No. 366.

VOORLOPIG VERSLAG VAN EEN ONDERZOEK NAAR DE GESCHIKTHEID VAN ENIGE BODEMTYPEN VOOR DE PRODUCTIE VAN HUIDIGE LANDBOUWGEWASSEN. I.S.A. PROJ. NR. 7

door: Ir J.C. Enne.

Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek.
Stichting voor Bodemkartering.

I N H O U D

1 Algemene omschrijving van het onderzoek

2 Methode van verwerking

3 Korte beschrijving van de gebieden

4 De bodemtypen

5 Het verzamelen van de opbrengstgegevens

6 Grondmonsteranalysegegevens

7 Bodemtype en gewassenkeuze

8 Grondwaterstanden

9 Weerstanden van gipsblokken

10 Onkruiden

11 De opbrengsten

a Opbrengst en bodemtype

b Opbrengst en chemische toestand van de grond

c Opbrengst en grondwaterstand

d Opbrengst en onkruidbezetting

e Opbrengst en bemesting

f Opbrengst en afstand tot de boerderij

I ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK

Naar aanleiding van het plan, een productieniveau onderzoek uit te voeren over geheel Nederland, rezen van verschillende zijden bezwaren tegen de opzet hiervan. Besloten werd daarom, naast het landelijk onderzoek een onderzoek te doen uitvoeren in een beperkt gebied. Hiertoe werden twee zandgebieden uitgekozen, het ene in de streek tussen Rolde en Borger, het andere in de gemeente Venray. Beide gebieden bestaan voornamelijk uit zand en vertonen wat de aard van de bedrijven, de ontsluiting en het ontwikkelingspeil van de boeren betreft grote overeenkomst.

Opvallende verschillen tussen beide gebieden liggen o.a. op het gebied van het klimaat, ontstaan en structuur van het landschap, geaardheid van de bevolking.

Evenals het P.N.O. werd het onderzoek opgezet als poly factor onderzoek. Een groot aantal gegevens, die vermoedelijk alle een rol spelen in het productieproces, werd verzameld, zowel in het veld als bij de boer. Anders dan bij een proefveldonderzoek, waar men zoveel mogelijk alle factoren behalve de te onderzoeken, constant houdt, kunnen bij een poly factor onderzoek alle productie factoren tegelijkertijd variëren. Deze omstandigheid vereist een geheel aparte wiskundige verwerking. Aan een niet grafische verwerkingsmethode wordt momenteel op het C.I.L.O. gewerkt.

Het onderzoek werd uitgevoerd door een ingenieur en twee assistenten, één te Borger en één in Venray. In beide gebieden werd gewerkt met proefplekken, ter grootte van 1 are gelegen op practijkperceelen en zonder meer delend in de behandeling van het gehele perceel waarop zij liggen. Teneinde

tot de zo gewenste beperking te geraken werden slechts drie gewassen, t.w. rogge, haver en aardappels in het onderzoek betrokken. Zowel in Borger als in Venray werd de beschikking verkregen over ca 500 proefplekken. Deze proefplekken werden uitgezocht door de Stichting voor Bodemkartering en geven typische voorbeelden van verschillende bodemtypen.

De volgende bodemtypen werden in het onderzoek opgenomen:

In Borger
- O = oud bouwland met bosondergrond op keileem
- B = oud bouwland met bosondergrond op zand
- H = hoge heide-ontginningszandgrond
- M = middelhoge heide-ontginningszandgrond
- L = lage heide-ontginningszandgrond
- A = heide-ontginningszandgrond op keileem

In Venray
- O = lemig oud bouwland met bosondergrond op aeolisch leem of lemig zand
- B = oud bouwland met bos of heide ondergrond, op dekzand
- H = hoge heide-ontginningszandgrond
- M = middelhoge heide-ontginningszandgrond
- L = lage heide-ontginningszandgrond
- A = lemige heide-ontginningszandgrond
- S = stuifzand

Per bodemtype en per gewas beschikt het onderzoek dus over ca 25 proefplekken.

De volgende gegevens werden verzameld:

1 Profielbeschrijvingen van alle proefplekken, vervaardigd door de Stichting voor Bodemkartering.

2 Analyses van grondmonsters genomen in de bouwvoor. Bepaald werden: pHwater pH KCl, Humusgehalte, K-getal, P citr., Mg-gehalte, Basengehalte (S).

3 Oostgegevens, door middel van schattingen, welke aan proefoogsten werden opgehangen (zie taxatieformulieren).

4 Waterstandsgegevens. In waterstandsbuizen werd wekelijks de waterstand opgenomen, op de proefplekken 3 of 4 maal per jaar.

5 Waterstanden van gipsblokken op een aantal proefplekken in Borger in 1953.

6 Gegevens betreffende bemesting, bewerking, zaai en pootgoed, ligging en aard van de bedrijven enz. zie hiervoor het enquèteformulier.

7 Onkruidopnamen op alle proefplekken.

Het onderzoek vond plaats in de oogstjaren 1951, 1952, 1953.

2 METHODE VAN VERWERKING

De verwerking zal geschieden met behulp van rekenmethoden. Hieraan is op het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek gewerkt, waarbij men tot een waarschijnlijk bruikbaar resultaat is gekomen.

De veelheid van gegevens maakte het wenselijk een mechanische werkwijze in te schakelen, waartoe alle gegevens op ponsdocumenten werden gecodeerd om op de hollerith machine verwerkt te kunnen worden. De volgende gegevens werden op de kaarten opgenomen:

1 Nummer van de proefplek

2 Jaartal

3 Gewas

4 Opbrengst in kg/are

5 Bodemtype

6 Oppervlak van het bedrijf

7 Oppervlak van het bedrijf

8 % Gras) op het bedrijf
9 % Granen)

10 Veebezetting

11 Opp. perceel

12 (Breedte: lengte)

13) Afstand boerderij
14)

15 Bereikbaarheid

16 Jaar van ontginning

17 Ontwatering

18 Voorvrucht

19 Gewaspauze

20 Stuiven

21 Slempigheid

22 Frequentie) Stalmest
23 Maand)

24 Bezitstitel

25 Pachtprijs

26 Vruchtwisselingsysteem

27 Vervoedering nagewas

28 Hoeveelheid Cl in 10 kg

29 Sporenelementen

30 Keuring, ontsmetting, zaaizaad

31 Hoeveelheid zaaizaad

32 Opkomst, ontw. voorjaar

33 Eggen

34 Schoffelen

35 Hoev. zuivere N. in 10 kg

36 Hoev. in 10 kg
37 Soort
38 Tijdstip
} P_2O_5

39 Hoev. in 10 kg
40 Soort
41 Tijdstip
} K_2O

42 Hoev. in 100 kg
43 Soort
} CaO

44 Hoev. in 10 kg
45 Soort
46 Tijdstip
} MgO

47
48
} pH-H_2O

49
50
} pH-KCl

51 Humus in 0.1 pct

52 S

53 P citr.

54 K-getal

55 Mg in 10-4 pct.

56 Hoev. in 5 ton
57 Maand
} Stalmest

58 Hoev. in 5 ton
59 Maand
} Compost

60 Hoev. in 1000 l
61 Maand
} Gier

62 Ploegdatum

63 Zaai- of pootdatum

64 Voorjaar
65 Taxatie
} Onkr. bez.

66 Chem. onkruidbestrijd.

67 Calamiteiten

68 Ondervr. of nagewas

69 Gebruik nagewas

70 Lengte gewas in dm (graan)

71 Klasse
72 Voortkieming
73 Potermaat
74 Opruggen
75 Doel v.d. teelt
} Aardappelen

76, 77 } 1e kwartaal
78, 79 } 2e kwartaal
80, 81 } 3e kwartaal
82, 83 } 4e kwartaal
} Gemiddelde waterstand in dm

84 Dikte bouwvoor

85 Dikte humeus dek

86 Dikte hangwaterzone

87 Verwerkingsdiepte

88 Loodzandhoudendheid

89 Samenstelling oerbank

90 Harde bovenkant oerbank

91 Donkerbruin tot .....

92 Lichtbruin - bruingeel begin

93 Geel "

94 Grijs "

95 Gebleekt op .....

96 Gley bovenkant

97 Gley + reductiezone

98 Reductie

99 Begin lemig zand

100 Begin zandige leem

101 Begin leem

Het grootste gedeelte van de beschikbare gegevens werd reeds gecodeerd en ter verwerking aan het desbetreffende instituut gezonden. Resultaten werden nog niet ontvangen, maar zullen op korte termijn ter beschikking komen.

3 BESCHRIJVING VAN DE GEBIEDEN

Borger

Het gebied rond Borger ligt aan de rand van het Drentse plateau. Het is een grondmorene landschap, dat in de voorlaatste ijstijd (de Riss-ijstijd) werd gevormd doch sedert dien in sterke mate werd aangetast en tegen het einde van de laatste ijstijd (de Würm-ijstijd) bedekt werd met een pakket dekzand. Op vele plaatsen treft men onder de verschillende dekzanden de keileem aan, vaak ook is de keileem opgerukt, of sterk gereduceerd. Merkwaardigerwijze ontbreken afzettingen uit het Eemiën, de interglaciale periode tussen Riss en Würm.

De keileem beheerst in sterke mate de waterhuishouding. De beekdalen zijn breed en gedeeltelijk gevuld met moerasveen. Dit duidt er op dat eertijds de waterafvoer veel groter is geweest dan nu het geval is. In de beekdalen ligt het grasland, dat in ruime mate voorhanden is en gemakkelijk de behoeften van de bedrijven kan dekken. De hogere gronden worden als

bouwland gebruikt, het voornaamste gewas is de aardappel.

De bedrijven zijn alle gemengde bedrijven, ook in de nieuwe ontginningen. Wisselbouw komt betrekkelijk weinig voor. Pluimvee is van weinig betekenis. De boerderijen liggen vrijwel alle in het dorp om de es.

Venray

De ondergrond in de gemeente Venray wordt gevormd door hoogterras, II0 van de geologische kaart. Hierop bevinden zich aanzienlijke pakketten afzettingen, die voornamelijk bestaan uit löss en dekzand. De diepte waarop de hoogterras ondergrond voorkomt wisselt sterk, op enige plaatsen komt hij aan de oppervlakte en wordt daar voor grindwinning geëxploiteerd, op andere plaatsen ligt hij op ca 20 m beneden maaiveld. De leemlagen in de ondergrond zijn vermoedelijk voornamelijk löss, hoewel dit van sommige twijfelachtig is. Vrijwel zeker komen afzettingen uit het Eemien hier wel voor, deze zijn vrij geregeld als humeuze lagen in het profiel ontwikkeld. De bovenste enkele meters dekzand komen met die rond Borger overeen.

De beekdalen zijn evenals dat in Drente het geval is veel te breed voor de stroompjes die zij nu bevatten en zijn eveneens gedeeltelijk met moerasveen gevuld. Toch zijn de dalen aanmerkelijk minder breed dan in Drente het geval is, waardoor er gebrek heerst aan goed grasland. De boerderijen liggen dientengevolge langs de beekdalen op de grens van bouw- en grasland, terwijl eveneens de oude bouwlanden een strekking langs de beekdalen vertonen. In tegenstelling tot de geconcentreerde bewoning in Drente vindt men dus hier een verspreide bewoning.

De bedrijven zijn vrijwel alle gemengde landbedrijven, al treft men in de jonge peelontginningen bedrijven aan met weinig vee. Wisselbouw komt speciaal in de jonge ontginningen

vrij veel voor. De pluimveeteelt is hier even belangrijk als die van varkens en koeien. Het meest verbouwde gewas is rogge, mengteelt van haver en gerst en maisbouw treft men hoe langer hoe meer aan. Aardappels nemen een ondergeschikte plaats in.

4 DE BODEMTYPEN

Tot één bodemtype rekent men die gronden, welke binnen bepaalde nauwe grenzen een zelfde bodemprofiel bezitten.

In de betreffende zandgebieden berusten de verschillen tussen de bodemtypen op verschillen in textuur, humusgehalte, aard en dikte van de humeuze bovengrond; en het voorkomen van afwijkende lagen, voornamelijk leemlagen. Het is duidelijk, dat aangezien deze bodemeigenschappen alle direct of indirect samenhangen met de waterhuishouding, de verschillen tussen de bodemtypen in belangrijke mate op verschillen in waterregime neerkomen. Weliswaar kan ook de beschikbare minerale voedingsstoffen voorraad hiermede een nauw verband vertonen, men bedenke evenwel dat de zo belangrijke pH in vele gevallen hiermed een tegengestelde relatie zal bezitten. In het algemeen werden door ons de opbrengstverschillen tussen de bodemtypen toegeschreven aan verschillen in waterhuishouding, de juistheid waarvan uit een gedetailleerde verwerking van de gegevens zal moeten blijken.

Borger:

Het bodemtype O, is een oude cultuurgrond, een Drentse es. Het is oud bouwland met een bosondergrond op keileem. Deze grond ligt in het algemeen hoog, evenals vrijwel alle oude bouwlanden maar ligt bovendien ten opzichte van het overige gedeelte van de essen hoog. Dit is een gevolg van het feit, dat de keileem-

ondergrond als hoogliggende schollen in het landschap voorkomt. De bovengrond is goed humeus, bezit een bouwvoor van ca 20 cm, de dikte van het humeuze dek ligt in de regel tussen 30 en 40 cm. Via een roodbruine overgangslaag gaat dit dek over in een vuilgele boskleurige ondergrond, die iets lemig is. Hieronder volgt de keileemondergrond op ca 1 m diepte, welke nagenoeg geheel voor water ondoorlatend is.

Kenmerkend voor deze oude cultuurgrond is de homogeniteit van het humeuze dek.

De waterhuishouding

Deze wordt in sterke mate beheerst door de keileemondergrond. Op dit ondoorlatende materiaal stagneert het regenwater. Dit heeft tot gevolg, dat vrijwel steeds een schijngrondwaterspiegel binnen 1 m (de diepte waarop de keileem zich bevindt) in het profiel aanwezig is. De gemiddelde hoogte hiervan wordt aangegeven door het voorkomen van oranje gley. De laag zand van ca 1 m die op de keileem ligt is hierdoor vrijwel steeds goed vochthoudend. Wateroverlast komt weinig voor, door de goede natuurlijke zijdelingse ontwatering en door het voldoende waterbergend vermogen van de bovengrond. Tot waarborging van een goede waterhuishouding dragen verder bij het iets lemige karakter van het bosprofiel en het hoge humusgehalte van het esdek. Storende lagen komen in deze gronden boven de keileem nagenoeg niet voor, hetgeen de wortelontwikkeling zeer ten goede komt.

Deze gronden behoren tot de meest oogstzekere van de Drentse bouwlandzandgronden. Zij verdrogen zelden en hebben bijna nooit te lijden van wateroverlast.

Het bodemtype B

Evenals het voorgaande type bezit deze grond een homogeen, goed humeus esdek, dat via een roodbruine overgangslaag overgaat in de iets lemige bosondergrond. De dikte van het esdek bedraagt gemiddeld iets meer, nl. 40-50 cm. De bosondergrond gaat over in dekzand. Deze grond ligt in de regel iets lager dan de voorgaande, maar toch altijd nog zo hoog boven het grondwater (2-3 m) dat dit vrijwel zeker niet tot de plantenproductie kan bijdragen. De gewassen zijn geheel aangewezen op het hangwater.

Door het ontbreken van storende lagen, aanwezigheid van de iets lemige bosondergrond en het betrekkelijk hoge humusgehalte van het esdek zijn het goede hangwaterprofielen, die nooit wateroverlast hebben, maar in droge zomers toch aanzienlijke droogte schade kunnen oplopen.

Merkwaardigerwijze kunnen de goede hoedanigheden van deze esgronden soms aanleiding geven tot oogstdepressies, nl. in die gevallen, zoals in 1953 plaats had, dat in het voorjaar een scherpe droogteperiode invalt. Op de zwarte en warme esgronden, met hun diepe profielen ontwikkelde de rogge zich aanmerkelijk sneller dan op de ontginningsgronden. Daardoor had op het ogenblik dat de droogteperiode begon, het gewas op de essen een veel groter vochtverbruik dan elders het geval was en werd de hangwatervoorraad snel uitgeput. De terugslag die hierop volgde is het gewas niet meer te boven gekomen.

De ontginningen

Vrijwel alle veldgronden rond Borger zijn na 1920 uit heide ontgonnen. Over het algemeen zijn de gronden ondiep aangemaakt, eerst sedert kort heeft men een aantal gronden

diep ontgonnen. Met de ontginningswijze is bij het onderzoek rekening gehouden.

De hoge heide-ontginningzandgrond (H)

Het oorspronkelijke heide podzolprofiel bestond uit een humeuze bovenlaag van ca 3 cm droge heide humus, gevolgd door een meestal flink ontwikkelde laag loodzand. Hieronder bevond zich de oerbank, die vrij zacht, droog en brokkelig ontwikkeld was. De daaronder volgende dekzandondergrond is meestal geel van kleur en bevat bruine inspoelingsbandjes, de zgn. heidefibers. De hoge heidegronden waarop de proefplekken liggen zijn niet de hoogste en droogste ontginningen, doch 1 trap vochtiger.

De allerdroogste gronden heeft men in de regel niet ontgonnen. Bij de ontginning heeft men vaak de oppervlakte humus, het loodzand en een gedeelte van de oerbank eenvoudig door elkaar gewerkt, waardoor een droge, meestal matig humeuze en vaak flink loodzandhoudende bouwvoor is ontstaan van ca 20 cm diepte.

De waterhuishouding

Deze gronden liggen hoog boven het grondwater, waardoor dit in het groeiseizoen zelden tot de plantenproductie kan bijdragen. Regenwater dat in de grond dringt, wordt snel afgevoerd. De hoeveelheid water voorraad is gering door de geringe dikte van de humeuze bovengrond en de slechte kwaliteit daarvan. Het materiaal van de oerbank houdt slechts weinig water vast, de ondergrond bestaat uit zand dat eveneens slechts weinig water vast kan houden.

Deze gronden verdrogen zelfs in zeer natte jaren, zoals bijv. 1951. Vermoedelijk speelt hierbij de geringe diepte van de grond, waarin de gewassen goed kunnen wortelen een be-

langrijke rol. De scherpe overgang van de humeuze bovengrond naar de gele ondergrond vormt een belsteel voor de wortelontwikkeling.

De middelhoge heide-ontginningszandgrond (M)

Deze gronden liggen lager dan de voorgaande. Gedurende een groot deel van het groeiseizoen kan het grondwater bijdragen tot de gewassenproductie. Toch komen er wel perioden voor waarin het grondwater te laag staat, echter tevens komen tijden voor waarin deze gronden wateroverlast hebben.

Het oorspronkelijke heideprofiel bezat een iets dikkere humeuze bovengrond van betere kwaliteit. De loodzandontwikkeling is meestal aanzienlijk, maar vaak iets minder dan in het voorgaande type. De oerbank is van aanmerkelijk betere kwaliteit het humeuze bovengedeelte is meestal iets kazig tot kazig ontwikkeld, evenals het lichtbruine benedenste gedeelte van de oerbank, dat geleidelijker dan bij het voorgaande type het geval is, overgaat in de gele zandondergrond.

Het zijn redelijk goede hangwaterprofielen, echter toch nog te ondiep en te heterogeen. Bij ontginning leveren deze gronden de moeilijkheid op dat de kazige oerbank indien deze boven wordt gebracht, de neiging vertoont irreversibel in te drogen.

Deze grond kan dieper doorworteld worden door de geleidelijker overgang van het onderste lichtbruine gedeelte van de oerbank naar de gele ondergrond. De boeren waarderen deze grond in het algemeen hoger dan de aanlige oude bouwlanden (B).

De lage heide-ontginningszandgrond (L)

De oorspronkelijke humeuze bovenlaag was in deze grond van aanzienlijke dikte. De loodzandonswikkeling was gering.

De oerbank was zeer kwaig tot pikkig ontwikkeld. Op ca 80-90 cm is de ondergrond gereduceerd.

Deze grond is zelden diep ontgonnen. Het humusgehalte van de bouwvoor kan zeer hoog zijn. Het komt zelden voor, dat deze grond droogteschade heeft. Algemeen treedt wateroverlast op, hetgeen wordt bevorderd door het hoge humusgehalte van de bouwvoor, waardoor de grond sterk smeert. Het zijn laaggelegen heide-ontginningszandgronden die soms in gras liggen.

De heide-ontginningszandgrond op keileem (A)

Dit is een vrij heterogene grond, die bestaat uit een ontgonnen heidepodzolprofiel, met keileem in de ondergrond op een diepte van 70-120 cm.

De keileem beheerst in sterke mate de waterhuishouding, oranje gley geeft de gemiddelde stand van de schijn-grondwaterspiegel aan. Proefplekken die aan de rand van een keileemschol liggen zijn vaak droog door sterke zijdelingse ontwatering. De vorm van het keileemoppervlak, dat steeds sterk golft geeft aanleiding tot wateroverlast in de depressies. Ontwatering van te natte plekken is vaak zeer moeilijk uitvoerbaar. De keileemscholleen, waarop deze profielen zich bevinden, zijn vaak uitgestrekt en liggen meestal minder hoog dan de keileemscholleen waarop de oude bouwlanden (O) ontstonden. Hierdoor is de zijdelingse ontwatering vaak slecht, terwijl het bewgwaterprofiel van betrekkelijk geringe waarde is. Dit geeft aanleiding tot wateroverlast in natte perioden en droogteschade in droge tijden. Hoe ondieper de keileem zich bevindt, des te sterker is dit effect. Zit de keileem diep, dan kunnen de gewassen niet voldoende profiteren van de dan evenwens diepstaande schijn-grondwaterspiegel. De ervaring van de boeren

is dat de gunstigste laagliggte bij ca 1 m ligt. Als voorlopig resultaat kan uit onze gegevens een optimale diepte-ligging van ca 90 cm te voorschijn.

Venray

In het algemeen hebben de gronden in de gemeente Venray een lager humusgehalte en hogere pH dan in Borger. Ook de spreiding is voor de meeste analyse gegevens in Venray groter.

De textuur van het bodemmateriaal is in de regel iets fijner, men treft aanmerkelijk meer lemige gronden aan.

Lemig oud bouwland met beganegrond op aeolische leem of lemig zand (O)

Evenals in Deurne liggen de oude bouwlanden hoog in het landschap. Het profiel bestaat uit een humeus dek van ca 1 m, tot 1.40 m dikte toe, waarin men drie verschillende lagen kan onderscheiden, afgezien van de bouwvoor. De bovenlaag van ca 40 cm is goed zwart humeus. Daaronder volgt een ~~donkere~~ lichtere laag humeus materiaal, waarin vermoedelijk veel stuifzand is opgenomen. Het onderste gedeelte van het humeuze dek vormt gevormd door de bovenkant van het oorspronkelijke bosprofiel, dat is meestal sterk humeus. Het gehele humeuze dek is matig lemig, hoewel dit in verschillende mate het geval aan zijn, tot zeer sterk toe. De ondergrond bestaat uit lemig zand of uit een stevige leemlaag met als regel veel ijzer en mangaan concretiës. De lemige ondergrond speelt een belangrijke rol bij het de vochtvoorziening van de gewassen.

Het lemige humeuze dekt vormt een goed bouwlandprofiel. Deze grond behoort tot de meest vruchtbare in de gehele gemeente. Wateroverlast treedt zelden op, watergebrek zelden. In verdroging heeft ook hier zo zwaar zwar, ondanks het aanleggen van de

bebalking.

Grote bunzlanden met beg- of heide-ondergrond op dalgrond (B)

Deze grond ligt in de regel iets hoger dan de voorgaande. De driedeling van het humeuze dek treedt in verscherpte vorm op, met dien verstande dat de lichte tussenlaag dikker en humeuzer ontwikkeld is. Ook de overgang van het corrmundelijke heide- of beeprofiel naar de zandonderground is scherper.

Door het ontbreken van leem in de ondergrond en in het humeuze dek is deze grond tamelijk droogtegevoelig. Het is een matig hangwaterprofiel, ondanks de grote dikte van het humeuze dek, die overeenkomt met het vorige type (O)

De hoge heide-ontginningszandgrond (H)

Dit bodemtype in Venray komt grotendeels ook dat in Borger overeen, echter zijn nu ook de allerdroogste heide-ontginningen hierin begrepen. De loodzandontwikkeling is sterker geweest, de humusvorming aanzienlijk minder dan in Borger.

Het is een zeer droge grond, die nooit waterovertollast heeft, echter geregeld vochtgebrek. Het milieu voor de wortels is weinig gunstig en bovendien ondiep, met scherpe overgang naar de ondergrond.

