aan het boerenbedrijf inhaerent is. Eén zelfde verschijnsel doet zich bij beide bedrijfstakken voor, t. w. het feit, dat hoogere opbrengsten een verhooging van de kapitaalswaarde van het bedrijf onmiddellijk tengevolge hebben, zoodat de rendeering weinig voor wijziging vatbaar is. Het verschil tusschen land- en boschbouw is dan voornamelijk daarin gelegen, dat bij het landbouwbedrijf de kapitaalstoename bijna uitsluitend in den grond wordt vastgelegd, bij het boschbedrijf voor verreweg het grootste gedeelte in den staanden houtvoorraad. Er zal zich, naar ik hoop in dit tijdschrift, nog wel eens de gelegenheid bieden nader op dit probleem terug te komen.

OVER HET ZUURGRAADPROFIEL VAN EENIGE NEDERLANDSCHE BOSCHGRONDEN

door Ir. W. A. J. Oosting en C. Staf.

In het begin van dit jaar verrichtten wij een aantal bepalingen van den zuurgraad van Nederlandsche boschgronden. Waar het hier geldt een orienteerend onderzoek, zullen wij aan de cijfers geen uitgebreide beschouwingen vastknoopen, maar volstaan met de mededeeling der uitkomsten.

De bepaling werd verricht met behulp van de chinhydronelectrode. Bij het gebruik van deze electrode kan men op verschillende wijzen te werk gaan. Men kan de eerste potentiaal als de juiste beschouwen, zooals gebruikelijk is in het laboratorium van den heer Hudig te Groningen, men kan ook wachten tot zich een constante potentiaal ingesteld heeft.

Wij geven beide cijfers, daar er tusschen eerste aflezing en aflezing nadat het evenwicht bereikt was verschillen opgetreden zijn.

Omdat den laatsten tijd nogal wat reclame gemaakt wordt voor de apparatuur van Trénel, welke dient om de Ph op het terrein te meten, voegen wij als derde reeks de cijfers toe, welke vergelijkbaar zijn met de volgens Trénel te verkrijgen uitkomsten.

Bij het werken volgens Trénel komt de grond suspensie in reactie met kaliumchloride, tengevolge waarvan uitwisselingsverschijnselen optreden. Het kaliumion verdrijft waterstofionen uit adsorbtie verbinding, zoodat de suspensie zuurder wordt.

Wij hebben aan de suspensie een overmaat verzadigde kaliumchloride toegevoegd, en zoodoende de laatste Ph cijfers bepaald, welke aangegeven zijn als Ph (KCl).

Over de waarde dier Ph's gemeten in een suspensie met KCl, zijn de meeningen verdeeld (1, 2, 3, 4). Wij geven in de vierde kolom der tabel de verschillen tusschen Ph (constant) en Ph (KCl), omdat naar onze opvatting alleen deze verschillen eenige waarde hebben, terwijl de Ph (KCl) als zoodanig een misleidende notatie is.

Bij de bepaling gingen wij als volgt te werk. Nadat de

monsters genomen waren, werden de natte gronden onmiddellijk in een Jena-bekerglaasje geroerd met een gelijken hoeveelheid water. Alleen de zeer humeuze monsters kregen de dubbele hoeveelheid water.

Na minstens een uur werd een schepje chinhydron toegevoegd, waarna twee minuten electrisch geroerd werd. In de suspensie werd dan een platinadraad gebracht, terwijl met behulp van de gebruikelijke apparatuur (verzadigde calomelelectrode, KCl-agar-gelatine hevel, KCl verbindingsvat, meetrol, flip-flop galvanometer, cadmium normaalelement, sleutel, 2 volts accu) de Ph bepaald werd. (Ph begin).

Dan werd iedere minuut afgelezen, totdat vier gelijke aflezingen verkregen waren. Aldus werd verkregen het cijfer aangeduid als Ph (constant).

Meestal was na tien minuten de aflezing constant.

