

FSB: N65



N  
65

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT



1461 3305

# SAMENSTELLING

DER

# LANDBOUWPRODUKTEN EN GRONDSTOFFEN,

CHROMOGRAPHISCH VOORGESTELD

DOOR

**PROF. DR. ADOLF MAYER,**

DIRECTEUR VAN HET RIJKSPROEFSTATION TE WAGENINGEN.

WAGENINGEN.

**A. OPHORST.**

1879.

Botanisch laboratorium  
Bibliotheek  
Lange Nieuwstraat 106  
3512 PN UTRECHT

N  
65



1907  
N 65

# SAMENSTELLING

DER

# LANDBOUWPRODUKTEN EN GRONDSTOFFEN,

CHROMOGRAPHISCH VOORGESTELD

DOOR

**PROF. DR. ADOLF MAYER,**

DIRECTEUR VAN HET RIJKSPROEFSTATION TE WAGENINGEN.

---

WAGENINGEN.

**A. O P H O R S T.**

1879.

Alle rechten voorbehouden.

Bij het bepalen van de keuze der kleuren is men van de navolgende redeneering uitgegaan. Voor de voedingstabellen zijn de oorspronkelijk door Alex. Müller gebruikte kleuren, zoomede hare beteekenis behouden; die keuze toch was evenals de verdeeling, met het oog op de duidelijkheid en het contrast, een hoogst gelukkige, waarbij nog komt, dat zij een historisch recht heeft. In de bemestingstabellen heeft de vervaardiger zich in zooverre bij deze determinatie aangesloten, als hij aan een bepaalde physiologische betrekking tusschen plantenvoedingsstoffen en plantenvoortbrengselen een misschien wel wat al te ruwe voorstelling gaf. Al liggen die betrekkingen ook tamelijk voor de hand, toch kunnen zij voor de chromographische voorstelling, bij wijze van mnemotechnisch hulpmiddel, zeer goed worden toegepast.

Zoo heeft het phosphorzuur de kleur der proteïnstoffen gekregen, omdat het voortbrengen dezer laatsten tot het voorhanden zijn van het eerste klaarblijkelijk in betrekking staat. De stikstof daarentegen heeft, ofschoon zij een hoofdbestanddeel der eiwitstoffen is, de kleur der cellulose gekregen, omdat zij feitelijk meer op vegetative vermeerdering, dan op nieuwe vorming van betrekkelijk veel eiwitstoffen in het plantenorganisme werkt. Kali is door de kleur der koolhydraten voorgesteld.

Behalve dit aansluiten aan het bestaande, is de keuze der kleuren voor de overige plantenvoedingsstoffen door de navolgende zinspelingen bepaald geworden.

Voor de metaalachtige aschbestanddeelen zijn de meer breekbare kleuren van het spectrum, voor de metalloïdbestanddeelen die welke een lange golflengte bezitten gekozen, zoodat door de blauwachtige tint van een streep, terstond de basische natuur van het mengsel eener voedingsstof, en omgekeerd, wordt aangeduid. De door groen voorgestelde stikstof staat hierbij in het midden, omdat zij als basis en als zuur in de plant kan worden opgenomen. Evenzoo kon bij zwavel en chloor ook nog de kleur van het element in vrijen toestand als mnemotechnisch hulpmiddel worden gebezigd.

Op deze wijze wordt:

phosphorzuur . . . . .	rood
zwavelzuur . . . . .	geel
chloor (als bestanddeel van meststoffen) . . . . .	geel-groen
stikstof . . . . .	groen
kali . . . . .	blauw
kalk . . . . .	indigo-blauw
magnesia . . . . .	paarsch.

Het kiezelzuur, waaraan ten minste bij het ontrekken van voedingsstoffen door den oogst een plaats werd toegekend, viel de onaanzienlijke grijze kleur ten deel. De organische bestanddeelen der meststoffen werden zoodanig voorgesteld, dat men daarbij aannam dat zij voor de helft uit koolstof bestaan, en kregen daarom de natuurlijke zwarte kleur dezer laatste.

Wat de volgorde betreft, hiervoor hebben de op dit oogenblik geldige handelswaarden

tot maatstaf gediend, die ook reeds bij de tabellen van Müller in aanmerking schijnen te zijn gekomen. De aschbestanddeelen rekenen in dat opzicht in de voedertabellen natuurlijk niet mede, omdat deze groep niet iets enkelvoudigs beteekent.

De volgorde bij de bemestingstabellen is dus van links naar rechts:

Stikstof, phosphorzuur, kali, kalk;

daarna volgen de overigen, waarvoor geene waarden kunnen worden berekend:

Magnesia, zwavelzuur, chloor, kiezelzuur, koolstof.

Ook de verteerbaarheid, resp. de geschiktheid der voedingsstoffen om te worden opgenomen, is in grove trekken voorgesteld, door namelijk de strepen, die minder dan  $\frac{3}{4}$  verteerbare voedingsstoffen voorstellen, met één rij puntjes, en die, welke minder dan de helft voorstellen met 2 rijen puntjes te voorzien. Een soortgelijke trapsgewijze aanduiding der assimileerbaarheid heeft bij de meststoffen plaats gehad.

Om deze en andere dingen op bijzonder nauwkeurige wijze voor te stellen, zooals dit door anderen wel beproefd is geworden, werd voor overbodig gehouden, omdat de graphische voorstelling toch nimmer de cijfertabellen, waarbij nauwkeurig op alle omstandigheden is gelet, vervangen, maar alleen ten doel hebben kan, om haar, ter opwekking en onderrichting, als het ware in de plaats te stellen voor het kunstmatig cijferbeeld, dat men eerst na vrij wat studie en hoofdbrekens aanschouwelijk zich kan voorstellen. Is het door de aanschouwing te verkrijgen doel bereikt, zoo zal men natuurlijk verstandig doen om, ter meer nauwkeurige berekening, alsnog tot de alom verspreide cijfertabellen terug te keeren. Uit dien hoofde is dan ook het aantal aangehaalde voorbeelden beperkter, dan voor een meer uitgebreide toepassing eigenlijk noodig zou zijn.

Eindelijk nog is de uitgave zoodanig ingericht, dat de gekleurde tabellen in 7 bladen kwartoformaat en niet als één groot vel verschijnen, zoo dat men elk blad afzonderlijk koopen kan, terwijl, des verlangd, de afzonderlijke bladen toch ook weder tot een geheel kunnen worden vereenigd. Zoo stellen de tabellen 1—4, 5—7, als betrekking hebbende op geheel verschillende onderwerpen, natuurlijk ook op zich zelf staande groepen voor. Evenzoo kan de landbouwer, die op zandgrond zit, ter onderrichting omtrent de bemesting en het onttrekken van voedingsstoffen, waarschijnlijk met de tabellen 1 en 4 volstaan, omdat natuurlijk de meststoffen met organische bestanddeelen voor hem de meeste waarde hebben, enz.

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de tabellen uit de „Düngerlehre en Fütterungslehre“, van Wolff (Thaer-bibliotheek), terwijl bij de bepaling van den opbrengst bij den oogst de hollandsche toestanden, die overigens in vele opzichten met die van Duitschland overeen komen, in het oog gehouden en daarvoor in de eerste plaats de met zorg verzamelde en herhaaldelijk herziene opgaven in den almanak van Staring, gevolgd zijn.