Middelhoge heide-ontginningszandgrond (M)

Ook in deze grond is het humusgehalte lager en het loodzandgehalte hoger dan op de overeenkomstige gronden in Borger het geval is. De waterhuishouding is daardoor iets onzekerder. Zowel droogte- als vochtschade kunnen voorkomen, droogteschade het meest.

De oerbank is in deze grond niet krachtig ontwikkeld, hetgeen de kwaliteit van het hangwaterprofiel niet ten goede komt.

Lage heide-ontginningszandgrond (L)

In vergelijking met Borger is dit type vochtiger. Het

komt meestal voor als afgesloten laagten, waarbij de waterhuishouding sterker wisselt dan in Drente. Landbouw komt in deze grond minder voor, de bouwgrens is veel sterk kwetsbaar. De grondwaterstand schommelt vrij sterk, het zand onder de bouwvoor is meestal vast en stevig aangeplempt en vuilbruin van kleur.

Er komt slechts een geringe oppervlakte van deze grond voor.

Lemige heide-ontginningsgrond (A)

Het is een lemige grond, met op wisselende diepte leemlagen. Deze leemlagen zijn meestal stug en liggen sterk gegleoid in de ondergrond. Hierdoor kan men soms de leem op ca 50 cm diepte aantreffen, terwijl 2 à verderop de leem op 150 cm diepte zit. De bovengrond is meestal evenzeer lemig. Dat komt algemeen voor dat deze grond elempt. In het voorjaar blijft hij lang nat en onbewerkbaar. De rogge loopt nog al eens van het land en in het voorjaar kunnen de werkzaamheden eerst laat beginnen.

Uitdrogen doen deze gronden nooit. Men kan er veterlei gewassen met goed resultaat telen indien men aan de structuurmoeilijkheden het hoofd kan bieden en de verbeteringen op tijd kan uitvoeren.

Stuifzandgrond (S)

Uiteraard is deze grond zeer droogtegevoelig. Het humusgehalte van de bouwvoor is gering, de grondwaterstand onvoldoende hoog om in het groeiseizoen steeds een bijdrage aan de productie te kunnen leveren. Een voordeel van deze grond is, dat hij een meer homogeen profiel bezit, zonder storende lagen. In zeer regenrijke jaren, met een goede regenverdeling, kunnen de stuifzanden zelfs beter zijn dan de hoge heide-ontginningsgronden. Uiteraard blijft dit uitzondering en in de landbouw-

kundige waarde van deze grond zeer gering.

5 DE OPBRENGSTGEGEVENS

De meeste opbrengstgegevens werden verkregen door middel van schatten, terwijl van een aantal proefplekken oogstgegevens werden verkregen. Opbrengsten werden geschat aan de gewassen: rogge, haver, zenggraan en aardappelen. De aardappel-opbrengsten werden geschat door een aantal planten te rooien. Op de proefplek werden 5 rijen van 4 planten gerooid volgens een van te voren bepaald patroon. De knollen werden gewogen en geteld, geschaiden in kriek- en consumptie-aardappelen.

Hierbij werd opgegeven de gerooide afstand, het aantal gerooide planten en de rijenafstand. Bijzonderheden werden genoteerd betreffende het ras, ziekten en beschadigingen, het afsterven van het loof, de onkruidbezetting en misplantsen. Gewogen werd door middel van een unster.

Deze wijze van opbrengstbepalen geeft resultaten, die goede overeenstemming vertonen met de werkelijke opbrengsten.

Van een aantal graanproefplekken werd een gedeelte gemaaid. Door middel van latten werd op de proefplek een gedeelte van 3 x 5 m afgebakend en gemaaid. Van te voren werd door een ervaren schatter hetzelfde perceelsgedeelte geschat. De schoven werden met zorg behandeld, van duidelijke kenmerken voorzien en later naar een centrale dorsplaats vervoerd. Daar werd gedorst met een voor het doel geschikte machine.

Door schatting en opbrengst met elkaar te vergelijken, krijgt men een goede indruk van de nauwkeurigheid van de schatting.

Het is moeilijk uit te maken op welke wijze een schat-

ving tot stand komt. Men heeft een aantal visuele gegevens om mede te werken, maar men moet ook over een vrij grote ervaring beschikken om de zichtbare factoren naar wil rde te kunnen schatten.

De voornaamste zijn wel: de standdichtheid, de lengte van het gewas, lengte en vorm van de aar, vulling van de aar, hoedanigheid van de korrels. Verder laat de schatter zich gewoonlijk leiden door de kleur en de grofheid of fijnheid van het gewas. Een moeilijkheid, waarvoor de schatter staat is, dat het gewas op het tijdstip van schatten niet steeds oogstrijp is. Hij moet dan beoordelen of het gewas nog wat zal "doen" of dat er van verdere prestaties niet veel meer te verwachten is.

Ook legering kan de schatting zeer bemoeilijken. Verder neemt de schatter op of er ziekten of andere beschadigingen in het gewas voorkomen en de onkruidbezetting. Vanzelfsprekend moet hij goed op de hoogte zijn van rasverschillen en hun invloed op de schatting. Vooral bij haver is dat van belang.

De schatting komt eigenlijk in twee gedeelten tot stand. Er wordt nl. een waardering gegeven van de stand van het gewas en vervolgens van aar of pluim.

Het geven van een standcijfer is geen eenvoudige zaak. Visser geeft aan, dat 42 planten op een oppervlak 30 x 30 cm een standcijfer 7 verdienen, terwijl voor elke 5 planten meer of minder 1 punt verschil wordt gemaakt.

De waardering van de aar geeft men aan met de lengte in cm, mits de aar gemiddeld goed gevuld is.

Afwijkingen in vulling, of kwaliteit van de korrel worden bij het toekennen van het aarcijfer in rekening gebracht.

Door vermenigvuldigen van aarcijfer en standcijfer verkrijgt men een getal, dat als maat voor de opbrengst moet dienen.

Het is duidelijk, dat zelfs een zo gedevalleerde handelwijze geen waarborg biedt voor een juiste schatting.

Het standcijfer kan door tellen bepaald worden, maar zal in de regel geschat moeten worden.

Het aanwezige onkruid, vooral windhalm, wikken en korenbloem, kan deze schatting sterk beinvloeden. Ook de kleur en de grofheid van het gewas spelen hierbij een rol en tenslotte de bladrijkdom van het gewas.

Het schatten van een aarcijfer is nog lastiger. De lengte is te meten, de vulling kan men schatten, maar de kwaliteit van de korrels is zeer moeilijk te beoordelen.

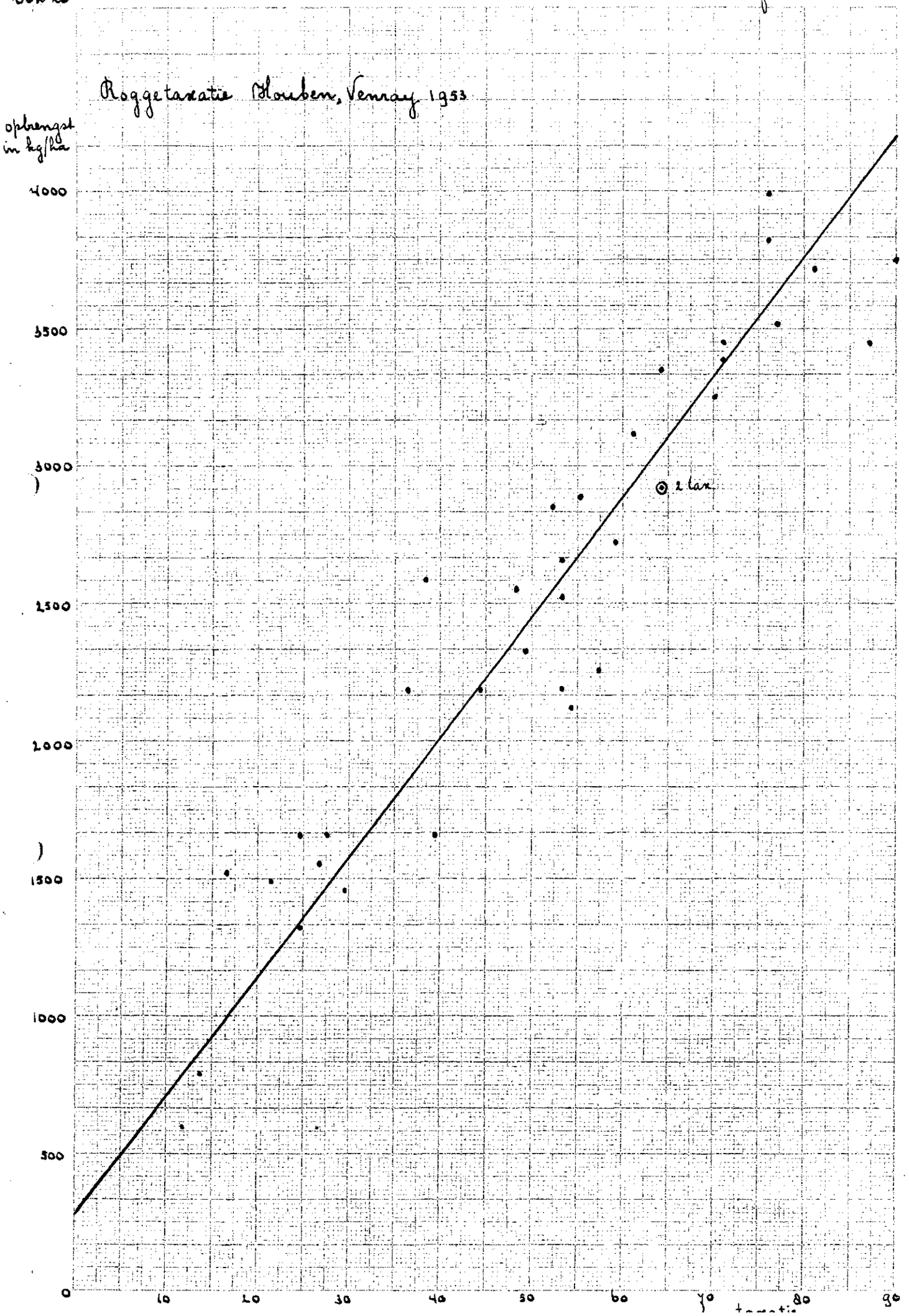
Hetzelfde geldt voor het schatten van haver. Men zou verwachten, dat de hoedanigheid van de pluim moeilijk te schatten zou zijn, maar in de praktijk zijn althans in de zandgebieden, die in ons onderzoek zijn betrokken, de haverschattingen vaak nauwkeuriger gebleken dan de roggeschattingen. Als redenen hiervoor zouden wij willen aanvoeren, dat de lengte van de haver, althans voor een bepaald ras, sterk met de opbrengst samenhangt en dat men bij haverrassen, die een losse pluim bezitten, op gevoel een goede indruk kan krijgen van de kwaliteit.

Toch is het duidelijk, dat een onderzoek naar het verband tussen opbrengst en die factoren, die in de schatting worden opgenomen, noodzakelijk is, indien men op wat grotere schaal van schattingen gebruik wil maken bij het onderzoek van productie-factoren.

Zo hebben wij sterke aanwijzingen, dat op een aantal verschillende bodemtypen verschillend wordt geschat. In 1952

blz 10a

afb. 1


Roggetaxatie Blouben, Venray 1953
opbrengst in kg/ha
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
2 tax

werden door ons schattingen uitgevoerd op percelen, die ook door ons geoogst zouden worden, zodanig, dat deze percelen voornamelijk tot twee bodemtypen behoorden, nl. oude bouwlanden en leemontginningsgronden. Na vergelijking van schatting met gewogen opbrengst bleek, dat de oude bouwlanden in vergelijking met de leemontginningen aanzienlijk onderschat waren.

Het proefje werd genomen naar aanleiding van het feit, dat men in het veld duidelijke verschillen kan waarnemen tussen gewassen op verschillende bodemtypen, terwijl dit uit de schattingen veel minder duidelijk naar voren komt.

Een gelukkige omstandigheid is, dat de schatters het in de regel snel bemerken als hun schattingen gaan afwijken. Zo hadden de schatters in het veld het gevoel, dat de rogge op de leemgronden te hoog werd geschat, maar desondanks waren zij niet in staat hun schattingen met die op de oude bouwlanden in overeenstemming te brengen. Indien men op deze mogelijkheid bedacht is bieden de schattingen een zeer bruikbare basis voor verder onderzoek, indien men er voor zorgt op verschillende gronden proefoogsten te verrichten. Een voorbeeld van nauwkeurige en goede schattingen geeft fig. 1.

6 GRONDONSTEEMALYSEGEGEVENS

Bijgaande afbeeldingen 2, 3 en 4 geven een beeld van de frequentieverdeling van de grondonstcemalyses in Borger en Venray voor beide gebieden in nun geheel. Duidelijk blijkt, dat het humusgehalte in Borger hoger is dan in Venray, terwijl voor pH KCl het omgekeerde geldt. In Borger komt slechts ca 10% van de proefplekken in de categorie pH KCl goed in Venray is dat ca 60%.

Ook de P citr. cijfers liggen in Venray hoger, evenals de K-getallen. Toch houden wij niet zonder meer willen stellen dat de bemestingstoestand in Venray beter is dan in Borger.

De tabellen 1 en 2 geven een overzicht van de gemiddelden van de analysecijfers per bodemtype.

In Borger blijken de pH en de pH KCl op de beide essen (B en O) laag te liggen. Op de heide-ontginningen nemen beide grootheden in de volgorde H, M, L af, hetgeen waarschijnlijk samenhangt met de in die zelfde richting toenemende humusgehalten. Het humusgehalte van de esgrond op zand (B) is hoger dan dat van de es op keileem (O), vermoedelijk als gevolg van een eeuwenlange zwaardere organische bemesting van het drogere B-type.

De kaligetallen vertonen het tegengestelde beeld van de humusgehalten, hetgeen verklaarbaar is door de nauwe samenhang van beide grootheden. Het K-getal wordt immers bepaald per 100 g. humus.

P citr. loopt tegengesteld aan de humusgehalten, met abnormaal lage waarde op het A-type, dat in de overige gevallen steeds een tussenpositie inneemt.

Tabel 1

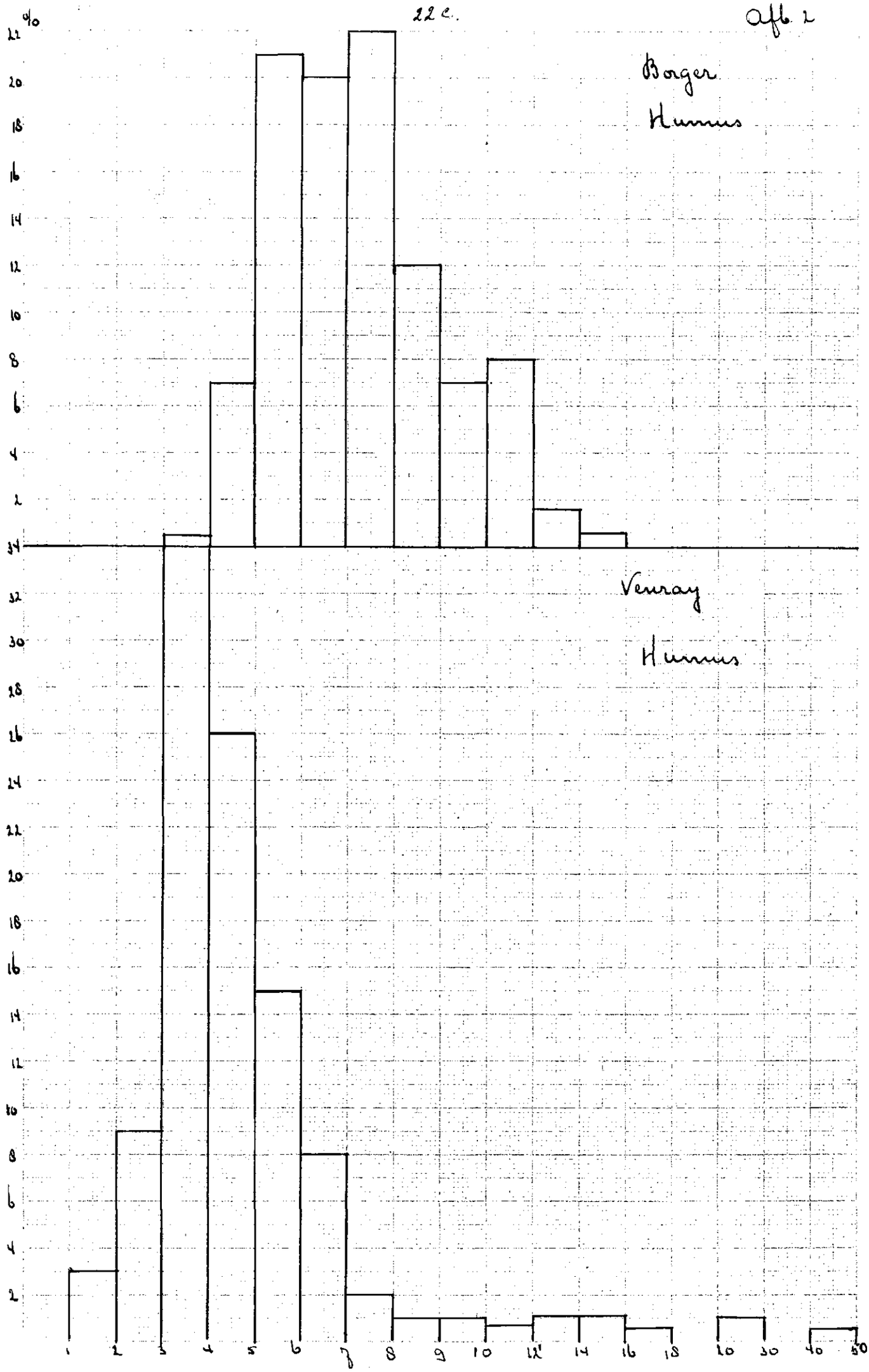
Borger

	pH KCl	pH	Humus	K-getal	P citr.	Mg	S
Bb	4.05	5.15	7.5	16	46	30.5	3.7
Bs	3.85	4.9	8.7	14	28.5	43.5	3.75
B	3.95	5.0	8.0	15	38	36	3.7
Ob	4.1	5.25	6.6	17.5	44	37.5	3.3
Oba	3.95	5.0	6.7	16	38	33	3.25
O	4.05	5.15	6.7	17	41	35.5	3.30
H	4.55	5.55	5.2	17	33.5	26	3.30
M	4.45	5.45	6.0	15	32.5	27.5	3.8
L	4.25	5.3	8.0	10	31.5	32.5	4.55
A	4.35	5.4	5.7	15	22.5	26.5	3.35
T	4.25	5.3	6.7	14.5	34	31.5	36.5

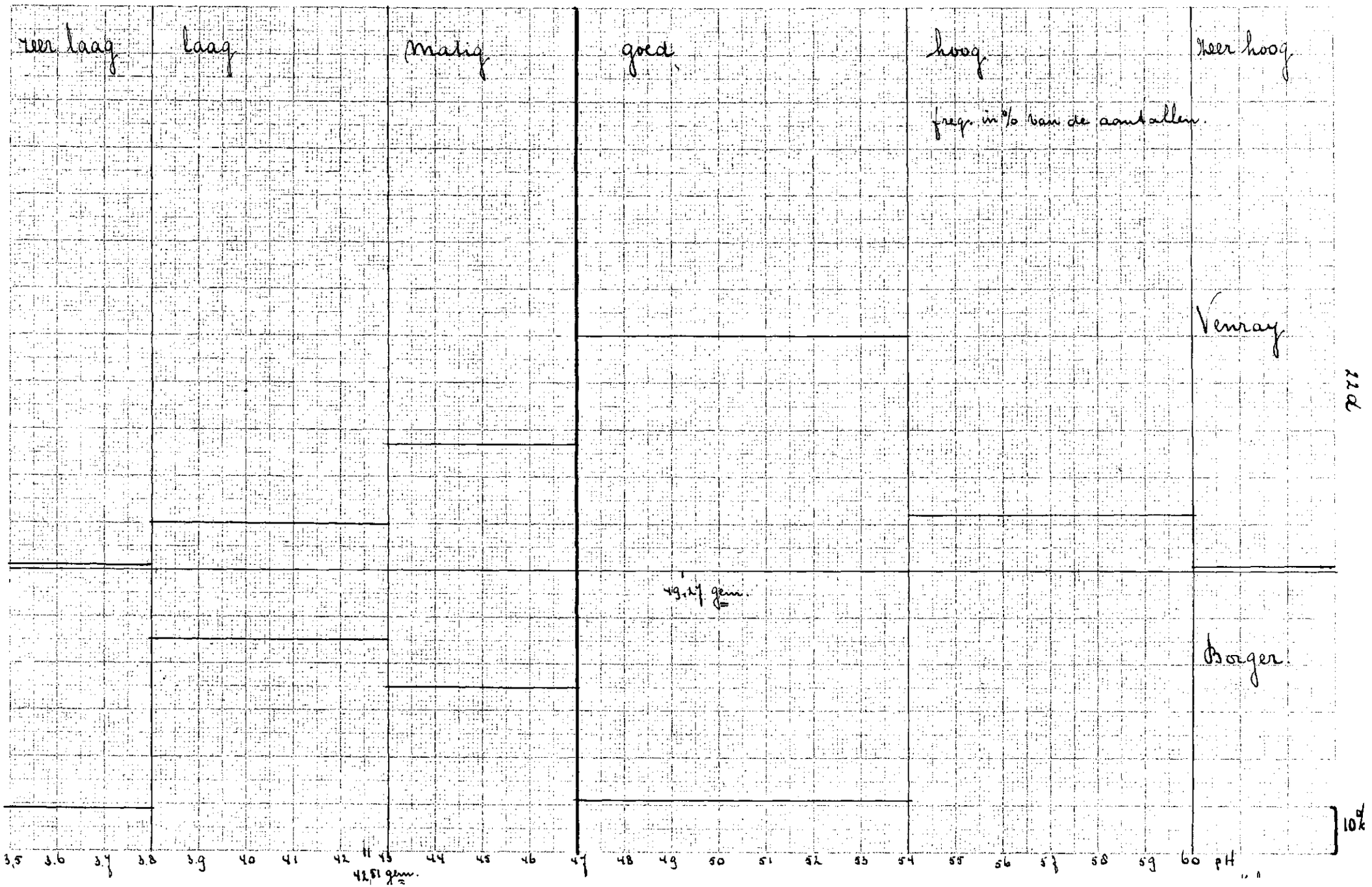
Tabel 2

Venray	pH KCl	pH water	Humus	K-getal	P citr.	Mg	S
B	4.9 goed	5.8	3.4	26.5 matig	4.5.0	22.-	3.65
O	4.8 goed	5.65	3.5	29 ruim voldoende	4.7,5	24.5	3.50
H	4.8 goed	5.65	4.1	15.5 laag	3.6,-	23.5	3.7
M	4.9 goed	5.7	4.9	15.5	3.5,-	27.5	5.0
L	4.3 matig	5.15	12.8	5.5	26,-	60,-	8.75
S	5.05 goed	5.95	2.4	24.-	39,-	13.5	2.95
A	5.0 goed	5.85	5.9	13	28,-	32,-	5.15
T	4.85	5.75	4.2	20	40	25	42

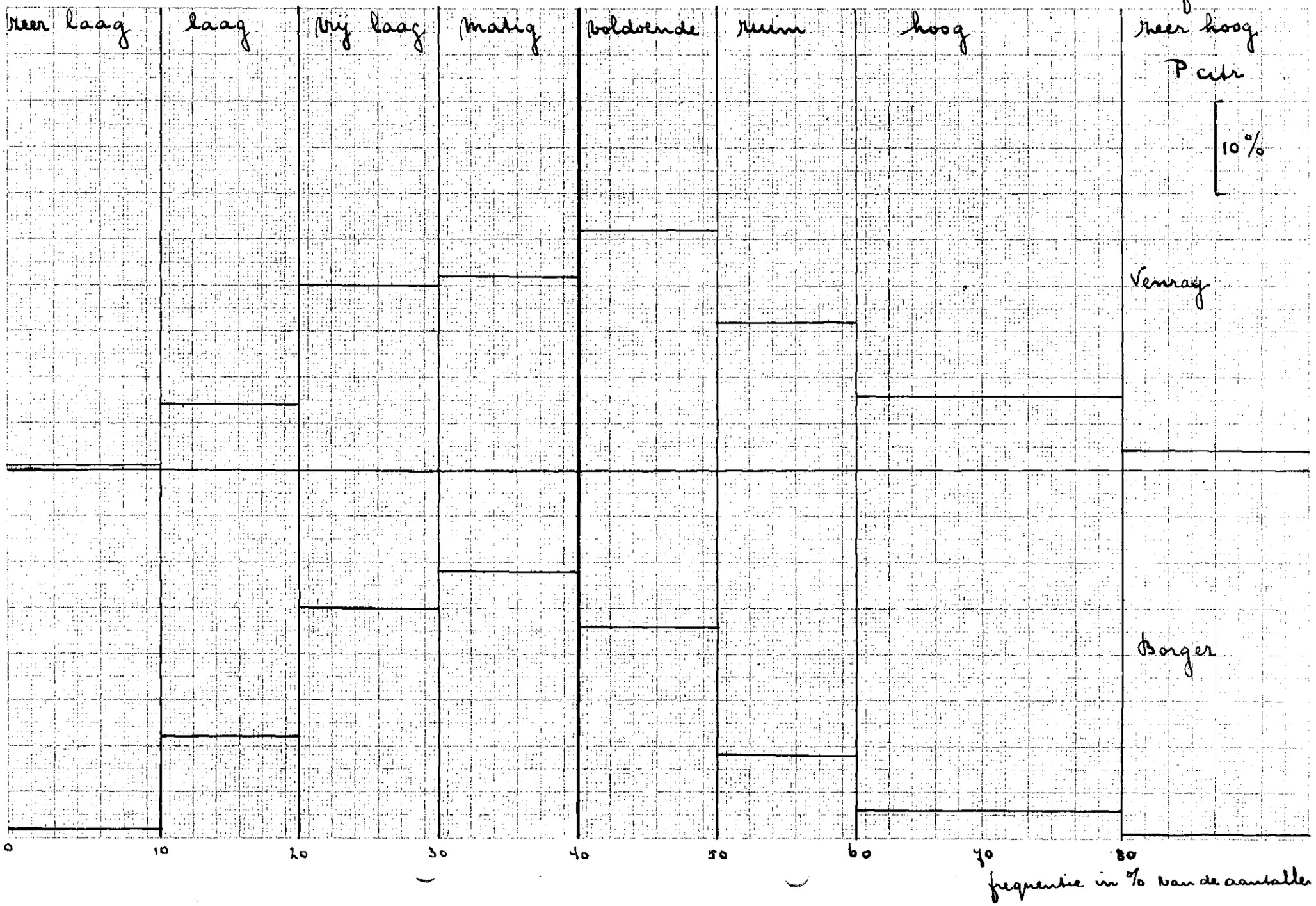
Afb. 2



Afb. 3.


zeer laag
laag
matig
goed
hoog
zeer hoog
freq. in % van de aantallen.
Venray
Borger
49,27 gem.
42,81 gem.
10%
3,5 3,6 3,7 3,8 3,9 4,0 4,1 4,2 4,3 4,4 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 5,0 5,1 5,2 5,3 5,4 5,5 5,6 5,7 5,8 5,9 6,0 pH

afb. 4.


zeer laag
laag
vrij laag
matig
voldoende
ruim
hoog
zeer hoog
P cdr
10 %
Venray
Borger
0
10
20
30
40
50
60
70
80
frequentie in % van de aantallen

Het Mg-gehalte loopt evenwijdig aan het humusgehalte, met uitzondering van type B. Deze uitzondering vindt zijn oorzaak in een vlak voor de monstername plaats gevonden hebbende bekalking van de es van Schoenlo.

