbij de bleezen over de aardeinden der vooraf gevleide laag heenreiken.

Bij gebrek aan materiaal voor zulk werk, heeft men in Denemarken het eerst de uitmuntende eigenschappen van afgemaaide heide voor dit doel leeren kennen en zich ten nutte gemaakt; deze wordt als een luchtig en doorzichtig vilt van naar gelang der omstandigheden afwisselende dikte gelijkmatig uitgespreid en zoo noodig met zand neergedrukt; men zorgt daarbij de deklaag vlak aan te drukken, wat met de handpalmen geschiedt.

Op het voorbeeld van Denemarken heeft men in de latere jaren op sommige punten aan de kust der Oostzee, waar voldoende heide te verkrijgen is, deze grondstof met denzelfden goeden uitslag gebezigd. Beveiliging van het spreidsel van heide door schuttingen of schermen is geheel overbodig gebleken en dit gaat eerst zeer langzaam tot geheele verteering over, zoodat men na zeven of acht jaren daarvan de sporen nog kan ontdekken. Het verhindert alle verstuiving volkomen totdat het jonge plantsoen voldoende aaneengesloten is, om die in het vervolg geheel te beletten.

De groote voordeelen van het gebruik van heide voor de bedekking zijn vooral te zoeken in de vochtigheid die de oppervlakte daaronder behoudt en aan het verhinderen der uitstraling van warmte des nachts, die op kalen bodem plaats vindt. Daarbij is het belegsel luchtig genoeg om onder den invloed van beide genoemde omstandigheden binnen korten tijd eene vegetatie van lagere planten, algen en mossen gelegenheid tot ontwikkeling aan te bieden, die door andere planten worden gevolgd.

Doordrongen van de noodzakelijkheid zich ruimschoots de beschikking te verzekeren over de noodige hoeveelheid heide, alvorens de beplanting der duinen ter hand kan worden genomen, is men in Denemarken er zelfs toe overgegaan, bij speciale wet, aan den staat de bevoegdheid toe te kennen tot onteigening van met heide bewassen duinen en andere gronden, gelegen in de nabijheid van woeste en kale duinen, waar men van staatswege bosschen wil aanleggen.

Waar dit voortreffelijk materiaal niet dan door kostbaren aanvoer te verkrijgen is, is men in de laatste jaren ook begonnen de daar voorhanden helm te bezigen, waarvan het afgemaaide stroo op dezelfde wijze wordt verwerkt. Men moet echter eene dikkere laag helmstroo nemen, daar dit spoediger verteert en bovendien ook bij het beleggen in den zomer het spreidsel met zand bedekken.

In Gascogne heeft men getracht de jonge zaailingen te beschermen

door tegelijkertijd gaspeldoorn, brem en helm te zaaien. Bij naaldhoutsoorten, als de Grove Den en ook andere die de toetreding van het licht behoeven, zoude dit zeker niet raadzaam zijn.

Het zaaien van helm schijnt in Gascogne goed te gelukken, terwijl het blijkens de ervaring in noordelijker landen met vele bezwaren te kampen heeft. Het gebrek aan rijp zaad zal steeds daarbij groote kostbaarheid veroorzaken. Vermoedelijk zal de omstandigheid dat in Gascogne niet alleen de maanden September en October, maar ook Maart en April doorgaans zeer veel regen aanbrengen, het goed slagen van zaaisels van helm begunstigen. Daar te lande toch begint men te zaaien in 't laatst van September en zet dit den geheelen winter voort tot de planten beginnen uit te botten. Hier te lande is het voorjaar de beste zaaitijd, terwijl in Augustus meestal de grootste hoeveelheid regen valt en daaraan is vermoedelijk het mislukken van kunstmatige zaaisels van helm te wijten; langs natuurlijken weg toch ziet men de helm ook hier zich door zaad vermenigvuldigen, hoezeer veel minder dan door worteluitloopers.

In onze duinen heeft men van oudsher tot vastlegging en beteugeling van stuivende gedeelten, bijna uitsluitend het planten van levende helm op de welbekende wijze, in dichter of wijder ruitverband, met den besten uitslag aangewend. Bij gebrek aan plantbare helm heeft men hier en daar ook wel zijne toevlucht moeten nemen tot de veel duurdere stroopoten, die overigens voor geheel ander doel uitstekende diensten bewijzen. Bij tijdelijk werk, zooals tot het concentreeren en leiden der verstuiving op het strand en in den zeelooper, zijn zij onmisbaar.

Voor de bescherming van jong houtgewas heeft echter de helmbeplanting het nadeel van de verstuiving niet terstond geheel te beletten, wat eerst langzamerhand bereikt wordt door het opslaan van mos en allerlei andere kruiden, welke eene bekorsting vormen. Hij zal dus op de gebruikelijke wijze ingericht niet overal voor dit doel kunnen dienen, tenzij men dichter plant, waaruit wederom het gevaar van verstikking kan ontstaan. Eene ijlere beplanting met helm zal men met goed gevolg kunnen aanwenden, waar men eerst eenige jaren later de houtsoorten daar tusschen plant, wanneer zich eene lichte bekorsting op den bodem heeft gevormd. Waar men in naburige duinen voldoende mos aantreft om er genoeg van te kunnen afnemen, zonder die te veel te ontblooten, kan men dit met goed gevolg tusschen de helmpoten uitstrooien. In Rijnland heeft men de gewoonte dit zooveel mogelijk te doen.

Vele andere middelen zijn er nog in gebruik, onder welke in Duitschland, zoowel aan de kusten als in het binnenland, schuttingen of tuinen van rijshout. Behalve de groote kosten voor materiaal en arbeidsloon, die hieraan moeten worden besteed, hebben zulke tuinen steeds het nadeel van de verstuiving op eene lijn te concentreeren, en dus eene zeer onregelmatige oppervlakte te vormen. De eigenschap is juist hetgeen men voor de meeste werken op het strand en in den zeelooper wenscht, om het vormen van stuifdijken en het dichtstuiven van gaten te verkrijgen. De verstuiving zelve beletten zij aanvankelijk nooit geheel, en om dit in voldoende mate te doen, moeten zij zeer dicht bijeen worden gezet. In de zeeduinen heeft

men ze sedert geruimen tijd dan ook nergens meer toegepast ter bescherming van jong houtgewas, maar die door andere middelen verkregen, aan de kusten der Oostzee steeds echter nog de tuinen gebruikende, om op hunne beurt het overige werk te beveiligen.

In de zandverstuivingen van het binnenland leveren de gewone heideplaggen een uitstekend hulpmiddel op, dat echter in de duinen niet ten dienste staat. Slechts waar grondbewerking noodig is zal men zich kunnen helpen met de veel spoediger verteerende zode van het begroeide duin. De beste en eenvoudigste wijze van werken daarbij schijnt ons toe die te zijn, welke men sedert geruimen tijd in de kolonien der Maatschappij van Weldadigheid volgt. Daar wordt de helft der vierkant afgestoken zoden niet ondergespit maar na afloop van het spitwerk door midden gestoken, zoodat men langwerpige repen verkrijgt, dubbel zoo lang als breed, welke regelmatig in ruiten worden uitgelegd. Slechts in weinige omstandigheden zal men echter naburige duinen van de voorhanden zode mogen ontblooten, natuurlijk nooit geheel, om dit hulpmiddel in aangrenzende stuifvakken aan te wenden.

Trekken wij nu uit het bovenstaande datgene te zamen wat bij de beplanting van de stuivende gedeelten onzer duinen en tot vastlegging in aanmerking moet komen, zoo zal eene gelijkmatige overdekking der oppervlakte met afgesneden plantendeelen als het verkieslijkste hulpmiddel moeten worden beschouwd. Als materiaal daartoe is de heide het beste te achten, die echter slechts op eenige punten in het duin zelf te vinden is.

In de tweede plaats zal een spreidsel van takkebossen uit berkenrijzen, duindoorn, duinwilg en allerlei ruigte, waaronder ook rietsoorten en hooge grassen uit de duinpannen kunnen worden toegelaten. Ook dennensnoeisel is zeer geschikt.

Waar dit alles niet in de nabijheid te verkrijgen is, echter vele goed met helm bewassen duinen zijn, is het gebruik van helmstroo aan te bevelen. Het afmaaien is voor de overblijvende stoelen zeer nuttig.

Ontbreekt ook dit materiaal, dan moet men van elders het benoodigde aanvoeren. De groote verschillen in plaatselijke omstandigheden maken het onmogelijk te berekenen welk materiaal het goedkoopste zal uitvallen. Op sommige punten zal men het beste doen door takkebossen of ander rijshout te laten leveren, elders daarentegen, waar zeer uitgestrekte stuifvakken zijn te beleggen, verdient het overweging langs den waterweg heide te laten aanvoeren. Kan men rijshout verkrijgen dan is dit kort gekapt te verwerken, zooals men thans aan de Oostzee doet, dus in onregelmatig spreidsel.

Wanneer de aanvoer van materiaal van grooteren afstand zeer kostbaar blijkt, zal men tot de gewone helmbeplanting moeten overgaan.

HOOFDSTUK V.

Aanleg van bosschen op de Nederlandsche duinen.

§ 24. Het terrein.

In de voorafgaande hoofdstukken hebben wij getracht ons rekenschap te geven van de grootte, de ligging en den toestand der Nederlandsche duinen en daarbij afzonderlijk die onderwerpen behandeld welke in het algemeen bij de beplanting met bosch van het meeste gewicht zijn.

In de beide laatste hoofdstukken meenen wij ons nu zooveel mogelijk te moeten beperken tot de praktische zijde van het vraagstuk en het zal ons streven zijn zoo beknopt mogelijk de overtuiging weer te geven tot welke wij op grond van ons onderzoek zijn gekomen.

Mochten wij er in slagen in het vijfde een advies te geven dat voor boschbeplanting van de Nederlandsche duinen in het algemeen van praktisch nut kan zijn en door het zesde er toe bijdragen om een stap nader te komen tot de toepassing daarvan op de Rijksduinen, dan zouden wij ons gelukkkig achten.

Ter beoordeeling van de mogelijkheid en het nut der boschbeplanting waren wij in de gelegenheid het Nederlandsche duinterrein in verschillende opzichten te vergelijken met duinreeksen elders, op welke reeds gedeeltelijk belangrijke beplantingen zijn tot stand gebracht.

Plaatselijk onderzoek verschafte ons de gelegenheid een oordeel te vormen over de duinen in Jutland en de daarop reeds verkregen uitgebreide bosschen.

Hetzelfde was het geval met die op de Nehrüngen aan de Oostzee. Een aantal beschrijvingen geven een goed overzicht van de duinen aan de Golf van Gascogne en de boschbedekking die het gelukte daarop te vestigen.

De duinen van Noordelijk Frankrijk van 't Nauw van Calais tot Duinkerken hadden wij reeds leeren kennen uit de beschrijving van den Inspecteur Baraban, toen ons het voorrecht te beurt viel van den Heer Adam op het kasteel la Condette bij Boulogne hoogst belangrijke bizonderheden te vernemen omtrent de door zijn vader en later door hem aangelegde duinbosschen aldaar. Eindelijk is ook de Belgische duinstrook uit het rapport der commissie van 1887 bekend geworden. Aan gelegenheid tot vergelijking van al deze duinstreken en beplantingen in velerlei opzicht ontbreekt het dus niet, doch wenschen wij ons uitsluitend bezig te houden met de verschillen die wij achten dat invloed zullen uitoefenen op de meerder of minder geschiktheid tot beplanting.

De duinoppervlakte aan de Golf van Gascogne is zeer veel grooter dan die in ons land, ook die in Jutland is grooter. De duinheuvels zijn in beide streken tot veel grooter hoogte opgewaaid dan in onze duinen; op sommige plaatsen zelfs tot de dubbele hoogte. Men zoude geneigd zijn dit toe te schrijven aan grooter kracht van den wind, doch daar staat tegenover dat ook de duinen aan de Oostzee hooger zijn, die toch wat den wind betreft in het tegenovergestelde geval verkeeren.

Nog een ander niet ligt te overschatten voordeel heeft onze duinstrook voor boven die drie genoemde; terwijl die aan de Golf van Gascogne aan de landzijde worden opgevolgd door de Landes, die aan de Oostzee door de groote watervlakte van het Haff en die in Jutland door eene zeer dun bevolkte, woeste streek sluiten onze duinen onmiddellijk aan het dichtbevolkte, vruchtbare polderland of aan de veel met hout bezette geestgronden. Het is nu reeds gebleken hoe spoedig daardoor de kracht van den wind meer binnenwaarts vermindert en het is geen ijdele hoop dat na verkregen boschbedekking de aaneengesloten tegenstand wederzijds een machtigen invloed zal uitoefenen. Zeker is het duin met steun aan de landzijde veel gemakkelijker te beplanten dan de steeds geisoleerd blijvende duinreeks van Jutland.

Een zeer aanmerkelijk verschil bestaat er ook ten opzichte der beweeglijkheid van den bodem. Alle drie genoemde duinstreken staan bloot aan veel erger en omvangrijker verstuiving. Het verschil is zeer groot, verstuivingen van den aard als er bestaan hebben aan de Golf van Gascogne of zoo als wij die op de punt van Skagen hebben gezien zijn er in ons land niet. Door grooter uitgestrektheid en langduriger blootligging namen zij daar een ander veel gevaarlijker karakter aan en moesten de middelen om die te stuiten op veel grooter schaal worden aangelegd. Het beter onderhoud, de maatregelen reeds bij tijds genomen, voorkwamen hier de grootere uitbreiding.

Als men na kennisneming der beschrijvingen en vooral na bezoek van genoemde duinen de Nederlandsche in oogenschouw neemt, dan wordt men zeer getroffen door het minder dorre voorkomen der laatste. Alleen de allerslechtste gedeelten zijn eenigszins met die van Jutland te vergelijken. Vooral treft zeer de veel grooter ontwikkeling van den natuurlijken plantengroei in onze duinen, de oppervlakte die begroeid is en dus door de natuur reeds vastgelegd, is veel grooter; hout- en struikgewas door natuurlijke voortplanting ontstaan, dat in onze duinen zoo uitgestrekte gedeelten reeds eenigermate bedekt, ontbreekt in Jutland geheel, omdat daar niets anders dan het dichtgesloten bosch in 't leven kan blijven. Het getal der soorten van struik- en houtgewas is ook niet onaanzienlijk en het ontbreekt op enkele plaatsen langs de beplante duinen zelfs niet aan neiging van de natuur om het boschgebied uit te breiden.

Met meer zekerheid dan enkele scheikundige analyses kunnen geven, van grond uit eenige gedeelten van onze lange duinstrook genomen, valt uit deze meerdere natuurlijke vruchtbaarheid op te maken, dat ook de boschbeplanting hier met minder bezwaren zal hebben te kampen dan op de geheel kale hellingen van Jutland. Slaagt men er dus in om met verstandig beleid en goede zorg de rechte hulpmiddelen te leeren onderscheiden voor onze duinen, dan is het zeker, dat het boschbestand hier in korten tijd zal worden verkregen.

Veel meer dan met de hierboven vergeleken duinstreken, schijnen de Nederlandsche duinen overeenkomst te hebben met die van het Nauw van Calais, tot aan den mond der Schelde. In ligging, klimaat, grootte, hoogte en ook in natuurlijken plantengroei, komen zij daarmede veel meer overeen en kan men daaruit het besluit trekken, dat de beplanting hier niet veel meer moeilijkheid zal aanbieden dan

daar. Een bezoek in de duinen van Boulogne zoude waarschijnlijk niet zonder belang zijn.

De wijze van vastlegging houdt vele hoofden bezig en uiteenloopende methodes, met verschillende materialen, worden met warmte aanbevolen. Na kennisneming van Deensche, Duitsche en Fransche wijze van bedekking, leerden wij bij ons onderzoek in de Nederlandsche duinen, uit welwillende opgaven van verschillende zijden de hier te lande gebruikelijke middelen ook kennen. Daaruit bleek ons, dat de opzichters in onze duinen ook volkomen op de hoogte zijn van de behandeling en dat ook hier verschillend materieel wordt gebruikt, naarmate de streek dit medebrengt. De praktijk richt zich naar de omstandigheden, en hetgeen op de eene plaats het gemakkelijkst is te verkrijgen, kan op eene andere verkwisting zijn, daarom zijn prijsvergelijkingen aan de Oostzee of de Golf van Gascogne van weinig waarde. Wij beschouwen de vastlegging van het zand voor de boschbeplanting daarom te zijn eene zaak meer van de praktijk; de in het duin geplaatste en zelf medewerkende houtvester, zal daarover binnenkort voor zijne standplaats het best op de hoogte zijn.

Eene vingerwijzing dient echter in 't oog gehouden, van den bizonder gunstigen invloed van eene voorafgaande belegging met heide op de beplantingen, zijn de Deensche houtvesters alle als een man overtuigd. Men bereikt daarmede niet alleen de vastlegging, maar ook tevens eene bemesting die voor de meest onvruchtbare gedeelten groote waarde heeft.

Ook de afronding door voorbedachte verstuiving achten wij eene zaak van belang. In welke mate en in welken omvang is ook eene zaak van de praktijk; algemeene regels zijn voor zulk een sterk afwisselend terrein niet gemakkelijk te stellen, en spoedig zal men ook hiervan meer weten, daar ook in onze duinen de leiding der verstuiving, hoewel met andere bedoelingen, niet onbekend is.

Om in 't kort de verschillen nog eens te resumeren, kunnen wij wijzen op minder uitgestrektheid en minder hoogte van de Nederlandsche duinen, voordeelen die niet gering geschat mogen worden. De hellingen naar het westen van kleiner oppervlakte, toppen en kammen van minder hoogte zijn beter in de algemeene boschbescherming in te sluiten.