Tenslotte werd KCl oplossing toegevoegd teneinde de Ph (KCl) te bepalen. Alle aflezingen werden verricht terwijl de suspensie geroerd werd.

De chinhydronelectrode werd gebruikt, omdat zij zich leent tot snel werken.

In een latere mededeeling hopen wij enkele vergelijkende cijfers te geven, omtrent de verschillende Ph methoden (waterstof electrode, chinhydronelectrode, colorimetrische methode) toegepast op Nederlandsche boschgronden.

Zooals uit de beschrijving blijkt, zijn de profielen zoodanig bemonsterd dat van iedere laag die een ander uiterlijk vertoonde dan de voorgaande een monster genomen werd.

Zooveel mogelijk zijn de profielen mede aangeduid door het nummer der boschkaart, van het bemonsterde terrein.

Op onderstaande plaatsen werden profielen verzameld:

I. No. Boschkaart 158. *Doornbosch.* Grove den. Gezaaid op de heide in 1890. In 1919 veel schade door gestreepte dennenrups en daarna in 1920 dennenscheerder. Holle stand van de dennen. Bodemvegetatie: Dicranum, Undulatum, Cladonia en wat Hypnum Schreberi.

II. No. Boschkaart 158. Als I maar dichtere stand van de dennen en geen Cladonia.

III. No. Boschkaart 156c. *Bennekomsche bosch.* „Rechte dennen". Gezaaid ± 1874. Kaalslag 1926-27. Vegetatie Dicranum undulatum afstervend.

IV. No. Boschkaart 59. *Plantage.* Eiken 60 jaar uit kweekbed. Vegetatie Aira flexuosa, Hypnum cupressiforme. Dicranum undulatum, Vaccinium Myrtillus, eikenopslag.

V. No. Boschkaart 90. *De Kamp.* Grove den en fijnspar, gezaaid 1815. Opslag fijnspar, beuk en eik. Vegetatie Vaccinium Myrtillus, Hypnum schreberi, Leucobryum glaucum.

VI. No. Boschkaart 23. *Zuiderbosch.* Gespit en bepoot in 1893 en 1895. 3de generatie grove den. Vegetatie Vaccinium Myrtillus, Dicranum undulatum.

VII. No. Boschkaart 13. *Noorderbosch.* Grove den en beuk. Gepoot 1860-69. Veg. Leucobryum glaucum, Dicranum undulatum, Cladonia.

VIII. No. Boschkaart 157. *Bennekomsche bosch.* Grove den gezaaid op de heide 1890. In 1919 schade door gestreepte dennenrups en 1920 door dennenscheerder. Zeer holle plek. Vegetatie Hypnum Schreberi tusschen gesloten Festuca omgeven door Cladonia met Dicranum undulatum,

IX. No. Boschkaart 157. Als VIII, meer gesloten dan VIII. Vegetatie Hypnum Schreberi iets Dicranum undulatum.

X. No. Boschkaart 161. Als VIII maar gezaaid 1889. Open plek met Calluna Vulgaris tot 40 c.M. hoog met Hypnum Schreberi. Dicranum undulatum.

XI. No. Boschkaart 166. *Hertenbosch.* Grove den. Gezaaid op de heide 1889, bijna geheel afgehakt wegens groote schade door dennenknoprups, daarna plantgaten gemaakt en beplant in 1905 en 1907. Gesloten, geen vegetatie, takbemesting. Bodem iets leemig.

XII. No. Boschkaart 122. *Pruikbosch.* Grove den gezaaid 1883 op de heide. Vegetatie: Eike struiken met Vaccinium Myrtillus, Dicranum undulatum, Polytrichum pileferum en Hypnum Schreberi.

XIII. No. Boschkaart 31. *De Kamp.* Kaalslag 1926-27 van grove den en beuk. (Gezaaid 1865). Vegetatie: Eike onderhout, Dicranum undulatum, Hypnum schreberi, Aira flexuosa, veel Vaccinium. Myrtillus.