De S-waarde gedraagt zich vrij willekeurig.

<u>In Venray</u> ziet men voor de verschillende analysecijfers hetzelfde als in Borger.

In het algemeen verloopt de pH tegengesteld aan het humusgehalte, evenals het K-getal, hoewel dit op de oude bouwlanden niet steeds het geval is.

P citr. loopt in dezelfde richting als het humusgehalte, het Mg-gehalte loopt er tegenin, de S-waarde volgt zeer grotendeels het humusgehalte. Een en ander maakt het wel zeer waarschijnlijk dat de bodemtypen niet slechts in waterhuishouding van elkaar verschillen, al zien wij deze nog steeds als de belangrijkste differentierende grootheid, ook de resultaten van het grondmonster onderzoek zijn verschillend op de verschillende bodemtypen.

In hoeverre deze verschillen van belang zijn voor het producerend vermogen van de verschillende gronden en in hoeverre deze van belang zijn voor de bemestingspractijk op de verschillende bodemtypen zien wij als een belangrijk aspect van het onderzoek.

Reeds wezen wij er op dat de verschillen tussen Borger en Venray zoals deze uit het grondmonsteronderzoek te voorschijn kwamen, vermoedelijk voor de productie van minder grote betekenis zijn dan de cijfers doen vermoeden. Evenmin zijn wij van mening, dat de K-voorziening op de stuifzanden (S) met hoge K-getallen veel beter is dan op de lage heide-ontginningszandgronden met lage

K-getallen.

Ook de pH kan men niet zonder meer als maatstaf nemen voor de geschiktheid van de grond gewassen te produceren. Een hoog humusgehalte kan vermoedelijk in sterke mate de ongunstige werking van een lage pH compenseren. Het karakter van het onderzoek laat evenwel niet toe hieromtrent reeds conclusies te trekken.

7 BODEMTYPE EN GEWASSENKEUZE

Aan de hand van vruchtwisselingsgegevens over 6 jaar werd voor Borger een onderzoek ingesteld in hoeverre de gewassenkeuze van de boer overeenkomt met de eigenschappen van de bodemtypen zoals wij die in het voorgaande stelden. De droogte resistentie werd door ons o.a. met behulp van de 27e Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen voor de verschillende gewassen als volgt gewaardeerd.

Rogge	= 9
Lupine	= 8
Spurrie	= 8
Serradella	= 8
Aardappelen	= 7
Stoppelknollen	= 7
Haver	= 6
Westerwolds raaigras	= 6
Voederbieten	= 5
Rode klaver	= 4

Tabel 3

Hoofdgewassen gemiddeld over 6 jaar	Vandaling van de gewassen over de bodemtypen in %					
	zandgrond	op heiden	hoge heide-ontginning	middelhoge heide-ontginning	lage heide-ontginning	ontginning op heiden
	B	O	H	M	L	A
Rogge	39.-	38.-	44,6	42,6	39,6	44,6
Aardappelen	35,4	37,4	42.-	40.-	36.-	39,6
Haver	19,6	19.-	11.-	14,4	19,8	13,8
Bieslan	5,4	5.-	0,6	1.-	3.-	1,8
Kunstweide	-.-	-.-	0,4	0,8	0,8	0,6
Tarwe	0,4	0,4	-.-	0,2	0,4	-.-
Lupinen	-.-	-.-	1,2	0,8	0,4	-.-
Onderzochten en ingewassen, gemiddeld over 5 jaar, in % van 200 rogge percelen						
Klaver	-.-	2,5	3.-	5,5	12,5	12.-
Spurrie	0,5	-.-	4.-	0,5	-.-	0,5
Serradella	-.-	-.-	8.-	3,5	1.-	2.-
Westerwoldsraai	1,5	3,5	0,5	3,5	2,5	5,5
Stoppelknollen	63,5	64,-	26,5	30,5	32.-	39,5
Zonder ondervrucht of ingewas	34,5	30,-	58.-	56,5	52.-	50,5

Duidelijk blijkt, dat op de droge gronden meer droogte resistente gewassen worden verbouwd, op de vochtige gronden meer gewassen die hogere vochteisen stellen.

Overigens blijkt de ligging van de boerderij evenzeer van belang voor de gewassenkeuze. Op de esgronden treft men meer verhouding veel bieten en stoppelknollen aan, welke volumineuze gewassen de boer gaarne dicht bij huis heeft. Het heterogene en moeilijke karakter van het A-type blijkt uit het hoge rogge % dat gepaard gaat met hoge % voor klaver en Westerwolds raaigras.

Een betere maatstaf voor de hoedanigheid van de grond dan de gewassenkeuze, is het vruchtwisselingssysteem.

In Borger was tot voor kort de eenvoudigste vruchtwisseling de afwisseling van rogge met aardappels.

Op vochthoudender gronden werdt deze uitgebreid tot: rogge - aardappels - haver; op goed vochthoudende gronden wordt dit rogge - aardappels - haver - bieten.

Tabel 4

Verdeling van de vruchtwisselingsgroepen over de bodemtypen in %.

	zandigaes B	es op kalkeem O	hoge heideontginning H	middelhoge heideontginning M	lage heideontginning L	zand op veen A
rogge aardappels	15	9	51	32	11	31
rogge aardappels haver	59	73	43	56	67	58
rogge aardappels haver bieten	27	20	5	14	22	11

In tabel 4 ziet men hoe de verdeling is van de drie vruchtwisselingssystemen over de bodemtypen. Het dergeen B-type

heeft aan hogere % 2 gewassen vruchtwisseling dan het goed vochthoudende O-type. Het hogere % bieten op het B-type is een kwestie van ligging t.o.v. de boerderij. Op de droge K-grond is ruim 50% slechts een 2 gewassenvruchtwisseling. Dit is op de M-grond ca 30%, op de L-grond ca 10%.

De meer vochtelsehde 4 gewassenvruchtwisseling neemt van droog naar vochtig sterk toe, H=5; M=14; L=21%. Het blijkt dus dat de gewassenkeuze en in sterkere mate de vruchtwisseling franai overeenstemmen met de vochthuishouding zoals zij die voor de verschillende bodemtypen meenden te mogen stellen.

Zie verder voorlopige mededeling in jaarverslag Gilo 1952 bl. 130.

8 GRONDWATERSTANDEN

Grondwaterstanden werden wekelijks bepaald in waterstandsbuizen, waarvan er in Borger 28 en in Venray 36 werden geplaatst en 3 of 4 maal per jaar op de percelen met behulp van de grondboor.

In Borger kon met het opnemen van de grondwaterstanden in October 1951 worden begonnen, in Venray in Januari 1952. De gegevens die de grondwaterstandsbuizen leveren zijn in het algemeen niet zeer overzichtelijk of eenvoudig te begrijpen. Enige algemene feiten kunnen evenwel naar voren, die hier in het kort besproken zullen worden.

Het verschil tussen zomer- en wintergrondwaterstand is het grootst in hooggelegen gronden.

De tusseentijdse fluctuaties tengevolge van regenval komen scherp naar voren in laaggelegen gronden. Gronden met een schijngrondwaterspiegel, vertonen sterke fluctuaties in de

grondwaterstand in de loop van het jaar.

Aan hellingen kan tengevolge van drengwater aanvoer de grondwaterstand vrij constant zijn. De meerotopografie is voor de grondwaterstanden van groot belang. In de Peel schommelt de grondwaterstand (de jaaramplitude) sterker dan op lager gelegen plaatsen (zie kaartje met hoogtelijnen).

In beide gebieden bleek het moeilijk te zijn zgn. stanbuizen te vinden, waarnaar men de bewegingen van het grondwater van andere buizen, of de perceelsgrondwaterstanden zou kunnen vergelijken. Dit ligt voor de hand, daar beide onderzochte gebieden gekenmerkt zijn door het voorkomen van kalkloos resp. aeolische leenlagen in de ondergrond.

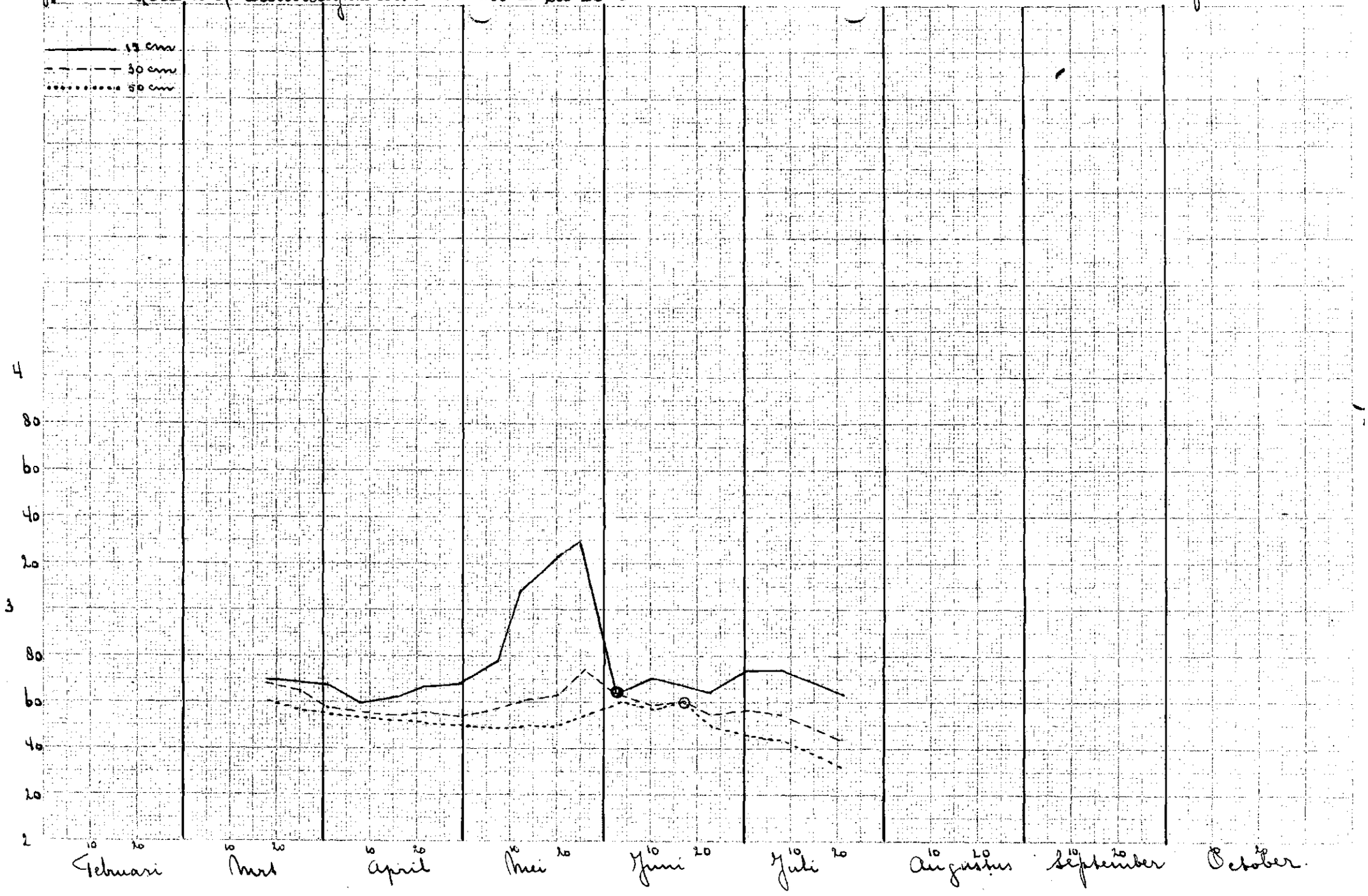
De lastige hanteerbaarheid van de gegevens was oorzaak dat het orienterende onderzoek zich beperkte tot het verkrijgen van een voorlopig inzicht in het verband tussen grondwaterstand en opbrengst. Het verband tussen bodemtype en grondwaterstand is minder duidelijk dan men zou vermoeden. Wel hebben de lage gronden een hogere grondwaterstand dan de hoge, maar de spreiding binnen de bodemtypen is zo aanzienlijk, dat men bodemtype en grondwaterstand in geen geval als gelijkwaardig mag beschouwen.

Als nog zal een poging worden ondernomen voor de proefplekken een grondwaterschommelingsmaat vast te stellen, welke grootheid vermoedelijk een beter verband met de opbrengsten zal vertonen dan de grondwaterstand.

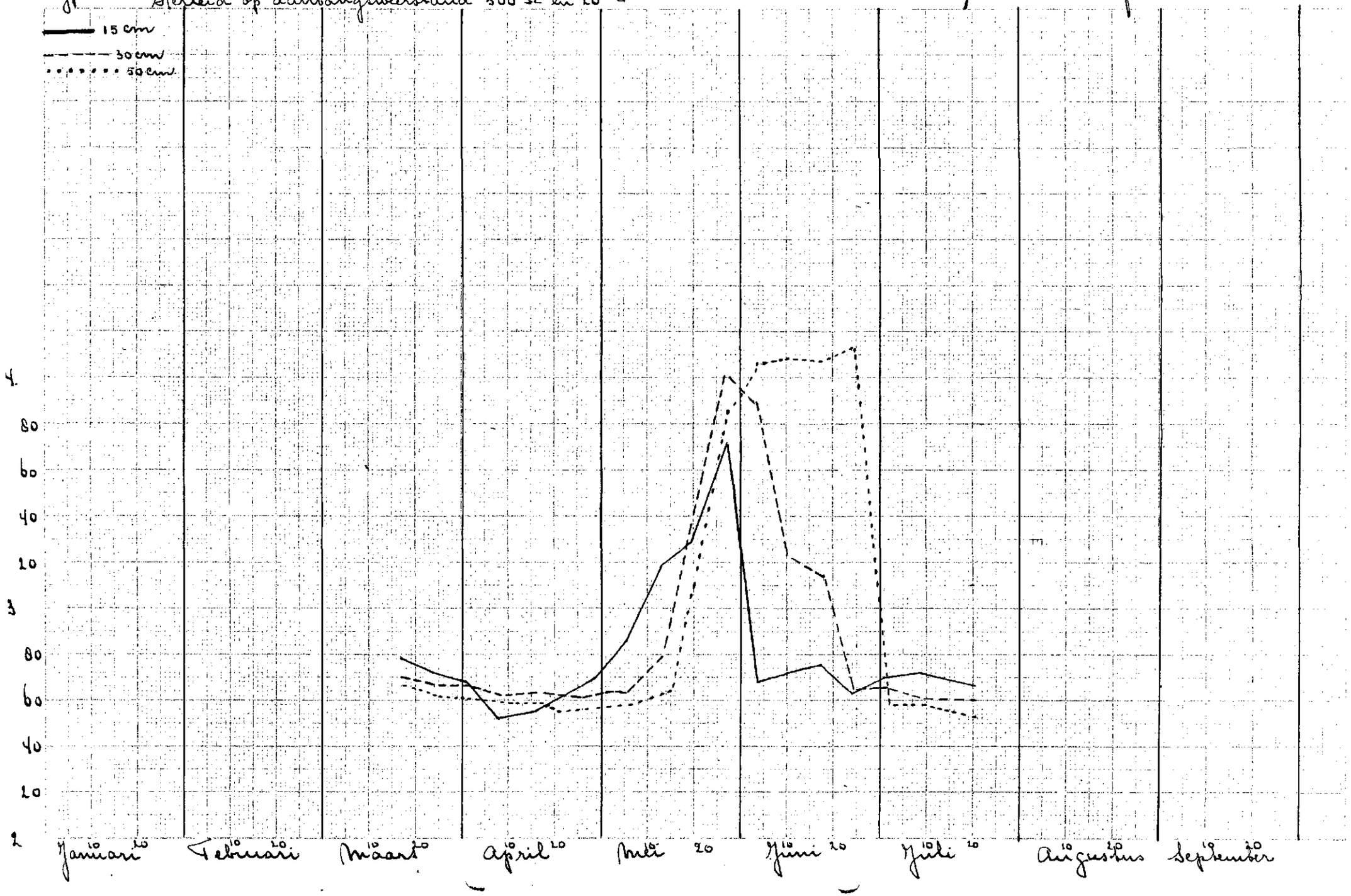
9 WEERSTANDEN VAN GIPSBLOKKEN

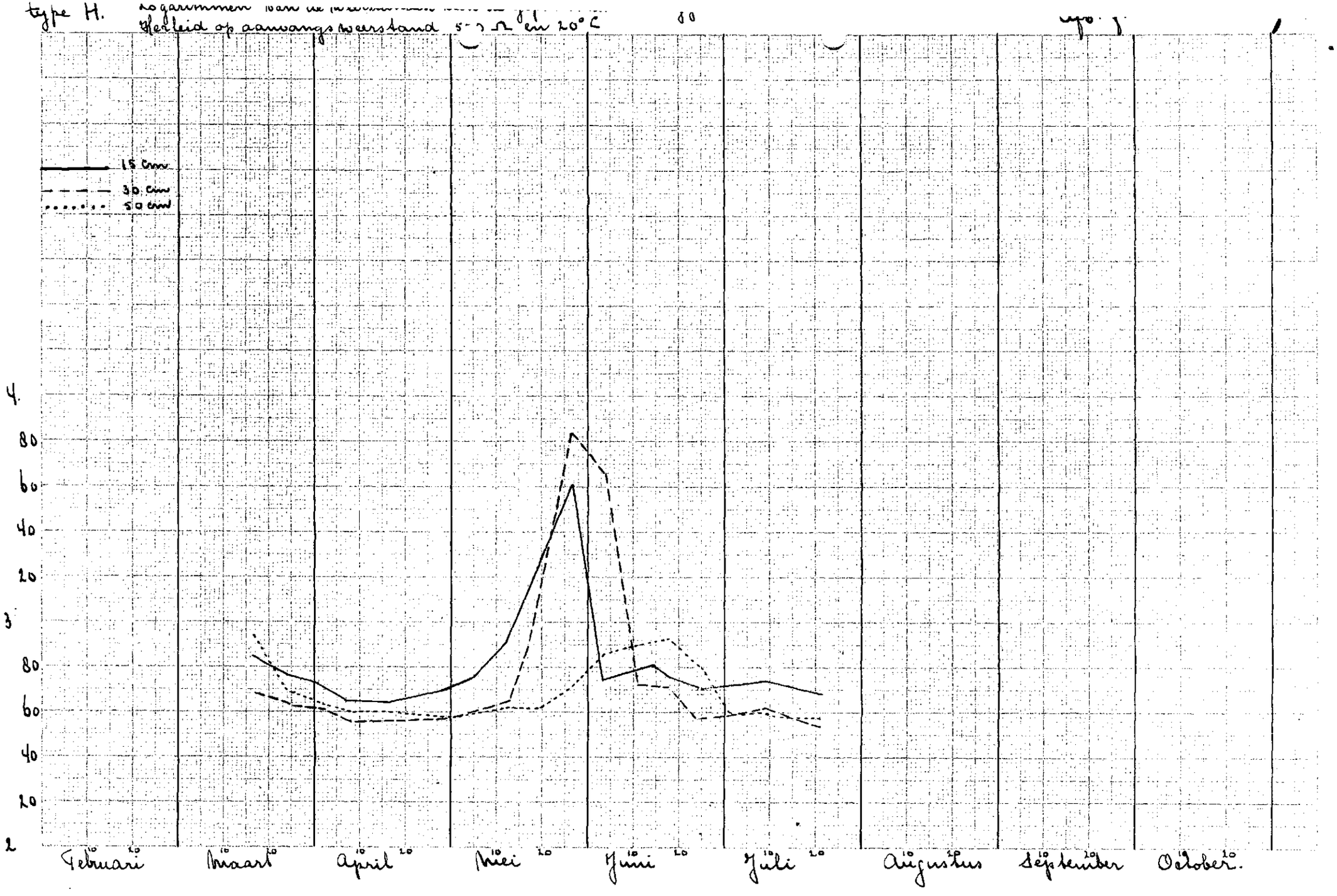
In 1953 werd een proef genomen, met behulp van gipsblokken iets nadere aan de weet te komen over de waterhuishouding in de bodemtypen.