Belangrijk is de veel geringer omvang van de verstuiving, daardoor is de algemeene voorbereiding van het terrein, zooals die in Jutland en in zuidwestelijk Frankrijk plaats heeft, niet noodig. Zij kan hier beperkt worden tot de verstuivende gedeelten.

De ligging van Groot-Brittanje schijnt ook niet zonder invloed op de hevigheid der westelijke winden aan onze kust, althans meenen wij te mogen aannemen, dat die in Jutland en aan de Golf van Gascogne nog langduriger en heviger zijn.

Het hier te lande op het duin direct aansluitende, dicht bevolkte en bebouwde polderland, verzekert krachtiger steun aan de aanstaande bosschen en is stellig later van invloed op den afzet van de producten.

Hoewel de hoeveelheid mineraal plantenvoedsel ook in onze duinen niet groot is, blijkt die toch in Jutland en aan de Golf van Gascogne nog geringer te zijn.

Het Nederlandsche duinterrein bezit dus zeer belangrijke voordeelen boven deze en mag men dus aannemen, dat de boschbeplanting hier niet minder goed is tot stand te brengen dan daar en vrij zeker met minder kosten en bezwaren.

§ 25. Zaaien of planten.

De reproductie der bosschen geschiedt op den natuurlijken weg door het afvallende zaad van den staanden boom. De zwaardere zaden vallen niet ver van den stam, de gevleugelde en lichtere worden door den wind op grooter of kleiner afstand verspreid. In het onbeheerde woud vinden weinig zaden een geschikt kiembed en nog gaat er van het reeds ontkiemde zaad, door gemis aan licht en ruimte, verreweg het grootste gedeelte weer verloren. Van millioenen zaden door de natuur gezaaid komen veelal slechts enkele tot hunne bestemming.

De opmerking dat ook de reproductie van gevelde bosschen langs den natuurlijken weg niet regelmatig plaats heeft, deed uitzien naar een middel om daarin te hulp te komen. De bezaaiingskap (Samenschlag) had hieraan zijn ontstaan te danken.

De wensch om boomen en ook boomsoorten op andere plaatsen te verkrijgen en ook om de zaadkorrels beter tot hun recht te doen komen, had het gevolg, dat zaden daarvoor werden verzameld. Nog eene andere wijze van boschaanleg kwam in gebruik namelijk door overplanting van jonge boomen uit de bestaande bosschen.

Eindelijk werd zaaien en planten gecombineerd, het zaaien geschiedde op daarvoor opzettelijk voorbereiden grond, de planten daaruit verkregen werden opgekweekt en eerst nadat zij daardoor krachtiger waren geworden, tot vorming van het boschbestand gebezigd.

Nog lang bleef er in deze laatste methode eene leemte. Men meende dat naaldhout niet verplant konde worden dan met behoud van een kluit moederaarde die aan de wortels moest bevestigd blijven. Dit was moeilijk en kostbaar en op ruime schaal en op grooteren afstand bijna onuitvoerbaar. Daardoor bleef bij naaldhout, zaaien boven planten met de kluit de voorkeur behouden, voor zoover het eerste kon geschieden.

Doch ook hierin kwam verandering toen men tot de ontdekking kwam dat ook de verplanting van naaldhout, op één tot drie of vierjarigen ouderdom met ontbloote wortels kan geschieden met goed gevolg.

Dr. Staring deelde in der tijd aan eerstondergeteekende mede, dat hij bij zijn onderzoek in Noordbrabant tot de overtuiging was gekomen dat de verplanting van jonge dennen met naakte wortel het eerst werd toegepast door het personeel in de Noord-Brabantsche bosschen van den Heer Jaquemins te Antwerpen. Hij meende dus deze voor den boschbouw zoo gewichtige uitvinding te moeten beschouwen als eene Nederlandsche. Ook België en Duitschland maken aanspraak op die eer en het zal wel niet meer zijn uittemaken wie de eerste is geweest. Zeker is het dat zij hier te lande reeds zeer vroeg de aandacht trok. De Heer Hubert heeft de methode in 1825 reeds uitvoerig beschreven en op bladz. 146 van het handschrift van het ver-

slag van de Heeren Gevers en de Chène van 1828 vinden wij vermeld dat zij naar die voorschriften is beproefd door de commissie van Landbouw in Holland.

De ontdekking vond langzamerhand toepassing in de Belgische en Fransche kweekerijen van fijnere coniferen, doch bij den eigenlijken boschbouw op grooter schaal werd zij nog weinig bekend, tot Pfeil opmerkzaam maakte op de voordeelen daaraan verbonden ook voor den boschbouw. Allengs kwam zij meer en meer in gebruik vooral toen men de groote voordeelen van het systeem bij ongunstige omstandigheden, op hunne waarde leerde schatten. Thans behoort bij het goed beheerde boschbedrijf de kweekerij en de zorg waarmede die is aangelegd en onderhouden, wordt in den nieuweren tijd beschouwd als het kenmerk van de bekwaamheid en den ijver van den houtvester.

Het is met gekweekte naaldhoutplanten dat men thans te gelijkertijd bezig is de door de voorvaderen aangerichte verwoestingen te herstellen op de blootgestelde kalkbergen van de Karst in Oostenrijk, langs de kaalgeslagen hellingen van de Alpen in zuid-oostelijk Frankrijk, op de in het Haff waaiende duinen in Noord-duitschland en op de woest geworden vlakten van Westerland in Denemarken. Overal waar de omstandigheden ongunstig zijn, waar de bodem door ontblooting zijne vruchtbaarheid er bij ingeschoten heeft, waar de oppervlakte den zamenhang begint te verliezen, waar ruwe winden en groote koude het wederopbosschen bemoeilijken, daar wordt de planting van een goed gevuld bestand, met vooraf gekweekte, uitgezochte gelijkmatige planten, voorzien van een goed vertakt wortelnet, beschouwd als het eenige redmiddel dat de vroeger aangerichte verwoesting kan herstellen. In al die vier landen is de naaldhoutsoort, die daartoe wordt gebezigd als hoofdsoort, eene andere, de wijze van kweeking daardoor ook verschillend, doch het beginsel reeds krachtig ontwikkelde planten, die meer kunnen doorstaan, tegenover de grooter bezwaren te stellen en die planten te kweeken op goed toebereiden grond in de nabijheid hunner toekomstige standplaats, is bij allen hetzelfde.

Onze beschouwingen hadden hiermede kunnen eindigen, omdat het onderwerp niet meer bij den wetenschappelijken boschbouw aan de orde is en in de hedendaagsche boschbouw-litteratuur vervangen door andere vraagstukken omtrent welke de strijd nog moet worden uitgestreden, ware er niet nog een kampvechter voor het zaaien in onze duinen in het krijt getreden.

Deze keer is het echter, volgens eigen verklaring, geen deskundige.

De heer Fijnje, die ons in zijne eerste nota eene beschrijving gegeven had van de vestiging der bosschen op de duinen in zuidwestelijk Frankrijk, waarmede hij de voorstanders van de beplanting der Nederlandsche duinen ten zeerste had verplicht, vatte ten tweeden male de pen op toen hij in onze beschrijving van Deenschen en Duitschen boschbouw reeds eene beoordeeling meende te zien van de wijze van beplanting die wij voor onze duinen zouden wenschen. De bewustheid dat toen ter tijd onze kennis van de Nederlandsche duinen nog op verre na niet volledig genoeg was, deed ons dit zorgvuldig en met voordacht vermijden en daarom komt ons deze misvatting

hoogst zonderling voor. Wij vleien ons dat geen onzer overige lezers in deze dwaling is vervallen.

In dit tweede stuk, opgenomen in de 2e Afl. van den 3den Jaarg. van het tijdschrift, treedt de schrijver geheel op het gebied over van den wetenschappelijken boschbouw en meent, op grond van enkele waarnemingen, den weg te kunnen wijzen die bij de bebossching der Nederlandsche duinen zou moeten gevolgd worden. Het blijkt echter dat onbekendheid met de houtcultuur bij hem leidt tot herhaald misverstand, en tot ons leedwezen zien wij ons verplicht daarvan eenige aan te wijzen.

Op den voorgrond stelt de schrijver dat moet worden gezaaid en wel op de wijze als dit aan de Golf van Gascogne is geschied; hij verkeert kennelijk in de meening, dat zaaien eigenlijk eene specifiek Fransche methode is en planten eene Duitsche en Deensche, en dat de slechte uitkomsten in het noorden aan de cultuurwijze moet worden geweten, doordat de bevoegde deskundigen de overplanting op den voorgrond plaatsten en het Fransche eenvoudige en min kostbare stelsel niet zouden kennen. Daarbij beschouwd hij het als vaststaand dat de Den door het verplanten de penwortel verliest, dat de boom daardoor niet vastwortelt en dat de dan overblijvende hooger liggende wortels in den grond, door den wintervorst zouden worden beschadigd.

De Zeeden eerst als hoofdboom ook voor de Nederlandsche duinen aanbevolen, wordt later naar eene meer secundaire plaats verwezen, dank zij den verstandigen raad van den Sous-Directeur Boppe. Deze ervaren houtteeltkundige kon zich toch in dezen boom niet meer zoodanig vergissen, dat hij die nog voor onze duinen mocht aanbevelen. Evenwel is de schrijver bij zijne overtuiging gebleven, dat de Zeeden eene koude zoude hebben doorgestaan van meer dan 20° C., bij welke er in de Landes geen den zou zijn bezweken.

In de eerste plaats moeten wij hierbij herinneren, dat de duinbosschen aan de Golf van Gascogne reeds in hoofdzaak tot stand waren gekomen, voordat het planten van dennen met naakte wortel bij den grooten boschbouw algemeen bekend was. De bodem op en om de duinen is voor 't kweeken van kluitdennen zeker al zeer ongeschikt en men was dus alleen op het zaaien aangewezen; doch ditzelfde was toen ook in Duitschland en Denemarken het geval. Nadat hierin verandering kwam, hadden deze beide laatste landen met hunne dennensoorten veel meer reden de oude wijze te verlaten dan dit het geval was in 't zuiden van Frankrijk. De zaaisels van Zeeden waren daar geslaagd, het personeel er aan gewoon en men zocht dus niet wat anders. Of bij eene nieuwe beplanting het advies van de faculteit te Nancy nog zoude luiden om te zaaien, is hoogst twijfelachtig; voor de duinen van Gascogne met den Zeeden wellicht, maar voor de duinen aan 't Nauw van Calais, waar de Zeeden grootendeels bevroor en dus een ander houtsoort moet gekozen worden, zeker niet.

Bij zijne andere waarnemingen en beoordeelingen op het gebied der houtcultuur, is de schrijver zeker ook niet gelukkig geweest. De veronderstelling, dat Duitsche en Deensche deskundigen niet bekend zouden zijn met de beplantingen op de duinen aan de Golf van Gascogne, zoude zeker niet bij hem zijn opgekomen, als hij met de

zoo uitgebreide Duitsche litteratuur in dit vak bekend was geweest. Reeds tijdens de beplanting trok dit onderwerp de aandacht en ook thans nog wordt daar geen Fransch werk over den boschbouw voorbij gezien. Het is echter zeker dat geen dezer deskundigen van die bezaaiingen denzelfden indruk heeft verkregen als de heer Fijnje. Aan de overbrenging van den strandboom van de Middellandsche zee en de Golf van Biscaye naar het noorden, dacht daar niemand meer, zaaien in het duin met gemengde zaden en geheele overdekking zal ook elders door den ervaren houtteler niet worden nagevolgd, terwijl de gedachte, dat naaldhout bij de verplanting den penwortel zoude verliezen, alleen kan opkomen bij iemand die dit planten nog nooit goed heeft zien verrichten. Ook de theorie van het bevriezen der boomwortels in den grond en nog wel in gesloten bosch is nieuw en is die vrees, gelukkig voor de koudere luchtstreken, geheel zonder grond. Omtrent de opgegevene wintertemperatuur van —20° C., meenen wij den schrijver nu ook nader te hebben ingelicht; —12° C. is zeker de laagste temperatuur der lucht aan de Golf van Gascogne.

De Fransche deskundigen zijn evenmin gunstig voor de stellingen van den heer Fijnje. Prof. Boppe meent zaaien te moeten aanraden, waar de harde, steenachtige grond het planten bemoeilijkt. Ook als de terreinen voor het zaaien geen voorbereidende bewerking noodig hebben en het zaad zeer laag in prijs is. In alle andere gevallen meent hij dat zaaien duurder is dan planten en noemt hij het hoofdbezwaar van het zaaien van naaldhout de onregelmatige stand der planten, die later veel zorg baart. Wat de soorten betreft, acht hij den Zeeden en den Spar voor zaaiing het meest geschikt, doch raadt aan, Groven Den, Zwarten Den en Bergden te planten.

Ook Demontzey, de chef der Fransche Alpenbeplantingen, die op 1 Januari 1889 bereids 84000 H A. had beplant, zaait niet, maar plant, hetzij kluitdennen of dennen met naakte wortel.

Den Heer Adam is het zaaien van Zeeden wel gelukt, doch thans de boomen door vorst vernield of beschadigd, de zaaisels van Groven Den waren hem in 't duin daarentegen mislukt. Ten slotte meenen wij hier nog te moeten laten volgen het oordeel van den Nederlandschen deskundige, die ons het naaste staat, want hij kende ook onze duinen en wist hoe die moesten beplant worden. Toen Staring zijn verslag gaf van een bezoek in de dennenbosschen in Noord-Brabant, onder den titel „Dennenteelt", in oud nieuws van den Nederlandschen Landbouw, gaf hij in eene soort van voorrede aan zijn hart lucht in de volgende bewoordingen:

Er is sedert lang gepredikt, dat wij onze zeeduinen in dennenbosschen moeten veranderen, en dat de reden, waarom zulks niet geschiedt, geenszins aan de duinen zelven te wijten is, maar aan de menschen, die, uit onbedrevenheid in de houtteelt, uit gebrek aan ondernemingsgeest en uit liefhebberij om konijnen en hazen aan te kweeken in plaats van houtgewas, beletten dat er dennen in de duinen groeien. Anders dan hier en daar een boom of wat, of plekjes bosch van te nietige grootte om in aanmerking te kunnen komen, vindt men niet, daar waar duizenden hektaren dennenbosch moesten staan en aan onze duinen het aanzien dienden te geven van de dicht begroeide duinen in Jutland en Gascogne.

Het baat niet dat er gepredikt wordt: dennen, pijnboomen namelijk of mast, *Pinus Sylvestris* en niets anders; bosschen van ten allerminste een twintigtal bunders tegelijk; poten zonder kluit van gekweekte planten; uitroeien van het wild tot zoolang de bosschen te gang zijn! Het baat niet dat de regeering met welig groeiende dennen, en met van wild gezuiverde duinen bewijst, dat alleen onkunde, vooroordeel en de eigenbaat van degenen, die voordeel trekken uit den jammerlijken toestand onzer duinen, ons hierin weder de Chineezen van Europa doet zijn; altijd komt men op dezelfde, honderdmalen, reeds in de vorige eeuw door Bremontier in Frankrijk wederlegde redeneeringen terug. Met het onschuldigste gezicht worden de, in de oogen van den houtteler, grootste ketterijen en ongerijmdheden verkondigd door lieden, die meenen dat kennis van houtteelt bij ingeving te verkrijgen is, en dat de ondervinding, bij het telen, op de slechtst mogelijke wijze, van een paar dozijn dennen opgedaan, opweegt tegen hetgeen de houtteelt als ervaringswetenschap leert. Men besteedt vrij wat meer tijd om zwarigheden uit te denken en zwarigheden op te werpen, zoodra er over dennenteelt in de duinen gehandeld wordt, dan om te bepeinzen hoe de zwarigheden te overwinnen zijn. Lange redevoeringen zijn er in de Staten-vergaderingen uitgesproken, riemen papier zijn er met drukletters bemorst, alleen om zwarigheden den volke bekend te maken, en te pogen om datgene te beletten wat toch niet belet kan worden. Want eenmaal zullen onze zeeduinen in bosch veranderen, even zeker als zulks thans reeds bij onze heiden en bij de zandverstuiving op die heiden, geschiedt. Zijn wij te onkundig en te onbedreven om dit tot stand te brengen, onze kinderen en kindskinderen zullen wijzer zijn; of, wellicht zullen er vreemdelingen moeten komen, die ons de duinen voor den neus wegkoopen, gelijk reeds in Noord-Brabant met de heiden, in Zeeland met de aanwassen geschied is.

Is de zucht om zwarigheden op te werpen eene hoofdoorzaak van tegenstand tegen het in bosch veranderen der duinen, zoo komt daar nog bij de zucht van alle onbedrevenen, om, wanneer er iets dat voor hen nieuw is, ingevoerd wordt, dit beter te willen maken dan zooals 't hun voorgedaan wordt.

Zoo wordt er voorgesteld om de duinen op vele wijzen te ontginnen, behalve alleen door dennenteelt; hetgeen evenwel door elk ervaren houtteler als het eenige middel wordt beschouwd om in 't groot *alle* duinen, en niet hier en daar een snippertje, in cultuur te brengen, of om althans het betelen der duinen met andere houtsoorten en het aanleggen van bouw- en weiland voor te bereiden. De een wil eerst bouwland maken en daarin eikenhout planten, de tweede denkt niet dan om berkenhout, de derde wil Zilverdennen, een vierde droomt van Canadasche Populieren, een vijfde van Zeedennen, en zoo gaat het voort, terwijl de weinigen, die Dennen planten, het zoo verkeerd aanleggen dat deze moeten mislukken. Men laat onder anderen hier en daar dennenpoten uit Noord-Brabant per schip aanvoeren, betaalt die duur en moet zeer tevreden zijn, wanneer er één van de honderd aanslaat.