Wageningen, Rijksproefstation, Jan. 1879.

**Adolf Mayer.**



De vervaardiger van deze Bemestings — en Voedertabellen heeft tot de uitgave daarvan aanleiding gevonden in zijn betrekking van Directeur van het eerste proefstation in een land, waar zoowel een dergelijke inrichting, als bijna al de daarmede in verband staande werkzaamheden, tot het tijdstip van oprichting, onbekend waren.

Hij laat ze te gelijker tijd in Duitschland en in Holland, en voorzien van de noodige toelichtingen, in beide talen verschijnen, omdat deze graphische voorstelling niet maar eenvoudig een afdruk is van het reeds op zooveel verschillende wijzen voorgestelde, omgewerkt voor Nederlandsche toestanden, maar omdat, — afgezien hiervan, — bij wijze van proefneming eenige nieuwigheden zijn ingevoerd, die misschien de algemeene aandacht verdienen.

Even als men reeds vroeger, op de bemestingstabellen tegenover de samenstelling der meststoffen het ontnemen der voedingsstoffen door den oogst uit den grond gesteld heeft, heeft de vervaardiger dezer tabellen getracht, nevens de samenstelling der voedingsmiddelen, de behoefte der dieren aan voedingsstoffen aanschouwelijk voor te stellen. Dit geschiedde, om bij deze laatsten tot een zelfde vergelijking te komen als bij de eersten — een vergelijking, die in dit geval daarenboven nog beter is vol te houden. Bij de dieren toch, is de werkelijke behoefte bekend, terwijl bij de planten het voorloopig voor te stellen ontnemen van voedingsstoffen uit den grond en hare werkelijke behoefte, niet maar zoo eenvoudig weg hetzelfde is, om welke reden de vervaardiger dezer tabellen dan ook altijd zich verzet heeft, tegen de benaming van zulker tabellen als praktische bemestingstabellen.

Een tweede nieuwigheid, welker invoering de vervaardiger gelooft, dat algemeen als een gelukkige zal worden beschouwd, is het vaststellen van bepaalde breedte-afmetingen bij de gekleurde strepen. Daar, waar deze laatsten verliezen aan voedingsstoffen door den oogst of door de stofwisseling der dieren voorstellen, wil men natuurlijk niet alleen de betrekkelijke samenstelling van dit verlies weten, maar ook de gezamenlijke hoeveelheid daarvan, berekend naar een bepaalde eenheid (oppervlakte van den grond of levend gewicht der dieren).

Voor zoover mij bekend, geschiedde dit tot heden altijd zoodanig, dat men bij het ontnemen van stoffen door den oogst, de even breede strepen zóó lang maakte, dat de hoeveelheid der ontnomen stoffen door de lengte bepaald werd. Hierdoor ontstond echter het belangrijk nadeel, dat bij uitputtende vruchten de strepen zóó lang werden, dat zij moesten worden afgebroken en daardoor juist het doel, dat men door de graphische voorstelling wilde bereiken, namelijk een onmiddellijk overzicht, verloren ging. Het grootste nadeel daarvan ondervindt de voorstelling van de betrekkelijke samenstelling der gezamenlijke hoeveelheid verloren gaande plantenvoedingsstoffen.

De vervaardiger heeft daarom een gelijke lengte van alle gekleurde strepen aangenomen,

binnen welke deze kwalitatieve samenstelling in percentsgewijze onderdeelen wordt uitgedrukt, terwijl hij den opbrengst van den oogst aan wedervruchtbaar makende plantenvoedingsstoffen, door de breedte heeft voorgesteld. De uit lengte en breedte onstane oppervlakten geven dan een maatstaf voor de hoeveelheid van elk door den oogst verloren gegaan bestanddeel. Hetzelfde geldt voor de voeding. Hier wordt de grootte, der voor de eenheid van levendgewicht vereischte gezamenlijke hoeveelheid voedingsstoffen, door de breedte uitgedrukt.

In beginsel laat zich dit gemakkelijk begrijpen; in de praktijk doet zich echter een steen des aanstoots voor. Welke grootte wordt namelijk bij deze wijze van voorstelling voor 100 aangenomen? Wordt op de bemestingstabellen daarvoor genomen de som der vereischte aschbestanddeelen, of de gemiddelde som van alle toevallig voorkomende aschbestanddeelen? En op welke wijze moet de stikstof daarbij in aanmerking komen? En hoe bij de voedertabellen? Wordt daarbij de som van alle voedingsstoffen, dus met inbegrip van het water, genomen, of zonder water? Het is tamelijk onverschillig wat men voor 100 aanneemt, mits slechts de noodzakelijke voedingsstoffen daaronder begrepen zijn. De vervaardiger dezer tabellen heeft zijn keuze gevestigd op de som der gemiddeld gevonden aschbestanddeelen + stikstof, en hij ziet in het medeopnemen der stikstof in deze tabellen een ander, niet te verwerpen voordeel van deze nieuwe wijze van voorstelling. Bij voorbeeld: Een gemiddelde roggeoogst is berekend op 1440 kg graan en 2500 kg stroo. Eerstgenoemde bevat 17.6 per mille stikstof en 17.9 per mille aschbestanddeelen, het laatstgenoemde 4.0 per mille stikstof en 40.5 per mille asch. Dit maakt tezamen 35 kg stikstof en 127 kg aschbestanddeelen — totaal 162 kg vruchtbaar makende bestanddeelen, die een percentsgewijze samenstelling van 22 % stikstof, 10 % phosphorzuur, 17 % Kali enz. hebben. Deze percentsgewijze samenstelling wordt door de over de lengte der streep aangebrachte afwisselende kleuren uitgedrukt, terwijl de breedte der streep daarentegen de kwantiteit voorstelt. Bij de rogge is zij 1.62 maal zoo breed als de streep voor de meststoffen, die 100 kg voorstelt. Hierdoor wordt derhalve uitgedrukt, dat 162 kg van de een of andere meststof van 22 % stikstof, 10 % phosphorzuur, 17 % Kali, enz. datgene bevatten, wat door een gemiddelden roggeoogst aan een bunder grond wordt ontnomen. Het gedeelte der strepen, dat op de tabellen 3 en 4 door een wit vlak is aangeduid, beteekent echter de gemiddeld gevonden hoeveelheid van door een oogst onttrokken onnutte bestanddeelen, waartoe in het onderhavig geval chloor, natron, mangaan, enz. gerekend zijn. Men zal erkennen, dat die hoeveelheid niet altijd gelijkmatig is.

In de voedertabel 7 is de vereischte hoeveelheid opgenomen water buiten rekening gelaten, omdat hiervoor geen vast cijfer te bepalen is en voorts aangenomen, dat 10 percent der droge massa van een voedingsmiddel, uit aschbestanddeelen moet bestaan.

Als eenheid voor levend gewicht werden 5000 kg genomen, omdat wanneer men daarvoor 500 kg genomen had, de vakken te smal zouden zijn geworden en er toch geen eenheid is, welke voor verschillende dieren bepaald te gebruiken is.