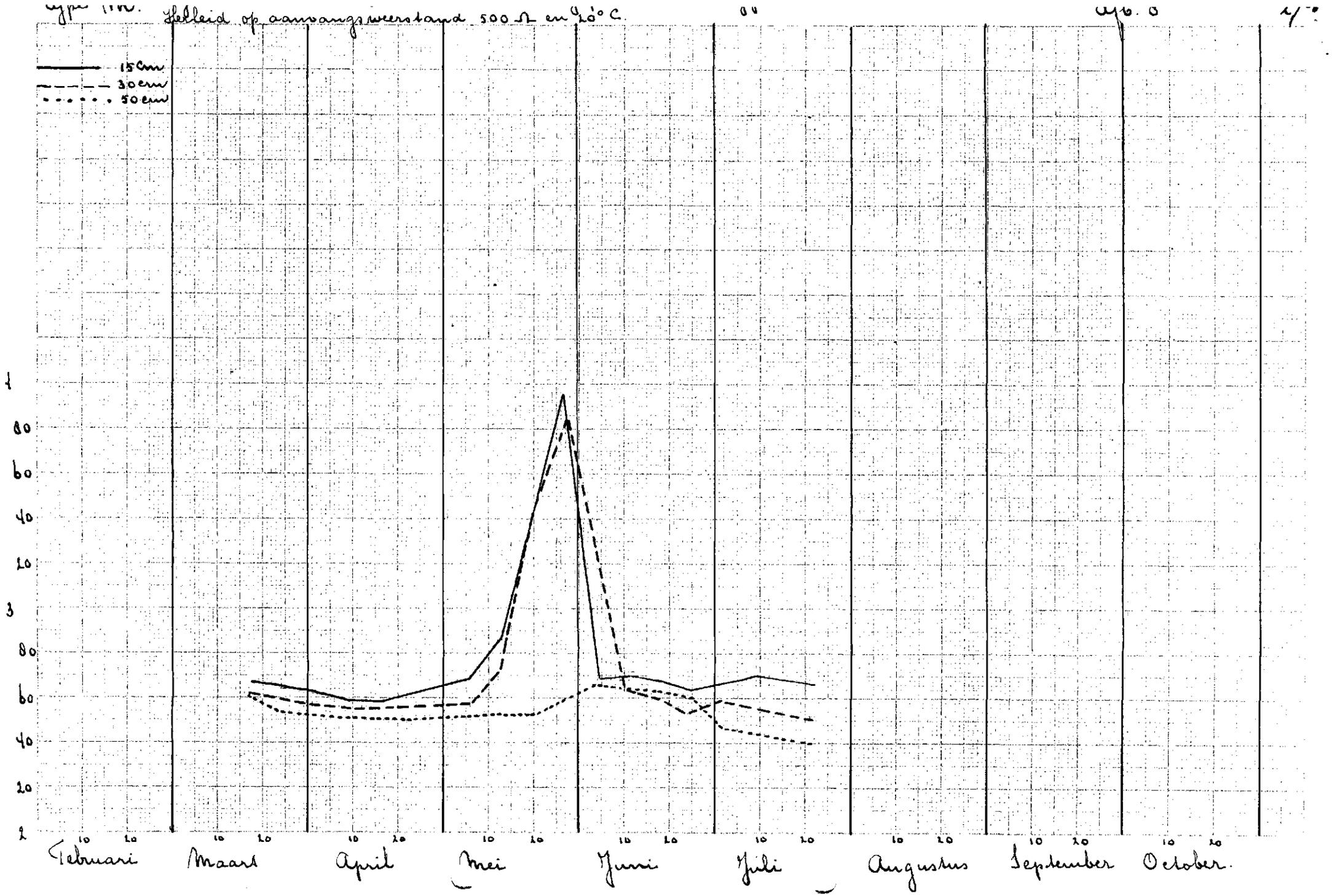
Type U Herleid op aanwangsweerstand 100 Ω bij 20°C



Type U3. Herleid op aanvangweerstand 500 Ω en 10° C



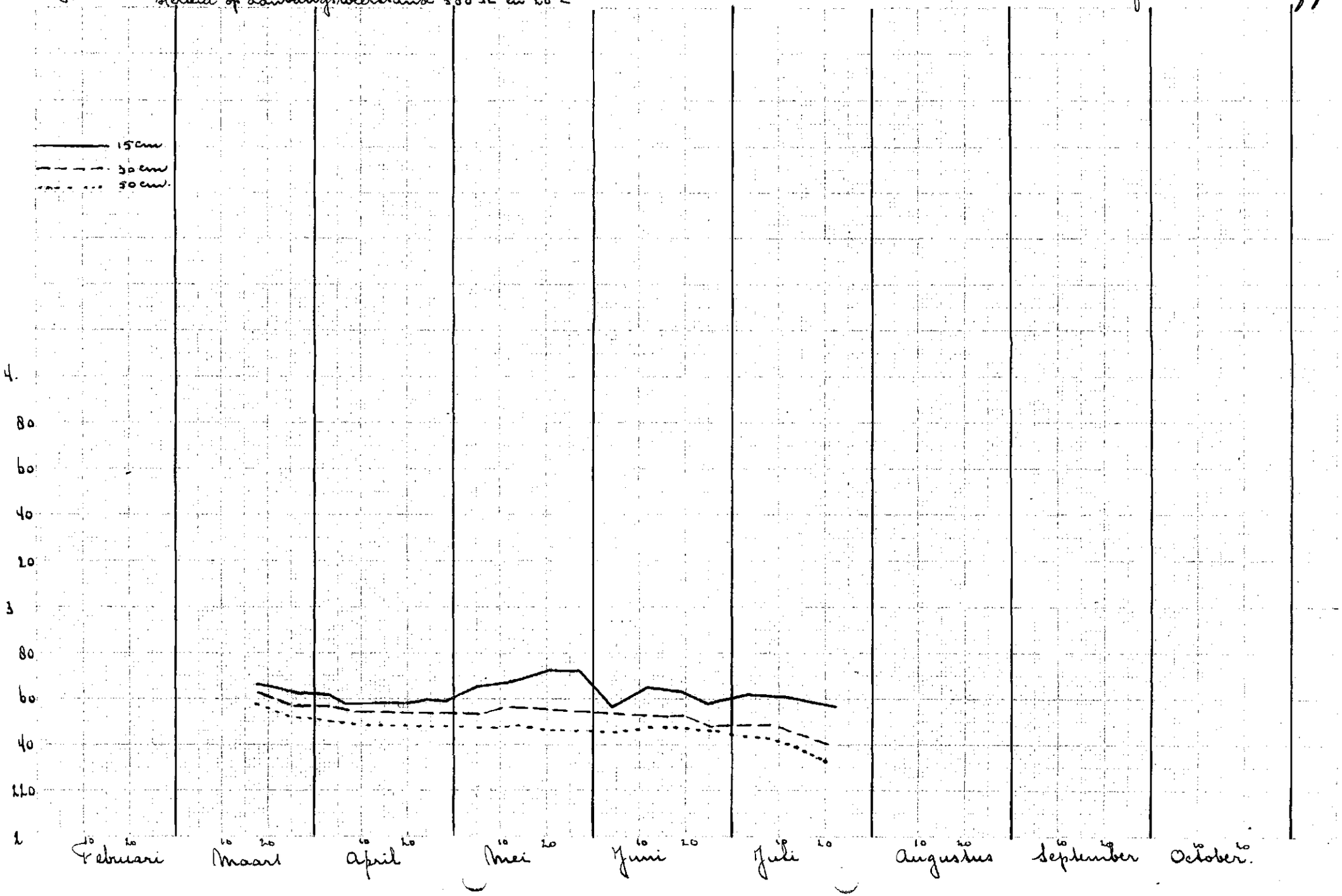

type H.
Gedeeld op aanvangswaarstand 5-7 Ω en 20° C
15 cm
30 cm
50 cm
4.
80
60
40
20
3
80
60
40
20
2
Februari
Maart
April
Mei
Juni
Juli
Augustus
September
October.


Afb. 10. Gebleid op aanvangsweerstand 500 Ω en 20° C.
15 cm
30 cm
50 cm
1
80
60
40
20
3
80
60
40
20
2
10
20
Februari
Maart
April
Mei
Juni
Juli
Augustus
September
October.

type 17 Herleid op beginweerstand 50 r 2 en 20°C.

Afb. 10 Afb. 10

Afb. 10. Helderheid op aanwangsweerstand 500 Ω en 20°C



Hiertoe werden in samenwerking met Ir G.P. Wind een aantal gipsblokken vervaardigd, welke in Maart op ruwe proefplekken in de grond werden gebracht. Per plek werden 3 blokken aangebracht, nl. op 15 - 30 en 50 cm diepte. Op elk bodemtype werden hiertoe 5 proefplekken uitgekozen, in totaal dus 30.

Gedurende het groeiseizoen werden één maal per week de weerstanden van de gipsblokken gemeten, welke gecorrigeerd op temperatuur en humusgehalte in grafieken werden uitgezet. Ter vereenvoudiging werd steeds de logarithme van de weerstand gebruikt.

De temperatuur werd eveneens langs electrische weg met behulp van te voren geeikte thermisters bepaald op verschillende diepten in de grond. Een nomogram voor correctie op temperatuur werd door Ir G.P. Wind vervaardigd aan de hand van literatuurgegevens en gegevens van eigen onderzoek.

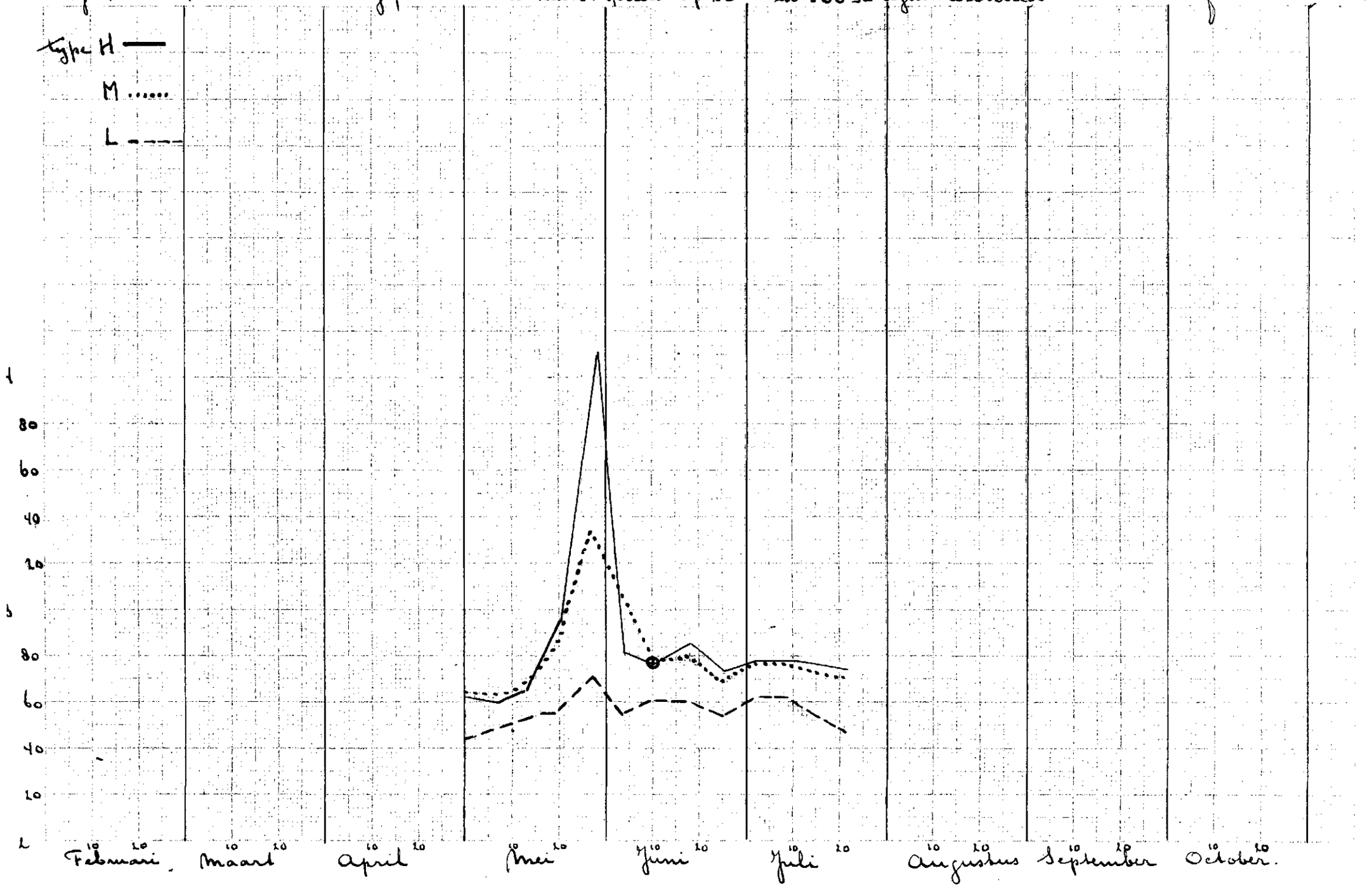
De grafieken, afbeeldingen 5, 6, 7, 8, 9, 10, tonen het verloop van de weerstanden gedurende het groeiseizoen. De droge maand Mei stelt ons in de gelegenheid een aantal interessante verschijnselen op te merken, die alle goed aansluiten bij hetgeen wij betreffende de waterhuishouding in de bodem aan reeds naar voren brachten.

Het bodemtype O is op 15 cm diepte in Mei aanzienlijk droger geworden, maar op 30 cm en 50 cm diepte is van een vermindering van het vochtgehalte nauwelijks sprake. Het type B gedraagt zich aanmerkelijk anders.

Half Mei is de bovengrond op 15 cm diepte reeds flink uitgedroogd. De wortels die dit egale humeuze profiel gemakkelijk en sterk doorwortelen hebben tegen eind Mei de grond op 30 cm diepte nog droger gemaakt dan op 15 cm. Als begin Juni de

Log. van de weerstanden der gipsblokken in haver. Herleid op 20° C en 500 Ω begin-weerstand

Afb. 11



regen begint te vallen wordt eerst de grond tot 15 cm meer vochtig. Eerst na 20 Juni is de grond op 30 cm diepte even vochtig als op 15 cm. Op 50 cm diepte is de grond tot na 20 Juni drooggebleven maar wordt dan plotseling nat.

Het type H wordt op 15 en 30 cm diepte snel droog. Als de regen al lang weer gevallen is wordt de grond op 50 cm diept toch nog droger. In de iets humusarmere en loodzandrijkere bove ste laag van het H-type vinden de wortels vermoedelijk een ongunstiger milieu dan in het restoer er onder. Door sterkere doorworteling droogt deze laag op 30 cm dan ook vermoedelijk sterker uit dan de er bovenliggende bouwvoor.

In het type M is de gang van zaken ongeveer dezelfde, alleen valt hier het verschil tussen de uitdroging op 15 en 30 cm weg. De reactie op 50 cm diepte is iets geringer. In het type L droogt alleen de bovengrond op 15 cm diepte iets uit, maar op 30 en 50 cm is van enig vochtgebrek niets merkbaar.

In het A-type droogt de grond op 15 cm het sterkst uit, op 30 cm minder, op 50 cm weinig, zoals bij de profielbouw van deze grond te verwachten is. Aangezien bij het vervaardigen van gipsblokken blijkens opgedane ervaringen nog al eens mislukkingen voorkomen, werd gezorgd voor een voldoende aantal overexemplaren. Bij het doormeten van de blokken in water bleken slechts enkele zich abnormaal te gedragen, waardoor het mogelijk werd met de overblijvende gipsblokken een proefje in haver aan te zetten. De blokken werden alle op 20 cm diepte geplaatst op de bodemtypen H, M en L.

Uit afb. 11 blijkt dat de H-grond flink uitdroogde, de M-grond minder sterk, terwijl op de L-grond slechts een flauwe reactie op de droogte valt waar te nemen.

Veel nauwkeurigere conclusies kunnen moeilijk getrokken

worden, al geeft het verloop van de weerstanden wel aanleiding tot enige speculatie, die de moeite van een nader onderzoek zeker waard zijn.

Zo valt het op, dat het sterke waterverbruik begint in de periode waarin het gewas begint te schieten. Wij kregen de indruk, dat daarna het waterverbruik aanzienlijk terug liep, hetgeen evenwel door de sterke en plaatselijk niet te controleren regenval moeilijk met zekerheid kan worden gezegd.

Met vrij grote zekerheid kan wel gezegd worden, dat loodzand een nadelige invloed heeft op de watervoorziening, hetgeen zeer voor de hand ligt.

Een ander verschijnsel dat de aandacht verdient is dat de reactie van het gewas en de weerstand in het gipsblok vaak nauw samenhangen. Ontwikkelt het gewas zich welig, dan loopt de weerstand vrij snel op. Dit is vooral het geval op goede hangwaterprofielen, dus zonder aanvoer van onder af.

Is het hangwaterprofiel minder goed, dan ontwikkelt het gewas zich trager en onttrekt minder water aan de grond in hetzelfde tijdsverloop. Zo kan het dus voorkomen dat een betere grond meer last van droogte heeft dan een slechtere grond, afhankelijk van de duur van de droogteperiode.

10 DE ONKRUIDEN

Gedurende het onderzoek werden op de proefplekken onkruidopnamen verricht. Opgenomen werden presentie en bedekking en soms aantal. Er is van uitgegaan, dat verschillen in behandeling, voorvrucht, toediening van stalmest en onkruid-bestrijding zich voornamelijk zouden uiten in verschillen in abundantie maar de soortenverhouding niet sterk zouden beinvloeden. Deze

nemene, die zeker niet geheel juist is, leverde toch een bruikbare basis voor verdere beschouwingen.

De omvangrijkheid en betrekkelijke onhandelbaarheid van de gegevens waren oorzaak dat de voorlopige verwerking voornamelijk beperkt bleef tot de presentiegegevens. Een ervaring die reeds spoedig werd opgedaan is, dat de rand van een perceel een geheel ander onkruiden aspect vertoont dan men binnen in de opstand aantreft. Verder bleek de onkruidflora sterk afhankelijk te zijn van het geteelde gewas.

De meest voorkomende onkruiden in de rogge bleken alle tot de winterannuellen te behoren. Deze onkruiden kunnen met de rogge de winter doorkomen en hebben gelijke concurrentiekansen.

In de haver, die in het voorjaar gezaaid wordt krijgen de zomerannuellen een kans. Van de 12 meest voorkomende onkruiden behoorden 5 tot de zomerannuellen, 3 tot de in zomerdracht overwinterende annuellen, en 2 tot de winterannuellen.

In hakvruchten ligt de situatie weer anders, nl. van de meest voorkomende 10 onkruiden behoorden 4 tot de zomerannuellen winterannuellen ontbraken, terwijl 3 tot de onkruiden behoren, die door middel van ondergrondse delen overwinteren.

Het is duidelijk dat de zomerannuellen in de rogge geen kans krijgen, omdat deze in het voorjaar een te grote voorsprong heeft. Verder is het zeer wel mogelijk dat er een reëel verband bestaat tussen het feit dat op de droge gronden de meeste rogge verbouwd wordt en het veelvuldig voorkomen in dit gewas van winterannuellen, die uiteraard droogteresistent zijn.

Hieronder volgt een aantal onkruiden die duidelijk gebonden blijken aan vochtige, respectievelijk droge percelen:

Vochtige percelen	Droge percelen
Stellaria media	Chenopodium album
Potentilla anserina	Capsella bursa-pastoris
Gnaphalium uliginosum	Polygonum convolvulus
Ranunculus repens	" aviculare
Polygonum hydropiper	Spergula arvensis
" lapathifolium	Achillea millefolium
" persicaria	Vicia hirsuta
Galeopsis tetrahit	" sativa
Raphanus raphanistrum	Centaurea cyanus
Sonchus arvensis	Scleranthus annuus

Met behulp van de grondmonsteranalyses werd een indruk verkregen betreffende de reactie van de onkruiden op de chemische toestand van de grond.

Hiertoe werden 3 groepen aangehouden, nl. laag, matig, hoog.

laag	pH KCl matig (ca 4.2)	hoog
Galeopsis tetrahit	chenopodium album	Mentha arvensis
Polygonum hydropiper	Apera spica-venti	Centaurea cyanus
" persicaria	Polygonum Convolvulus	Viola tricolor
Rumex acetosella	Agropyron repens	Vicia Sativa
Spergula arvensis		" hirsuta
Polygonum lapathifolium		Scleranthus annuus
		Achillea millefolium
		Myosotis intermedia
		Stellaria media
		Polygonum aviculare

Humus

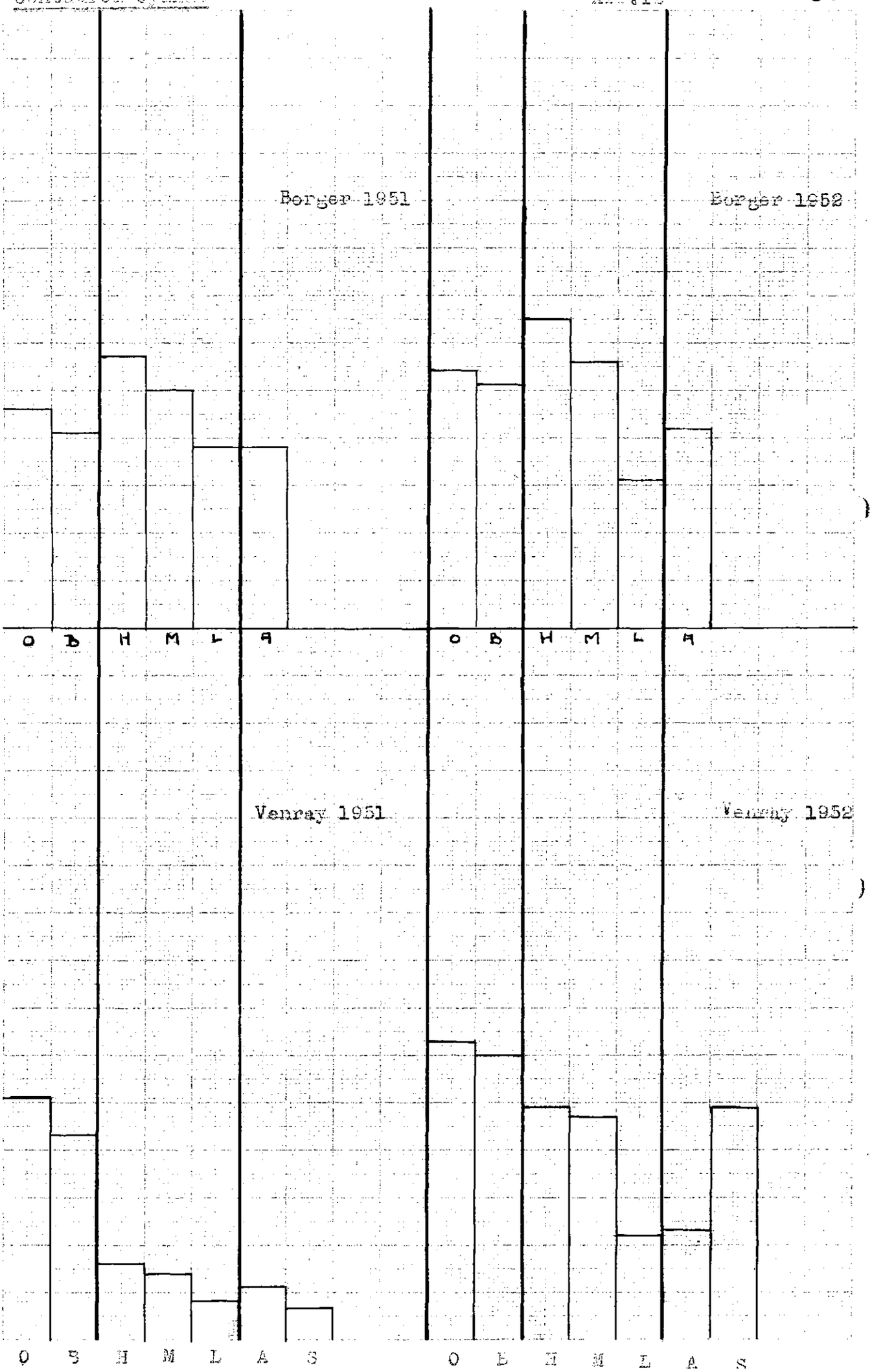
laag	matig (ca 7 %)	hoog
Mentha arvensis	Apera spica venti	Galeopsis tetrahit
Chenopodium album	Rumex acetosella	Polygonum hydropiper
Polygonum aviculare	Viola tricolor	" persicaria
Myosotis intermedia	Polygonum Convolvulus	
Centaurea cyanus	" lapathifolium	
Scleranthus annuus	Stellaria media	
Vicia hirsuta		
" Sativa		
Agropyron repens		
Spergula arvensis		
Achillea millefolium		

P citr.

laag	matig (ca 30)	hoog
Polygonum convolvulus	Polygonum lapathifolium	Polygonum aviculare
Rumex acetosella	" hydropiper	" persicaria
Agropyron repens	Spergula arvensis	Chenopodium album
Mentha arvensis		Centaura cyanus
Achillea millefolium		Viola tricolor
		Vicia sativa
		" hirsuta
		Scleranthus annuus
		Apera spica venti
		Myosotis intermedia
		Stellaria media
		Galeopsis tetrahit

K-zout

laag	matig (ca 15)	hoog
Polygonum hydropiper	Polygonum convolvulus	Viola tricolor
Apera spica venti	" lapathifolium	Polygonum aviculare
Agropyron repens	Rumex acetosella	Chenopodium album
Mentha arvensis	Vicia hirsuta	Achillea millefolium
	Polygonum persicaria	Myosotis intermedia
	Centaurea cyanus	Stellaria media
	Vicia sativa	
	Scleranthus annuus	
	Galeopsis tetrahit	
	Spergula arvensis	


Borger 1951
Borger 1952
O B H M L A
O B H M L A
Venray 1951
Venray 1952
O B H M L A S
O B H M L A S

Onkruiden en bodentypen

Met behulp van de in het veld verzamelde gegevens, werd geprobeerd een indruk te krijgen van de verspreiding van de verschillende onkruiden over de bodentypen. Hiertoe werd de minst bewerkelijke manier gekozen, nl. de vervaardiging van presentie-frequentie diagrammen. Per bodentype werd nagegaan hoeveel maal een bepaald onkruid op de proefplekken werd aangetroffen berekend op 100 proefplekken per bodentype.