Men weet evenwel thans, dat er alleen van de Dennen iets goeds te verwachten is. Zou het dan niet het verstandigst zijn, om zich

nu vooreerst met alle macht op den aanplant van deze toe te leggen, ten einde dan later, wanneer de grond misschien geen Dennen meer dragen wil, aan onze achter-kleinkinderen over te laten, eene meer welig groeiende en meer opbrengende boomsoort in te voeren?

§ 26. De houtsoorten. Naaldhout of loofhout.

Voor dat wij de verschillende houtsoorten die bij de duinbeplanting in aanmerking kunnen komen elk afzonderlijk behandelen, komt het ons gewenscht voor, eerst de aandacht te vestigen op het verschil tusschen naaldhout en loofhout ten opzichte van ontginningen en wel speciaal van eersten boschaanleg op de duinen.

Wordt reeds bijna algemeen voor eerste ontginning van openliggende heidevelden aan naaldhout de voorkeur gegeven om verschillende goede eigenschappen, die het boven het loofhout vooruit heeft, zoo verdient het die in nog veel grooter mate waar het eene eerste beplanting betreft op het nog zoo veel meer blootgestelde duin.

Alleen met jong en laag plantsoen kan men hier slagen en nu zijn de eerste voordeelen van het naaldhout, dat het veel minder grondbewerking vereischt dan loofhout en het jong plantsoen gemakkelijker kan worden verkregen. Loofhout-beplanting is dus vrij wat duurder. Ook worden onder de kegeldragende boomen de houtsoorten gevonden die de minste eischen stellen aan den bodem.

Het grootste voordeel van naaldhout is echter, dat de aanleg daarvan zich veel spoediger en regelmatiger sluit. Reeds van den aanvang af, blijven de afgevallen naalden liggen en met het 4e of 5e jaar begint eene jonge naaldhout-beplanting den geheelen bodem te bedekken. De wind heeft dan geen vat meer op het zand en dit droogt aan de oppervlakte niet meer uit.

Het jonge dennenbosch in dicht gesloten stand, oefent een bijzonder gunstigen invloed uit op den bodem. Het zonlicht kan niet meer direct tot den grond doordringen, de steeds toenemende naaldafval wordt daardoor langzamer omgezet en vormt allengs eene vruchtbare humuslaag, die den bodem geheel bedekt, dien voor uitdroogen beveiligt en bij langzame ontleding voortdurend bijdraagt tot de vermeerdering der voedende stoffen. Het behoud van deze eens verkregen humuslaag, is wel het meest afdoende middel om de ongunstige physische eigenschappen van de duingronden te verbeteren. Ook gedurende den winter blijft bij naaldhout de bedekking haren gunstigen invloed uitoefenen.

Eene beplanting met jong plantsoen van loofhout daarentegen, staat nog jaren lang bloot aan den wind. Elken winter wordt het afvallende loof daardoor weggevaagd en het onzamenhangende duinzand opnieuw blootgelegd.

Op meer gevorderden leeftijd verliezen de boomen allengs de onderste zijtakken, ook het aantal vermindert en het bosch wordt minder dicht, waardoor het licht wederom te veel toegang kan verkrijgen en den voorraad humus doen verminderen. Het zal dan wenschelijk zijn bij tijds en vooral op de meer blootgestelde plaatsen over te gaan tot onderplanting met een der houtsoorten voor dit doel geschikt. Het behoud toch van de vruchtbare humuslaag tot de volgende ge-

heele vernieuwing is de voorwaarde tot het verkrijgen en behouden der voortgaande verbetering van den duingrond.

Voor duinbeplanting is dus naaldhout boven loofhout te verkiezen, vooral is dit het geval voor de eerste ontginning, die daardoor spoediger slaagt en grooter grondverbetering aanbrengt.

Toch zoude het niet raadzaam zijn eene zeer groote oppervlakte onafgebroken alleen met naaldhout te bezetten. Dennenbosschen zijn vooral op drooge gronden zeer brandbaar, het gevaar is het grootst van 12 tot circa 20-jarigen leeftijd en zijn er dus zeer groote bosschen, bestaande uit boomen van gelijken ouderdom, dan komt er een tijdperk van groote risico. Ontstaat daarin gedurende deze periode brand, dan heeft die meestal de algeheele vernieling tengevolge, zoover het aaneengesloten bosch met Dennen van denzelfden leeftijd is bezet, tenzij het boschpersoneel de methode van dempen kent en die met volharding en beraardheid toepast. Een dergelijke brand breidt zich niet snel uit, de drooge grassen vlammen wel op doch branden spoedig af en leveren het vuur daarna geen voedsel meer. De humuslaag daarentegen blijft over de oppervlakte van den grond geregeld voortsmeulen, waardoor de brand zich langzaam zoover uitbreidt als die humuslaag reikt. Wordt de buitenrand van de brandende vlakte slechts over eene breedte van een meter met berkentakken uitgeslagen of het vuur op andere wijze over deze breedte gedempt, dan is de verdere voortgang op deze plaats gestuit, de kronen toch vatten niet licht vuur en planten het niet voort. De ervaring leert echter dat den werklieden veelal de schrik om 't hart slaat en dan den moed ontzinkt.

Raadzaam is het dus grootere oppervlakten te verdeelen in afdeelingen en die te omringen met strooken die met loofhout worden beplant. Het is langs de wegen dat de brand meestal ontstaat en de veel betreden hoofdwegen dienen dus zooveel mogelijk van weerszijden eene brandbaan te hebben, van welke de naast aan den weg gelegen strook wordt beplant met loofhout, dat slechts geringen bladafval en geen of zeer weinig humus geeft, terwijl men voor het nog tusschen deze en het dennenbosch gelegen gedeelte een ander loofhoutsoort kan kiezen, dat meerder opbrengst levert.

Nog in een ander opzicht is deze inrigting van groot nut. De insecten die op de dennensoorten te huis behooren kunnen zich door deze loofhoutstrooken niet zoo gemakkelijk over het geheele dennenbosch verspreiden en heeft eene dergelijke afscheiding in dit opzicht ook veelal een gunstig gevolg.

Behalve deze brandbanen dient dus het grootst mogelijke deel van de eerste duinbeplanting met naaldhout te geschieden. De rol van de loofhoutsoorten op ruimer schaal vangt eigenlijk eerst aan als de eerste omloop is volbracht en hangt het dan van de reeds verkregen grondverbetering en meerdere boschbescherming af, hoever men voor de tweede campagne met meer eischende houtsoorten kan gaan. Eene ruime plaats zal het naaldhout steeds blijven bekleeden en op de zeer blootgestelde gedeelten zal het alleen het veld blijven behouden.

§ 27. De Grove Den.

In 't algemeen meenen wij van de ten onzent bekende houtsoorten,

de, botanische en houtteeltkundige beschrijving achterwege te kunnen laten en ons bij deze te mogen beperken tot de bruikbaarheid in verschillende deelen van het duingebied. Voor deze houtsoort kunnen wij dit zeker, omdat door de onlangs vanwege onze Maatschappij uitgegevene Handleiding over het aanleggen en behandelen van grovedennenbosschen, bewerkt door den heer Tutein Nolthenius, de Nederlandsche litteratuur verrijkt is met een uitstekend wetenschappelijk werk over dezen boom.

Is de Grove Den (Pinus sylvestris) wegens de geringe eischen die hij aan den bodem stelt, door zijne belangrijke opbrengsten en door de verbetering van den grond die hij bij goede cultuur aanbrengt, de voornaamste boom voor ons land, ook op een groot deel onzer duinen zal hij eene ruime plaats innemen. Bij uitstek past hij op de zandgronden, afkomstig van de oudere gesteenten der aardkorst en neemt hij zelfs de zeer drooge gronden voor lief, mits die tot op eenige diepte niet te vast zijn en toegang verleenen voor het indringen der wortels. Volkomen is hij winterhard, hij verdraagt tot —40° C. vorst en strekt zijn gebied uit tot op 70° N.B.

Deze eigenschappen zouden hem doen bestemmen als den aangewezen naaldhoutboom voor de geheele duinbeplanting, als niet zijne gevoeligheid voor hevigen wind het raadzaam maakte, met deze zijne zwakke zijde rekening te houden. Zoo als bekend is zijn de meeste houtsoorten meer of minder gevoelig voor den wind en is het aan den alleenstaanden en blootgestelden boom duidelijk te zien, welke de richting is waaruit die het hevigst en langdurigst blaast. De kroon van den aan dien wind blootgestelden boom is naar de windzijde minder ontwikkeld, de takken zijn daar korter en op plaatsen zeer aan den zeewind blootgesteld, kan men zelfs boomen vinden die aan de windzijde geheel van takken zijn ontbloot en dus slechts de helft van eene kroon hebben, alleen aangezet naar de zijde die van den wind is afgekeerd. De Grove Den toont daarmede dat hij vrij gevoelig is voor den directen aanval van den wind, dat hij dus daarvoor moet worden gevrijwaard, daar ook anders zijn lengtegroei op het spel staat.

In dit opzicht is hij niet tegen Bergden of Zeeden opgewassen en gaf dit reeds aanleiding tot het vermoeden dat de beschadiging van den Groven Den het gevolg zoude kunnen zijn van het zoutgehalte van den zeewind. Als argument voor deze stelling wordt aangehaald, de minder gevoeligheid van den Groven Den aan de Oostzee, waar bij geringer zoutgehalte van het water de wind daarvan ook minder zoude medevoeren op het land. Of dit vermoeden echter wel gegrond is komt ons twijfelachtig voor, het volkomen overeenkomstige verschijnsel van beschadiging door wind doet zich ook voor bij Grove Dennen, op gelijke wijze blootgesteld in het binnenland, op zeer grooten afstand van zee waar geen zoutdeelen meer aanwezig kunnen zijn. Eerder zouden wij het hoofdverschil zoeken in de cultuurwijze; de Grove Den is de gezellige boom bij uitnemendheid en hij dient uitsluitend in grootere gesloten bestanden te worden aangeplant en gehouden. Het zijn dan ook voornamelijk enkele of weinige Grove Dennen wier kronen geen voldoende steun hebben, die de grootere beschadiging vertoonen of de smalle dennencingels in het binnenland, waarvan de lengte-

groei ophoudt zoodra de wind zich baan gebroken heeft onder de kronen heen.

Aan de Oostzee daarentegen komt hij uitsluitend voor in de zeer groote gesloten bosschen, die daar een zeer belangrijk deel van den bodem innemen en die zich dus onderling reeds bescherming verleenen en men vergete daarbij niet dat in de noordoostelijke provinciën van Pruissen de Grove Den zijn optimum vindt, dat is de streek waar hij zijne grootste volkomenheid bereikt. Aangebouwd in geregelden hoogeren omloop van 100 tot 140 jaren levert hij daar het uitstekende greenen hout.

Doch ook in onze duinen vinden wij reeds het voorbeeld hoe de Grove Den moet behandeld worden. Onder de grootere dennenbosschen vinden wij er enkele die met meer beleid of soms ook bij toeval in gunstige positie zijn aangelegd, die in goeden groei staan ook in de lengte en in de toekomst goede opbrengsten belooven. Bij eene beplanting op groote schaal kan de standplaats van den Groven Den nog vrij wat gunstiger gemaakt worden en men kan gerust aannemen dat het groote deel onzer duinen het best en het voordeeligst met Groven Den is te beplanten.

Alle hellingen die afdalen naar het oosten en noorden, de groote vlakken en pannen, zoover die nog eenigszins hellen kunnen, met deze houtsoort worden bezet, zoodat de Grove Den de uitgestrekte boschafdeelingen kan bezetten, die niet direct aan den eersten aanval van den zeewind zijn blootgesteld. De laagste gedeelten der vlakken en duinpannen vereischen een afzonderlijk onderzoek; komen die 's winters onder water of wordt daar de grondwaterstand te hoog, dan zijn die voor den Groven Den niet geschikt. Bestaat de grond daar uit dunne laagjes, gevormd door overgestoven en successivelijk in het water bezonken zand, dan is de bodem voor den Groven Den te vast en te veel verdicht. Er moet dan eene grondbewerking plaats hebben en dan zal het allicht overweging verdienen of op die vochtige en bewerkte gronden eene andere houtsoort niet beter op haar plaats zoude zijn.

Wij meenen hier nog te moeten herinneren aan de aanvankelijke gunstige resultaten in Denemarken verkregen, met de Schotsche variëteit van Groven Den, waarop wij in het verslag van ons onderzoek in dat land de aandacht vestigden. Ook in onze duinen vonden wij een dennenbosch van reeds ouderen leeftijd, dat waarschijnlijk uit Schotsche Grove Dennen bestaat en op vrij blootgestelde standplaats buitengewoon welig groeit. Het mocht ons nog niet gelukken daarover volkomen zekerheid te verkrijgen, doch geeft het ons aanleiding ook hier uitdrukkelijk te wijzen op de groote kans die er bestaat met Schotschen Groven Den, ook in onze duinen het gebied van deze houtsoort nog ruimer te maken. Proeven met Schotsch zaad en wellicht ook met Zweedsch en Noordsch, verdienen dus zeer de aandacht. (1)

(1) Terwijl het verslag reeds ter perse was ontvangen wij bericht, dat het hierboven aangehaalde dennenbosch, in 't bereik van den zeewind en toch van opvallend gezond voorkomen, inderdaad uit Groven Den van Schotsch zaad bestaat. De toenmalige eigenaar liet die dennen uit Schotland komen en zonder kluit op de duinen planten. Dit is eene reden te meer om voor de duinbeplanting het zaad van Groven Den uit Schotland te betrekken.

Bij deze indeeling verkrijgt de Grove Den de meest gunstige standplaats waar ook de minste verstuiving gevonden wordt en waar dus ook minder voorbereiding noodig is. Als eerste bescherming zijn de aanwezige berken en struiken van groot nut voor het aanslaan der planten, doch hierbij moet niet uit het oog verloren worden dat dit slechts tijdelijk mag behouden blijven. De Grove Den verdraagt later geen schaduw meer en eischt het volle licht zoodra hij begint op te schieten.

De bosschen van Grove Dennen moeten op de duinen worden aangelegd door het aanplanten van een vol bestand van niet te geringen omvang, met krachtige tweejarige goed gekweekte planten waarbij alle zwakkere moeten worden uitgescheiden. Op spoedige sluiting en bodembedekking komt alles aan, en een jaar tijd gewonnen is een jaar arbeid minder en een jaar risico voorkomen.

De planten worden het best verkregen in eigen kweekerij, in de nabijheid der toekomstige standplaats door eigen zaaiing, op goed toebereide grond. De eenjarige worden verspeend op eveneens bereiden bodem, om nog een jaar gekweekt te worden. Gezonde, krachtige, goed ontwikkelde planten, zijn van groot gewicht niet alleen voor het gelukken van de ontginning, maar ook voor den lateren groei. Zoolang er geene kweekerij is ingericht kan dit plantsoen uit Noord-Brabant betrokken worden, doch blijft zaaien en kweeken in de nabijheid verkieslijk, vooral in het duin waar de planten, wat bodem en klimaat betreft, onder geheel eigenaardige omstandigheden zullen moeten opgroeien.

§ 28. De Bergden.

Is de zwakke zijde van den Groven Den zijne gevoeligheid voor den directen aanval van den wind, en wel vooral van den zeewind, zoo ligt juist de kracht van den Bergden in het standhouden ook op de meest blootgestelde plaats.

De soort Pinus Montana telt meerdere variëteiten, die overal de moeilijkste plaatsen en de slechtste gronden voor lief nemen. Veelal vervullen de leden dezer familie de rol van plaatsbereider voor en zeker altijd die van beschermer van andere houtsoorten. Van oorsprong zijn het echte bewoners der bergen, die zij vooral aan de windzijde en tot aan de uiterste grens van den boomgroei bekleeden. Tegen de strengste koude bestand, schijnen zij de plaats die door de stormen voor andere houtsoorten onhoudbaar is, bij voorkeur te zoeken.

De boomvormige variëteit van dit geslacht, Pinus Montana Uncinata, die bosschen vormt op het Reuzen-, Fichtel- en Ertsgebergte en ook in het Schwarzwald, is in de vorige eeuw, waarschijnlijk door den heer von Langen, overgebracht naar de Deensche eilanden in de Oostzee. Reeds spoedig daarna raakte hij verzeild op de door de Noordzee-stormen gezweepte en uiterst onvruchtbare gronden aan de Westkust van Jutland en hier verkreeg hij door zijne onverstoorbare gezondheid en groote genoegzaamheid eenen zoo goeden naam, dat de Deensche duin- en heidebeplantingen thans voor het overgroote deel uit Bergden bestaan.

Gedijt dus de Bergden op de twee meest uiteenloopende stand-

plaatsen en grondsoorten, namelijk op de hooge bergketenen aan de uiterste boomgrens, waar hij met zijne wortelen zich moet vastklampen in de spleten van de nog weinig verweerde rotsen en evengoed op de aan zee gelegen duinen van Jutland, bestaande uit het meest dorre en opgewaaide zand, nog een derde uiterste schijnt hem niet af te schrikken, daar ook op het door herhaaldelijk branden verstuivende veen, de Bergden bij genomen proeven zich nog het krachtigst betoonde.

Ook op onze duinen zal de Pinus Montana, variatie Uncinata, eene ruime en zeker de gewichtigste plaats beslaan, hij moet de beschermer zijn van de geheele duinbeplanting, die den zeewind opvangt, dien belet tot in het binnenste der duinbosschen door te dringen en dien dwingt over het geheele bosch heen te gaan.