# INHOUD.

Ter verklaring. Bladzij 3—6.

## **Bemestingstabellen.** Tabel 1—4.

### I. Natuurlijke meststoffen en hare samenstelling. Tabel 1.

1) Goede Stalmest; 2) Slechte Stalmest; 3) Gier; 4) Rotterdamsche Poudrette; 5) Rotterdamsche Faecaliëncompost; 6) Houtasch; 7) Turfasch; 8) Gestoomd Beendermeel; 9) Ruw Beendermeel; 10) Ruwe Peru-guano; 11) Opgeloste Peru-guano; 12) Opgeloste Bloedmest; 13) Opgeloste Vleeschmest; 14) Vischguano.

### II. Minerale meststoffen en hare samenstelling. Tabel II.

1) Chilisalpeter; 2) Zwavelzure Ammoniak; 3) Beenderkool; 4) 12procentig Superphosphaat; 5) 17procentig Superphosphaat; 6) 22procentig Superphosphaat; 7) Phosphoriet; 8) Gezuiverde zwavelzure Kalimagnesia; 9) Ruwe zwavelzure Kali; 10) Gezuiverde zwavelzure Kali (1); 11) Gezuiverde zwavelzure Kali (2); 12) Chloorkalium; 13) Kainiet; 14) Ammoniak-superphosphaat; 15) Salpeter-superphosphaat; 16) Kalisalpeter; 17) Ville-mest (1); 18) Ville-mest (2); 19) Chloorbevattende Ville-mest; 20) Gips.

## **Ottrekking van Voedingsstoffen door den oogst.** Tabel 3 en 4.

### I. Op Kleigrond.

1) Bij Tarwe; 2) bij Haver; 3) bij Gerst; 4) bij Winterkoolzaad; 5) bij Klaver; 6) bij Suikerbieten; 7) bij Tabak; 8) bij Erwten; 9) bij Paardeboonen.

### II. Op lichte gronden.

1) bij Rogge; 2) bij Boekweit; 3) bij groene Mais; 4) bij Gras-hooi; 5) bij Aardappelen; 6) bij Knollen; 7) bij Mangelwortels; 8) bij Cichorei.

## **Voedertabellen.**

### I. Voedingsmiddelen en hare samenstelling. Tabel 5 en 6.

#### a) Groen voeder.

1) Roode Klaver; 2) Weidegras; 3) Groene Rogge; 4) Groene Mais; 5) Mangelwortels; 6) Turnips; 7) Koolrapen; 8) Aardappelen.

#### b) Granen en Zaden.

1) Roggegraan; 2) Havergraan; 3) Mais-korrels; 4) Boekweit-korrels; 5) Eikels met schil, versch; 6) Erwten; 7) Paardeboonen; 8) Gele Lupinen; 9) Lijnzaad.

#### c) Ruw-voeder.

1) Klaverhooi; 2) Klaverhooi beregend; 3) Gras-hooi; 4) Tarwestroo; 5) Erwtstroo.

#### d) Overschotten der landbouw-nijverheid.

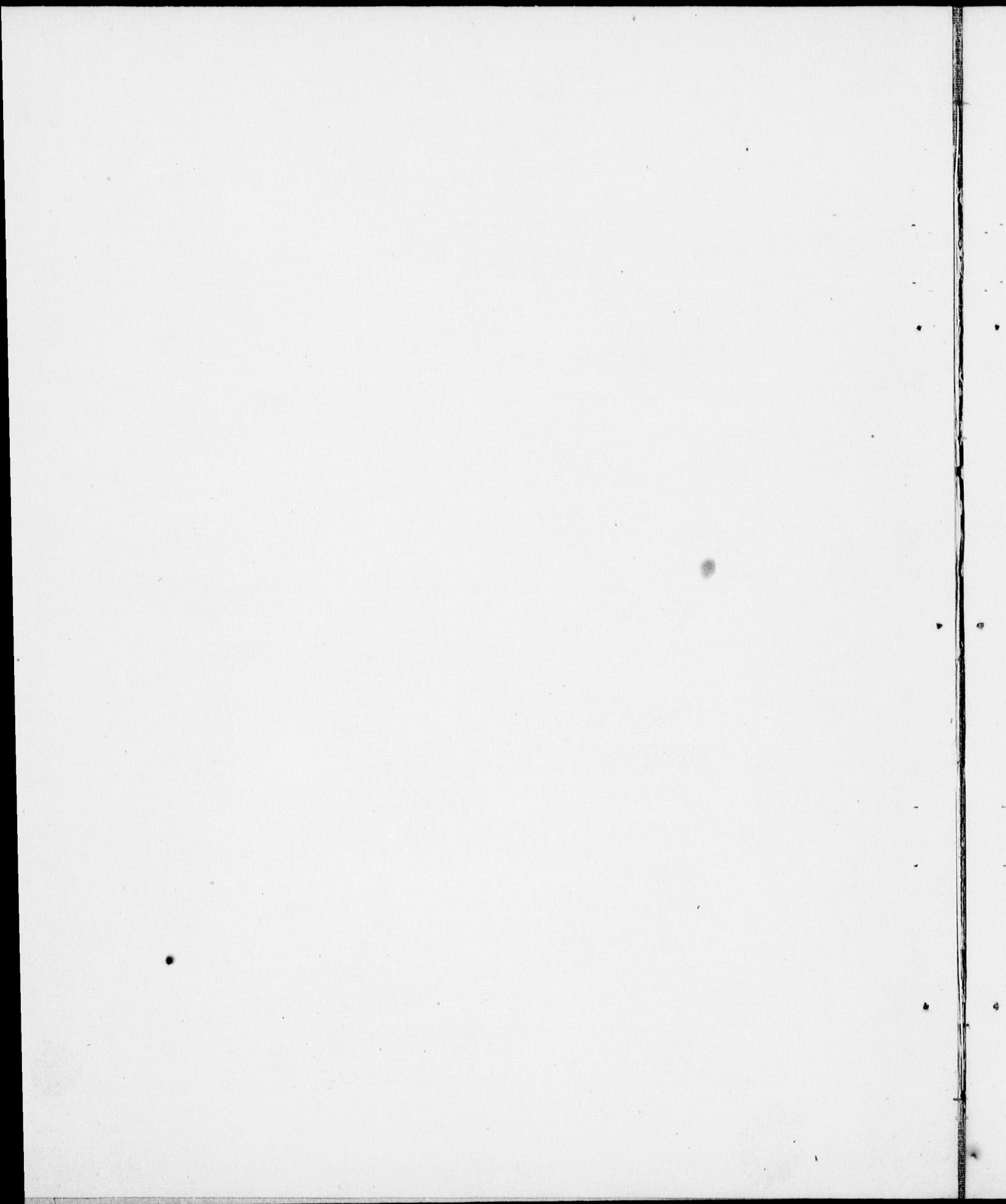
1) Karnemelk; 2) Wei; 3) Lijn-koeken; 4) Raap-koeken; 5) Maiskiemen-koeken; 6) Arachis-koeken; 7) Rijstmeel; 8) Tarwezemels; 9) Moutkiemen; 10) Bierdraf; 11) Jeneverspoeling; 12) Maisspoeling; 13) Pers-pulpe; 14) Diffusie-pulpe.