Dit is uiteraard een zeer grove werkwijze, omdat er heel wat aan de levensomstandigheden van een plant moet zijn om een mil hij geheel verdwijnen. Of er nu veel of weinig van het betreffende onkruid op de proefplek voorkwam en of dit een welig of armetierige groei vertoonde werd geheel buiten beschouwing gelaten, slechts de aanwezigheid speelde een rol.

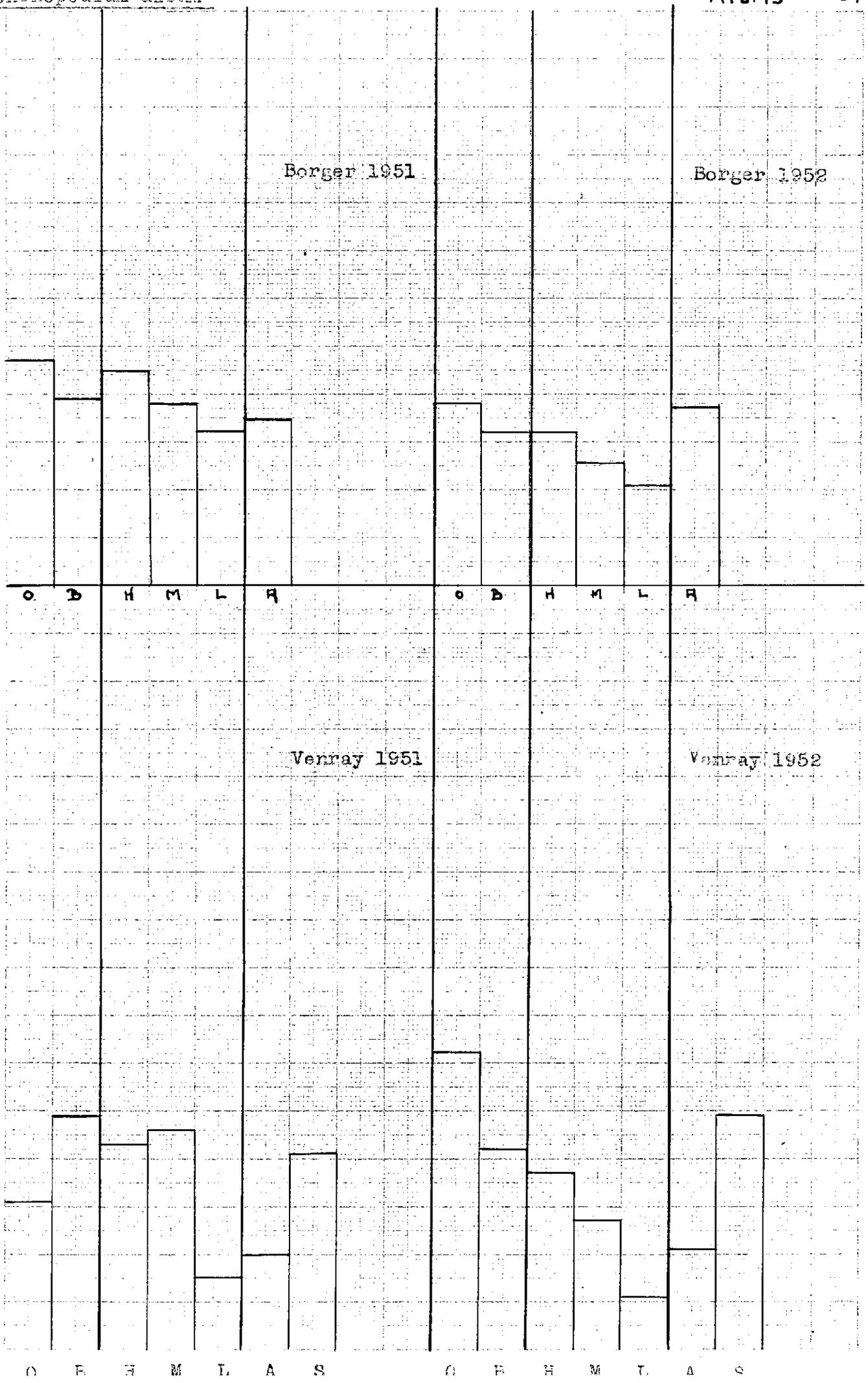
Toch zijn de resultaten in een aantal gevallen van dien aard, dat zij gunstige perspectieven openen voor verder onderzoek. Of dit verdere onderzoek kan geschieden aan het door ons verzameld materiaal is nog niet met zekerheid bevestigend te beantwoorden.

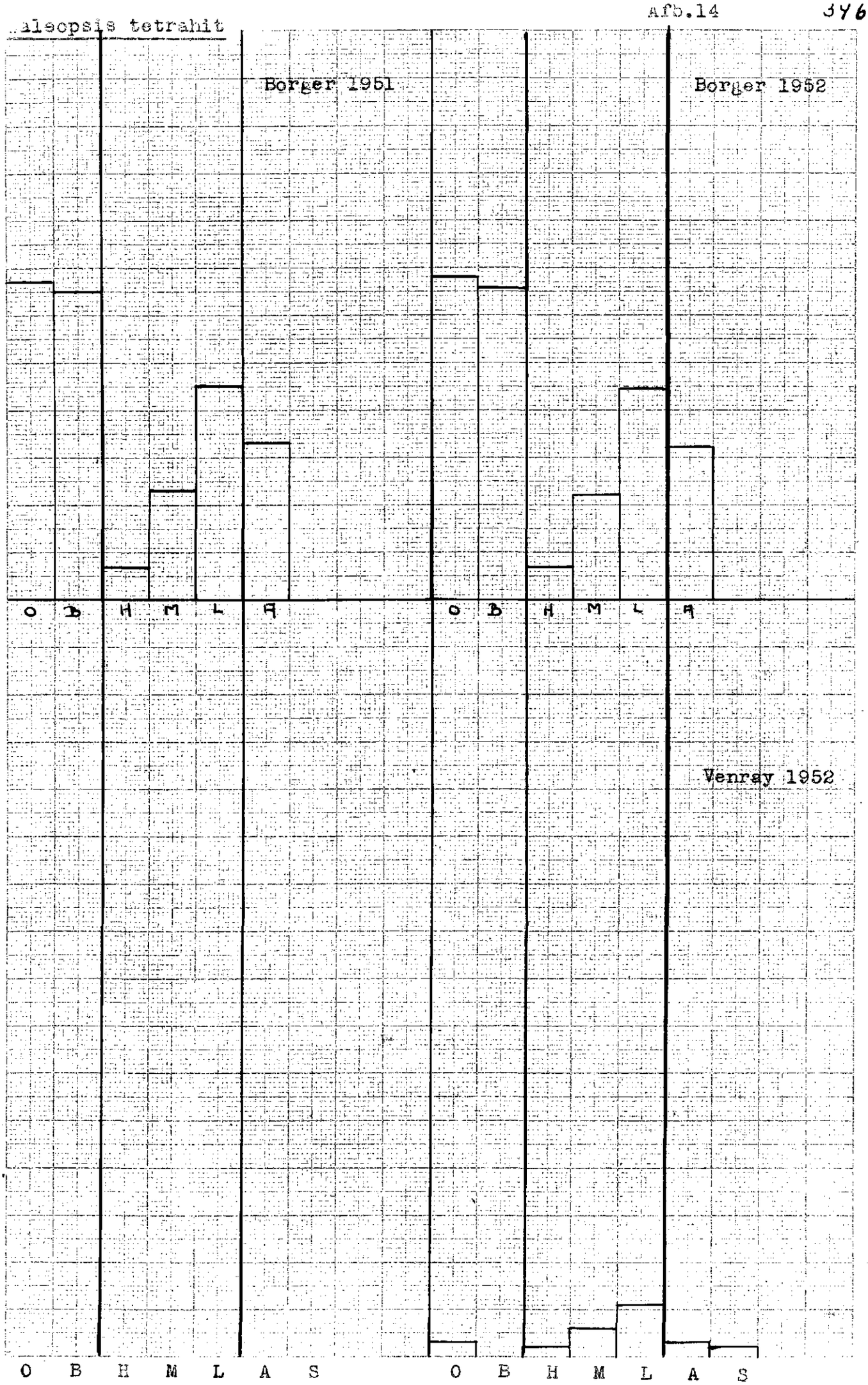
Enige voorbeelden van onkruiden met duidelijk verschillende presentie op de verschillende bodentypen volgen hier.

Afb. 12 toont vier verzamelgrafieken van de presentie-frequentie van de korenbloem (Centaurea cyanus) voor Berger en Venray in 1951 en 1952. In alle vier de gevallen blijkt de korenbloem op dezelfde wijze te reageren op de waterhuishouding in de ontginningsgronden, in dien zin dat de presentie op de droge gronden hoger is dan op de natte. Op de oude bouwlanden komt de korenbloem iets meer voor op de G dan op de E-typen. Zowel in Berger als in Venray kwam in 1952 de korenbloem meer voor dan in 1951, hetgeen mogelijk aan klimatologisch verschilla-

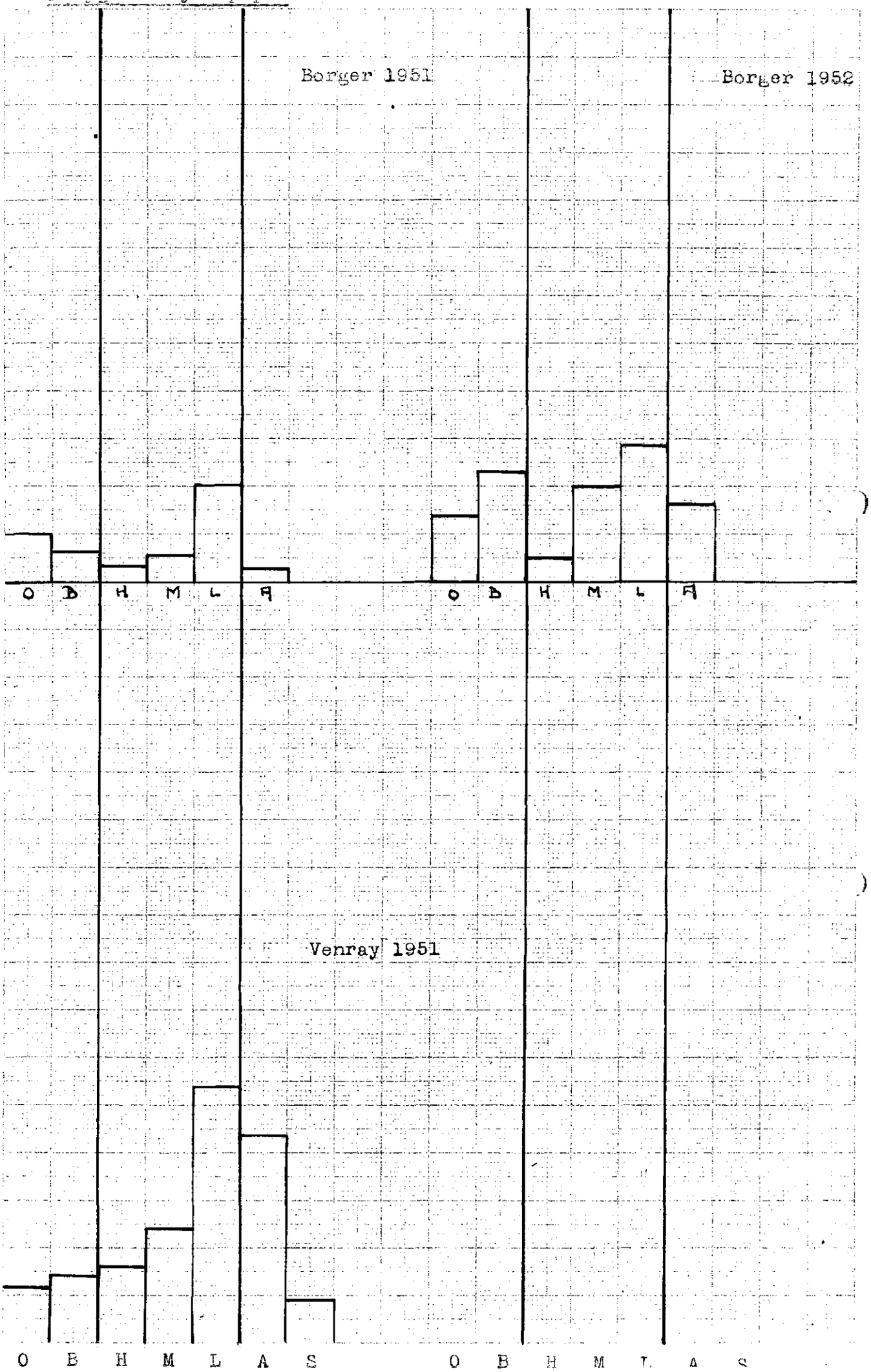
Chenopodium album

Afb. 13



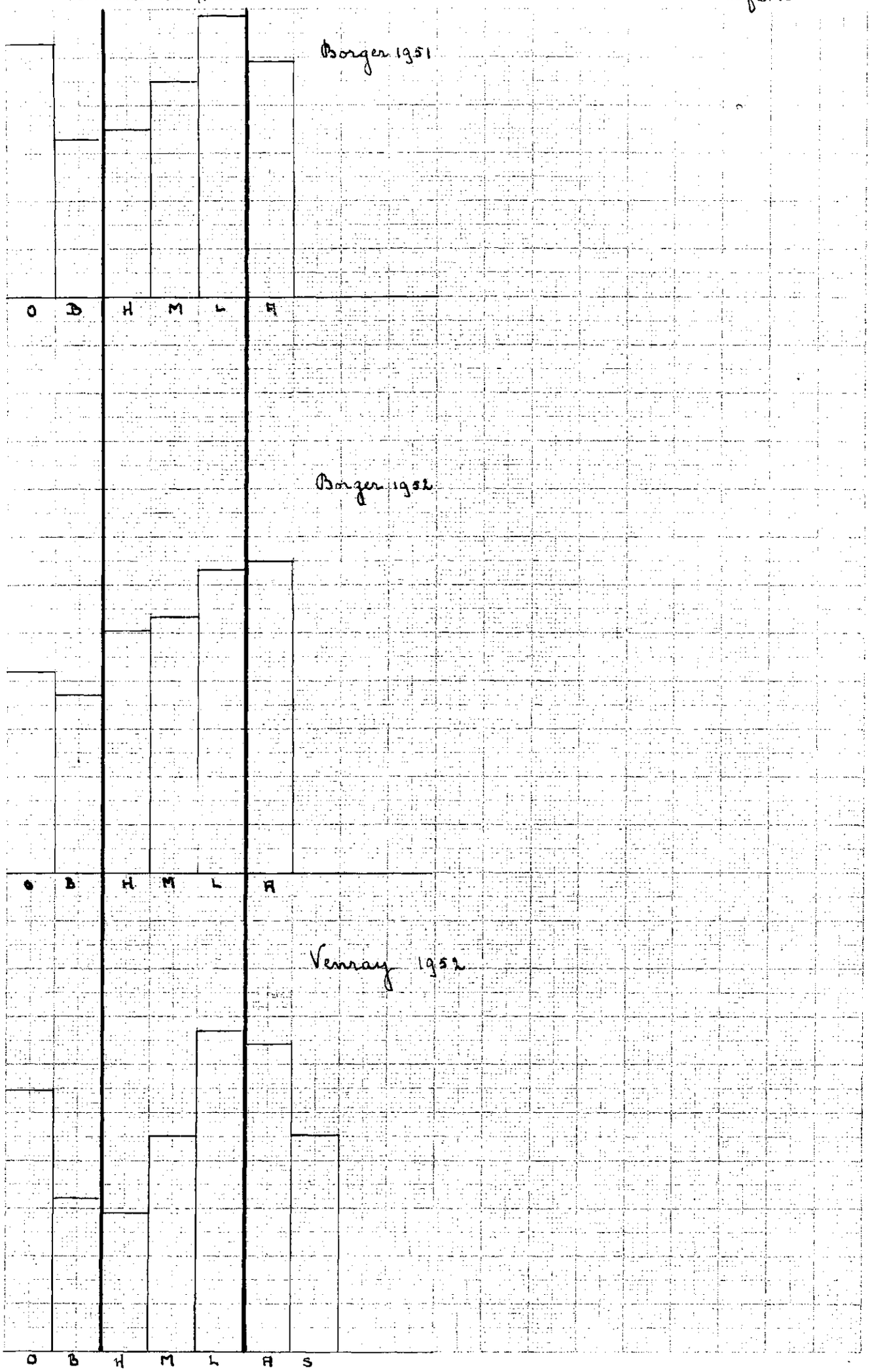

Aleopsis tetrahit
Borger 1951
Borger 1952
O B H M L A
O B H M L A
Venray 1952
O B H M L A S
O B H M L A S

Polygonum hydropiper



Stellaria media

Abb. 16



sel is.

Chenopodium album, de ganzevoet, afb. 13 prefereert eveneens de drogere ontginningstypen, maar reageert op de oude bouwlanden in 3 van de 4 gevallen anderson. Op het stuifzand is hij rijkelijk aanwezig.

Galeopsis tetrahit, de hennepnetel, afb 14 komt op de ontginningen het meest voor op de vochtige, minder op de droge gronden. De oude bouwlanden in Borger hebben de meeste percelen met hennepnetel, maar in Venray komt het onkruid weinig voor.

Polygonum hydropiper, de waterpeper, afb. 15 houdt van vocht en toont dit duidelijk in de presentie.

Stellaria media, de muur, prefereert eveneens een vochtige groeiplaats hetgeen uit afb. 16 blijkt.

Het is te verwachten dat het gebruik van soorten combinaties gepaard aan een verbeterde opname techniek een bruikbaar hulpmiddel zal verschaffen bij de beoordeling van de vochthuishouding van de grond. Het lijkt ons zeer wel mogelijk, dat ook van de bemestingstoestand op deze wijze een redelijke indruk verkregen kan worden.

11 DE OPBRENGSTEN

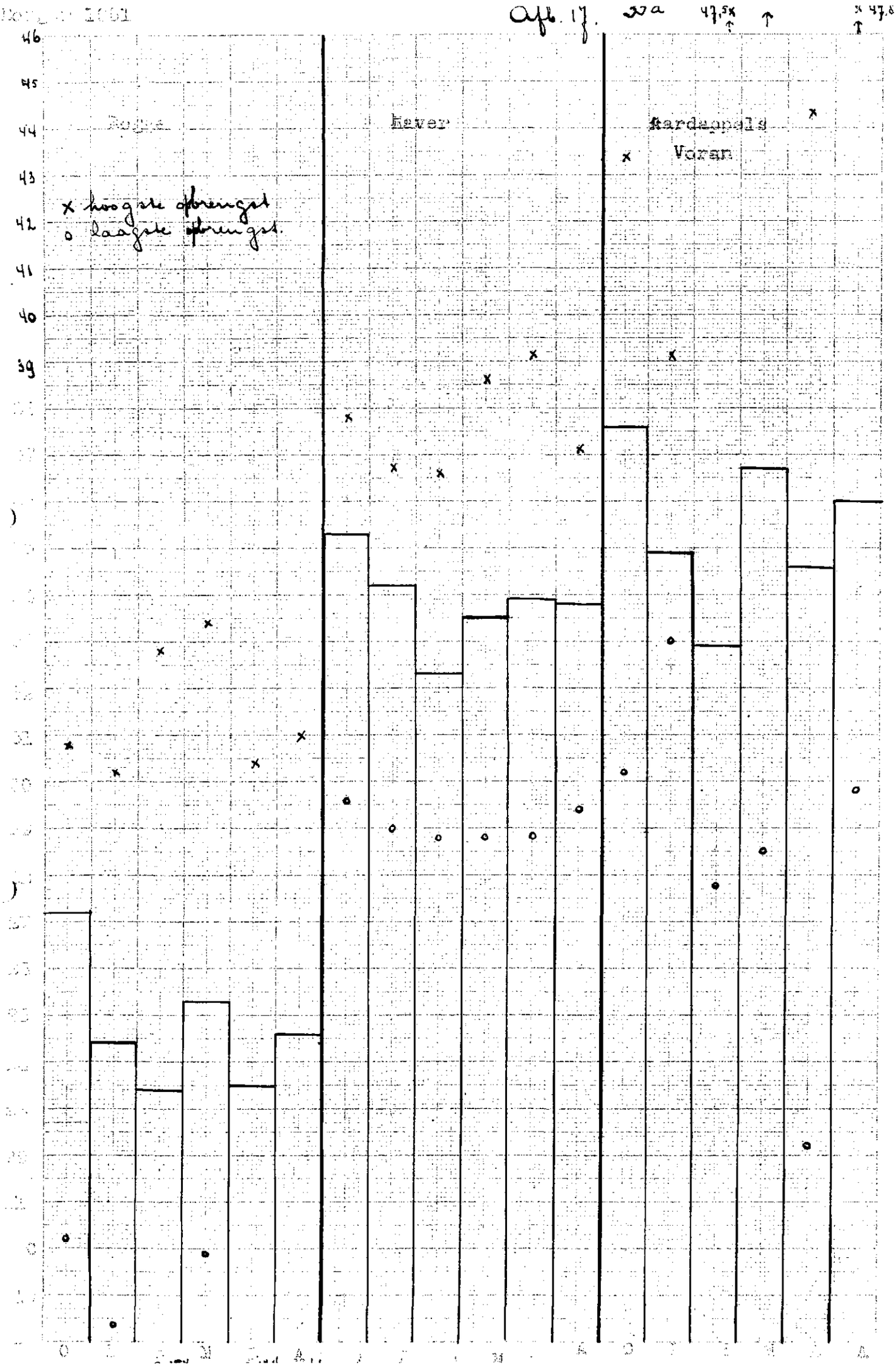
a. Opbrengst en bodemtype

1951, afb. 17 en 18.