XIV. Wageningen Hoog. Kaalslag 1919 van grove den. Vegetatie: Calluna Vulgaris, Dicranum undulatum, Vliegdennetjes.

XV. Als XIV maar Polytrichum bovenlaag.

XVI. Naast XIV Vegetatie: Festuca ovina, Polytrichum pileferum, iets Calluna vulgaris, vliegdennetjes. Geen strooisel.

XVII. Wageningen Hoog. Kaalslag 1925 van grove den. Vegetatie Aira flexuosa, Festuca ovina, Calluna vulgaris, Pogonatum aloides, Vaccinium Myrtillus. Berkenopslag.

XVIII. Naast XVII. Bovenlaag met boschbes en duidelijk strooisel waar deze nog aanwezig is. Vegetatie Vaccinium Myrtillus, Hypnum Schreberi.

		Dikte der laag	Gevonden waarden Ph. (begin)	Ph. (const.)	Ph. (KCl.)	Ph. (const.)-(Ph.KCl.)
I.	1. strooisel onder mos . . .	2 c.M.	3.84	3.8	2.9	0.9
	2. schierzandlaagje	1 „	—	3.8	—	
	3. ietwat humeuze laag waarin dennenwortels	20 „	—	4.15	3.7	0.45
	4. overgang	30 „	4.75	4.65	4.4	0.25
	5. onveranderde ondergrond		4.6	4.6	4.5	0.1
II.	1. strooisel onder mos . . .	2 „	3.45	3.4	2.8	0.6
	2. schierzand	1 „	3.3	3.3	2.8	0.5

		Dikte der laag		Gevonden waarden Ph. (begin)	Ph. (const.)	Ph. (KCl.)	Ph. (const.) - (Ph.KCl.)
	3. laag waarin plantenwortels; humeus met humusaders	20	c.M.	3.8	3.8	3.4	0.4
	4. onveranderde ondergrond	40	„	4.6	4.6	4.4	0.2
III.	1. strooisel	2	„	4.3	4.4	2.8	1.6
	2. schierzand	½	„	3.8	3.8	2.9	0.9
	3. humeuze laag	30	„	3.95	3.9	3.2	0.7
	4. onveranderde ondergrond	40	„	4.95	4.95	4.5	0.45
IV.	1. onverteerd strooisel	4	„	4.3	4.3	3.4	0.9
	2. laag hieronder	20	„	4.2	4.2	3.5	0.7
	3. ondergespitte bovenlaag	40	„	4.5	4.5	3.8	0.7
	4. ondergrond	70	„	4.8	4.8	4.8	0.0
V.	1. onverteerde bovenlaag	10	„	3.6	3.7	2.8	0.9
	2. zwarte laag	8	„	3.3	3.3	2.7	0.6
	3. geroerde laag	30	„	4.2	4.2	3.9	0.3
	4. onveranderde ondergrond	60	„	4.4	4.35	4.3	0.05
VI.	1. onverteerde bovenlaag	5	„	3.5	3.45	2.8	0.65
	2. zonder oude laag boven.			4.35	4.35	3.95	0.45
	3. met oude laag			4.4	4.4	4.3	0.1
	4. zwarte oude laag			3.5	3.5	2.8	0.7
	5. onveranderde ondergrond onder 2			4.15	4.25	4.15	0.1
	6. onveranderde ondergrond onder 4 op 55 c.M.			4.5	4.4	4.0	0.4
VII.	1. onverteerd strooisel	2	„	3.3	3.3	2.7	0.6
	2. humeuze laag	6	„	3.7	3.7	3.1	0.6
	3. geroerde ondergrond	30	„	4.25	4.3	4.2	0.1
VIII.	1. strooisel laag, los met schimmeldraden en graswortels	10	„	3.8	3.5	3.0	0.5
	2. schierzand	6	„	3.5	3.5	3.0	0.5
	3. donker humeus zand	20	„	4.2	4.2	4.1	0.1
	4. onveranderde ondergrond	45	„	4.6	4.6	4.6	0.0
IX.	1. vergaan mos	1	„	3.75	3.7	2.8	0.9
	2. strooisel	1	„	3.6	3.6	2.65	0.95
	3. wit schierzandlaagje	½	„	3.7	3.7	2.9	0.8
	4. grauwe laag, loodzandachtig	6	„	3.85	3.85	3.0	0.85
	5. bruingeaderde en gevlekte laag	15	„	4.4	4.4	4.3	0.1
	6. onveranderde ondergrond	40	„	4.95	4.95	4.65	0.3
X.	1. onverteerd strooisel	2	„	3.8	3.6	2.65	0.95
	2. schierzand	2	„	3.6	3.5	2.9	0.6
	3. donkere laag met witte korrels waarin heiwortels	15	„	4.05	4.0	3.8	0.2
	4. humeuze zwarte laag	15	„	4.2	4.15	4.0	0.15
	5. overgang	15	„	4.5	4.3	4.3	0.0
	6. onveranderde ondergrond			4.3	4.3	4.3	0.0
XI.	1. strooisel	3	„	3.9	3.85	3.15	0.7
	2. wortellaag	15—50	„	4.0	4.3	4.0	0.3
	3. onveranderde ondergrond op	50	„	4.3	4.6	4.3	0.3
XII.	1. strooisel	5	„	3.6	3.3	2.5	0.7
	2. schierzand	½	„	3.65	3.3	2.8	0.5
	3. getijgerd zwart en geel zand	40	„	4.15	4.3	4.2	0.1