De eigenschap, dat hij vooral op moeilijke standplaatsen, aan de buitenranden, twee of drie stammen vormt, allen dicht bekleed met zijtakken, maakt hem als windmantel onovertroffen.

Hij vormt een boschbestand dat veel dichter en beter gesloten is dan dat van Groven Den, hij zorgt voor nog betere en langduriger bescherming van den bodem, en zijne lange en dichte naalden vormen eene bizonder zware en vruchtbare humuslaag. In genoegzaamheid, wat den bodem betreft, wordt hij door geen andere houtsoort overtroffen. De Bergden zal tevens eene aangename afwisseling brengen in het droevige groen van den Groven Den. Zijne veel levendiger kleur, zijne blijkbare gezondheid, maken dat het bosch van Bergden minder eentoonig schijnt.

Bij al deze voortreffelijke eigenschappen mist hij echter den snelleren groei; gestadig en ongestoord zet hij zijn wasdom voort, doch de grootere afmetingen van den Groven Den bereikt hij niet. Evenwel op het duin is het verschil niet zoo aanmerkelijk en zeker is er bij nadering van de zee een punt waar de groei van beide gelijkstaat en op de moeilijkste plaatsen wordt de Bergden nog een boom, waar de Grove Den een struik blijft.

Daarentegen is de kwaliteit van het hout van den Bergden beter dan van de meest andere dennensoorten. Het hout heeft luchtdroog een specifiek gewicht van 0.83 en is dus zwaarder dan eikenhout. Het is buitengewoon zwaar, hard, moeielijk splijtbaar en zeer duurzaam. Het is voor palen, rikkingen, kribwerk enz. zeer gezocht, voor de draaibank geschikt en ook als brandhout heeft het groote waarde, zoodat het voor verschillende doeleinden altijd hooger prijs zal halen, dan er als mijnhout voor valt te bedingen.

Het blijft dus nog eene vraag of de houtopbrengsten van den Bergden op de duinen wel veel zullen achterstaan bij die van andere houtsoorten, al levert hij geen produkt van groote afmetingen.

De standplaats van den Bergden is dus in de eerste plaats in de randen aan zuid-, west- tot noordwestzijde van de duinbosschen en bij vooruitschuiving van het bestand moet hij steeds weer op den voorpost. Ook de hellingen die afdalen naar die windstreken moeten met Bergden worden bekleed, terwijl hij de eereplaats op den rug van den zeelooper met de Witte Spar kan deelen. Ook op standplaatsen waar voor den Groven Den het grondwater te hoog staat zal het de Bergden beter doen.

Het plantsoen is tweejarig te gebruiken doch zijn driejarige op de moeilijkste plaatsen te verkiezen. Aankweek en verspening in eene goed ingerichte kweekerij in het duin zelf levert de beste planten

§ 29. **De Witte Spar.**

De derde soort naaldhout, die voor de beplanting der Nederlandsche duinen in aanmerking moet komen, is de Witte Spar (picea alba). Zijn buitengewoon groot weerstandsvermogen tegen den zeewind geeft hem daarop aanspraak, want dit stelt hem in staat, op de meest blootgestelde plaatsen in het duin nog tot een boom van vrij aanmerkelijke grootte op te groeien, waar bijna alle overige het hoogstens tot den struikvorm brengen.

In Denemarken wordt hij meest tusschen Bergdennen geplant, somtijds om de tweede, somtijds om de derde rij. Hoewel hij in weerstandsvermogen niet in 't minst achterstaat bij den Bergden, ja wellicht in wat meer geisoleerden stand, in dit opzicht allen overtreft, is hij geheel aan zich zelve overgelaten de mindere in 't vormen van een onaantastbaar geheel. Een bosch van Witte Spar alleen, blijft op den duur niet zoo dicht gesloten.

Waarschijnlijk verlangt hij op ouderen leeftijd wat meer licht en zal hij op de westelijke hellingen, op den kam van den zeelooper en op de kruinen der eerste hoogten in 't volle bereik van wind en zon zijne plaats moeten vinden, die hij in weerwil van de heftigste stormen zal blijven handhaven. Als de meeste van zijn geslacht ontwikkelt de Witte Spar zich in de eerste jaren langzaam, daarom is het wenschelijk hem te planten gemengd met eene houtsoort, die hem in de eerste jeugd beschermt en drijft. De Bergden, die ook de eenige is die hem op de ruwste standplaatsen kan volgen, is daartoe zeer geschikt. De Witte Spar, die in het hooge noorden van Amerika in groote bosschen voorkomt, is daar een boom van de tweede grootte, zijn hout is daar zeer gezocht en wordt voor vele doeleinden gebruikt. Hier te lande wordt hij in verschillende parken gevonden waar hij goed groeit, doch van de waarde van het hout heeft men hier nog geen genoegzame ervaring.

In het Nederlandsche duin troffen wij hem daarentegen niet aan, doch meenen wij gerust te mogen aannemen dat hij daar goed zal gedijen, in aanmerking genomen zijn krachtige gezondheid in Denemarken aan de Noordzee, in veel ruwer klimaat en op veel ongunstiger bodem.

Hetgeen wij omtrent kweeking in het duin zelf gezegd hebben van den Groven Den, is ook op de Witte Spar toepasselijk. Meestal kweekt men hem tot het derde jaar voor dat hij voor goed wordt uitgeplant.

§ 30. **De Zwarte Den.**

De Pinus Laricio var. Austriaca is een boom die vooral op de hoogere gebergten in de zuidelijke gedeelten van Oostenrijk voorkomt. Bij zijne verhuizing van het zuiden naar het noorden en daarbij afdaling van zijne verhevene standplaats naar het strand, heeft hij zijne gezondheid behouden. Althans de Zwarte Dennen in 1865/67 door Dr. Staring in de Schoorlsche duinen geplant en gezaaid, groeien

zeer goed. Uit den stand valt echter op te maken dat van de gezaaide slechts weinig zijn opgekomen en daardoor staan zij niet genoeg gesloten.

Ook bij Scheveningen vindt men Zwarte Dennen en de goede stand spoorde het Domeinbestuur aan den aanplant dezer soort voort te zetten, hetgeen dan ook sedert eenige jaren geschiedt. De Zwarte Den groeit langzamer dan de Grove Den en is dus niet geschikt om daarmede gemengd aangeplant te worden, daar hij dan door den Groven Den wordt overgroeid en verdrongen. Beter zal hij in groei met den Bergden overeenkomen, die hij ook wat verder kan volgen in de richting van het strand, daar hij beter den zeewind verdraagt dan de Grove Den.

De hoedanigheid van het hout wordt voor minder gehouden, doch de houthandelaren koopen voor mijnhout de beide soorten wel door elkander.

De Zwarte Den bemint den droogen grond, eene eigenschap die hem zeker voor duinbeplanting waardiger maakt; hij behoudt ook op onze duinen zijn zeer fraai donker voorkomen en blijft er tot nu toe krachtig en gezond. Hij behoort dus tot die houtsoorten, die ook bij de eerste aanplanting voor een niet al te uitgebreid gebruik in aanmerking komen. Het best wordt hij onvermengd aangeplant in afzonderlijke kleine afdeelingen van het dennenbosch. Hij brengt eene aangename afwisseling in de eentoonige Grove Dennenbosschen.

Kweeking en planting geschiedt als bij den Groven Den.

§ 31. De Corsikaansche Den.

Pinus Laricio (Poiret) is na verwant aan de Austriaca en bewoont eveneens de hooggebergten van Zuid-Europa en ook van westelijk Azie. Zijn hoofdkwartier is het eiland Corsica, waar hij op 1000 tot 1700 meter boven zee uitgestrekte bosschen vormt. Hij is dus eveneens van de zuidelijke bergen naar de noordelijke stranden afgedaald.

Terwijl met den Oostenrijkschen Den reeds langen tijd en vrij algemeen in het noorden ervaring is opgedaan, is dit met den Corsikaanschen slechts hier en daar het geval en mag hij dus nog slechts onder eenig voorbehoud worden aanbevolen. De volgende bizonderheden konden wij omtrent deze naaldhoutsoort bijeen verzamelen.

In onze duinen vonden wij daarvan eene niet onbelangrijke aanplanting op het landgoed Duinendaal, waar thans 11-jarige Corsikanen in zeer voldoenden groei staan op een naar het westen geheel openliggenden duintop. Zij bleken niet het minste van den laatsten strengen winter geleden te hebben, terwijl onmiddellijk daarbijstaande Zeedennen grootendeels zijn te gronde gegaan. Deze beplanting is aangelegd met aan den voet der duinen gekweekte eenjarige planten. Het aanleggen van zaaibedden, het verspenen, kweeken en overplanten van de verkregen zaailingen op het duin zelf, is met Corsikaanschen Den daar later ook zeer goed geslaagd.

In den zoo goed voorzienen proeftuin van den heer Schober te Putten, ontbreken natuurlijk de Laricio's ook niet, zij staan er circa 35-jarig en in de heide aldaar is een jonge aanplant dezer houtsoort,

vier- à vijfjarig, in goeden groei en geheel onbeschadigd door de strenge vorst.

Bij Boulogne is van deze houtsoort veel gebruik in de duinen gemaakt. Volgens mededeeling van den Inspecteur Baraban, staan daar 40 à 45-jarige Corsikanen in uitstekenden wasdom, waaronder exemplaren van 15 à 20 Meter stamlengte en 1.20 M. omvang. Ook de heer Adam bericht dat de Corsikaansche Den bij la Condette, geheel ongedeerd gebleven is door de vorst, terwijl een derde der Zeedennen het met den dood bekocht.

Op Lutetzburg bij Norden in Oost-Friesland, waren de ervaringen met deze houtsoort daarentegen niet gunstig, doch werden daarbij geen nadere bizonderheden aangeteekend.

Van het meeste gewicht is de gunstige ervaring, opgedaan in de Nederlandsche duinen zelf en onder de houtsoorten waarvan men nog geen volkomen zekerheid heeft, doch die groote kans aanbieden van geschikt te zullen blijken, staat de Corsikaan mede in de eerste rij.

Naar de mededeeling van den Heer Adam is hij niet zoo ongeschikt om in het duinzand uit te zaaien als de Grove Den, doch ook bij dezen boom raden wij zonder eenig voorbehoud aan dien ook te kweeken en te planten, daar deze wijze van snellere bestandsvorming op den beweeglijken bodem, verre de voorkeur verdient. De methode is dan ook al met zeer gunstigen uitslag op Duinendaal, op deze houtsoort toegepast.

§ 32. De Zilverspar.

Als hoogst belangrijk voor de duinbeplanting in de toekomst, geven wij hier nog eene plaats aan dezen boom. Zijne eigenaardigheden maken hem beter geschikt voor lateren- onder- en tusschenbouw, als voor eerste ontginning van nog geheel onbeschermd terrein.

Het buitengewoon succes dat met den Zilverspar verkregen werd op het landgoed Lutetzburg van den Graaf zu Inn und Knyphausen, op een uur afstand van de noordzee, in 't volle bereik van den zeewind (daar noordwest), vestigde onze aandacht bizonder op deze houtsoort.

In eene ontginning op afgeveenden, lichten zandgrond, zonder eenig spoor van leem door den eigenaar in 1771 aangevangen, bevond men na 100 jaren de Zilverspar *gemiddeld* te hebben bereikt eene middellijn van 88 cm. en eene hoogte van 29 meter. In 1877 mat de zwaarste ruim 100-jarige Zilverspar 411 cm. in omtrek.

De bosschen op Lutetzburg aangelegd op eene toenmaals woeste en geheel boomlooze vlakte, hebben hun ontstaan te danken aan den eigenaar, een ervaren boschbouwkundige, die ook op den minder geschikten bodem en standplaats nog resultaten wist te verkrijgen. De zoon en daarna de kleinzoon, eveneens toegerust met kennis van de houtteelt, verstonden het dit behaalde succes te vervolgen. Gedurende den geheelen levensloop verkeerde dus de Zilverspar daar in de meest gunstige omstandigheden. Lutetzburg is dan ook wel een voorbeeld, welke voordeelige uitkomsten ook bosschen van bizondere personen kunnen leveren, mits het beheer over langeren tijd goed gevoerd wordt.

Het is aan het strand de vochtige zeewind, die voor deze houtsoort de vochthoudende berglucht vervangt en het verdient zeer de aandacht,

dat de Zilverspar ook op vele plaatsen in ons land, in betrekkelijk korten tijd stammen levert van zeer groote afmetingen, waarvan het hout ook hier van uitstekende hoedanigheid is.

Ook in de Nederlandsche duinen is hij geen vreemdeling, op onze binnenduinen ziet men hem in enkele exemplaren boven de andere houtsoorten uitsteken, hij wordt toch langer en zwaarder, daar hij ook op lateren leeftijd blijft doorgroeien.

Nadat de bodembedekking verkregen is, verdient deze houtsoort voor onder- en tusschenplanting alle aandacht.

§ 33. Andere Naaldhoutsoorten.

Abies Balsamea Mill, troffen wij in bevredigenden toestand aan in Jutlands duinen en zal hij in de onze zeker geen mindere uitkomst leveren. Het is een boom van de tweede grootte die niet snel groeit en voor gebruik op beperkte schaal verdient te worden aangebouwd.

Vele Amerikaansche en Japansche naaldhoutsoorten worden thans ingevoerd en daarmede in verschillende klimaten en op verschillende exposities proeven genomen. Enkele zijn daarbij die wellicht voor de duinbeplanting waarde hebben, doch dient het resultaat van het onderzoek nog nader te worden afgewacht. Pinus Rigida en Abies Menziesi zullen vermoedelijk in aanmerking komen.

Fijne Spar en Weymouthsden lieten wij als voor het duinbosch minder geschikt buiten deze beschouwing; de eerste vooral ook om zijne vlakke beworteling, die hem aanwijst als het eerste offer van den storm. Ook is deze bodem voor hem in den zomer niet vochthoudend genoeg; de tweede omdat hij zeer gevoelig is voor den wind.

Ook de Zeeden lieten wij buiten behandeling, omdat hij voor de Nederlandsche duinbeplanting niet geschikt is. Het eerste vereischte voor het duinbosch is duurzaamheid en moeten dus alle houtsoorten worden uitgesloten die niet bestand zijn tegen de uitersten der atmospherische toestanden. Wordt daarvoor geen zorg gedragen dan loopt men gevaar dat men plotseling wordt verrast door het ontstaan van openingen die het geheel weer in de waagschaal stellen. Uit ons onderzoek bleek dat in ons land sedert bijna anderhalve eeuw schatten van geld en tijd met deze boomsoort zijn vermorst zonder dat daarvan noemenswaardige opbrengsten zijn verkregen. Deze zuidelijke strandboom wordt reeds bij —14° C. vorst in zijn groei gestuit en bij —16 à 17° veelal gedood.

§ 34. De Berk.

Aan deze houtsoort wordt hier de eerste plaats onder de loofhoutsoorten gegeven, niet omdat zij voortdurend de gewichtigste zal blijven, maar omdat zij in de Nederlandsche duinen thans van natuur het veelvuldigst voorkomt en wel met name de wollige berkensoort (Betula pubescens Ehrh).

In vele pannen en vlakken is deze berkenopslag meestal op vochtigen en grasachtigen grond tengevolge van natuurlijke bezaaiing ontstaan en hij beslaat in vele gedeelten van het duin eene aanmerkelijke ruimte. Dit is wel een bewijs dat de bodem en de niet al

te veel blootgestelde standplaatsen, waarop hij voorkomt, hem bevredigen.

Beschouwt men echter deze Berken nauwkeuriger, dan blijkt het dat zij geen gesloten bosch vormen en dat de schrale bladafval niet bijdraagt tot het vormen van een humuslaag van eenig belang. De Berk eischt veel licht en zelfs oorspronkelijk dichtgezaaide of geplante Berken verminderen naarmate van den groei, snel in aantal. De bodembedekking blijft dus onvoldoende en duurzame verbetering van den duingrond is van deze boomsoort niet te verwachten.

De berkenboschjes in het duin worden nu als hakhout behandeld en zij moeten reeds vroegtijdig worden gekapt, daar de stoof van oudere stammen niet weer uitloopt.

Deze eigenschappen maken dat de Berk, die overigens in het duin gewillig groeit, niet kan dienen om den opstand te helpen vormen van de geslotene, opgaande bosschen die noodig zijn om den duingrond goed te bedekken en dien te verbeteren.

Evenwel kan hij in tweederlei opzicht bij de duinbeplanting gewichtige diensten bewijzen.

Eerstens is hij de geschiktste boom voor het inrichten van eene zekerheidsbaan langs de wegen. Het overwegend grootste aantal der boschbranden ontstaat aan wegen door onvoorzichtigheid der voorbijgangers en kunnen deze dus door eene brandbaan van berken, van 10 à 15 meter breedte worden ingesloten, dan wordt het grootste risico weggenomen. Het vuur vindt daar geen humuslaag en kan zich dus niet over den bodem voortzetten, de drooge grashalmen kunnen langs den weg worden verwijderd en de levende Berk zelf vat geen vuur. Deze baan mag niet als hakhout behandeld worden, de opgaande Berk met hare talrijke dunne twijgen laat noch de vlam, noch de hitte door, zelfs niet bij branden die reeds eenigen omvang hebben verkregen.

Was er dus rondom elke afdeeling eene goed groeiende berkenbaan te verkrijgen en wordt die goed onderhouden, dan zoude elke boschbrand die er ontstond tot één afdeeling beperkt blijven. Bij de groote afwisseling van het terrein zal dit niet mogelijk zijn, doch bij den eersten aanleg en bij het ontwerpen van het net van toegangs- en afvoerwegen dient dit doel zooveel mogelijk voor oogen gehouden te worden.