Rogge

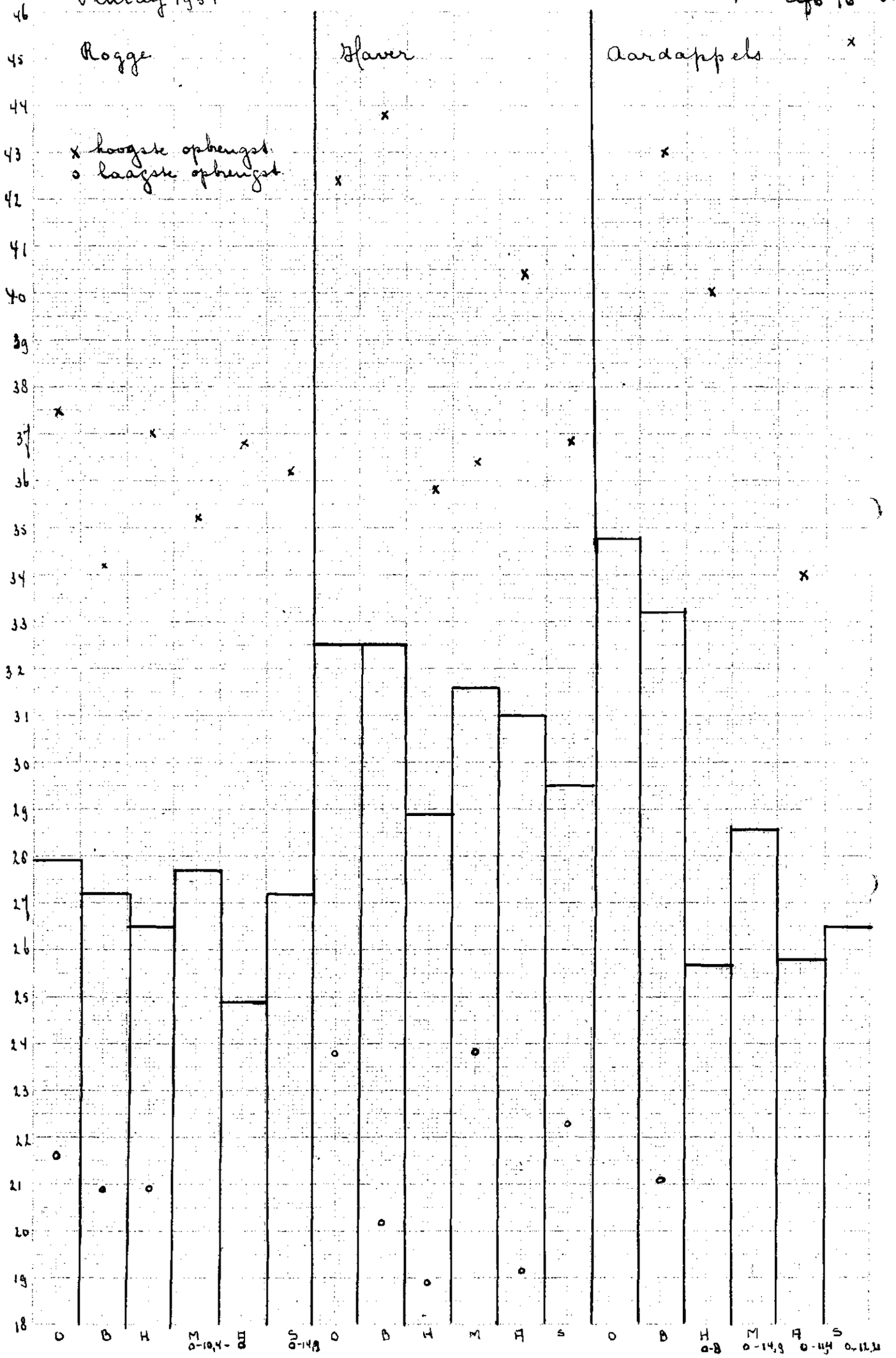
Wat de bodemtypen betreft valt op te merken, dat zowel in Borger als in Venray, de oude bouwlanden op leem (O) steeds de hoogste opbrengsten hebben geleverd van de drie verschillende gewassen. Op deze oude bouwlanden op leem volgen in Drente de middelhoge heide-ontginningen (M). Dit is in overeenstemming

Afb. 17. 2a


46
45
44
43
42
41
40
39
Rogge
Haver
Aardappels
Voren
x hoogste opbrengst
o laagste opbrengst
47,5x
x 47,8

Venray 1951

Afb 18



met de boeren praktijk, die een dergelijke ontginningsgrond prefereert boven een zandige esgrond (B).

In Venray zijn in 1951 de zandige oude bouwlanden (B) en de stuifzanden (S) beter geweest dan de middelhoge heide-ontginning (M). Dit komt overeen met de waterhuishouding van die gronden. De waterstanden in de stuifzandgebieden (S), die diep zijn uitgestoven, zijn hoog in vergelijking met de heide-ontginningen. De grond is mooi homogeen en, mits voldoende water aanwezig is, in staat hoge opbrengsten te leveren. De overvloedige regenval van 1951 heeft voorkomen dat deze gronden te lang droog bleven, waardoor ongetwijfeld misoogst zou zijn veroorzaakt, reeds bij een uiterst korte droogteperiode. De middelhoge heideontginning (M), die in het algemeen eenzelfde korrelgrootte verdeling vertoont als de zandige essen, zijn voor de rogge te nat geweest, door hun lagere ligging dan de zandige oude bouwlanden (B) en hun slechtere afwatering.

De laagste rogge opbrengsten in Venray kwamen van de leemige ontginningsgronden (A), die dan ook veel te nat zijn geweest, vooral in de winter. De zand op leemgronden (A) in Borger kwamen beter voor de dag, in de eerste plaats omdat de gronden met keileem in de ondergrond een veel betere oppervlakkige ontwatering hebben dan de leemgronden (A) in Venray, waardoor het gewas de winter beter door komt en in de tweede plaats omdat deze zanden op keileem in Drente 's winters wel nat zijn, maar 's zomers droog, dat met de leemontginningsgrond in Venray in een natte zomer niet het geval is.

De hoge heide-ontginningen (H) zijn zowel in Borger als in Venray te droog geweest, terwijl de lage ontginningen (L) in Drente overeen kwamen met de leemige ontginningsgrond (A) in

Venray, zij zijn te nat geweest. Duidelijk blijkt, dat roggo gevoelig is voor te veel vocht.

Haver

De haveropbrengsten tonen de behoefte van dit gewas aan vocht. In Borger volgen op elkaar in opbrengst, de esgronden (O en B), de lage ontginningsgronden (L) en de zandgronden die op keilaam rusten (A). Deze zand op leemgronden (A) zijn 's winters nat, 's zomers droog. Evenwel zorgt de keileemondergrond er voor, dat de gronden vrijwel nooit geheel uitdrogen. Wij zien dan ook, dat de haveropbrengsten op deze gronden, die voor haver iets te droog zijn, evenhoog waren als op de in 1951 iets te natte lage heide-ontginningen (L).

De middelhoge heide-ontginning (M) was nog iets droger, terwijl de hoge heide-ontginningsgronden (H) de laagste opbrengsten gaven, als droogste gronden.

In Venray is het beeld eveneens kenmerkend voor de waterhuishouding. De oude bouwlanden (O en B) leverden de beste haveropbrengsten, gevolgd door de middelhoge heide-ontginningen (M), die goed vochtig waren in 1951. De lemige ontginningsgronden (A) zijn zelfs voor de haver te nat geweest, stuifzand (S) en hoge heide-ontginning (H) waren te droog.

De aardappelopbrengsten tonen duidelijk de vochtbehoefte van dit gewas, maar ook de schade die te veel vocht kan aanbrengen. De hoge heide-ontginningen (H) in Borger en Venray gaven de laagste opbrengsten omdat zij te droog waren. Daarop volgen in Borger de lage ontginningsgronden (L) en in Venray de lemige ontginningen (A), die in beide gevallen berucht nat zijn geweest. Ook de stuifzanden (S) zitten laag door gebrek aan vocht.

De zandige esgronden (B) in Borger leverden slechts

5 waarnemingen op, die waarschijnlijk geen juist beeld geven van de plaats die deze gronden in de productiereeks innemen. De middelhoge heide-ontginningen (M) in Venray, die fijner van korrel zijn dan in het noorden en meer fijn materiaal bijgemengd hebben gekregen, zijn aan de vochtige kant geweest. Voor haver waren zij goed, voor aardappels iets te nat. In Borger was dit andersom, waren deze gronden voor haver te droog, voor aardappels goed. Waren de zandgronden op keileem (A) voor rogge te nat en voor haver te droog, voor aardappels nemen zij een tussenpositie in. In productie volgen zij direct op de middelhoge heide-ontginningen (M), wij zijn geneigd hen in de zomer toch nog iets te droog voor de aardappels te beschouwen.

Samenvattend kan gezegd worden, dat in Venray:

O de beste opbrengsten leverde, gevolgd door B.

S was voor rogge goed, voor haver te droog, voor aardappels te droog.

M voor rogge matig, iets nat; voor haver vrij goed, voor aardappels matig.

H voor alle gewassen slecht, maar voor rogge minder slecht dan voor haver en aardappels.

A voor rogge veel te nat, ook voor haver iets te nat, voor aardappels te nat maar toch voor aardappels en haver beter dan de droge H.

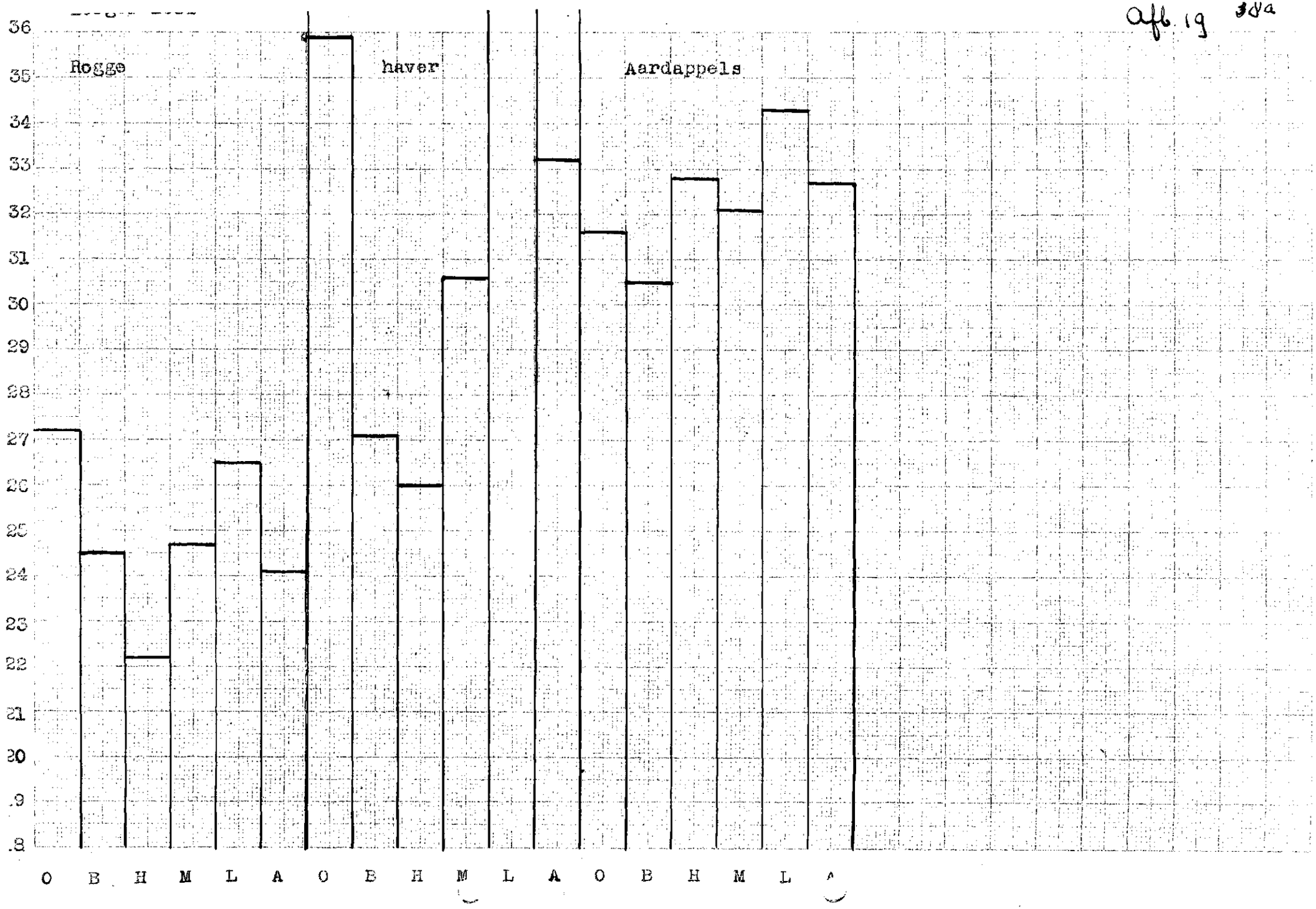
in Borger

O steeds de beste opbrengsten.

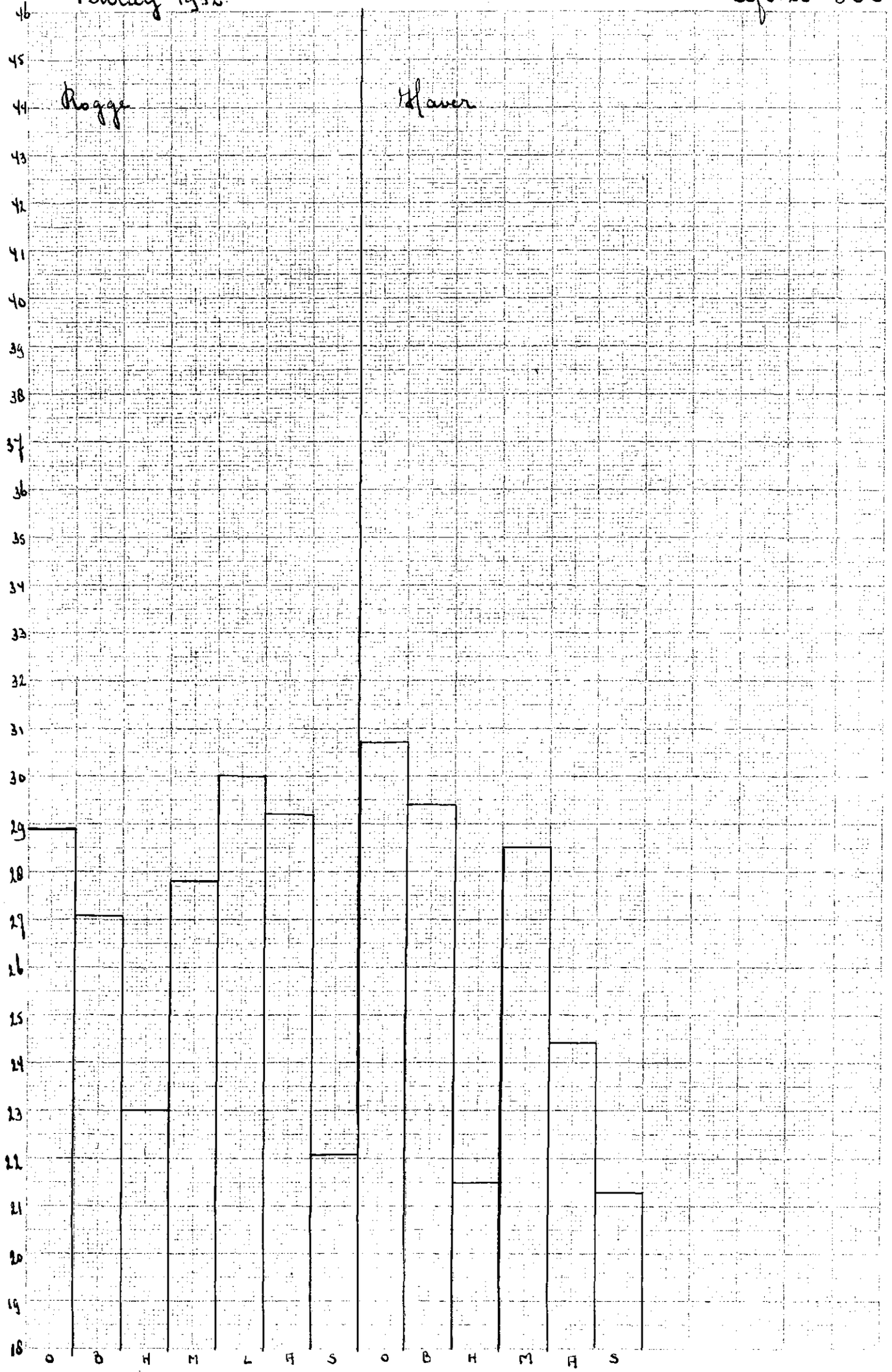
H goed voor rogge, slecht voor haver, te droog; goed voor aardappels.

A matig voor rogge, 's winters te nat, matig voor haver, 's zomers te droog, vrij goed voor aardappels, die met minder vocht toe kunnen dan haver.

Afb. 19 3da


Rogge
haver
Aardappels
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
.9
.8
O B H M L A O B H M L A O B H M L A

Venray 1952. Afb. 20 386



L slecht voor rogge, matig voor haver (in 1951 te nat), slecht voor aardappels (1951 te nat).

H voor alle gewassen slecht.

B hierop wordt nader terug gekomen.

1952, afb. 19 en 20.

Rogge

Geheel overeenkomstig de waterhuishouding waren de roggeopbrengsten in Borger op type O het hoogst, gevolgd door de lage L-gronden. Deze laatste hebben misschien toch nog in geringe mate wateroverlast gehad.

Het droge H-type gaf de laagste opbrengsten. De toename van de opbrengst van H naar M en L ligt in de verwachting. Type B is aanmerkelijk droger geweest dan type O. Type M was iets beter dan B, geheel overeenkomstig de mening van de boeren. Type A is aan de droge kant geweest.

In Venray brachten de L en A-gronden iets meer op dan op O-gronden. De beide vochtige gronden hebben dus de minste droogteschade gehad. Het zandige oude bouwland (B) bracht door vochtgebrek minder op dan het leemige oude bouwland (O). De opbrengsten van de typen H, M en L namen in deze volgorde toe zoals te verwachten was. De stuifzanden (S) gaven de laagste opbrengsten.

Haver

In Borger brachten de L-gronden de meeste haver op. Deze gronden waren voor rogge iets te nat, maar voor haver goed. De O-gronden waren iets droger dan de L-gronden, maar toch ook zeer goed. In dit iets drogere jaar zijn de zandige essen (B) achtergebleven bij de middelhoge heide-ontginningszandgronden (M). De waterhuishouding in de typen H, M en L spreekt uit de opbrengsten, die in deze volgorde toenemen. In type H

was de vochtvoorziening meer redelijk voor de haver.

In Venray. De lange oude bouwlanden leverden de beste opbrengsten, die op de B-typen waren wat lager. Type N is veel te droog geweest, type H was vrij goed, de stuifzanden (S) slecht. Type A leverde lage haveropbrengsten die niet uit de waterhuishouding verklaard kunnen worden. Mogelijk spelen de zaaitijd en de structuur van de grond hier een belangrijke rol. Op type L was het aantal proefplekken met haver te gering.

Aardappels

Borger. In 1952 werd geen splitsing doorgevoerd voor de verschillende rassen. Een gevolg hiervan is dat de aggronden betrekkelijk lage opbrengsten gaven aangezien juist daar de consumptie aardappelen worden verbouwd (voornamelijk Eigenheimer), terwijl men in de ontginningen overwegend Voran teelt. Toch blijkt ook in 1952 dat de O-gronden beter waren ten die van type B. Wat betreft de H, M en L-gronden, hiervan is type L te nat geweest. Ook de A-gronden waren te nat.

In Venray werden te weinig aardappelen verbouwd om gemiddelde opbrengsten met enige betrouwbaarheid te kunnen berekenen.

1953, afb. 21 en 22.

Rogge

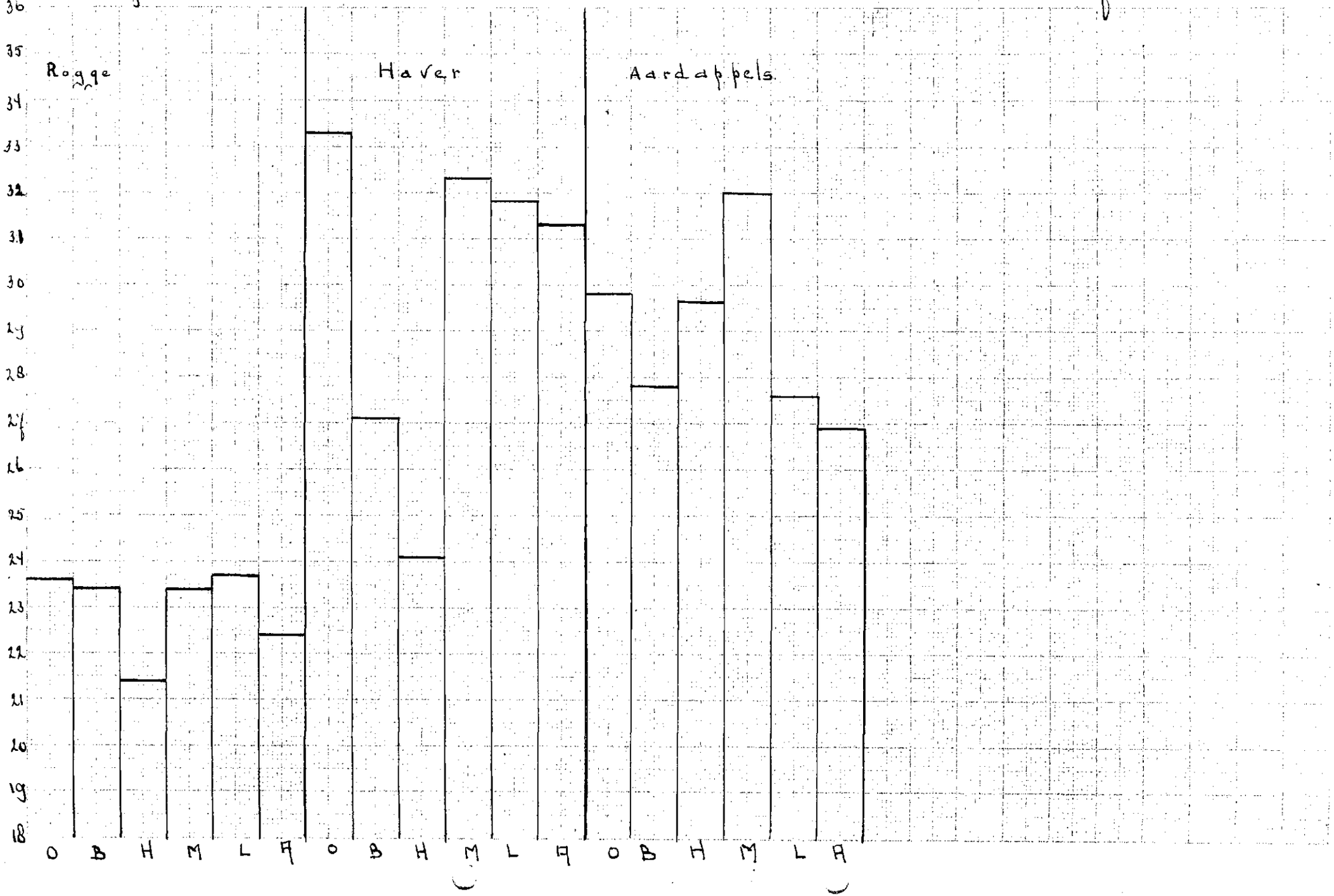
Borger. De opbrengstverschillen in dit jaar waren gering. Dit is gedeeltelijk een gevolg van de slechte schattingen, maar ook van het op grote schaal legeren van het gewas.

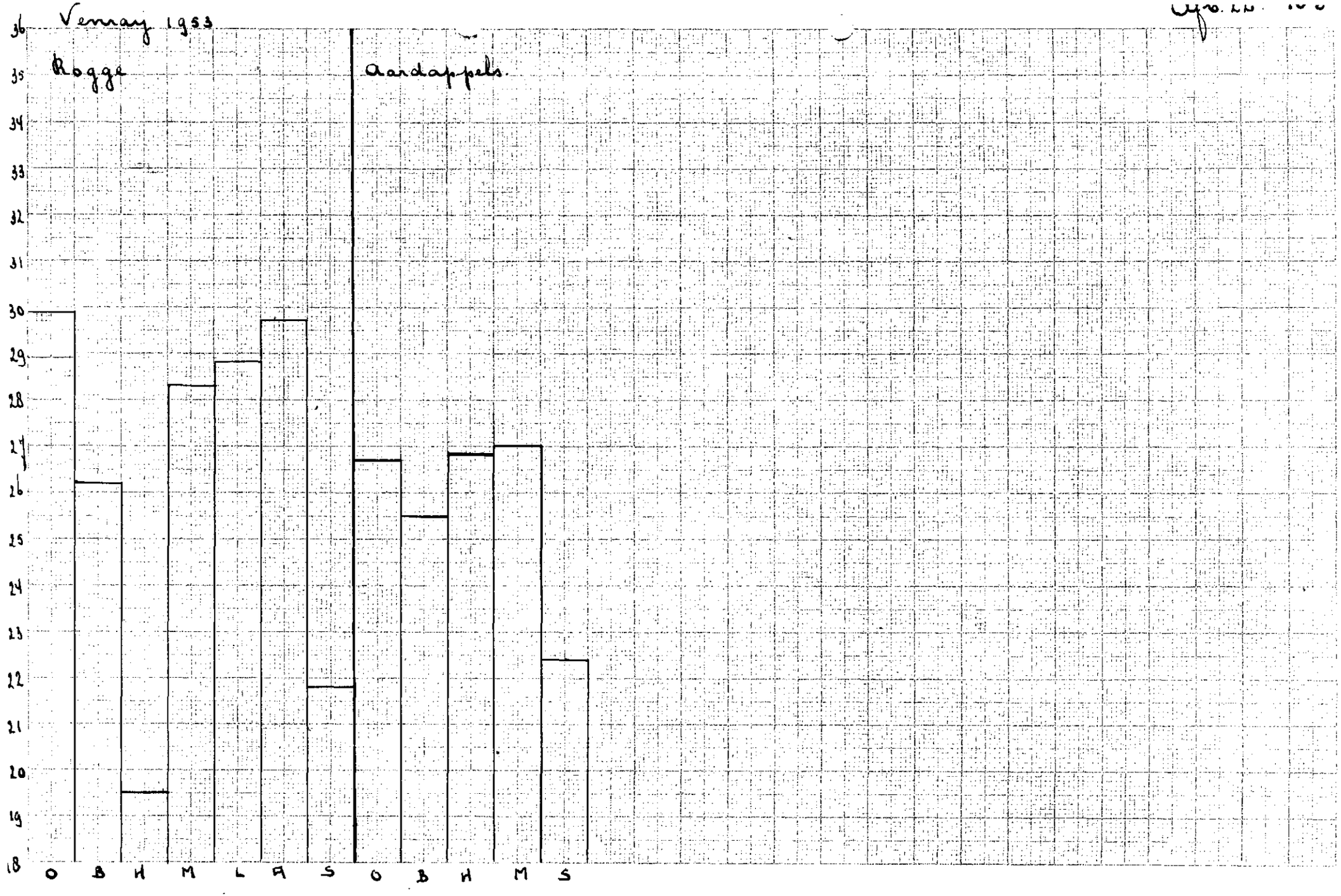
Bovendien werd 1953 gekenmerkt door een droge maand Mei, die op de drogere typen veel schade aanrichtte, zoals op type H, gevolgd door een natte zomer.