		Dikte der laag	Gevonden waarden Ph. (begin)	Ph. (const.)	Ph. (KCl.)	Ph. (const.) - Ph. (KCl.)
	4. onveranderde ondergrond		4.3	4.5	4.3	0.2
XIII.	1. bovenlaag (strooisel) . . .	7 c.M.	3.3	3.3	2.6	0.7
	2. donkerder laag	10 „	4.3	4.3	4.0	0.3
	3. geroerde gele laag	35 „	4.3	4.3	4.3	0.0
	4. oude laag	15 „	4.0	3.95	3.7	0.25
	5. ondergrond	70 „	4.2	4.2	4.1	0.1
	6. onveranderde ondergrond	100 „	4.5	4.5	4.3	0.2
XIV.	1. bovenlaag + ...	1 „	4.2	4.05	3.25	0.8
	2. schierzand	½ „	4.0	4.0	3.3	0.7
	3. gemengde grond	15 „	4.5	4.5	4.4	0.1
	4. onveranderde ondergrond	40 „	4.6	4.6	4.4	0.2
XV.	als XIV bovenlaag . . .	1 „	4.1	3.9	3.3	0.6
XVI.	1. bovenlaag zoden	3 „	4.15	4.15	3.3	0.85
	2. geroerd donkere laag. . .	3 „	4.4	4.4	4.1	0.3
	3. geroerd lichtere laag. . .	15 „	4.4	4.4	4.15	0.25
	4. onveranderde ondergrond (vast)		4.6	4.6	4.4	0.2
XVII.	1. onbegroeide bovenlaag, met graswortels	5 „	4.15	4.15	3.3	0.85
	2. daarnaast onder gras , .	5 „	4.2	4.2	3.6	0.6
	3. donkere overgang met graswortels	25 „	4.5	4.5	4.3	0.2
	4. humeus met oude wortelgangen, iets bruin getint	20 „	4.6	4.6	4.5	0.1
	5. onveranderde ondergrond		4.6	4.6	4.5	0.1
XVIII.	1. 4 c.M. strooisel . . . ' .	4 „	3.65	3.7	2.5	0.8
	2. grijsachtig laagje	1 „	3.9	3.9	2.9	1.0
	3. bruin zand	4 „	4.1	4.1	3.7	0.6
	4. overgang	30 „	4.6	4.6	4.4	0.2
	5. onveranderde ondergrond		4.65	4.65	4.6	0.05

Samenvatting

Van een aantal boschgronden is met behulp van de chinhydronelectrode het zuurgraadprofiel vastgesteld.