Nog een ander nut kan er getrokken worden van den Berk. Zijn snelle groei in de jeugd en zijne geschiktheid om spoedig post te vatten in het duin, maken hem zeer dienstig om hem te bezigen als eerste beschermer van het jonge plantsoen van andere houtsoorten, die later alleen het gesloten bestand moeten vormen. Als zoodanig is de reeds aanwezige berkenopslag van groote waarde, deze geeft weinig schaduw en benadeelt de nieuwe beplanting in de eerste paar jaren niet. Hij verleent daarentegen eene eerste bescherming tegen wind en overstuiving tot de jonge beplanting zich zelve kan handhaven. Eenige zorg en overleg is daarbij noodig en naarmate de tusschengeplante houtsoort zich ontwikkeld, worden de berken weggenomen.

§ 35. **De Eik.**

Deze, in ons klimaat en ook op een groot deel van onzen bodem te huis behoorende voortreffelijke boom, komt in de Nederlandsche duinen zeer veel voor. Overal waar hij heeft postgevat, houdt hij zich, zoowel op de hoogere duintoppen als op de hellingen met zijne taaie levenskracht staande. In enkelen stand en onbeschut heeft hij den struikvorm aangenomen en blijft hij onder de meest moeilijke omstandigheden zijn uitslagsvermogen, ook na de ergste beschadigingen behouden. Slechts bij diepere onderstuiving deelt hij het lot van alle betere houtsoorten; geene van deze is toch op den duur daartegen bestand.

Evenwel treft men den Eik in het eigenlijk duin niet aan onder een cultuurvorm die hem bruikbaar zoude kunnen doen zijn om den opstand te helpen uitmaken van gesloten bosschen en daarom is thans nog niet met zekerheid te beslissen of hij slechts van beperkt nut of van meer uitgebreid gebruik kan worden.

In gecultiveerden toestand wordt de Eik in het duin aangetroffen meestal in den vorm van hakhout, in 12 tot 20-jarigen en zelfs nog hoogeren omloop. Dit hakhout levert in sommige streken een bevredigende opbrengst, vooral in de nabijheid van de intensief bebouwde geestgronden waar de tuinders dit goed betalen. Ofschoon nu eiken hakhout als grondbedekking wel hooger staat dan berken hakhout is toch de humusvorming van den Eik op den duur niet voldoende om den bodem in kracht te houden. Zelfs op goeden eiken bodem tracht men door vermenging met meer bladafval gevende houtsoorten den bodem terug te geven hetgeen hij met den tijd verliest en is zeker voor den duingrond deze hulp op den duur onmisbaar.

Eenen bevredigenden uitslag kan men stellig niet verwachten van de zeer ondoelmatige wijze die in het duin op meerdere plaatsen is toegepast om opgaande bosschen van Eiken te verkrijgen. Wij vonden daar namelijk in vele streken eiken hakhout, waarvan men loten op zeer ruimen onderlingen afstand had laten doorgroeien. De bedoeling is kennelijk geweest eiken hakhout te behouden en tevens eiken boomen te verkrijgen, hetwelk echter deerlijk mislukte. De uit deze loten verkregen boomen vormen geen gesloten bestand, de kronen staan vrij en worden van alle zijden door den wind bestookt, zoodat de benadeeling, vooral van de zeezijde, aan al die boomen duidelijk is waar te nemen. Is er op deze wijze geen enkele flinke Eikenboom verkregen, eveneens is daardoor het eiken hakhout verloren gegaan; het is toch een bekend feit, dat Eik onder Eik niet groeit en wij vonden dan ook den eiken onderstand waarop deze methode reeds langeren tijd was toegepast, te niet gaande, slechts zeer spaarzaam vervangen door waardeloos struikhout.

De mislukking dezer pogingen om opgaande Eiken in het duin te verkrijgen, bewijst echter in het minst niet de onmogelijkheid daarvan. Ook elders, op goeden grond, zoude de uitkomst van deze methode ongunstig geweest zijn en er zijn werkelijk aanwijzingen die hoop geven, dat ook de Eik op de betere standplaatsen in het duin en onder de bekende hem gunstige voorwaarden aangebouwd, een redelijk resultaat kan geven.

Getuige de oude, zich steeds verjongende eiken stomp, vindt deze houtsoort op zeer vele plaatsen van het duin genoegzame voeding om zich voortdurend in stand te houden. Wel wordt de alleenstaande struik soms door den wind beschadigd, enkele keeren zelfs zoodanig, dat de bladen verdorren en de einden der jonge loten insterven, vooral waar hij aan en op den zeelooper staat, doch telkens brengt het voorjaar weer nieuw leven en de uitbottende lagere knoppen, herstellen het vernielde. Andere boomsoorten zouden op deze expositie het leven er bij inschieten. Het Haagsche bosch staat op een uitlooper der duinreeks, de bodem daar is geestgrond en het prachtige woud, dat dien bedekt, toont alleen aan de westzijde eenige sporen van de gevolgen van den zeewind. Eik en Beuk groeiden hier onheuchlijken tijd goed te samen; binnen in dit bosch ziet men geen bladen- of lotenbeschadiging noch lange mosplanten aan de takken, die elders, in minder gesloten bosschen de nabijheid der zee kenmerken. Mocht er gewezen worden op het allengs afsterven van de oude, eerwaardige Eiken in het Haagsche bosch, dan valt duidelijk aan te toonen, dat dit louter het gevolg is van de cultuurwijze en niet van de standplaats. Ook overal elders zoude eene gelijke handelwijze een gelijk gevolg hebben, wanneer die in een gemengd bosch van Eik en Beuk werd toegepast, zoo als dit sedert jaren in het Haagsche bosch is geschied. De lichtlievende Eik moet in den strijd tegen den Beuk het onderspit delven als hij in te dichten en te donkeren stand wordt gebracht.

Ook nader aan zee, in de Scheveningsche boschjes, is de Eik de hoofdboom en ofschoon de lengtegroei te wenschen laat, zoo blijkt het toch dat hij daar een nog vrij goed bestand kan vormen. Ook in de laan aan den ouden Scheveningschen weg, staan nog krachtige Eiken onder beschutting van de met huizen bezette zeeduinen tot vrij nabij het strand.

Het is zeker dat een uitgestrekt bosch van naaldhout aan de windzijde eene veel meer afdoende bescherming aan eiken of andere loofhoutsoorten zal verleenen, dan de hier aangehaalde en goed opgegroeide Eiken hebben gehad en is dus het herstel van het uitgestrekte woud, in vorige eeuwen grootendeels van loofhout, slechts eene kwestie van tijd en beleid.

De voorwaarden zijn: goed overleg, voortdurende zorg en volharding.

De bekende eigenschappen van de Amerikaansche eikensoort Quercus Coccinea maken het wenschelijk ook met deze in het duin eene proef te nemen.

Voor den Eik is in het duin in vele gevallen zaaien beter dan planten en zal men dus wel doen ook hierin het Deensche voorbeeld te volgen. Grooter Eikenplantsoen naar de duinen over te brengen is stellig af te raden, omdat dan het wortelnet besnoeid moet worden. Deze houtsoort verlangt bovenal in den zomer veel water en moet dus tot in de diepere grondlagen kunnen doordringen. Het steken van eikels op de plantplaats zelf is dus te verkiezen. Eene bescherming van Groven Den of Bergden in de eerste jaren, werkt uiterst gunstig op den groei.

§ 36. De Beuk.

Ook deze boom behoeft bij de beplanting der duinen niet te worden uitgesloten. Als de eerste in de rij der grondverbeterende houtsoorten is zijne invoering van het grootste gewicht. Evenmin als de Eik behoort hij op den voorpost, hij moet eerst volgen na een vrij diep dennenbosch en dan in goed gesloten bestand van Beuk alleen of wel met Eik gemengd. Voor den niet diep wortelenden Beuk is de bodem zeker niet dien hij bij voorkeur verlangt en eene beukenbeplanting op het nog naakte duin zoude niet zoo gemaklijk gelukken. De eigenschap evenwel dat hij door planting onder reeds bestaande bosschen of tusschen voorgroeiende beschermende houtsoorten ook op lichtere gronden aanslaat en dat hij bij eenigen groei den grond door zijne groote hoeveelheid bladafval verbetert, geeft genoeg methoden aan de hand om hem bij voortgezette cultuur op vele plaatsen vasten voet te doen verkrijgen. Waar dit kan geschieden is de Beuk de beste bedekker van den bodem en de krachtigste verbeteraar van den grond.

Van de zorg en de bekwaamheid van den houtvester hangt het af hoever het met den aanbouw van Beuken in het duin op den duur kan worden gebracht.

Voor onderplanting zijn drie of vierjarige veeren het best. Zaaien gelukt slechts in eenen sterk gedunden bovenstand, 't welk in het duinbosch niet mag worden toegelaten.

§ 37. De Iep en andere Loofhoutsoorten.

In sommige gedeelten onzer duinen komt ook deze boom voor, nog al veel op standplaatsen waar men hem de beschadiging van den wind kan aanzien. Minder geschikt om in dicht gesloten bestand te groeien, zal hij waarschijnlijk van minder omvangrijk gebruik blijven dan Beuk en Eik. Waar een iets ruimere stand kan toegelaten worden, zal hij nog wel eene plaats vinden.

De Kurkiep bleek ons, volgens 't geen wij in de duinen van hakhout dezer houtsoort zagen, vrij goed bestand tegen den zeewind. Als opgaand is hij echter van minder waarde dan de gewone Iep.

Esch en Eschdoorn zullen slechts enkele plaatsen vinden en eerst dan als bosschen van andere houtsoorten en van grooteren omvang reeds wat voorgegroeid zijn.

De Els, hoewel niet erg gevoelig voor den zeewind, zal als weinig geschikt tot opgaanden boom niet van omvangrijk gebruik worden. Voor enkele te natte gedeelten der pannen en vlakken is het mogelijk een der meest geschikte houtsoorten om daar nog eenige vulling te verkrijgen.

De verschillende soorten Populieren slaan in sommige gedeelten van het duin wel aan. Zij hebben echter allen het gebrek van het volle licht te verlangen en willen dus niet in gesloten bestand groeien. Een bosch van Populieren, al is het ook dicht geplant aangelegd, stelt zich na eenigen groei spoedig licht, de zwakkeren gaan dood en de zeewind vindt zijn weg door de ijler geworden kronen, waardoor 't geheel aan 't laatst verloren gaat. Ook verkrijgt men door deze

boomsoorten geen behoorlijke bedekking van den bodem en geen verbetering van den grond. Op enkele plaatsen en dan langs de wegen in rijen is er misschien later eenig gebruik voor te vinden.

Over verschillende struikgewassen, thans reeds in het duin veelvuldig voorkomende, kunnen wij kort zijn. Geene er van is geschikt om het blijvende bestand te helpen uitmaken. Enkele kunnen echter voor den eersten opbouw van het duinbosch groote diensten bewijzen. In de eerste plaats de Duindoorn of Kattedoorn, die op vele plaatsen en in grooten getale aanwezig is, waardoor hij als beschermer der eerste beplantingen van dienst kan zijn. Het is echter eene plant die het volle licht behoeft en die dus allengs door de ontwikkeling van de jonge aanplanting te niet gaat.

De Liguster, die ook veelvuldig voorkomt, kan met eenige voorzorg dezelfde dienst bewijzen, ook kan deze struik wellicht nog later gebruikt worden tot onderplanting van de niet al te dicht gesloten opgaande bosschen. Daar hij vrij dichte beschaduwing verdraagt, wordt hij tot dit doel in sommige streken ondergeplant.

Mogelijk dat tot dit doel ook nog de Amerikaansche Vogelkers is te gebruiken.

Uit bovenstaande korte beschrijving der houtsoorten, die wij in meerdere of mindere mate voor de Nederlandsche duinen geschikt rekenen, blijkt voldoende dat de keus niet te beperkt is, vooral zoodra reeds eenige bescherming door de eerste aanplantingen is verkregen. Het aantal zal nog successievelijk vermeerderen door de proeven die op zoovele plaatsen met een groot aantal houtsoorten worden genomen.

§ 38. Het Duinbosch.

Er is reeds opgemerkt, dat een bepaald werkplan niet is vast te stellen zoolang geen speciaal terrein is aangewezen. Op enkele algemeene maatregelen kan reeds worden gewezen en is het zeker niet overbodig te omschrijven wat het doel is waarnaar moet worden gestreefd.

Gesteld er was een terrein ter beplanting aangewezen, dan zoude er in de eerste plaats moeten gezocht worden naar het meest geschikte punt voor den aanvang. Dit wordt de kern van waaruit regelmatig naar alle zijden uit, ook tegen den heerschenden wind in, wordt uitgebreid. Het is niet noodig dat die plaats dicht aan zee ligt en dit is zelfs niet eens wenschelijk, men kan die uitzoeken waar de boschbouw kans heeft het gemakkelijkst en spoedigst te zullen slagen, opdat dit centrum zoodra mogelijk tot ontwikkeling komt en zijnen beschermenden invloed rondom doe gevoelen. Men kieze dus den meest gunstigen grond en de tegen den zeewind meest beschutte plaats. Eene ruime vlakke kom, omringd naar de zijde van den heerschenden wind met hoogere duinen, biedt de meeste voordeelen aan en is de plaatsing ongeveer in het midden der te beplanten oppervlakte, voor ruimte tot uitbreiding naar alle zijden verkieslijk.

Het is wenschelijk dat de houtvester die de beplanting zal uitvoeren bij het werk woont; de uitslag hangt er niet weinig van af of deze liefde krijgt voor zijne taak. Zijne aandacht moet er

steeds op gericht zijn en dan zal hij in zijne beplanting zelf, veel spoediger in alle eigenaardigheden van den boschbouw op zijn duingebied zijn ingewijd dan hij door kennisneming van eene geheele verzameling van geschriften over duinen elders, kan worden.

De houtvesterij is het best geplaatst aan den voet ten oosten van bovenvermelde duinrug en hoe meer die van zuid-zuidwest tot noordwest door die hoogte is beschermd des te beter. Bij de houtvesterswoning behoort in de eerste plaats de kweekerij, welke zoo spoedig mogelijk moet worden aangelegd, gemest, bewerkt en omheind, verder een tuin en eenig grasland. Door een weg van uit het binnenland, dient de houtvesterij toegankelijk gemaakt te worden.

De afronding door voorbedachte gelijkstuiving van het eerste gedeelte dat beplant zal worden dient zoodra mogelijk te worden onderhanden genomen; in welke mate dit noodig is, kan slechts op het terrein zelf worden bepaald, doch zonder twijfel zal de ervaring leeren dat dit min of meer egaliseeren van de oppervlakte een der beste cultuurmaatregelen zal worden, zoowel voor het spoedig ontwikkelen van het jonge plantsoen als voor het ontgaan van vele nadeelen van den zeewind op later leeftijd.

Door de duinopzichters wordt thans bij het tegengaan van de verstuiving een weg gevolgd die tot eene uitkomst leidt geheel tegenovergesteld aan de afronding, die voor de beplanting met bosch zoo wenschelijk is. Waarschijnlijk uit vrees dat het uitstuivende zand ook op andere plaatsen de begroening zal bedelven en dus de verstuiving zal voortplanten, is als regel vastgesteld dat alle verstuivingen zoo spoedig mogelijk met helmbeplanting worden vastgelegd in den toestand zooals de wind die het laatst heeft laten liggen. Zoo worden uitstekende hoeken, steile taluds, uitgestoven putten met scherp opgezette randen in den vorm van een kleinen krater, zonder eenige afronding met helm beplant, doch blijven dit voortdurend punten van hernieuwden aanval van den wind, die dan ook de beplanting op die gevaarlijke plaatsen veelal weer vernielt, 't welk nieuwe stuifgaten doet ontstaan, die ook weer op nieuw voorziening vereischen.

Werd bij de gewone helmbeplanting tot vastlegging de voorbedachte verstuiving van de uitstekende toppen en scherpe kanten in het oog gehouden, dan zoude er spoedig eene meer regelmatige afronding van de oppervlakte zijn verkregen, die waarschijnlijk voor die helmbeplanting zelf van nut en voor de boschbeplanting van de grootste waarde zou zijn. Deze laatste zoude dan het te beplanten terrein geheel gereed vinden en op haar beurt de oppervlakte van het met helm te beplanten terrein verkleinen tot deze laatste door de bosschen geheel overbodig was geworden. De geheele vlakte bij de houtvesterij voor zoover er niet een gedeelte te vochtig is, dient beplant te worden met Groven Den, ook de oostelijke afhelling van de omringende duinen. Tot afwisseling kan voor sommige gedeelten bij het huis, de Zwarte Den verkozen worden.

De kam of kruin der duinen is geschikt voor eene smalle rij Witte Sparren, die zoowel in den rug als in 't front gesteund moet worden met eene volle beplanting van Bergden. Bij voortzetting van de beplanting tegen den wind in, is ook de naar het zuidwesten en westen af-

dalende helling de plaats voor den Bergden, terwijl volgende, meer beschutte plaatsen aan den Groven Den kunnen worden toegewezen.

Is deze kern eens verkregen dan kan die jaarlijks worden uitgebreid in welke richting men dit het meest wenschelijk acht en met de houtsoorten die men voor het terrein het geschiktst rekent. Als regel dient daarbij te worden aangenomen dat er geen openingen worden gelaten en een volkomen gesloten geheel worde verkregen. Een enkel bizonder geval kan voorkomen dat de vorm van den bodem plaatselijk een tegenbouw voordeelig kan maken.