II. Behoeften der dieren aan voedingsstoffen in 24 uren. Tabel 7.

1) Ossen in rust; 2) Wolschape; 3) Fijne rassen; 4) Ossen in arbeid; 5) Paarden in rust; 6) Paarden bij zwaren arbeid; 7) Melkkoeien; 8) Mestossen (eerste periode); 9) Mestossen (laatste periode); 10) Mestschape (eerste periode); 11) Mestschape (laatste periode); 12) Mestvarkens (eerste periode); 13) Mestvarkens (tweede periode); 14) Mestvarkens (derde periode); 15) Kalveren bij 75 kg levend gewicht; 16) Pinken bij 250 kg levend gewicht; 17) Vaarzen bij 425 kg levend gewicht; 18) Jonge Schape bij 20 kg levend gewicht; 19) Jonge Schape bij 38 kg levend gewicht; 20) Jonge Schape bij 42 kg levend gewicht; 21) Jonge Mestvarkens bij 25 kg levend gewicht; 22) Jonge Mestvarkens bij 120 kg levend gewicht.





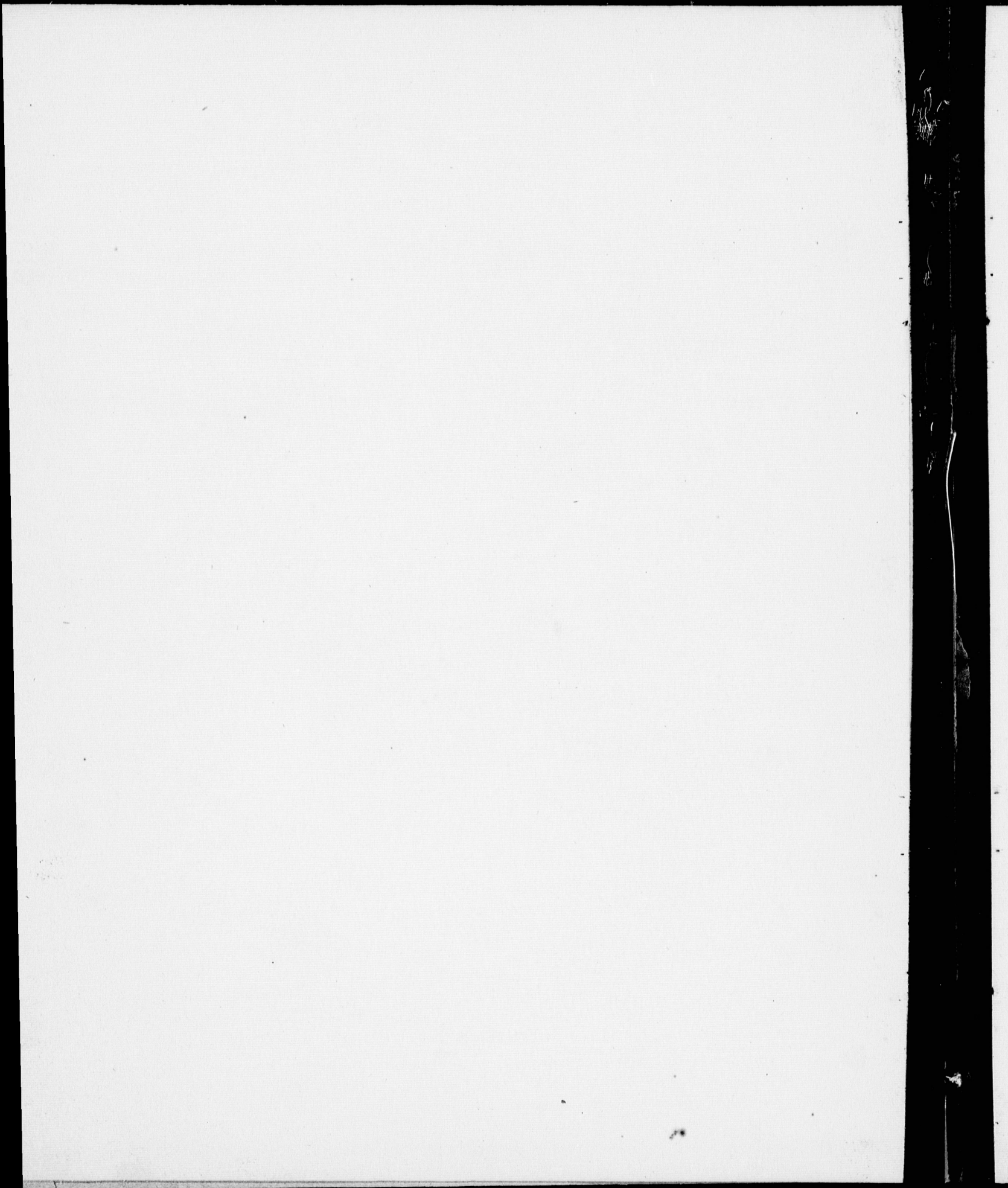


## B. MINERALE MESTSTOFFEN

11