Gebleken is dat de Ph van het strooisel varieerde van 3,3 tot 4,4, dat de Ph der schierzandlaagjes wisselde van 3,2 tot 4,0, en dat de ondergrond Ph's vertoonde van 4,2[5] tot 4,9, terwijl in de helft der gevallen de Ph van den ondergrond 4,6 bedroeg, (Ph constant).

Slechts in enkele gevallen was er verschil tusschen eerste en „constante" aflezing waar te nemen.

Inwerking van KCl deed den zuurgraad in de bovenste lagen belangrijk meer veranderen dan in de onderste van het profiel.

Literatuur

1. M. Trénel: Hat die Bodenreaktion auch in der praktischen Landwirtschaft den Einflusz den ihr auf Grund von wissenschaftlichen Vegetations- versuchen zugeschrieben wird? Zeitschr. f. Pfl. ern. u. D. 1925 Teil B Band IV blz. 340 enz.

2. O. Arrhenius: Die Einwirkung neutraler Salze auf die

Bodenreaktion. Mitteilungen der Internationalen Bodenkundl. Gesellschaft 1925. B. 1 No. 1.

3. M. Trénel. Kann aus der Reaktion chlorkalium haltiger Bodensuspensionen auf den „Kalkbedarf" des Bodens geschlossen werden?

Mitt. der Int. Bodenk. Gesell. 1925 Neue Folge Bd. 1 No. 4.

4. J. von Csiky. Einige Angaben zur Beurteilung des Wesens und der Bedeutung des Reaktions- und Kalksättigungs zustandes der Böden.

Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenk. 1927 A Band IX. bl. 1—20.

WAGENINGEN, Geologisch Laboratorim
der Landbouwhoogeschool.

RONDVRAAG EENHEIDSCIJFERS BOSCHBEDRIJF.

Aan alle belangstellenden, abonné's en niet-abonnè's, boschbezitters en beheerders, houtvesters, opzichters, boschwachters, boschbazen enz. wordt verzocht hun medewerking te willen verleenen door opgaven te verstrekken betreffende de in onderstaande analyse opgesomde punten.

Zooals men ziet behoeft men geen „geheimen te verklappen".

Het gaat slechts om analytische eenheidscijfers, die als norm gelden en die door invoeging en omrekening in plaatselijk of tijdelijk toepasbare geldbedragen omgezet kunnen worden.

De bedoeling is voorloopige statistische berekeningen mogelijk te maken voor het Nederlandsche boschbedrijf, die dan te zijner tijd in dit blad gepubliceerd kunnen worden.

Eventueele aanvullingen, wijzigingen en dergelijke worden gaarne aan het inzicht van den beantwoorders overgelaten.

Uit de binnengekomen beantwoordingen zal, naar gehoopt wordt, voldoende overeenstemming en eenheid blijken om een als norm geldige algemeene analyse op te kunnen stellen.

Van welk een waarde de beschikking over dergelijke eenheidscijfers is, èn voor praktische èn voor theoretische doeleinden, zal hier niet uiteengezet behoeven te worden.

Als termijn van sluiting voor inzending van opgaven wordt gesteld 1 December 1928. Redactie.

ANALYTISCHE EENHEIDS-CIJFERS BETREFFENDE DE KOSTEN, BATEN, OPBRENGSTEN IN MASSA, BENOODIGDHEDEN EN WERKZAAMHEDEN VAN EEN BOSCHBEDRIJF IN NEDERLAND.

I.

Als grondslag: het (theoretische) verloop van het bedrijf uitgeoefend gedacht op 1 H.A. grove dennenbosch van Nederlandsche gemiddelde boniteit.

Gegevens in zoogen. „eenheids-cijfers"; met mogelijkheid dus van uitwerking voor een bepaald geval en daarvoor geldende prijzen.