Bij het ontwerpen van het wegennet moet ook in het oog worden gehouden dat de sluiting zoo weinig mogelijk worde verbroken. De gevaarlijkste vijand, de zuidwester moet geene enkele gelegenheid worden geboden om het boschbestand binnen te dringen. De rechte lijn is hier voor wegen niet de beste en mag grootere breedte alleen toegelaten worden in de richting van zuid naar noord en niet in de nabijheid der zee. Wegen van andere richting en ook die nader aan de kust, worden beter wat smaller aangelegd en zoodanig dat niet de zeewind over eene lange rechte lijn daarin een toegang vindt, waarin hij zijne volle kracht kan ontwikkelen. De verbinding tusschen de hoofdwegen kan op vele plaatsen worden verkregen met smalle eensporige houtwegen (Schneisen), waar over heen de kronen der boomen zich sluiten. Een groot gedeelte der wegen die in den eersten tijd niet worden gebruikt, kunnen bij den aanleg mede beplant worden.

Ook in alle andere opzichten moet op den voorgrond staan verdediging tegen den wind. De zuidwestewind is aan onze kust de hevigste en de langdurigste en daardoor de gevaarlijkste, doch het geheele bosch geëxponeerd aan zuíd-zuidwest tot noordwest behoort er op ingericht te zijn dat de eerste slag van den wind worde opgevangen door een goed gesloten rand. Aan de ontzachlijke kracht van aanval moet eene niet minder groote kracht van verdediging worden tegenovergesteld en dit kan niet zijn die van den enkelen of van weinige boomen, maar alleen de kracht van vele duizende van boomen door goede aaneensluiting tot een geheel verbonden. De natuur zelf komt hierin te hulp, het bosch beschermt zijn eigen kinderen; de eerste boom beschut den tweeden, deze den derden en reeds op geringen afstand van de windzijde komt nog slechts de uiterste top van den boom in aanraking met den storm.

Alles komt er dus op aan dat er van de stormzijde een onaantastbaar geheel wordt gemaakt en ook hierin werkt de natuur mede. De boomen in den blootgestelden rand blijven door den invloed van den wind kort en stevig, door de beweging breidt zich het wortelnet breeder en dieper uit en wordt sterker en de takken strekken zich tegen den wind in en beschermen den boom tot aan den voet. Eerst naarmate de boomen dieper in het bosch, minder blootgesteld staan aan den wind, schieten zij hooger op en daardoor verkrijgt het geheel van de windzijde af, den vorm van een lessenaar. Hierdoor wordt den aanstormenden wind het binnendringen belet, hij stuit op den lagen dicht gesloten rand en wordt gedwongen over het geheele bosch heen te strijken. De luchtlaag in het bosch ontgaat daardoor den druk van de hevig bewogen lucht, zij wordt door de gesloten kronen daarvan afgescheiden en ook door de duizende stammen in rust gehouden.

Zoover het bosch zich onder den wind uitstrekt en van de windzijde geene openingen in het kronendak heeft, blijven de beide luchtlagen onafhankelijk van elkaar. Het zijn dus verder in het bosch de uitstekende toppen der kronen alleen, die met den storm in aanraking komen en deze beslaan elk afzonderlijk slechts eene kleine oppervlakte en de gezamenlijke veerkracht van vele duizende boomen, in goed verband gehouden, is in staat aan den zwaarsten storm het hoofd te bieden en zelfs om hem een belangrijk gedeelte zijner kracht te ontnemen door de wrijving tegen deze menigte van veerkrachtige boomtoppen.

Zelfs de buitenrand heeft bij goede sluiting minder te lijden dan men zoude vermoeden, de onderste luchtlaag die tegen dien rand wordt aangedrongen en niet in het bosch kan ontwijken, noodzaakt reeds de aanstormende luchtlaag zijne opwaartsche beweging aan te vangen voor dat hij den rand van het bosch heeft bereikt.

Moet de boschbouwer steeds in het oog houden dat hij alleen dan iets grootsch tot stand kan brengen als hij de richting volgt die door de natuur wordt aangewezen, in de hoogste mate is dit hier het geval, waar hij eene taak te volbrengen heeft die niet geringe bezwaren aanbiedt. Reeds van den aanvang van den aanleg af moet dus het streven zijn de hiervoor beschreven natuurlijke bescherming in de hand te werken. Moet al reeds bij het beplanten van de meest blootgestelde hoogten en naar den wind gekeerde hellingen er rekening mede worden gehouden dat die den druk van den luchtstroom over het bosch sterker moeten gevoelen, in dubbele mate is dit het geval met den buitenrand, die den eersten stoot heeft te doorstaan.

Elke verbreking van dezen moet men trachten te voorkomen. Blijkt hij echter, in weerwil van alle zorgen, op den duur toch gevaar te loopen, dan dienen bij tijds, soms jaren te voren, maatregelen te worden genomen om daarin te voorzien. Zoo het terrein het toelaat kan eene voorplanting van eenen nieuwen windmantel met jong plantsoen een afdoend middel zijn, in andere gevallen kan onderplanting van den rand en de voorzijde met daartoe dienstige houtsoorten uitkomst verschaffen en als uiterste middel kan getracht worden op eenigen afstand binnenwaarts eene smalle strook, evenwijdig aan den buitenrand uit te hakken en den zoom daarvan die den wind moet opvangen zooveel mogelijk te versterken, en daardoor een nieuwen windmantel te verkrijgen. Beter nog dan het op dezen laatsten noodmaatregel te laten aankomen, zal het zijn, althans indien het terrein het toelaat, reeds bij de beplanting een reservewindmantel aan te leggen, die in geval van nood in de plaats kan treden, waarvoor dan echter bizondere cultuurmaatregelen zijn te nemen.

HOOFDSTUK VI.

De Rijksduinen.

De vraag die de Regeering richtte tot het Bestuur der Nederlandsche Heidemaatschappij, betreft de boschbeplanting van de Nederlandsche duinen, doch heeft die nog eene verdere strekking doordat er aan

toegevoegd is, het antwoord vergezeld te doen gaan van al de beschouwingen en voorstellen waartoe de overweging daarvan, aanleiding mocht geven.

Het is deze toevoeging die ons heeft doen besluiten om met ernst te onderzoeken welk belang ook ons land heeft bij de herstelling van het verbroken evenwicht tusschen bosch en land, waarbij de beplanting der Rijksduinen voor een gewichtig deel van ons vaderland eene zeer belangrijke rol kan vervullen.

Hoewel er van de studie der houtteelt in ons land niet veel werk wordt gemaakt, ontbreekt het er toch niet aan een algemeen oordeel over de waarde die het heeft voor de bewoonbaarheid van een land, dat een evenredig deel daarvan is bezet met bosch.

Dat de bosschen in de huishouding van de natuur dus nog eene hoogere beteekenis kunnen hebben dan de levering van hout alleen, is hier geen onbekende stelling, men kent de gevolgen van de vernieling der bosschen; de stroomen voeren den regenval dadelijk weg en kunnen daarbij ontzettende verwoestingen aanrichten, de bodem wordt door wegspoeling van zijne vruchtbaarste deelen beroofd, de zandgronden vooral verliezen de natuurlijke begroening en somtijds zelfs den samenhang en eindelijk is het geen onbekend feit dat daardoor het klimaat in verschillende opzichten ongunstiger wordt.

Dat de Durance en de Guadalquivir groote ellende aanrichten, dat zelfs Italië door de Po werd opgeschrikt, lezen wij met de grootste belangstelling, en zelfs de bizondere maatregelen, die er in verschillende landen ook van Staatswege worden genomen om het verstoorde evenwicht tusschen bosch en land te herstellen en door nieuwe boschbedekking wederom eenen beteren toestand te scheppen, trekken in ons land zeer de aandacht. Vooral de ontzettende rampen in Spanje, in welk land men de bosschen zoodanig opruimde dat nog slechts 7,3 % van de oppervlakte met hout is bezet, wekten in den laatsten tijd het medelijden.

Ontbreekt het dus niet aan belangstelling in dit onderwerp, hoogst merkwaardig is het dat die beperkt blijft tot het buitenland en die zich niet heeft uitgestrekt ook tot het eigen land. Kennelijk heerscht de meening dat ons land in dit opzicht in eene bevoorrechte positie verkeert, die de bewoners ontheft van eene zorg waarmede men elders zich zeer bezwaard gevoelt. Deze vrij algemeen gedeelde overtuiging heeft zeker ook haren invloed doen gelden op de Regeering en de neiging die er bestaan heeft om de Rijksdomeinen eer te vervreemden, dan die te doen strekken om het groote tekort aan bosch, althans eenigszins aan te vullen, was niet lang geleden nog groot.

Hoewel wij dus wel gevoelen dat de tusschenkomst van den Staat in Frankrijk, Denemarken enz., door den toestand van die landen is gemotiveerd, meenen wij dat de Staat hier, zich daarmede niet heeft te bekommeren. Kunnen wij er nu echter wel zoo gerust op zijn dat de regel die elders geldt, alleen in ons land niet van toepassing zoude zijn. Hebben wij de benadeeling die er heeft plaats gehad ook voorbijgezien? De herziening der belastbare opbrengst van de ongebouwde eigendommen bracht aan 't licht dat nog grienden en hakhout moeten worden medegerekend om $6^3/_4$ % van de oppervlakte te kunnen aanwijzen als met bosch bedekt, dat is dus nog

een half percent minder dan het ontwoudde Spanje, dat onder de gevolgen zoozeer gebukt gaat.

Aan gronden die in den tegenwoordigen toestand niets kunnen opbrengen is er in ons vaderland geen gebrek. De heidevelden langs oostelijke en zuidelijke grenzen, de Veluwe, de duinen liggen nutteloos, noch voor woonplaats, noch voor werkplaats van den mensch zijn ze in dezen toestand geschikt.

De vraag rijst: hebben die gedeelten van den Nederlandschen bodem ook vroeger zoo woest en nutteloos gelegen? Met zekerheid is na te gaan dat dit niet het geval is geweest en dat althans het zeer groote deel daarvan met woud was bedekt. De overlevering, dat het grafelijk woud zich van den Haag tot in Noord-Holland uitstrekte en voor een groot deel uit loofhout bestond, geeft aan dat de geestgronden en een deel van de duinen toen door woud waren bedekt. Zeker is het dat niet het polderland het voormalig woud kan hebben gedragen. De omstandigheid dat de Romeinen, die in de veroverde landen alles zoo nauwkeurig opmerkten en 't geen zij zagen ook te boek stelden, met geen woord van de duinen in ons land gewagen, duidt aan, dat te dier tijd het duin en het polderland niet kunnen bestaan hebben in den tegenwoordigen zoo scherp afgeteekenden vorm.

Wanneer onze duinen door de opruiming van het woud in den tegenwoordigen toestand kwamen, weten wij niet, doch het is waarschijnlijk dat het geschied is op eene wijze die weinig afwijkt van de historie van een in later tijd door menschenhand in het aanzijn geroepen duin. Toen de eerste volksplanters zich in de Nieuw-Engeland Staten van Amerika vestigden, werd bij voorkeur de dicht aan den Oceaan gelegen woudzoom tot plaats van vestiging gekozen. De kust bestond daar uit groene heuvelen met gras en struikgewas bedekt, waartusschen langs de valleien strooken bosch als uitloopers van het daarachter gelegen onmetelijke woud. De landbouwers vestigden zich daar om de natuurlijke groene weide aan den zeekant en maakten ruim baan in het bosch om bouwland te verkrijgen. Van lieverlede nam het aantal kolonisten toe en het aantal boomen af, totdat eindelijk het woud was opgeruimd.

Doch nu bleken met de boomen ook de struiken en het gras te verdwijnen; het middel om door afbranden weer begroening te verkrijgen had een slecht gevolg en de groene weiden veranderden in verstuivende duinen, die zich uitbreidden tot dat hoeven en land onder het zand raakten, dat eindelijk meester werd van het geheele terrein. Het is daar zonder twijfel de opruiming geweest van het beschermende woud, die een einde gemaakt heeft aan de begroening van dezen bodem; de regenval verminderde, de lucht werd te droog voor den grasgroei, de blootgelegde grond verloor den samenhang en werd eindelijk ongeschikt voor allen plantengroei en daar werd dus een terrein dat door de natuur tot vruchtbaarheid was bestemd, door 't ingrijpen der menschenhand verkeerd in eene duinstrook met alle eigenschappen die ook onze duinen bezitten.

Het blijkt daarentegen dat ook de lichtste zandgronden hunne natuurlijke begroeiing verkrijgen en behouden mits de omgeving den regenval bevordert en de vochtigheid der lucht onderhoudt. Onder-

zoekingen van den laatsten tijd in de nog ongerepte natuurwouden brachten aan 't licht dat de bestanddeelen van den bodem, in 't bizonder de chemische samenstelling geringen invloed uitoefenen op het bestaan van het woud. Indien de andere voorwaarden voor den boom niet ontbreken is woud op bijna elken bodem mogelijk en waar de natuur eeuwen lang ongestoord regeerde, vindt men den grond, honderde van mijlen, onafgebroken bezet met woud, zonder eene enkele opening, in weerwil dat in de samenstelling van den bodem over zoo groot eene landstreek toch de meest uiteenloopende verschillen moeten bestaan. Eerst aan de verschillen in de bestanddeelen waaruit het woud bestaat, aan het onderscheid in de ontwikkeling van de deelen van het woud zelf, ontdekt men de verschillen in de samenstelling van den grond, waarop het staat.

Bodem, gelijkstaande in samenstelling met duingronden, is dus in het ongerepte woud door de natuur ook met boomen bezet. Deze bestaan uit die soorten wier eischen met die samenstelling overeenkomen en het is dus niet gebrek aan voedingsstoffen dat den nu onbegroeiden toestand op zoovele plaatsen heeft veroorzaakt.

Zouden wij er nog aan mogen twijfelen dat de tegenwoordige toestand onzer duinen niet is de natuurlijke, maar een die het gevolg is van de menschelijke begeerlijkheid en zorgeloosheid? Zeker, het ontbreekt niet aan middelen den natuurlijken toestand in de duinen te herstellen, het is zelfs mogelijk, met goed beleid die beter te maken dan hij ooit is geweest, mits men met de natuur weet mede te werken.

De meerdere arbeid echter die het nu moet kosten, hebben wij te wijten aan het slecht beheer onzer voorouders en de herstelde opbrengsten komen ten bate onzer nakomelingen, doch het is de plicht van het tegenwoordig geslacht, den toevertrouwden grond als goed huisvader te beheeren en te gebruiken en aan onze opvolgers in goeden staat na te laten.

De vroegere toestand onzer tegenwoordige heidevelden is nog met meer zekerheid na te gaan; nog in de eerste helft der 16e eeuw werden de bepalingen tot het behoud van het woud op de gemeenschappelijke gronden van marken en maalschappen met de meeste gestrengheid gehandhaafd. Zoowel de jaarlijksche velling van hout als de jaarlijksche planting van jonge boomen in 't gemeenschappelijke woud, werd voor elk gerechtigde vastgesteld en op de uitvoering streng toezicht gehouden.

Toen de banden der vereeniging langzamerhand losser werden en eindelijk geheel verbroken wat het onderhoud van het bosch betreft, was het planten gedaan, doch werd het kappen des te ijveriger bedreven en met vereende kracht was de opruiming van het opgaand hout snel verricht. Toch moet het tijd en moeite gekost hebben het eeuwen oude woud zoo geheel te vernielen als dit geschied is, de woudbodem toch was bedekt met zaden en de worteluitloopers hebben zeker nog langen tijd getracht den grond weer te vermeesteren. Het vuur en het doodhoeden met schapen kunnen alleen zoo allen boomgroei hebben vernietigd. De gevolgen van de boschvernieling voor den landbouwer op het zand zijn na

te gaan. De primitieve wijze, waarop de landbouw werd gedreven is bekend, alleen het land voor den graanbouw werd regelmatig bewerkt, het gezamelijke woud was de weide, het gras in de dreven voor de paarden en het rundvee, de eikels en beuknoten voor de varkens. Niet heide maar gras bedekte den bodem in en om het woud, de vochthoudendheid der lucht, de meerdere dauw en regen was de voedzamer planten gunstig en de verwerende afval der boomen onderhield de vruchtbaarheid. In alle woudstreken behouden nog de gramineen de overhand, ook op de diluviale gronden.

Doch zoodra de bijl aan wind en zon toegang verschafte, de vochtige nevelen verdwenen, regen en dauw verminderden, kwam in deze zandgronden verandering, de humusdeelen werden uitgespoeld en calluna en erica stonden op de loer om zich van de voor hun zoo treflijk bereide plaats meester te maken en zij behielden in letterlijken zin het veld.

Nog drijft de zandboer zijne kudde naar buiten, doch de hen met de gouden eieren is geslacht, het vruchtbaarmakend woud is er niet meer, de weide is heide geworden en de paarden en de koeien vinden in plaats van malsch gras slechts harde heide, die er een eigenaardig, weinig eischend, maar ook niets opbrengend heideras van maakte. De bewoner zelf trachtte den achteruitgang van den grond tegen te houden door het steken van heideplaggen waar zijne voorvaderen overvloed van boschhumus en vruchtbare boschaarde verkregen. Met noeste vlijt, een beter uitkomst waardig, trachtte hij in voortdurende vermeerdering der hoeveelheid terug te vinden, wat er aan de hoedanigheid ontbrak; steeds hooger werd de roggekamp, doch schraler het land, door de bergen van plaggen, die voor ééns wat verweerd plantenvoedsel brengen, doch reeds het tweede jaar er toe bijdragen den bodem nog armer en drooger te maken.

Is de teruggang van den plantengroei op de diluviale gronden hier reeds vroeger geschied en is die daardoor minder opgemerkt, het nadeel is er niet geringer om en de overtuiging dat de landbouw in de van hunne bescherming beroofde zandstreken, zich met moeite staande houdt, is algemeen.