De typen O, B, M, L en A zijn de droogste goed doorgekomen

Borger 1953.

Afb. 21




Vernay 1953
Rogge
Aardappels.
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
O B H M L A S O B H M S

waar zijn later alles te met geworden.

Type A heeft vermoedelijk een moeilijke winter gehad.

In Vorray heeft slechts de droogte tuisgehouden. Daardoor werden de hoogste opbrengsten bekend op de voedrijke typen G, L en A. De stuifzanden (S) en hoge heide-ontginningsgrond-gronden (H) daarentegen gaven lage opbrengsten. Ook de M-gronden zijn de droogte goed doorgekomen. Het verschil tussen de typen C en B was aanzienlijk.

Haver

De haver in Borger heeft op de typen H en E enkel van de droogte te lijden gehad. In verband met de slechte teelties vallen wij de verschillen tussen de overige typen niet verder bespreken.

In Vorray werden geen havertelsties uitgevoerd.

Aardappels

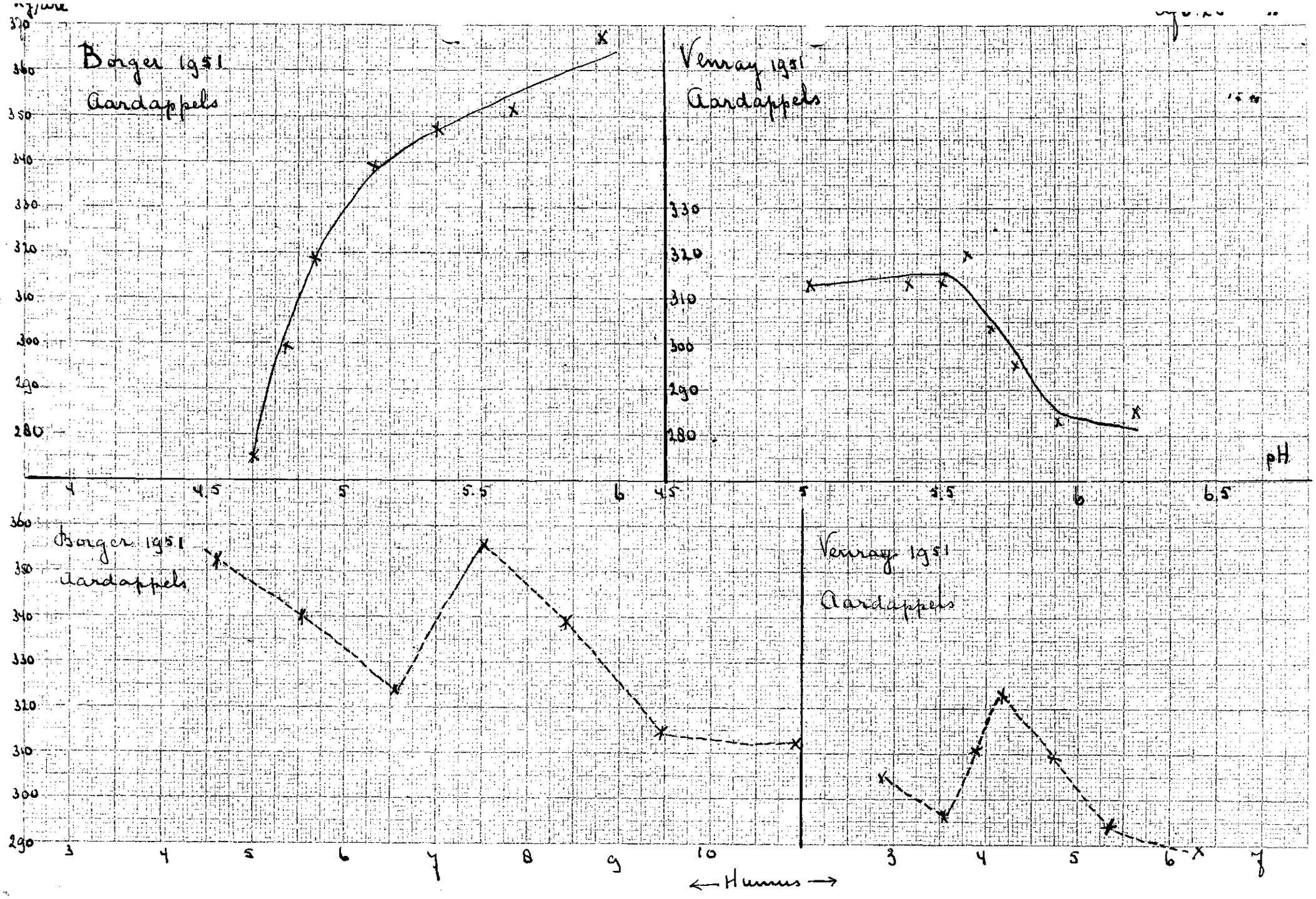
Borger. Verschil in rassen sortiment is verwaarloosbaar omdat de soorten (B en C) beide lagere opbrengsten geven dan type L. De typen L en A waren te nat, type H gaf aanmerkelijk goede opbrengsten, hetgeen mogelijk in verband staat met het tijdstip waarop de regenval inzette.

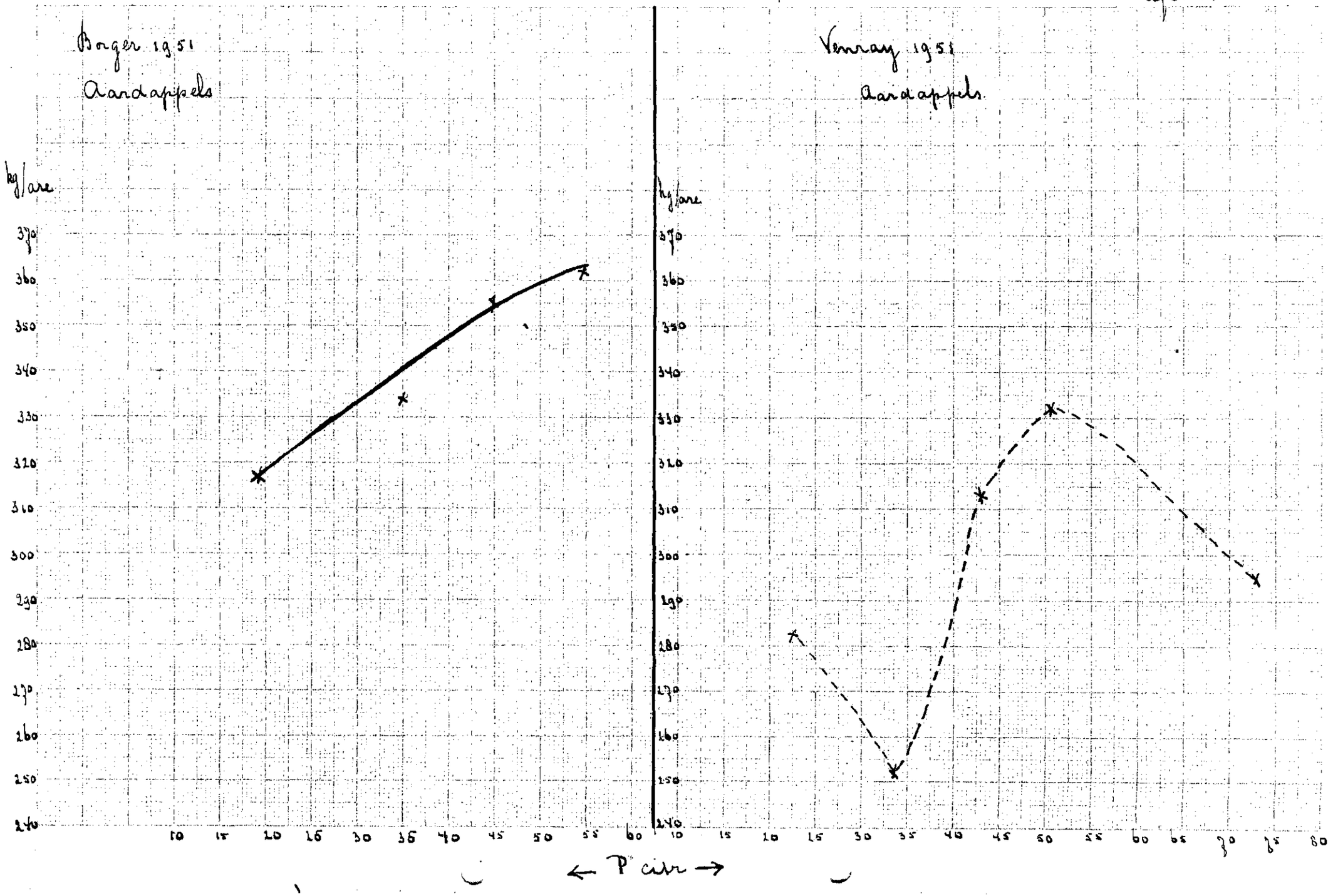
Samenvattend kan men concluderen, dat de verschillendheid in de bodemtypen, zoals die werd gesteld in afhankelijkheid van de voorgewstandigheden, duidelijk weerspiegeld wordt in de opbrengsten van de gewassen.

Bij de aardappelen spelen rasverschillen een grote rol. Ook de vochtbehoeften van de gewassen onderling komen tot uiting in de opbrengstverschillen op de verschillende gronden.

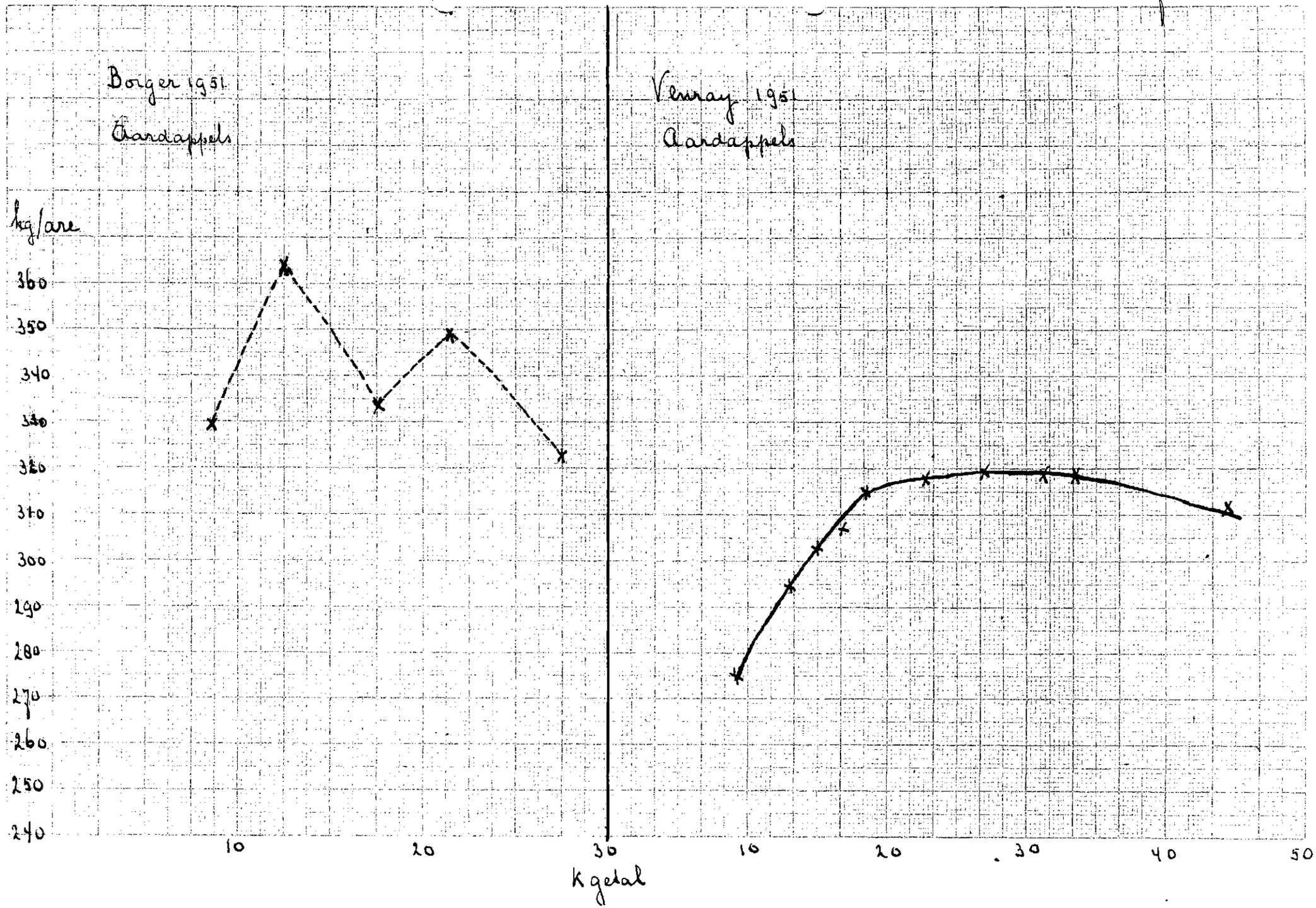
b. Opbrengst en chemische toestand van de grond

Het materiaal zoals dat tot onze beschikking staat laat geen conclusies toe betreffende de invloed van de chemische


Borger 1951
Aardappels
Venray 1951
Aardappels
pH
Borger 1951
Aardappels
Venray 1951
Aardappels
← Humus →


Borger 1951
Aardappels
kg/are
370
360
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
Venray 1951
Aardappels
kg/are
370
360
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80
← P air →

Afb. 25


Borger 1951
Aardappels
Veenrij 1951
Aardappels
kg/are
360
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
10
20
30
10
20
30
40
50
K getal

toestand van de grond op de opbrengsten.

Vele factoren spelen immers tegelijkertijd een rol en door hun onderlinge afhankelijkheid weet men nooit of de betrekking van een bepaalde factor met de opbrengst een directe dan wel een indirecte is. Wiskundige verwerking zal aan dit bezwaar tegemoet moeten komen. Als voorbeelden geven wij enige afbeeldingen voor Borger en Venray waarin de gemiddelde aardappelopbrengsten voor bepaalde trajecten van een chemische factor zijn uitgezet (afb. 23, 24, 25).

c. Opbrengst en grondwaterstand

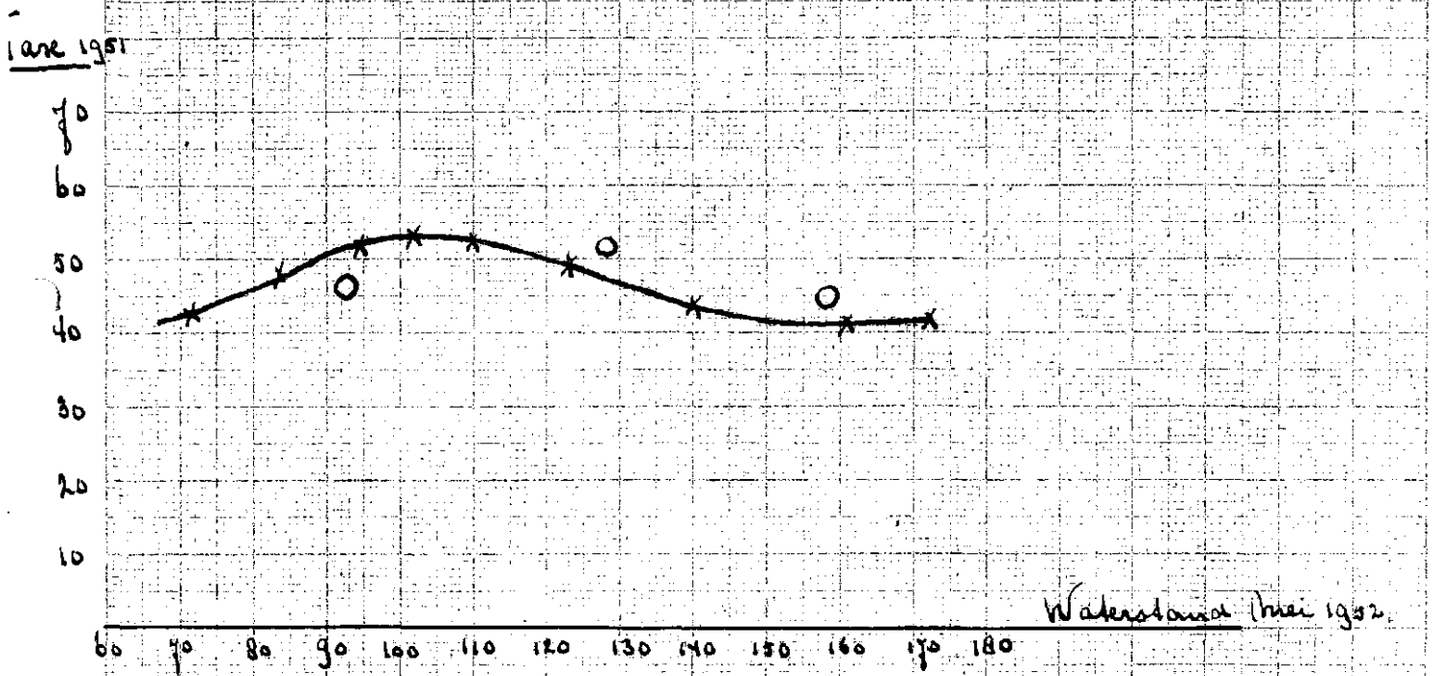
Zoals te verwachten was, is de reactie van de gewassen op de stand van het grondwater niet zeer groot. Het ligt in de bedoeling te onderzoeken welke rol,de grondwaterstandsschommelingsmaat speelt, hetgeen echter op aanzienlijke bezwaren stuit. Het bepalen van deze grootheid is nl. in beide gebieden zeer lastig door het veelvuldig optreden van schijngrondwaterstanden.

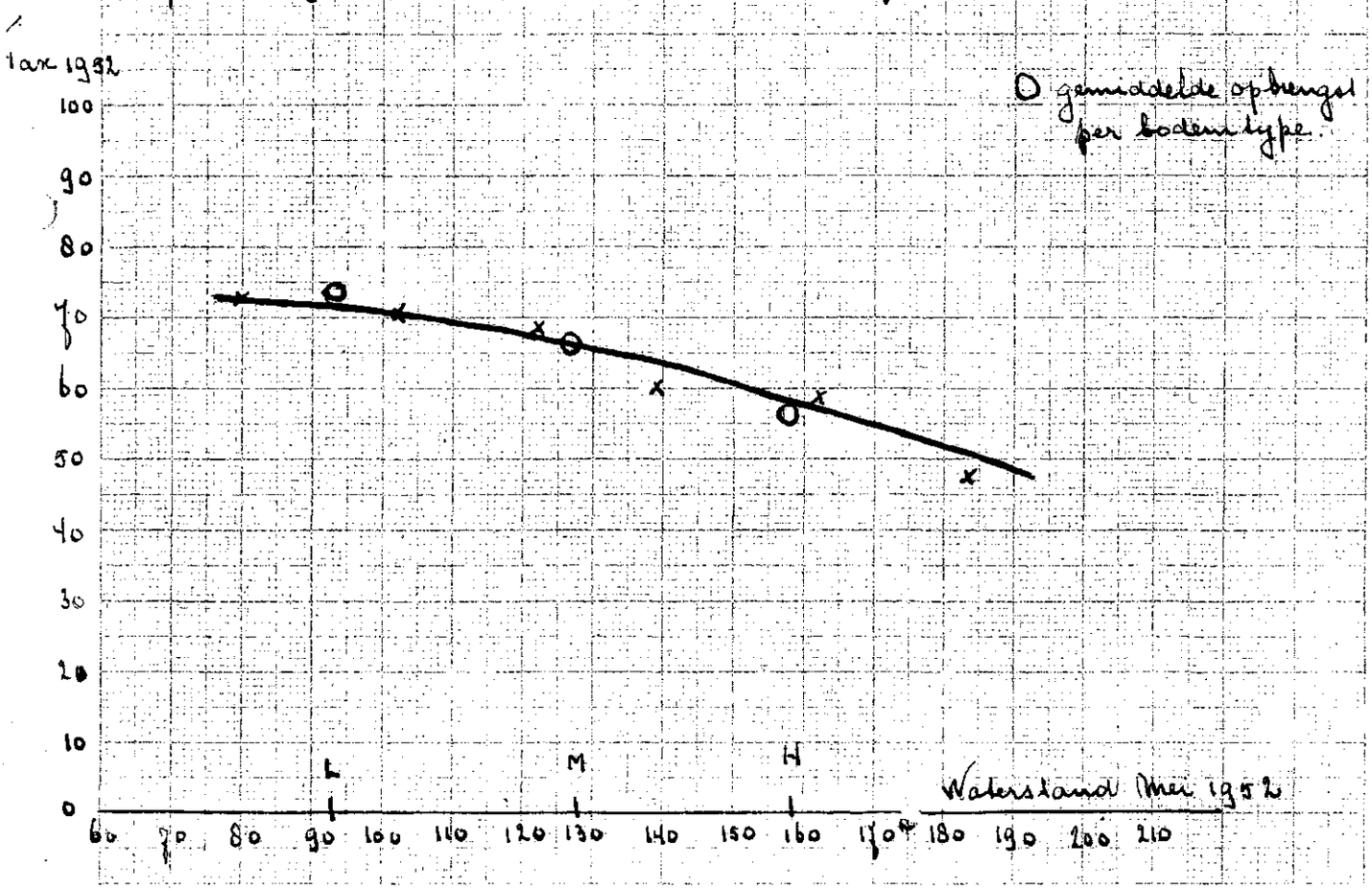
In afb. 26 werden de roggetaxaties in 1951 en 1952 uitgezet tegen de grondwaterstanden van 1952. Het blijkt dat in 1952 een grondwaterstand van 85 cm beneden maaiveld begin Mei de hoogste opbrengsten gaf. In 1951 moet de grondwaterstand aanmerkelijk hoger zijn geweest, want de oogstdepressie begint bij ca 100 cm. In 1951 is dus de grondwaterstand zeker 20 cm hoger geweest dan in 1951.