A. *Kweekerij-kosten.*

1. *Terrein.*
   a. Schoonmaak, bewerking en aanleg.
   Per H.A. dag/arbeider; per bed M². dag/arbeider.
2. *Inkoop of verzameling zaad.*
   a. Benoodigde hoeveelheid per bed M². K.G.
   b. Inkoopkosten f per K.G.
   c. Verzamelkosten f per K.G.; of dag/arbeider.
3. *Bezaaiing en onderhoud zaadbedden.*
   a. Bezaaiing der bedden per M², dag/arbeider.
   b. Onderhoud bedden 1e jaar per M². dag/arbeider.
4. *Verspening.*
   a. Verspenen van 1-jarige zaailingen per 1000 stuks dag/arbeider.
   b. Verspenen van 2-jarige zaailingen per 1000 stuks dag/arbeider.
   c. Verspenen van 3-jarige zaailingen per 1000 stuks dag/arbeider.

B. *Beplanting van de Kapvlakte.*

a. Plantklaar maken van het terrein na leegkap.

1. Schoonmaak dag/arbeider,
2. Aanleg van paden, per M². dag/arbeider.

b, Kosten plantmateriaal.

1. *Plantmateriaal eigen kweekerij.*
   a. Kostenwaarde plantmateriaal per 1000 stuks.
   Zie: kweekerij-kosten.
   b. Transportkosten per K.M. per 1000 stuks.
      1. Met paard en wagen.
      2. Per krui- of handwagen.
      3. Gedragen.
2. *Gekocht plantmateriaal.*
   a. Prijs van het plantmateriaal per 1000 stuks: f
   b. Transportkosten per trein: ; per boot:
   Van de losplaats tot aan het plantterrein per K.M. per 1000 stuks.
      1. Met paard en wagen.
      2. Per krui- of handwagen.
      3. Gedragen.

c. Uitzetten en planten van het plantmateriaal.

1. Benoodigde hoeveelheid bij de verschillende plantverbanden.
2. Uitzetten en planten per 1000 stuks dag/arbeider.

d. Kosten van eventueele omrastering.

Palen op afstand van M. en gaas van M. hoogte; per strekk. meter dag/arbeider, en aan materiaal:

c. Inboeten en event. verder onderhoud van den aanplant tot de eerste dunning.

2e jaar
3e jaar
enz.

D. Dunning.

Omschrijving en boniteering van den opstand. Gemiddelde hoogte ervan. Opgave oorspronkelijk plantverband.

I. *Kosten.*
Voor elk der opvolgende dunningen op de leeftijden waarop deze gemiddeld uitgevoerd worden:
1. Kosten van het vellen dag/arbeider.
2. Uitbrengen, sorteeren en stapelen dag/arbeider.
3. Kosten van bekendmaking en regeling verkoop .

II. *Opbrengsten in massa en aan baten in geld.*
1. Opbrengsten aan materiaal, in sorteeringen gescheiden.
2. Opbrengsten aan verkoopswaarden in sorteeringen gescheiden.

E. Eindkap op jarigen leeftijd.

I. *Kosten.*
1. Kosten van velling, bekapping, uitbrenging, sorteering, stapeling en kaveling (perceelvorming) dag/arbeider.
2. Kosten van bekendmaking en regeling verkoop.

II. *Opbrengsten in massa en aan baten in geld.*
1. Opbrengsten aan materiaal en aan verkoopswaarde, in sorteeringen gescheiden.

F. Verdere bedrijfs-, beheers- en exploitatiekosten.

Gescheiden in kapitaals- en loopende uitgaven.

1. Personeelkosten: beheerder c.q. houtvester, boschwachters, boschbazen, vaste voorwerkers, vaste arbeiders.
2. Gebouwen, gereedschappen en derg. Aanleg en ononderhoud.
3. Wegen en derg. Aanleg en onderhoud.
4. Grenzen, afbakening en derg. Aanleg en onderhoud.

II.

Ontginning van open vlakte of woesten grond.

Tot aan den dunnings-leeftijd.
Naar eigen inzicht geanalyseerd op te geven.