Nog eene andere omstandigheid heeft hier de meening ingang doen vinden dat ons land ongestraft tot ontwouding heeft kunnen overgaan. Groote overstroomingen die plotselinge verwoestingen aanrichten en die in Frankrijk en Spanje het gevaarlijke van de fout aantoonden, kwamen hier niet voor. Onze groote stroom, de Rijn, is niet onderhevig aan de groote en snelle wisseling in den afvoer van het water zooals vele andere rivieren, doch de oorzaak daarvan ligt niet in de $6^3/_4$ pCt. bosch in ons land, maar in de 26 pCt. uitstekend onderhouden woud in Duitschland, die het water van Moezel, Main en Neckar slechts langzaam tot afvoer laten komen en in de 18 pCt. in Zwitserland. Was ook daar zoo weinig acht gegeven op het behoud der bosschen, dan zouden onze voortreflijke waterkeeringen machteloos zijn tegen den voorjaars stortvloed, die van alle zijden te gelijk, uit de bergen kwam vallen.

De Maas is reeds onderhevig aan wat grooter en sneller verschillen in den waterafvoer, doch ook ten opzichte van deze rivier

is het een geluk dat daarop de best met woud bekleedde gedeelten van België en Frankrijk invloed uitoefenen. Het eerste land bezit nog 13 en het tweede nog 17.3 pCt. met bosch bedekten grond en de grootste en nadeeligste houtopruiming in Frankrijk had plaats in het zuiden en niet in het noorden van dat land.

Doch zijn wij aldus door de meerdere zorg bij onze buren bevrijd gebleven van de groote rampen, tengevolge van het in bedwang houden van den waterafvoer onzer groote rivieren, hetzelfde is niet het geval met den wateraanvoer van onze kleine rivieren. Van alle zijden klachten en wel zeer gegronde, bewijzen hoe groot het nadeel is dat daardoor aan onzen landbouw wordt toegebracht. Van jaar tot jaar neemt de plotselinge stijging toe en het overstroomen der landerijen dat vroeger alleen des winters gebeurde, komt nu ook in 't midden van den zomer voor, vernielt den hooioogst en bedreigt den oeverbewoner in zijn bestaan, die vroeger eene bevoorrechte positie had. Tal van waterschappen zijn er reeds opgericht om den vloed sneller van boven naar beneden te voeren, vele ontwerpen werden reeds gemaakt, doch het is of daarmede telken jare de regen en de overstrooming toenemen.

Maar ook hier komt merkwaardigerwijs hetzelfde verschijnsel aan het licht.

Vele der riviertjes die zich in den laatsten tijd, in dit opzicht, eenen beruchten naam hebben verworven, ontspringen in het Westfaalsche bekken en stichten daar, reeds voor dat zij onze grenzen bereiken, niet minder onheil. Ook daar kwamen de klachten van alle zijden en werd ook de hulp van hooger hand ingeroepen. Doch na onderzoek kwam men daar niet tot hetzelfde besluit.

Kaalslag was de oorzaak, opruiming nu ook van de jonge eiken en dennen; de kooper van mijnhout liep het geheele land af, het boompje dat pas een decimeter haalt, verkreeg reeds een eigen prijs, de boschbezitter liet zich bepraten, het gaat hem goed en hij maakt voordeelige zaken, doch het land en de landbouwer krijgen het aan de riviertjes zwaar te verantwoorden.

Beplanting was het middel tot herstel, boschbedekking op alle beschikbare gronden, vanwege de gemeenten, door vereenigingen met ondersteuning, maar allen met gezamenlijke kracht en bovenal op groote uitgestrektheid.

Althans verklaarde aldaar de hoogste authoriteit: dit is het eenige middel tot herstel dat mij bekend is.

Dus niet in meerder water, maar in sneller bij elkander stroomend water zocht men daar de oorzaak, regenachtige zomers waren er ook vroeger, maar toen werd de eikenboom nog honderd jaren oud en werd het bosch eerst geveld als het hout rijp was.

Het zijn dus twee stelsels die tegenover elkander staan. Bespoediging van den afloop van het water aan de eene zijde, in bedwang houden, vertraging van den aanvoer anderzijds, ofschoon het dezelfde riviertjes geldt.

Maar niet de wegvoering van het water behoort tot onze taak, integendeel, vermeerdering en beter verdeeling van den regenval, toeneming van den waterdamp der lucht en vermeerdering van het waterhoudend vermogen van den zandgrond moet ons streven zijn,

opdat de landbouw ook op onze diluviale gronden weer met voordeel zal kunnen worden gedreven.

De vroegere toestand, toen de duinen nog met bosch bezet onze kuststreken beschermden, toen de woudsteden op de Veluwe nog in vollen bloei verkeerden en toen de zandgronden daar en langs de grenzen ook door bosschen beschermd, nog betere oogsten konden geven, hebben wij op het oog en wij achten het onzen plicht, in 't belang dezer gronden te wijzen op het voorbeeld van Denemarken, Sleeswijk, Holstein, Hannover en zooveel anderen, waar de landbouw op het zand, alleen verbetering te gemoet ziet van het herstel van het evenwicht tusschen bedekten en onbedekten grond.

Hier te lande valt gelukkig te constateeren dat de lust tot aanplanting zeer is vooruitgegaan, doch de krachten schieten zelfs nu nog te kort, om te voorzien in de slachting van de menigte halfrijpe dennenbosschen, die hectaresgewijs naar de mijnen gaan. Wordt aan den boschbouw niet nog veel krachtiger de hand geslagen, dan dreigt onze ongunstige verhouding nog slechter in plaats van beter te worden.

Van deze uitweiding over den invloed van de beplanting in 't algemeen, terugkeerende naar het duinterrein, vinden wij dat onze voorgangers, die in 1798 en in 1828 ook een rapport over de ontginning der duinen hadden uit te brengen, een der hoofdoorzaken van den onbevredigenden toestand zochten in de versplittering van het beheer tusschen zooveel verschillende administratiën. Het getal werd toen op 21 geschat en meende men alleen van concentratie van beheer verbetering te kunnen verwachten.

Het lag voor de hand dat ook onze aandacht daarop werd gevestigd en dat wij althans in den aanvang een onderzoek daarna trachten in te stellen. Wij kwamen tot de ontdekking dat het aantal authoriteiten, dat zich in het duin doet gelden of wel moest doen gelden, in bijna eene eeuw niet was verminderd, dat de bezwaren die er bestaan niet alleen het gevolg zijn van het aantal, maar ook van de splitsing zoowel van de deelen van het duin als van de verdeeling van het beheer in verschillende opzichten. Een grondig onderzoek omtrent de rechten en de verplichtingen die den geheelen duinzoom van ons land betreffen, zoude veel tijd en arbeid kosten en zeker beter kunnen geschieden door meer bevoegden in dit opzicht.

Een volledig overzicht kunnen wij dus niet geven en bepalen ons tot de mededeeling dat wij noteerden, dat het onderhoud van den zeereep en de stranden geschiedt van wege het Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid op de Noordzee-eilanden en in de Provincie Noord-Holland, met uitzondering van de Hondsbossche zeewering, die onder dat Heemraadschap staat en het gedeelte der Provincie dat onder Rhijnland behoort, welk laatste ook de zeewering onderhoudt in Zuid-Holland, zoover zijn gebied reikt. Daarop volgen Delfland, het Dijkbestuur van Voorne, Dijkgraaf en Gezworenen van Westerban, de Centrale Directie van Schouwen, de Centrale Directie van Walcheren en de Polderbesturen in 't land van Cadzand.

Het onderhoud der zeewering is dus onder negen administratiën verdeeld.

Tot onderhoud der achter-, midden- en voorduinen is overal de eigenaar verplicht, doch geschiedt het niet door allen en in Noord-Holland heeft op sommige plaatsen het Rijk daarvoor moeten optreden. Op Terschelling is het de Gemeente, op Texel het Domeinbestuur of wel de pachter, in de Rijksduinen in Noord-Holland het Domeinbestuur, doch voor den voorlooper der Schoorlsche duinen, de aangelanden van Schoorl en Groet, bij Bergen de Ambachtsheer, in Rhijnland voor de vrije duinen de eigenaars, voor de onvrije het Hoogheemraadschap, in Delfland het Hoogheemraadschap ook op Domeingronden en eindelijk op de Zuid-Hollandsche en Zeeuwsche eilanden de vijf reeds bovengenoemde besturen.

Wij namen deze korte opnoeming, die verre van volledig is, hier op, om te doen uitkomen dat onze voorgangers met het voorop stellen van de noodzakelijkheid der concentratie van het beheer niet het minste succes verkregen en dat er in dit opzicht niets is veranderd. Eene herhaling der klacht zoude dus ook ons wellicht niet veel baten en wij achten het daarom raadzaam eens om te zien of het doel ook niet langs eenen anderen weg, al is het dan niet den kortsten, wat nader is te komen.

Intusschen willen wij het niet beschouwd hebben alsof ook wij na ons onderzoek niet innig overtuigd waren dat concentratie noodig is. Het moet betreurd worden dat de zeeduinen niet geheel zijn in het bezit van den Staat en dat die als natuurlijke zeewering van ons land niet door die ééne hand, in 't belang van het geheele volk, worden beheerd.

Dat er geen vereenvoudiging in het beheer werd verkregen, niettegenstaande er toch reeds bijna eene eeuw is verloopen sedert de eerste klacht daarover werd vernomen, vindt wel voornamelijk zijne oorzaak daarin, dat het hier een eigenaardig soort van grondbezit geldt. Evenmin als een groot deel onzer heidevelden, ontleent de duingrond zijne kapitaalswaarde aan den opbrengst die er van te genieten valt, want opbrengst is er niet, maar aan den wensch naar het bezit van een deel van den bodem of althans aan den tegenzin om eenig grondbezit af te staan.

Even als een groot aantal heidebezitters hun nutteloos heideveld niet willen verkoopen, al levert dit niets op en al hebben zij noch voor zich zelve noch voor hunne opvolgers eenig uitzicht dat dit kan veranderen, zoo schijnt ook de duinbezitter tevreden met een eigendom waarop niets wordt voortgebracht. De gewone economische beginselen naar welke een kapitaal vruchten kan en dient op te brengen, gelden dus bij dit bezit niet. Vooral is dit het geval waar wordt toegelaten dat de duinbezitter de verder afgelegen gedeelten eenvoudig verwaarloost. Wordt hij echter verplicht ook dit woeste deel der zeeduinen, dat ook anderen kan benadeelen in bedwang te houden, dan zal de onophoudelijk vernieuwing eischende helmbeplanting, die wel uitgaven vordert doch geen inkomsten levert, hem doen uitzien naar middelen om van zijn duinbezit ook andere inkomsten te verkrijgen dan een paar konijnen.

Het verdient daarom ook toejuiching dat de Staten van Noord-Holland eene verordening uitvaardigden om daarin verandering te brengen en den eigenaar te verplichten zijn bezit ook te onderhouden.

Zoo lang nu de toestand zoo bleef was het bij vele eigenaren slechts de vraag, op welke wijze zij zich het gemaklijkst van het onderhoud der zeeduinen konden afmaken en het behoud van alle andere verplichtingen tot onderhoud, ook die zijn ontstaan tengevolge van bepalingen nog voortspruitende uit overoude toestanden, bleef het streven.

Ook de Staat zelf vervreemde in den loop der tijden een groot gedeelte van zijn duinbezit of gaf dit voor een gering bedrag in erfpacht uit, zeer zeker uit overweging dat dit geen vruchten maar wel lasten opleverde.

Kan hierin verandering worden gebracht, zoodat de duingronden ook opbrengsten kunnen leveren, dan verandert ook den aard van het grondbezit en zal ook het beheer wel wijziging ondergaan.

Het is wel voornamelijk met het oog op den heidebezitter, om hem den weg te wijzen hoe zijn niets opbrengend heideveld in een rentegevend bosch kan worden veranderd, dat de Nederlandsche Heidemaatschappij werd opgericht, doch blijkens de bij de tot standkoming vastgestelde statuten is toch ook reeds dadelijk het verwaarloosde duin aangewezen als een terrein dat ook tot haren werkkring behoort en nu is er alle reden van voldoening, dat zij kan aanwijzen, door welk middel ook dit belangrijk deel van den vaderlandschen bodem tot zijn recht kan komen, dat is opbrengsten te leveren en een terrein te worden voor nuttigen arbeid. Dit kan niet verkregen worden zonder aanwending van kapitaal en arbeid, zooals immer het geval is, doch deze kunnen hier besteed worden met alle vooruitzicht op een gunstig resultaat.

Met een kort woord willen wij er nog op wijzen hoe de staat, speciaal ten opzichte van den boschbouw, in veel gunstiger positie verkeert dan de gewone grondbezitter. Eigenlijk geregelden boschbouw met hoogeren omloop, op gronden die daarvoor voortdurend blijven bestemd en die zoodanig is ingericht dat die ook regelmatig verdeelde opbrengsten levert, is in ons land ternauwernood bekend. Wellicht één boschbezit onder beheer van een der commissarissen onzer maatschappij maakt daarop eene uitzondering.

De zwakke zijde van den boschbouw in ons land is in 't algemeen dat die niet regelmatig wordt gedreven en niet met het oog op de toekomst. De snelle opbrengsten worden hoog geschat en de latere weinig geteld. In zeer veel gevallen verwaarloost de opvolger hetgeen door zijn voorganger is gesticht, omdat hij daarvan de waarde niet kent. Ook de progressief vermeerderende kapitaalswaarde van den opstand en de toenemende cultuurwaarde van den bodem, wegen bij den particulieren boschbouwer niet genoeg omdat hij daarvan niet zelve de vruchten geniet; zeer dikwijls tracht hij die vruchten te plukken voordat zij rijp zijn.

De Staat daarentegen verkeert in veel gunstiger positie. Met gerustheid kan hij de kosten van eersten aanleg besteden, voor bestendig goed beheer zorgen, de tijd afwachten tot de opstand volgroeid is, op voortgaande verbetering rekenen van den bodem bij tweeden en derden omloop, want al de voordeelen van goed beheer komen hem zelve ten goede, hij is niet alleen degene die plant, hij is ook zeker dengene te zijn die den oogst binnenhaalt.

Is de Staat in veel gunstiger positie om de duinen te beplanten, zoo is het tevens van het hoogste gewicht dat de beschermende bosschen aan den Staat behooren en beheerd worden op de wijze waardoor het publiek belang het meeste wordt gebaat. Terwijl toch de bosschen van bizondere eigenaren door verandering van beheer of bezit eensklaps kunnen worden opgeruimd, tot groote schade ook van de omgeving, kan op de bescherming der Staatsbosschen ook voor de toekomst gerekend worden, hetwelk belangrijken invloed zal uitoefenen op de ontwikkeling van de achterliggende streken, zooals voor tuin- en landbouw reeds spoedig zal blijken.

De eerste pogingen om bosschen op de duinen te vestigen, zijn elders in den aanvang steeds van particulieren uitgegaan, doch bleken die ontoereikend, zoodat die met subsidiën van staatswege moesten worden gesteund. Doch ook dit trof geen doel en het einde was dat in Frankrijk, in Duitschland en in Denemarken, de duinbeplanting geheel overging in handen van den Staat en het is opmerkelijk dat eerst daarna de ondernemingen in die landen zijn geslaagd. Later is men daar steeds verder gegaan en werd in het belang der boschbescherming het duinbezit steeds uitgebreid, wel het meest afdoend bewijs dat het verkregen succes voor land en volk hoog wordt gewaardeerd. Het is vooral in Denemarken dat duin- en heidebeplanting de sympathie hebben van het gansche volk.

De rol, die de duinstrook in ons land heeft te vervullen is oneindig gewichtiger dan die van de andere door ons beschouwde duinen. Het is toch hier de eenige wering die het lage deel van ons land tegen de Noordzee kan beschermen en van noord tot zuid hangt van deszelfs behoud het bestaan af van een zeer groot gedeelte van het vaderland. Het goed beheer van het duin als zeewering is dus wel een der meest gewichtige regeeringsplichten, en het is zeker een bewijs van groote gehechtheid aan oude gebruiken dat niet de Staat zelve, over de geheele uitgestrektheid, dit beheer in eigen hand heeft genomen, om volkomen zekerheid te hebben dat dit overal met gelijke zorg wordt gevoerd.

Wij weten dat er zeer velen zijn veel beter bevoegd om over dit punt een oordeel uit te spreken en het is ook niet ons doel het onze in dit opzicht op den voorgrond te plaatsen. Wij moesten het ter sprake brengen om aan te toonen dat de duinen aan de zeewering hun hoofdbelang ontleenen, dat dit belang alle andere belangen beheerscht en het beheer dus daarnaar dient te worden ingericht.

Van dit beheer dient de beplanting der Rijksduinen met bosch een onderdeel te worden. Zij kan toch als duurzamer en veel betere bevestiging van de duinen van het grootste gewicht worden, ook voor het behoud der duinen als zeewering; met groot voordeel kan zij successivelijk nagenoeg de geheele helmbeplanting vervangen en de belangrijke jaarlijksche uitgaven daarvoor, doen ophouden. De uitbreiding der boschbeplanting met inkrimping der helmbeplanting, dient dus te staan onder hetzelfde beheer dat de duinen als zeewering moet onderhouden en is vooral later de regeling van den

opstand der bosschen voor het geheele duin en zijne omgeving van zoo overwegenden invloed, dat die ook steeds onder diezelfde administratie dient te blijven.