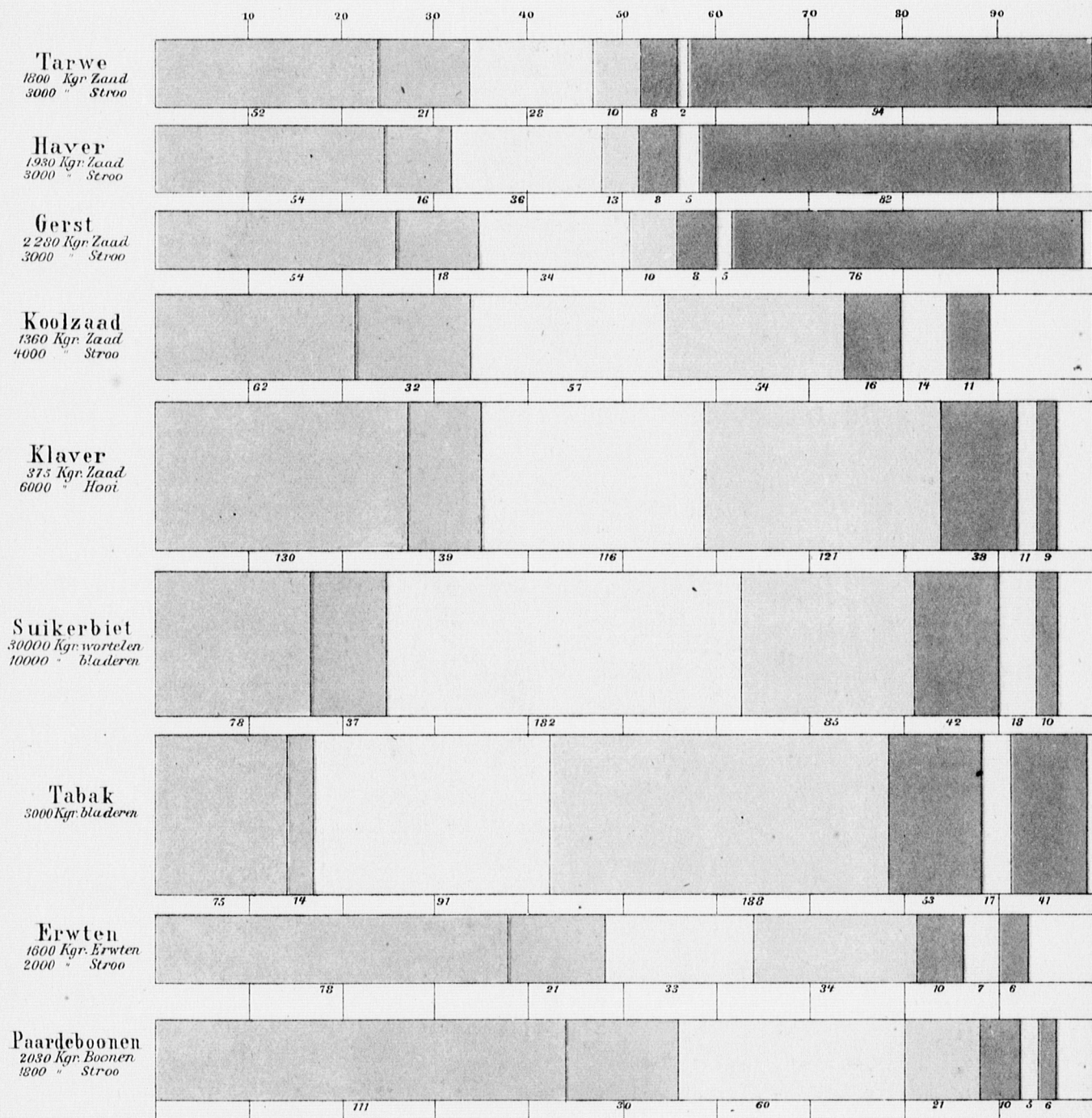
bevatten in percenten

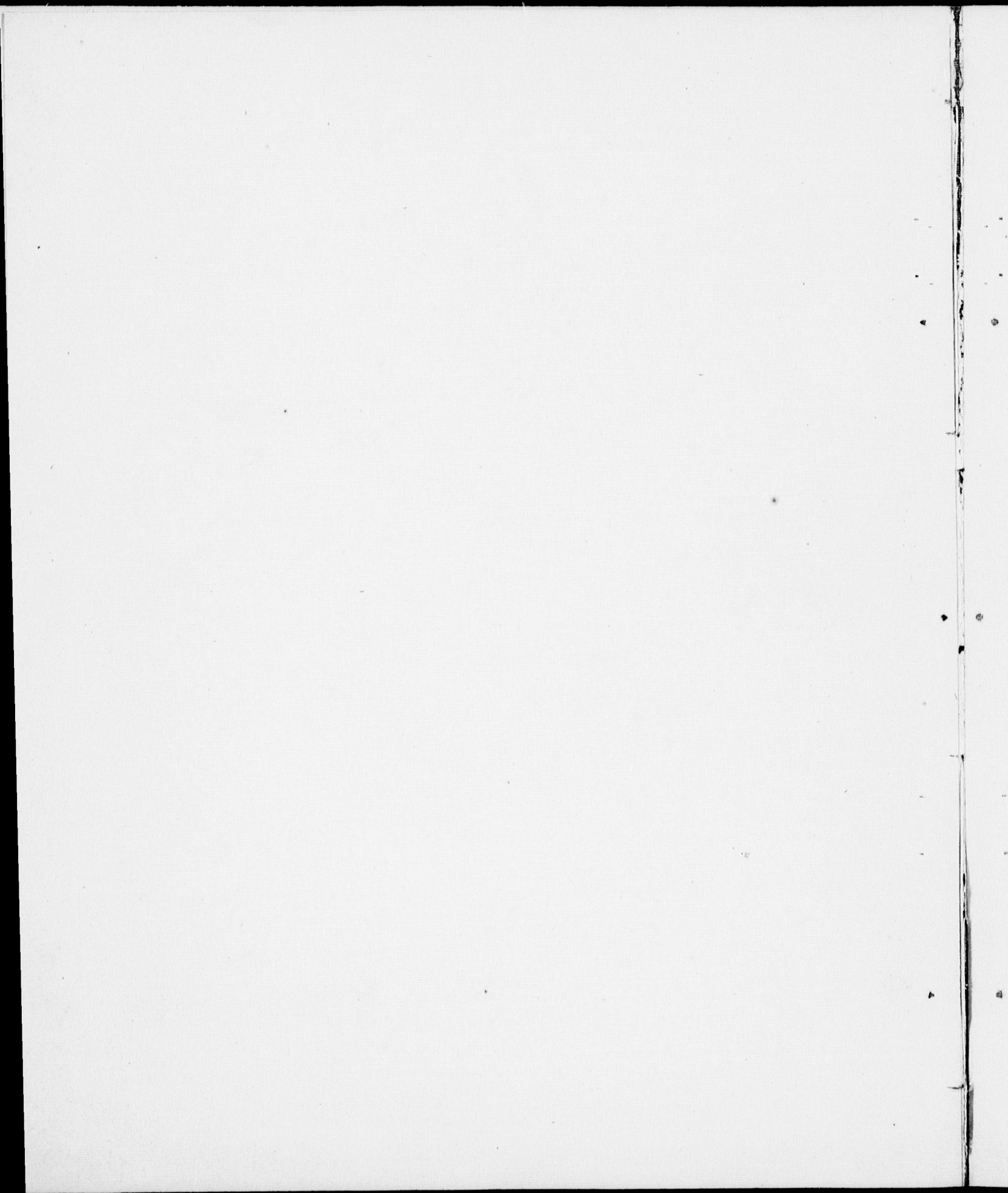






# Kleigewassen bevatten per Hektare: Kgr.

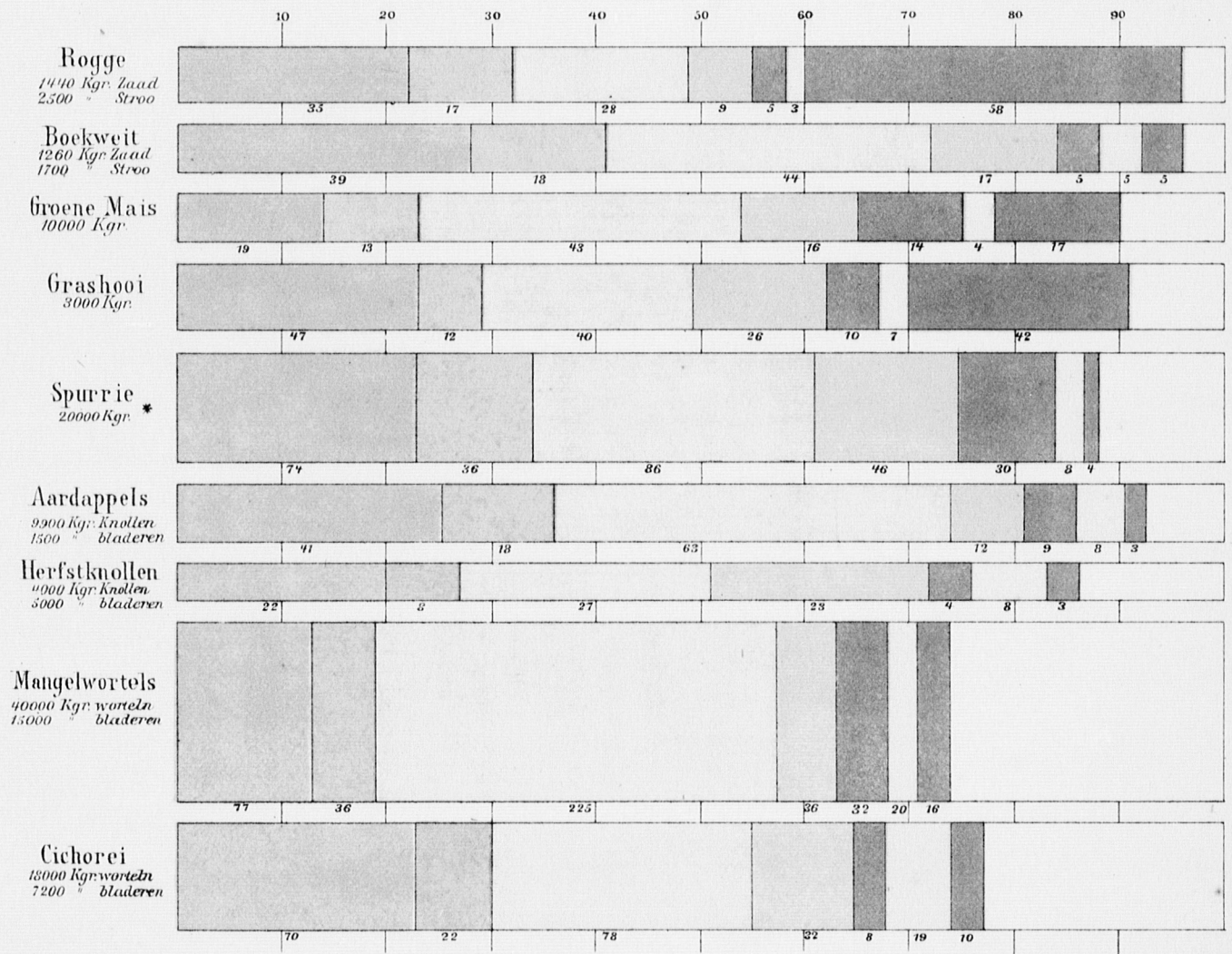




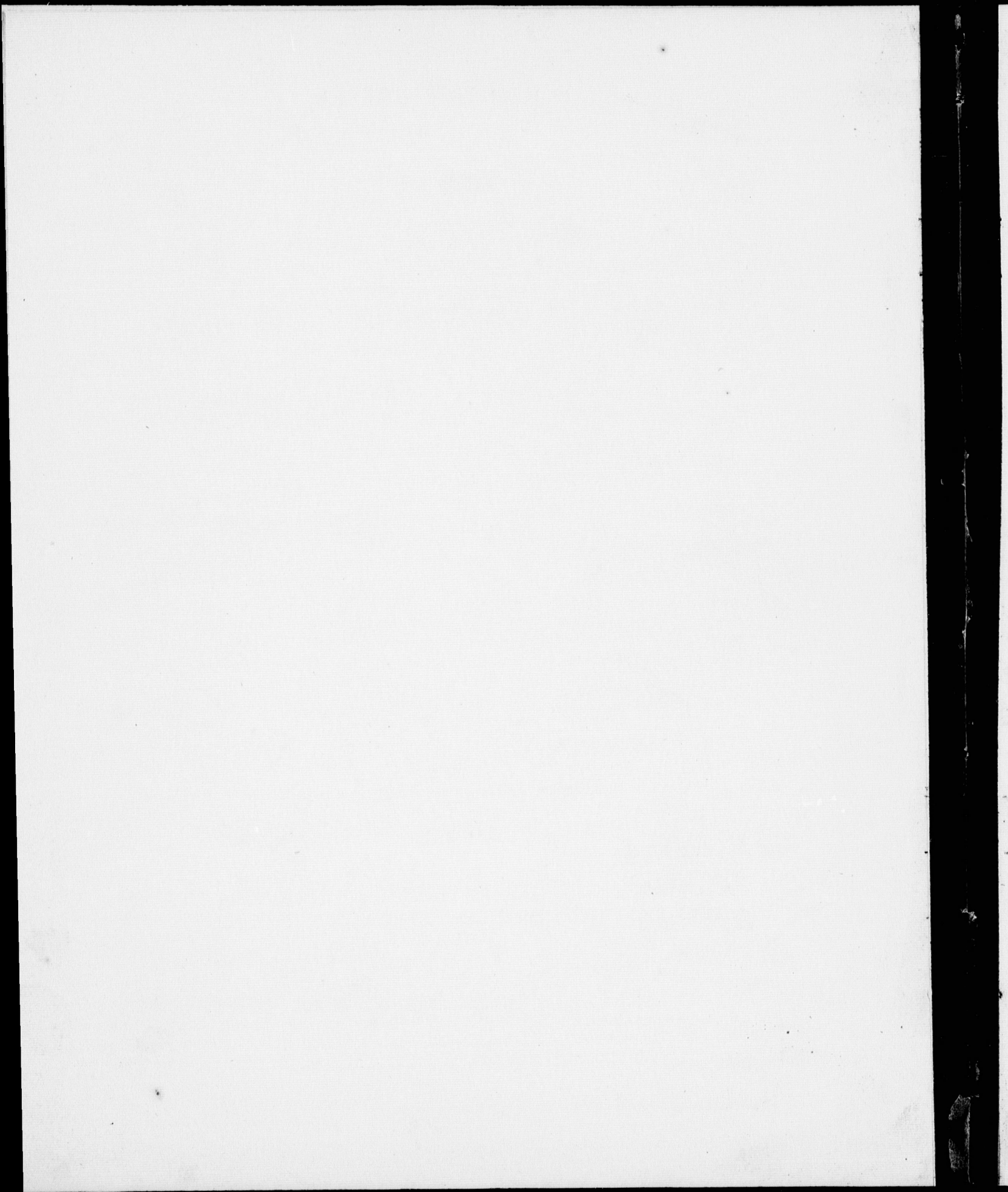
# Zandgewassen

bevatten per Hektare: Kgr.

IV

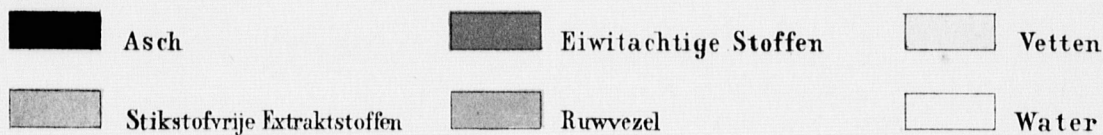


\*) Zie Staring's Almanak 1878 p. 69. Door anderen wordt slechts de helft opgegeven.