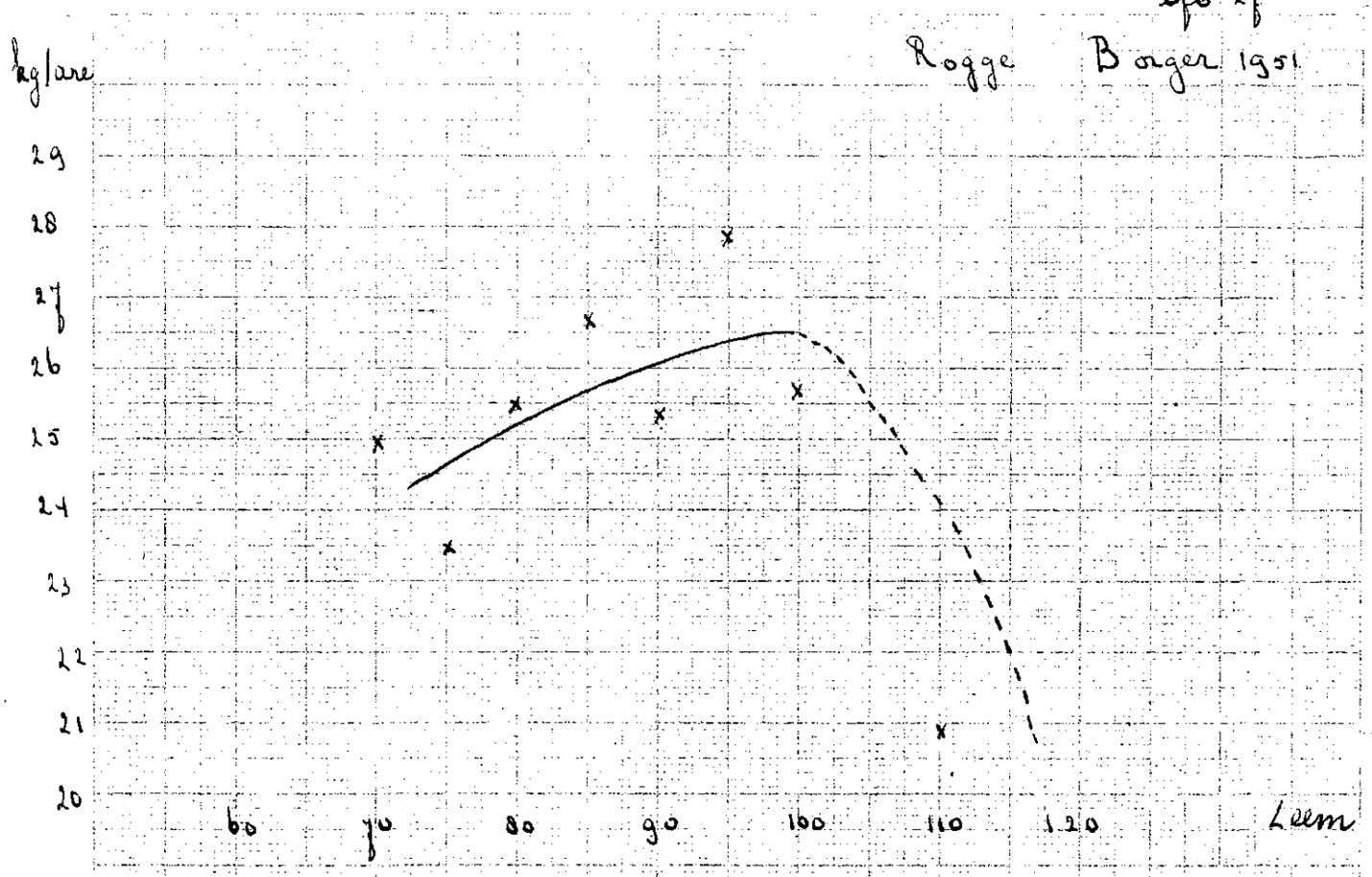
In 1952 was begin Mei de gemiddelde grondwaterstand op de typen L, M en H resp. 92 cm, 125 en 158 cm beneden maaiveld. Wij laten hier tevens enige afbeeldingen volgen van het verband tussen de diepte, waarop de leemondergrond voorkomt en de roggeopbrengst (afb. 27) en van het verband tussen de opbrengsten van haver, rogge en aardappelen met de oranje gley (afb. 28).

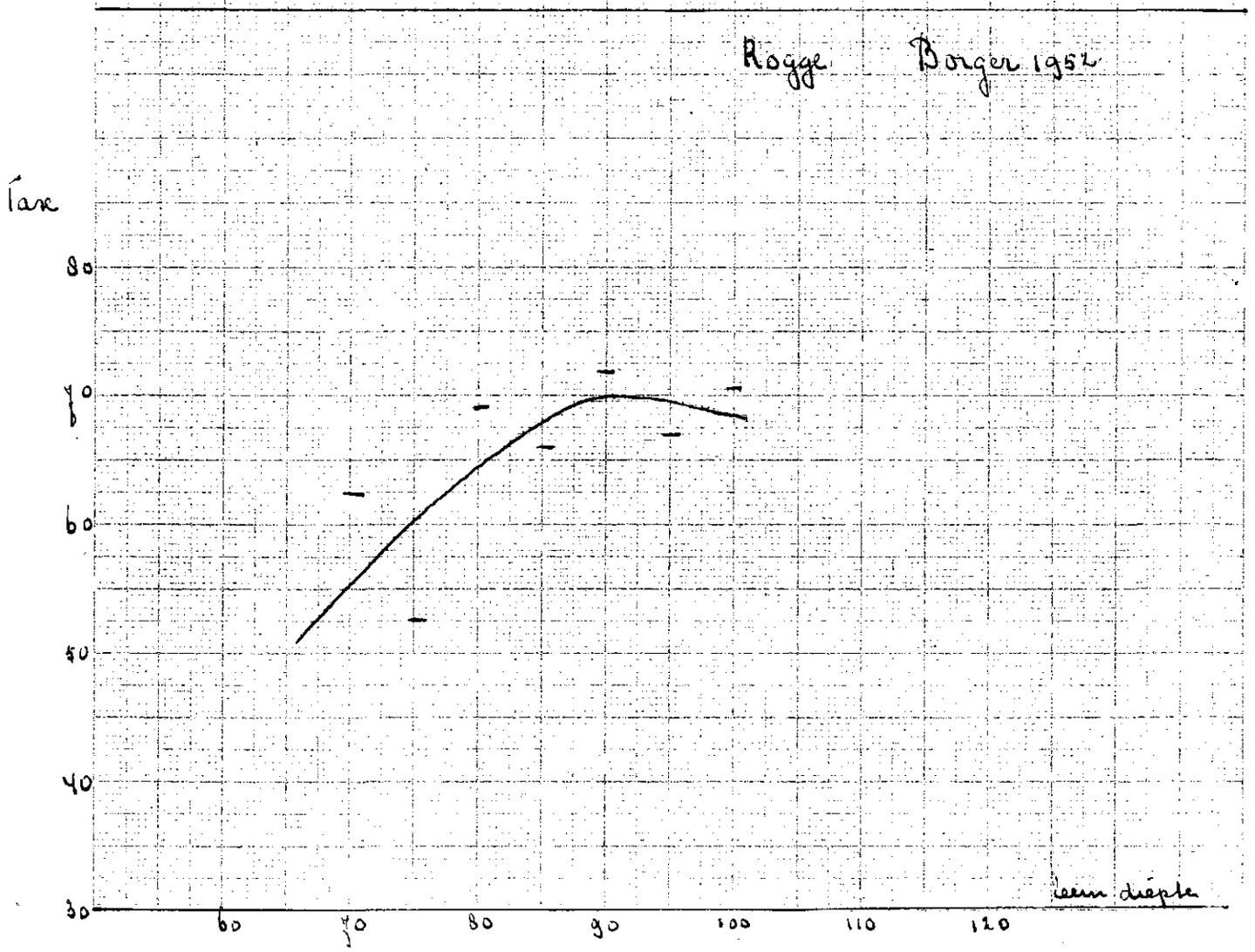
Ofb. 26

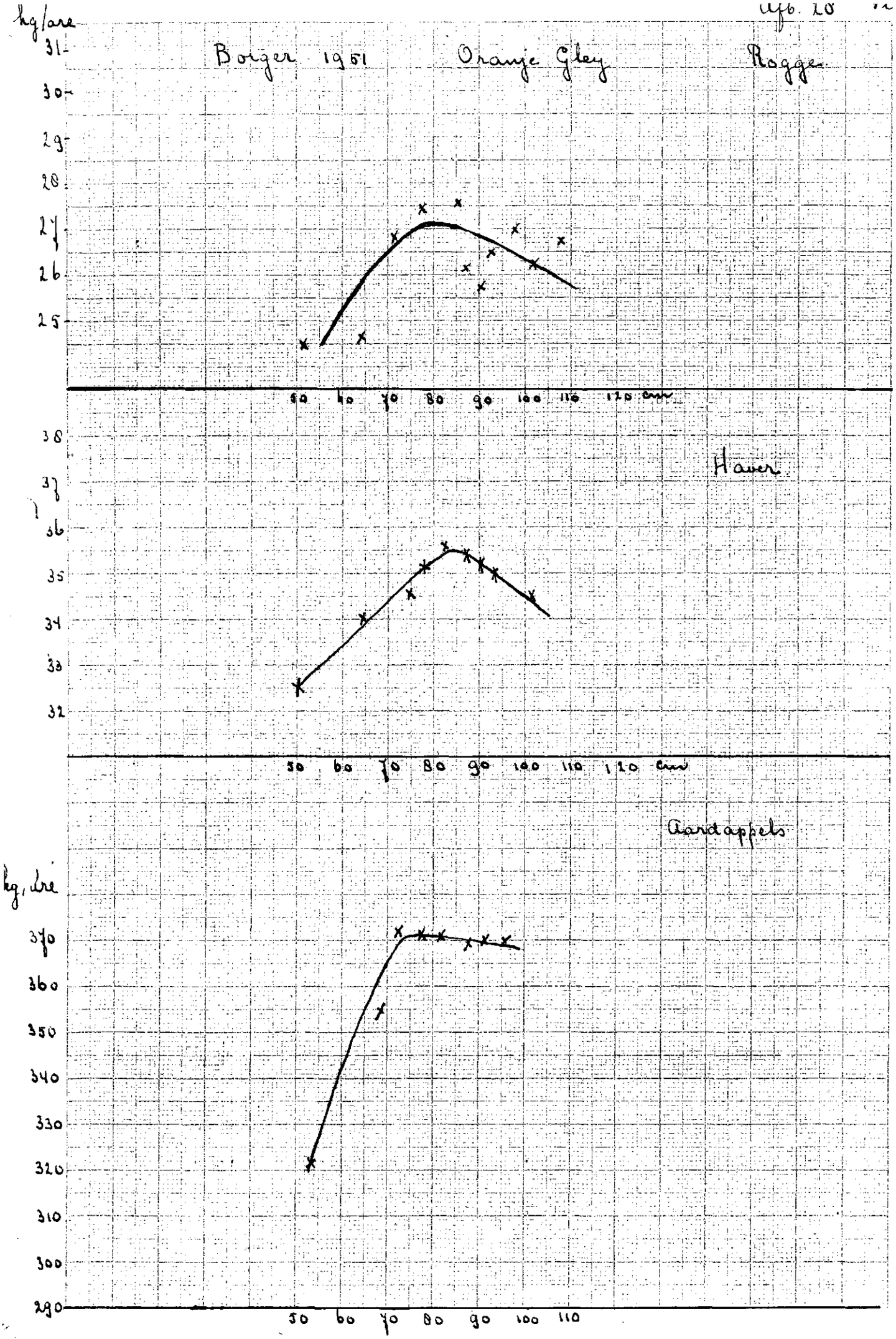
Borger, Rogge

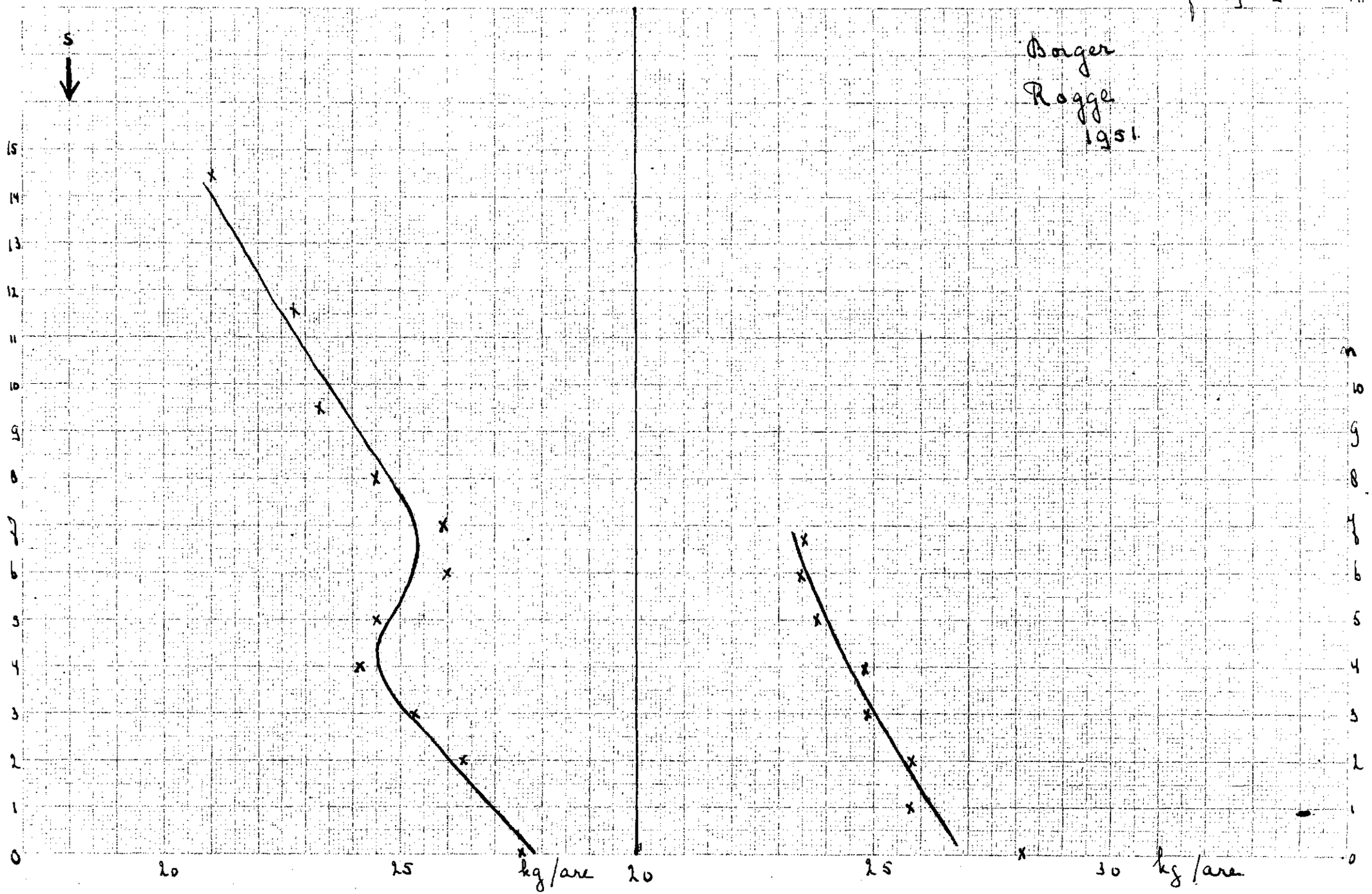





2fb 2f
Rogge Borger 1951
kg/are
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
60
70
80
90
100
110
120
Leem


Rogge Borger 1952
Tare
80
70
60
50
40
30
60
70
80
90
100
110
120
Leem diepte


kg/are
Borger 1951
Oranje Gley
Rogge
31
30
29
28
27
26
25
50 60 70 80 90 100 110 120 cm
38
37
36
35
34
33
32
Haver
50 60 70 80 90 100 110 120 cm
Aardappels
kg/are
370
360
350
340
330
320
310
300
290
50 60 70 80 90 100 110


Borger
Rogge
1951.
S
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
20
25
kg/are
20
25
30
kg/are

De optimale leendiepte blijkt bij ca 100 cm te liggen, hetgeen nauwkeurig overeenstemt met de mening van de boeren. De optimale diepte voor de oranje gley ligt iets hoger, nl. op ca 80 cm, hetgeen zeer wel met de optimale leendiepte overeenstemt.

d. Opbrengst en onkruidbezetting

De rogge-opbrengsten in 1951 in Borger werden op verschillende manieren uitgezet tegen de onkruidbezetting (afb. 29 De S-onkruidwaarde is een maat voor de bedekking in een relatieve schaal. De n-waarde is het aantal verschillende onkruiden dat op de proefplekken werd aangetroffen. Merkwaardigerwijze vertonen beide een verband met de opbrengst. Uit het verloop van de lijn in de linker grafiek blijkt wel dat dit verband niet eenvoudig is.

e. Opbrengst en bemesting

De door ons gevonden verbanden tussen opbrengst en bemesting zijn dermate vaag dat enige conclusie niet valt te trekken. Wiskundige verwerking van de gegevens zal hierin klaarheid moeten brengen.

f. Opbrengst en afstand tot de boerderij

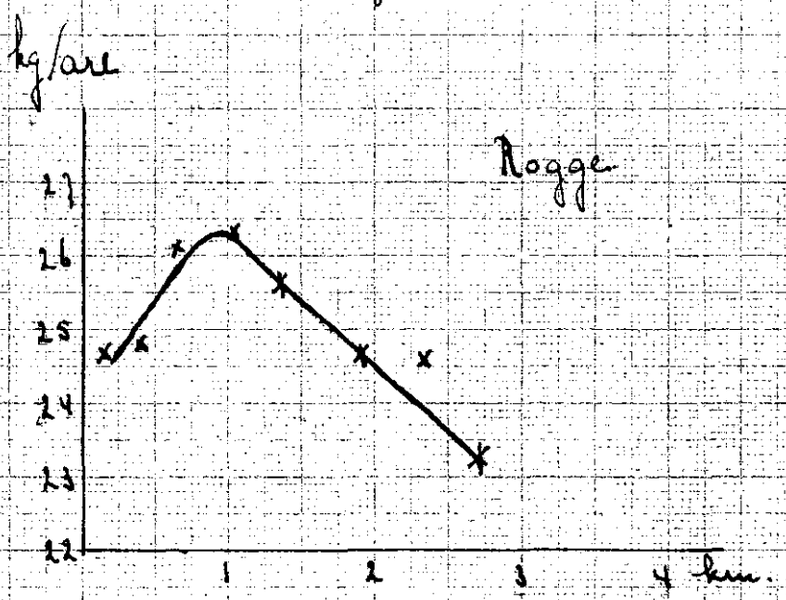
De grafieken afb. 30

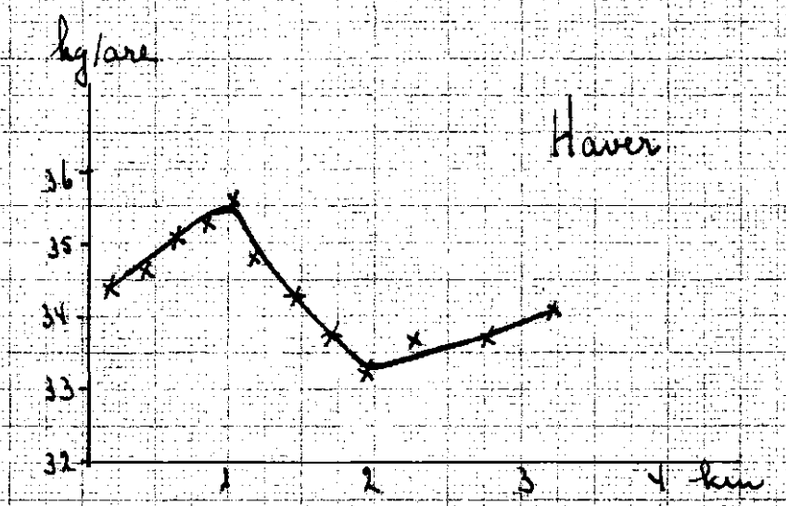
a) Rogge. Van 0-1 km lopen de rogge-opbrengsten op van gemiddeld 24.5 tot 26.25 kg per are. Daarna dalen de opbrengsten weer tot 24.50 kg.

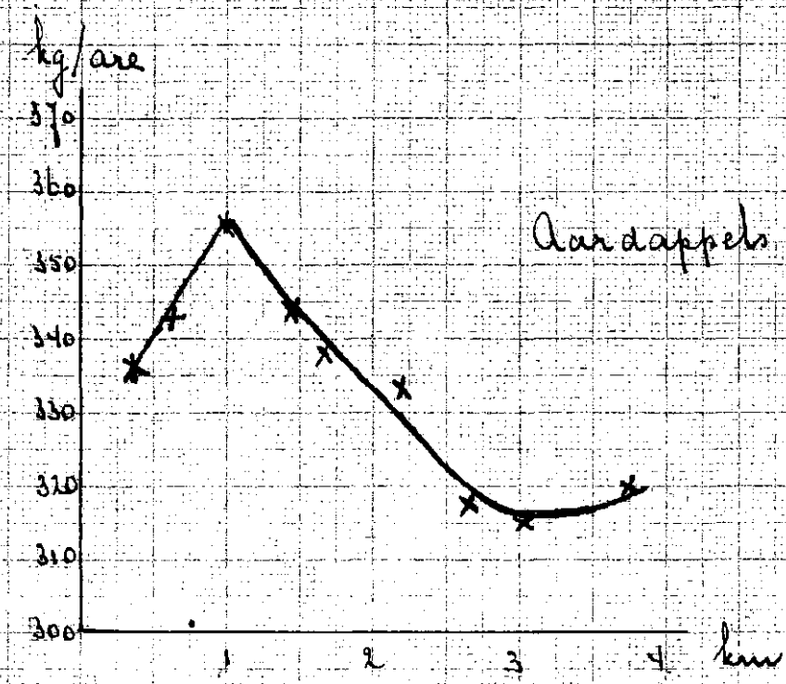
b) Haver vertoont een analoog opbrengstverloop. Van 0-1 km een oplopen van 34.5 tot 35.5 kg/are, gevolgd door een daling van 1 tot 2 km. Het diepste punt ligt bij de 2 km (33.0). Daarna lopen de opbrengsten weer op tot de 34.0 kg/are.

Borger 1951

Afstand tot de boerderij







c) Aardappelen[1]). zie blz. 46

Verklaring: De afname in productie bij groter wordende afstand ligt voor de hand. Het is immers een bekend en alleszins te begrijpen feit, dat hoe groter de afstand tot de boerderij wordt, des te meer moeite en arbeid het de boer zal kosten het zo ver afgelegen land goed te behandelen. Stalmest komt eerder op dichtbij gelegen akkers dan op de akkers die verderaf liggen. Een oud spreekwoord zegt dat de beste mest voor het land de voetstappen van de eige naar zijn. Hoe verder weg de akker des te minder zal de eigenaar of de gebruiker er komen.

Het merkwaardige feit doet zich evenwel voor, dat tussen 0 en 1 km afstand de opbrengsten aanmerkelijk lager liggen. Men zou de verklaring kunnen zoeken in het feit, dat zeer veel grond rond de esdorpen bewerkt wordt door boeren, die eigenlijk geen bedrijf meer hebben. Zij zijn te oud om het werk nog geheel aan te kunnen, maar niemand zal hen kunnen bewegen nu maar rustig van hun welverdiende rust te gaan genieten. De kinderen hebben de boerderij wel overgenomen, maar de oude man heeft toch ook nog zijn perceel aardappels en graangewas.

Dat deze percelen niet die zorg krijgen die zij behoeven ligt in vele gevallen voor de hand. Wordt de afstand groter dan 2 km dan gaat de opbrengst soms weer stijgen. Ferrari veronderstelt, dat dit een gevolg is van de ligging in complexen bouwgrond bij andere dorpskernen, die dus op zichzelf meer in het zichtliggen en meestal gemakkelijker te bereiken.

Om enige betrouwbaarheid te kunnen toekennen aan de

door ons gevonden lijnen, meet voldoen zijn ten de eis, dat een de factor afstand, geen andere factoren geboden voorkomen. Dit nu lijkt ons alles behalve voetstoots.

De Drentse dorpen zijn esdorpen, waar de boerderijen alle vrij dicht bijeen liggen. Deze dorpen zijn niet in het wilde weg ontstaan, maar op plaatsen die de eerste ontginners gunstig oordeelden. Het feit dat de dorpen er nu nog liggen wijst er op dat op zijn minst tot voor kort de omstandigheden ter plaatse gunstig waren voor de nedersetting.

Nu is een van de belangrijkste overwegingen voor een landbouwersnedersetting, hoe is de grond.

Wij mogen dan ook aan dat de esdorpen ontstonden op plaatsen die voor de boeren gunstige perspectieven boden welke perspectieven zeer gemakkelijk o.a. in de kwaliteit van de grond konnen hebben gelegen.

Het is een bekend feit, dat het centrum van de es vaak de beste kwaliteit heeft, die verder naar buiten het veld in afneemt.

Het is ook bekend, dat nog verder van bed dorp af goede leesgronden liggen, die echter tot voor kort onbemaal van een moerassig landschap uitmaakten. Nu zijn zij ontgonnen en behoren tot de zeer goede gronden. Op deze wijze wordt het beeld ons inziens aanvaardbaar, dat de dorpen de beste bern landbouwgrond on zich kan hebben, gronden die door potstalbemesting in de loop der jaren zeer goede kwaliteiten gekregen hebben. Dat de later uit holse ontgonnen gronden minder van kwaliteit en verloren liggen. Dat de pasontgonnen heide nog minder van kwaliteit is en dat verderop ligt, waar dus er al spoedig van de verminderende kwaliteit een sinus

komt door betere waterverdeling en/of landgroe grond.

1) Aanhangsel. Zoals hier van C-2 en afstand van de hoekdeel/ een toename van de opbrengst met de afstand, van 33.0 ton tot 35.5 ton. Van 1-3 en neemt de opbrengst af, van 35,5 ton tot 32.0 ton.