Zonder twijfel kan door boschbouw de toestand van den zeelooper zeer veel krachtiger en bestendiger worden gemaakt en hangt het af van de diepte en den omvang van den opstand van het reeds daarachter verkregen bosch, dat gestadig naar zee wordt voortgezet, hoe dicht men het strand nog met een gesloten geheel kan naderen. Bedachtzaamheid en volharding van den planter vermogen veel en bij onze bezoeken aan den zeekant rijst steeds de herinnering bij ons op aan Tverstedt. Aan de eenvoudige planteurs, die bij hun jaren langen arbeid, aandachtig de verdediging tegen den wind hadden bestudeerd en van elke plooi van het terrein wisten gebruik te maken, gelukte het toch op een buitengewoon moeilijk punt, de voorposten uit te zetten tot 65 meter van het strand. Voor de nadering tot dicht aan zee is echter het bezit van het achtergelegen duin onmisbaar, met een ondiep bestand bereikt men den rug van den zeelooper niet.

Bij de nadere beschouwing van de verschillende vakken der duinen die nog in 't bezit zijn van den Staat, zullen wij nu eene andere orde volgen en wel eene in verhouding dat wij die na onze voorloopige opneming, het meest geschikt achten om met bosch te worden beplant. Een volledig onderzoek, ook van servituten en van verpachtingen, zal in de volgorde der laatste vakken echter allicht wijziging noodzakelijk maken.

Wij houden ons overtuigd dat aan het duinvak bij Schoorl de eerste plaats toekomt. De grootte van 1780 H.A. in den vorm van een driehoek, van welke de zuidwesthoek aan den heerschenden wind de spits biedt en die eens met woud bedekt, een machtig bolwerk zal vormen, dat den sterksten luchtstroom zal dwingen zuidelijk of noordelijk daarvoor uit te wijken of wel een goed heenkomen te zoeken over het bosch heen. Grootte, vorm en ligging zijn zeer gunstig, de grootste diepte van 4600 meter zal eene duurzame weerstandskracht stellen ook tegen den hevigsten storm en de aansluiting aan de reeds houtrijke streek bij Bergen, zal over en weer steun verleenen, eene omstandigheid waarvan het gunstig gevolg zich ook hier spoedig zal doen gevoelen. Een voorrecht hebben de Schoorlsche duinen boven de andere duinvakken van den Staat, omdat er voor deze eene volstrekte zekerheid bestaat dat dennen er goed groeien. De duinboschjes van Dr. Staring zijn goed geslaagd, voor zoover dit bij den verspreiden stand mogelijk was. Waren de verschillende boschvakjes tot een geheel vereenigd geweest en dus beter gesloten, dan zoude het verkregen bosch reeds thans de kern voor de uitbreiding der cultuur hebben kunnen worden.

De reden waarom die zoo verspreid liggen kunnen wij slechts gissen. Zooals uit het aangehaalde geschrift van Staring blijkt, was hij in 1867 niet minder dan wij overtuigd van de groote waarde van de aaneensluiting van het bosch. Wij veronderstellen, dat hij zich in den aanvang heeft willen vergewissen van het ver-

schil in vruchtbaarheid van de onderscheiden deelen van het duin en dat hij wel het voornemen heeft gehad die gedeelten later tot een geheel te vereenigen. Een gedeelte er van bestaat ook uit proeven die genomen zijn met het zaaien van verschillende dennensoorten, welke bezaaiingen echter blijkens den hollen stand, niet goed gelukt zijn. Te spoedig is hij echter in zijne plannen gestuit, zoodat hij die niet geheel heeft kunnen ten uitvoer brengen.

Als nu 25 jaren later, het werk van Staring beschouwd wordt van uit een boschbouwkundig oogpunt, dan moet erkend worden, dat hij zich naar verhouding van dien tijd goed op de hoogte had gesteld van de taak die hem was opgedragen en dat men nu ook hier te lande met de duinbeplanting op de hoogte zoude zijn geweest, als men hem niet de gelegenheid had ontnomen zijne plannen te voltooien. Dat er bij de duinbeplantingen van bizondere personen meestal eene verkeerde richting is gevolgd, wist hij ook toen reeds, dat beplanting met naaldhout beter was dan bezaaiing, was hem reeds in de Schoorlsche duinen gebleken en dat hij aan 't slot de stelling dat de bodem zich op den duur voor dennen zoude afdragen, niet met meer flinkheid bestreed, is het gevolg, dat hij nog niet zoo goed op de hoogte was als thans van de twee groote cultuurfouten, bij de herplanting van dennenbosschen in ons land veelal begaan, namelijk die eerst te berooven van de vruchtbare bovenlaag en er daarna een kweekbed van te maken voor den grooten snuitkever (Hylobies abietis). Nu men weet dat het eerste gelijk staat met de afneming van de zode van het grasland of de wegvoering van de bovenste bouwvoor van het bouwland en ook de levenswijze van het insect beter bekend is, waardoor er middelen genoeg zijn om de vermeerdering daarvan tegen te gaan, zal ook hier te lande evengoed als in het optimum van den groven den, deze voortaan geslacht na geslacht kunnen worden gebouwd op denzelfden grond met voortgaande verbetering van dien, mits het bosch behoudt wat het bosch behoort.

Zeer is het dus te betreuren, dat te dier tijd de kundige door de onkundigen werd belet ook hier de beplanting der duinen op een beteren voet te brengen.

Terwijl er dus geen den minsten twijfel kan overblijven dat het Schoorlsche duinvak niet tot een krachtig beschermend woud zou zijn te maken, zoowel voor de zeewering als voor het achtergelegen deel van Noord-Holland, staan ook aan de beplanting van dit duinvak de minste belemmeringen in den weg. Er bestaan zoover wij konden vernemen, geen servituten of erfpachten en de aangelanden van Schoorl en Groet, die den voorlooper moesten onderhouden, bekommeren zich daarom niet, blijkende uit de overstuiving van het meestwelig groeiend dennenboschje van Staring, dat spoedig onder het zand zal zijn bedolven, als gevolg van verschil over het beheer tusschen twee administraties.

Er is dus een aaneengesloten bosch te verkrijgen zonder met tal van andere belangen in strijd te komen en kan er dus door den Staat eene ernstige proef worden genomen, wat door de boschbedekking van de duinen, die elders zooveel nut aanbrengt, ook in ons land kan worden verkregen.

Het vak dat in de tweede plaats in aanmerking dient te komen, is op zich zelve het schoonste van allen. Het is de lange en breede duinstreek onder Katwijk, Wassenaar en 's Gravenhage, groot ruim 1700 H.A. en 1875 meter grootste diepte. Hieronder is het militaire terrein bij Waalsdorp niet begrepen. Zonder aarzeling zouden wij aan dit vak de eerste plaats hebben toegekend, als ook daar de planter even vrij had kunnen werken als bij Schoorl en alleen met het oog op het belang der beplanting zelf. Dit is daar echter niet het geval, vele gronden zijn in erfpacht uitgegeven en daarbij is niet in 't oog gehouden, dat het overblijvende een aaneengesloten geheel bleef vormen. Ook worden er deelen om de 6 jaren verpacht en eindelijk liggen ook particuliere bezittingen tusschen de Rijksbezitting in. De militaire terreinen meer binnenwaarts gelegen en bij bovenstaande opgave van de grootte niet opgenomen, beletten de beplanting niet. Zeker blijven er meerder gedeelten van dit duinvak over, die voor beplanting geschikt zijn en pleit de ligging er zeer voor, die ook spoedig ten uitvoer te brengen, omdat een groot deel onzer meest bevolkte provincie er zeer belangrijk mede gebaat zoude zijn. Een nader onderzoek omtrent de verplichtingen die er op rusten en het in kaart brengen der verschillende gedeelten, is noodig om er een goed oordeel over te kunnen vellen.

Uitgestrekte en aaneengesloten boschbescherming langs den zeekant te verkrijgen voor den Haag, Leiden, ook voor den tuin- en landbouw in den omtrek, is zeker een doel, dat wel verdient te worden nagestreeft.

Als het derde vak kan de groote duinstrook langs de Noordzee op Texel worden aangewezen. Zij beslaat ruim 3360 H.A. met 3850 meter grootste breedte aan den zuidkant en afloopende naar het noordoosten tot 400 meter en eindigende aan de noordkant met 700 meter. Werd dit geheel beplant, dan zoude ook het zwakste deel met slechts 400 meter diepte wel te houden zijn en dan zoude Texel langs de geheele noordzeekust een boschgordel bekomen, die het geheele eiland tegen den zeewind beschermde, inderdaad eene verbetering, wier waarde men niet hoog genoeg kan schatten.

Doch ook hier bestaan bezwaren, de voor beplanting meest geschikte duinen worden in lange strooken over de breedte van het duin voor 6 jaren verpacht. De pachters wonen meest aan den voet der duinen en gebruiken die voor het weiden van schapen. Dit zijn echter niet de bekende Texelsche schapen die op de schrale duinweide niet kunnen gehouden worden, maar heideschapen die het schrale voer gewoon zijn. Naar verhouding der zeer groote oppervlakten zijn de opbrengsten voor den Staat van weinig belang en zeker als men de groote waarde beschouwt, die het voor het geheele eiland zoude hebben, dat het eene volkomen bescherming verkreeg tegen de noordzeestormen, waarvan in de eerste plaats de tegenwoordige duinpachters, die er achter wonen met hunne betere gronden zouden profiteeren, dan zal het toch niet kunnen uitblijven dat dit belang hooger dient te staan dan de schrale duinweide die

de duinen tot onvruchtbaarheid doemt, zoolang het schaap er toegang heeft.

De verpachting der duinen geschiedt van wege het Ministerie van Financiën en het onderhoud der zeewering van wege het Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid. Kan het beheer in eene hand en wel in die van het laatstgenoemde Departement worden vereenigd en de zeewering door beplanting van het geheele duin worden versterkt en blijvend vastgelegd, dan wordt er ook op Texel, dat zooveel zwakkere punten heeft te beschermen, eene groote verbetering gebracht in de verdediging tegen de Noordzee.

Als het vierde beplantbare vak is dat bij Noordwijk te noemen, dat ruim 800 H.A. groot is, met 1450 meter grootste en 475 meter kleinste breedte en ongeveer 4550 meter lengte. Ook op dit duinvak kan een krachtig bosch verkregen worden, dat zijnen gunstigen invloed ook tot de omgeving zal uitstrekken.

De 5e plaats zouden wij naar den stand onzer tegenwoordige kennis geven aan de duinen onder Haamstede, in 't geheel groot 875 H.A. Het voornaamste vak daarvan 722 H.A. met 2325 M. grootste breedte, keurde ook reeds Staring voor beplanting geschikt; het heeft een nagenoeg vierkanten vorm en beslaat de geheele westkust van Schouwen. Ook hier echter zijn gronden verpacht; 7 H.A. aan den zuidkant zijn in gewone pacht en 10 H.A. enclave in het noordwesten in erfpacht tot 1 Nov. 1911, uitgegeven.

De 6e aan de duinen op Terschelling, ruim 4000 H.A. met 2000 M. grootste breedte;

7e aan die op Vlieland, ruim 1300 H.A. en 1650 M.;

8e aan het vak bezuiden den Nieuwen Waterweg, ongeveer 700 H.A. en 2150 M.;

9e aan die bij Petten van de grens der Gemeente Callantsoog tot den Pettenerdijk, circa 270 H.A. en 1075 M.;

10e aan die van Huisduinen, ongeveer 270 H.A. en 662 M.;

11e aan de Westduinen bezuiden Scheveningen tot het bad Loosduinen, 190 H.A. en 725 M.

De duinvakken ten name van de Ministeriën van Oorlog en Marine staande en de kleinere vakken zijn hierin niet begrepen.

Deze 11 duinvakken beslaan eene oppervlakte van ruim 16000 H.A. en is daarvan zonder twijfel het grootste deel met goed gevolg met bosch te beplanten. De juiste grootte van dit gedeelte kan echter eerst bepaald worden na een speciaal onderzoek van elk vak afzonderlijk. Men dient eerst den vorm van het terrein te kennen en geheel op de hoogte te zijn van de verplichtingen die er op rusten enz.

Het ligt echter geenszins in de bedoeling den raad te geven deze duinvakken tegelijk te beplanten. Integendeel, de duinbeplanting moet eerst geleerd worden en de geschiedenis van de beplantingen elders bewijst dat men ook daar eerst langzamerhand meer op ervaring gegronde kennis verkreeg.

Naar onze overtuiging zoude het wenschelijk zijn dat de Staat zich aanvankelijk beperkte tot het beplanten van één duinvak en wel dat van Schoorl, dat daarvoor een opzichter of duinplanter

werd aangesteld die in het duin zelf werd geplaatst. Het dient een man te zijn die eenige theoretische opleiding heeft ontvangen, doch bovenal een die zelf den arbeid leidt en die reeds eenige praktische ervaring bij den aanleg van bosschen heeft verkregen. Een boschbaas dus die bijvoorbeeld de boschbouwschool te Frederiksoord heeft bezocht. Het spreekt wel vanzelf dat van den ijver, de volharding en de opmerkzaamheid van dezen opzichter in hooge mate het succes afhankelijk is. Het was ook zeer wenschelijk dat hij eene of meer duinbeplantingen elders te zien kreeg, in verschillende opzichten kan hij daarvan leeren en daardoor verkeerde proefnemingen vermijden.

Voor dat de duinbeplanting met volle kracht kan worden doorgezet, gaan er onvermijdelijk twee of drie jaren voorbij met voorbereiding der egaliseering, het aanleggen der kweekerij en het verkrijgen van eenen goeden voorraad plantsoen. Is dit echter zoo ver dan staat ook aan de bespoedigde uitbreiding niets in den weg, de planting geschiedt snel en het gewone personeel, dat dit onder toezicht goed kan verrichten, is in de buurt wel te verkrijgen, daar de arbeid grootendeels kan geschieden in een tijd van het jaar dat daarnaar vraag bestaat. Is de ambtenaar, die met de duinbeplanting belast wordt, voor zijne taak berekend, dan zal hij reeds spoedig eenige ervaring verkrijgen van het eigenaardige van de boschbeplanting op de duinen. Beter dan uit geschriften is op te maken, leert de planter, als hij de opmerkingsgave bezit, zijn hoofdvijand in het duin zelf kennen en ook de middelen om hem te bestrijden, en dan kan onder zijne leiding deze duinbeplanting langzamerhand de praktische leerschool worden voor meer personeel als daaraan voor andere duinvakken behoefte ontstaat en er behoeven niet veel jaren te verloopen dat men ook hier te lande met gerustheid eene nieuwe duinbeplanting zal durven ondernemen, zoo als thans het geval is in andere landen, waar reeds door de praktijk gevormd personeel werd verkregen.

Nu zal een dergelijk ambtenaar, vooral in den aanvang als de ervaring nog ontbreekt, voor vele moeilijke vragen staan; ook zal aan eischen moeten worden voldaan waartoe hij niet in staat is. Toch is het niet raadzaam door benoeming van meer personeel van hooger theoretische ontwikkeling, dat buiten de praktijk van de duinbeplanting blijft, den planter in het duin de handen te binden. Licht komen daardoor onpraktische proefnemingen op den voorgrond die tijd en geld kosten en op het terrein niet zijn uit te voeren. Wel verkrijgt men dan bosschen op het papier, maar niet op het duin.

Veel beter zal het zijn dat de Nederlandsche Heidemaatschappij worde belast met het gedeelte van den arbeid dat door den opzichter nog niet zelfstandig kan worden uitgevoerd. In overleg met dezen kan zij zorgen voor de opmaking van kaarten, plannen en begrootingen, hulp en advies geven bij de keuze der houtsoorten, bij de voorbereiding van den grond, den aanleg der kweekerij en zoovele andere eischen, aan welke de opzichter, althans in den eersten tijd, niet zal kunnen voldoen.

Het is de taak van de Nederlandsche Heidemaatschappij hare

kennis en haren arbeid ter beschikking te stellen van hen die woeste gronden willen ontginnen, daarvoor dient zij steeds het personeel te hebben dat zoowel aan de eischen van de theorie als aan die van de praktijk weet te voldoen en zeer zeker zal zij met groote voorliefde, hare krachten ter beschikking stellen van de Regeering, om ook het hare toe te brengen tot bereiking van het groote doel, dat is: de strook woestijn, die nu den strandbewoner van den polderbewoner scheidt, te herscheppen in eene vaste wering tegen het water en eene beschermende wering tegen den wind.

4063

Verkrijgbaar voor de Leden der Ned. Heidemaatschappij voor verminderden prijs, door bemiddeling van den Directeur te *Wageningen:*

DE ONTGINNING

DER

NEDERLANDSCHE HEIDEN

EN

het gebruik der Hulpmeststoffen

DOOR Dr. A. SALFELD,

VERTAALD EN VERMEERDERD DOOR Dr. J. LORIÉ.

à *f* 0.50.

P. GOUDA QUINT te *Arnhem* (in den boekhandel *f* 1.25) en

Handleiding voor het aanleggen en behandelen van

GROVE-DENNENBOSSCHEN,

DOOR

G. E. H. TUTEIN NOLTHENIUS,

Leeraar in de Houtteelt aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen.

Uitgegeven door de Ned. Heidemaatschappij.

Prijs *franco* voor de Leden: ingenaaid *f* 1.—, gebonden *f* 1.75; in den boekhandel ingenaaid *f* 2.25, gebonden *f* 3.—.

Uitgegeven met subsidie van het Hoofdbestuur door de Afdeeling Amsterdam der Nederlandsche Heidemaatschappij:

Overzicht van de uitgestrektheid der

BOSSCHEN

EN DER

WOESTE GRONDEN IN NEDERLAND,

met twee kaarten, 1 à 400 000,

DOOR Dr. H. BLINK.

Verkrijgbaar bij H. GERLINGS te *Amsterdam.*

Prijs der tabel met 2 kaarten *f* 2.50.