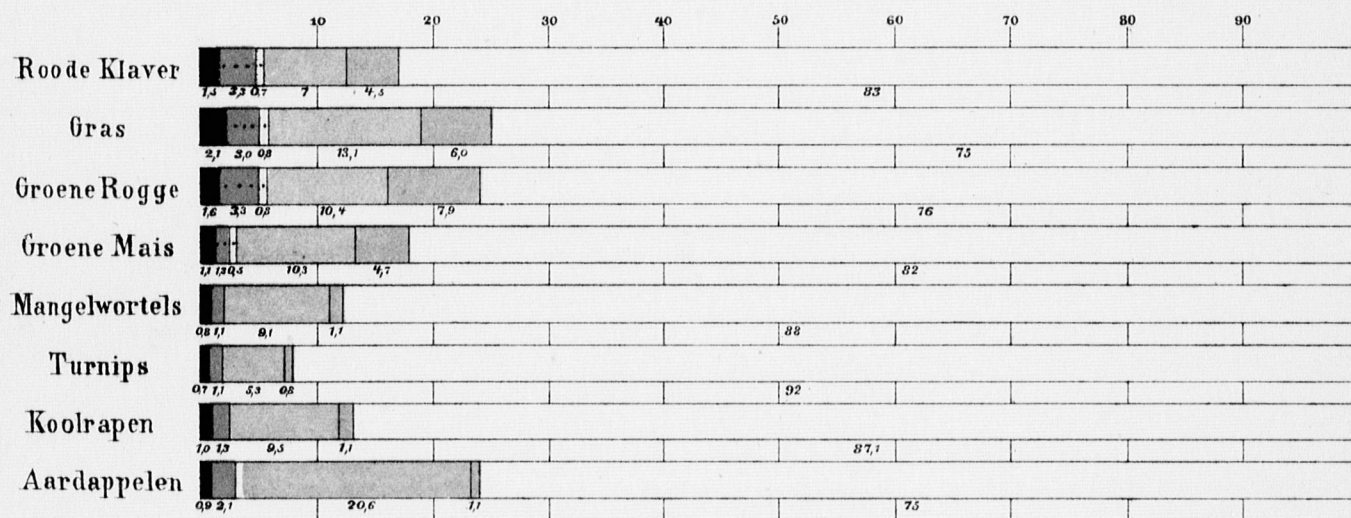
# VOEDERMIDDELEN

V



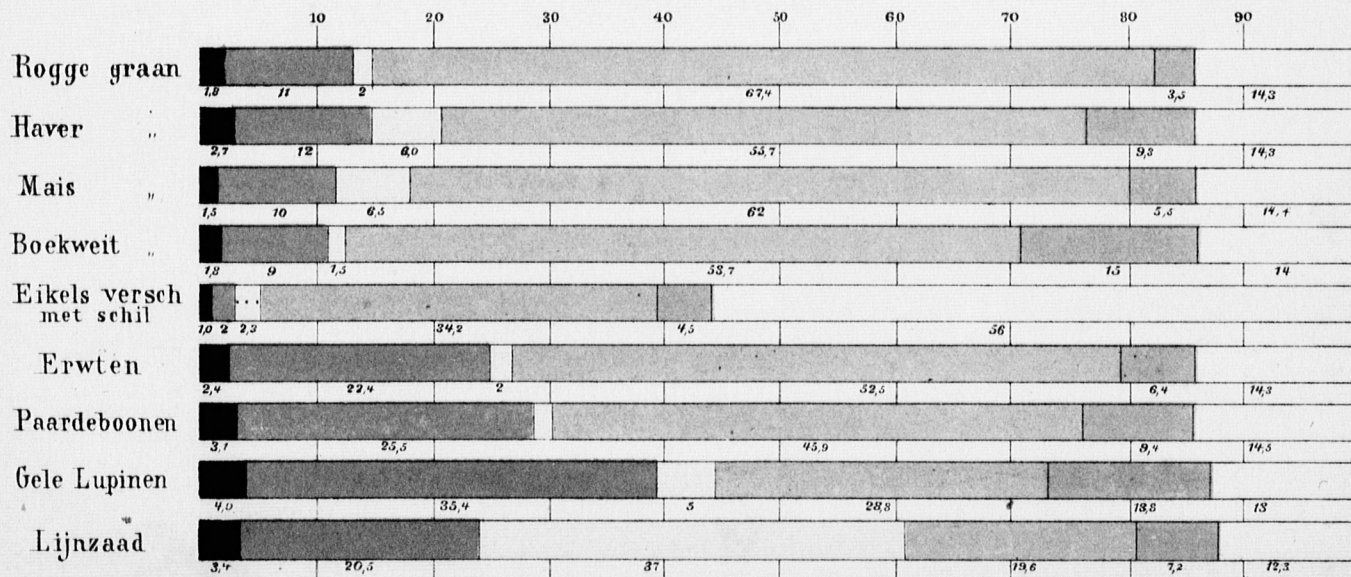
## A. GROENVOEDER

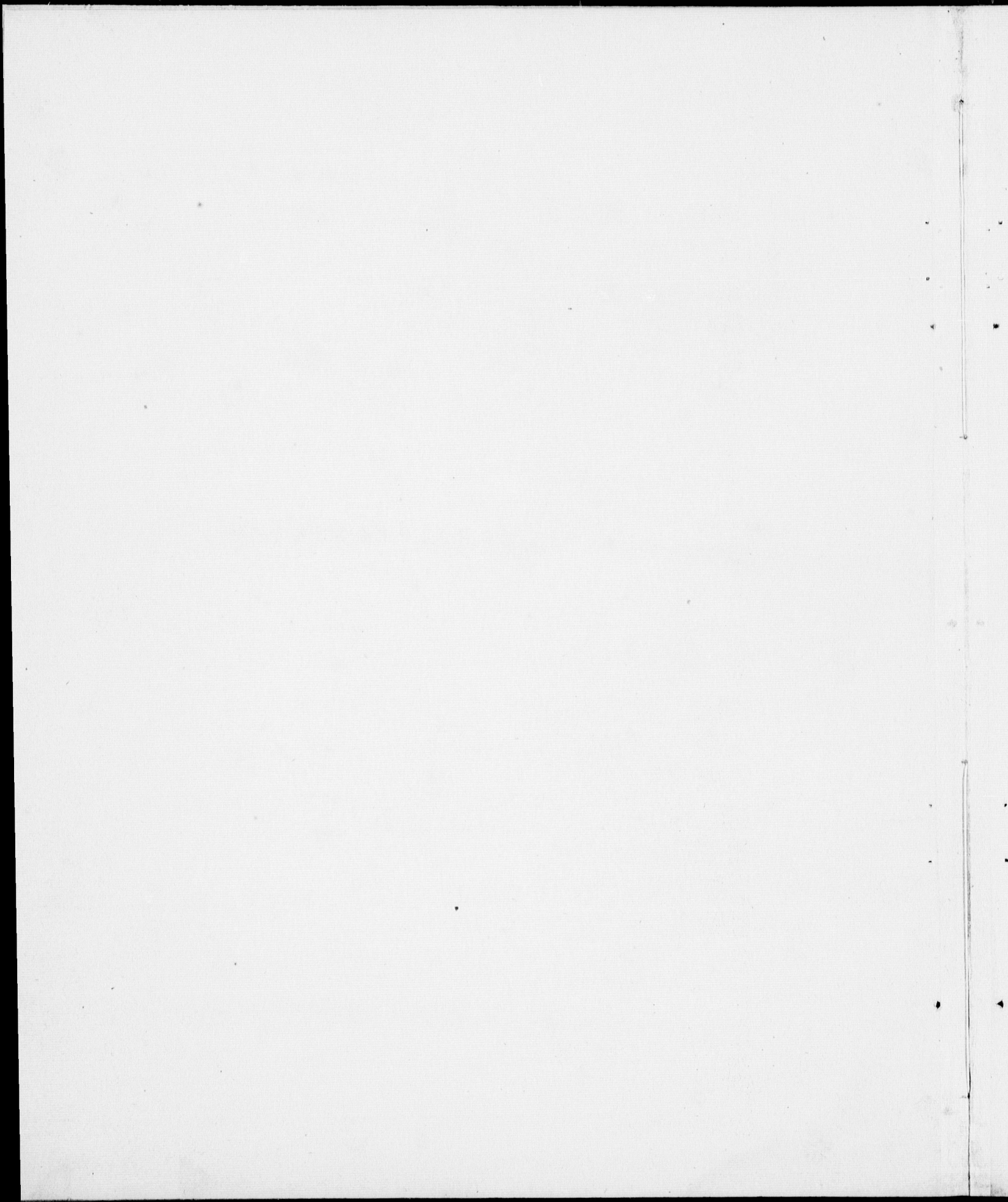
bevat in percenten



## B. GRANEN EN ZADEN

bevatten in percenten

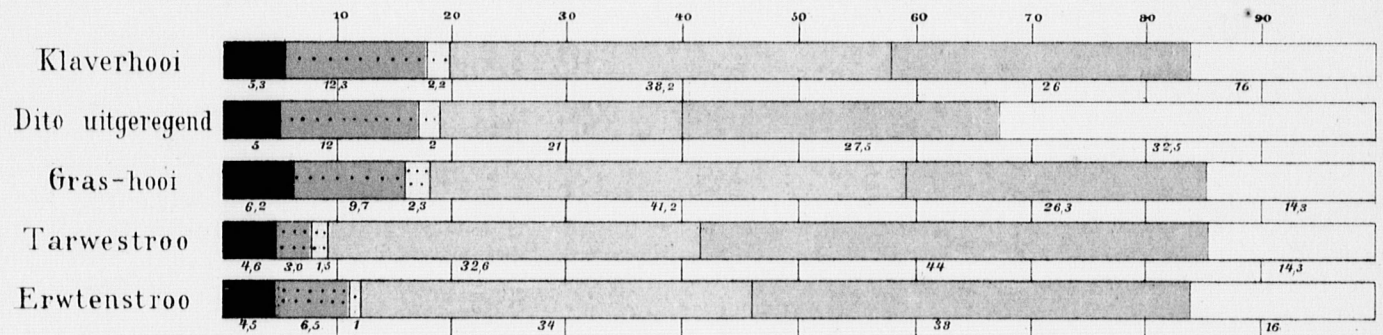




## C. RUW VOEDER

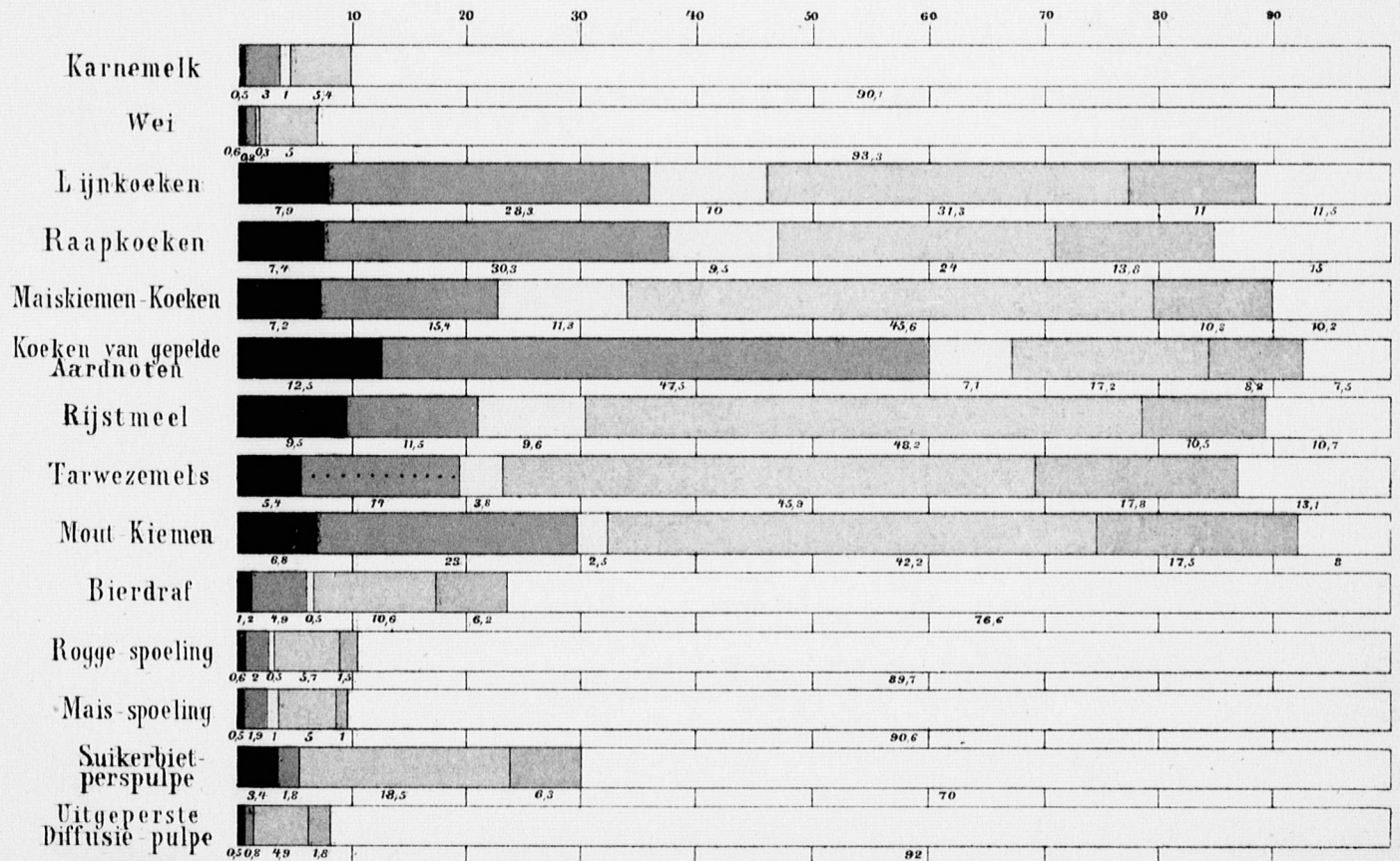
VI

bevat in percenten



## D. AFVALPRODUKTEN

der Landbouwnijverheid bevatten







5000 Kgr. levende dieren  
hebben noodig in 24 uur: Kgr.

