

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

cb

bibliotheek
oefstation
Naaldwijk

A
1
S
34

Onderzoek betreffende beregeningsgewoonten en watergiften in de praktijk
in de jaren 1968 en 1969.

door:

Ir.C.J.v.d.Post,

J.J.v.Schie.

1347 + 1446 + 20160 : 50 + 53 + 01 + 02

Stamboek no. 4104

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Onderzoek betreffende beregeningsgewoonten en water-
giften in de praktijk in de jaren 1968 en 1969.

J.J. van Schie en
Ir. C.J. van der Post.

Naaldwijk, februari 1971
No.405/71.

Inhoud

Doel

Werkwijze

Meting van de beregeningsintensiteit

Variaties in beregeningsintensiteit

Verschillen in pompcapaciteit

Watergiften bij de diverse gewassen

Watergiften in relatie tot plantdatum bij tomaten

Watergiften bij tomaten in verschillende kastypen

Watergiften bij tomaten in relatie tot ontwaterings-
diepte en grondsoorten

Verschillen in totale watergiften

Tot besluit.

Onderzoek betreffende beregeningsgewoonten en watergiften
in de praktijk in de jaren 1968 en 1969

Doel

Zowel voor een inzicht in de benodigde wateraanvoer in een glastuinbouwgebied als voor afzonderlijke bedrijven, bestond er behoefte aan meer kennis omtrent de gietgewoonten en verstrekte hoeveelheden.

Van begin 1966 tot eind 1968 is op een 10-tal bedrijven nagegaan hoeveel water werd gebruikt voor beregening en hoeveel water door drainage met onderbemaling werd afgevoerd. Hoewel dit onderzoek nuttige gegevens heeft verschaft omtrent benodigd water en afgemalen water per wekelijkse periode, gaf het nog onvoldoende gegevens omtrent beregeningsduur en -frequentie bij de verschillende gewassen.

Werkwijze

In de maanden mei, juni, juli, augustus en september 1968 werkten aan dit onderzoek een 120-tal tuinders mee, verdeeld over het Westland en de Kring.

Bij het onderzoek waren zowel de gewassen tomaten, komkommers, rozen als anjers betrokken. Elke tuinder vulde ^{op} een lijst in hoeveel minuten en op welke dag in de diverse kas-eenheden werd beregend. De lijsten waren neergehangen bij het schakelpaneel (regenautomaat) of bij de schakelkast van de gietpomp. De lijsten werden wekelijks opgehaald en door een blanco exemplaar vervangen door leerlingen van de Rijksmiddelbare Tuinbouwschool te Naaldwijk.

Daarbij werd door de afdeling Bodemonderzoek van het Proefstation in elke betreffende kas metingen verricht omtrent de regenintensiteit van de aanwezige beregeningsinstallaties. Dit was nodig om de berekeningstijd te kunnen omrekenen in hoeveelheden water in millimeters.

Voorts werden gegevens verzameld omtrent kastype, plantdatum, beëindiging van de teelt, pomptype, motorvermogen, diameter en lengte van de persleiding, automatisering, enz.

De verkregen gegevens werden per objekt op lijsten gereed gemaakt voor berekening via een computer. Dit rekenwerk werd verricht door de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten van het T.N.O. te Den Haag.

Daar de waarnemingsperiode van 1968 was beperkt tot de maanden mei t/m september bestond er behoefte om in 1969 gedurende een

langere periode waarnemingen te verrichten. Daarom werden de waarnemingen in 1969 op 24 bedrijven met stooktomaten, 18 bedrijven met stookkomkommers, 18 bedrijven met anjers en 17 bedrijven met rozen voortgezet. Dit vooral om meer inzicht te krijgen in de beregeningsgegevens van genoemde vier teelten gedurende de gehele teeltduur of het gehele jaar. De waarnemingsperiode betrof bij tomaten en komkommers de periode van begin februari tot het einde van de teelt. En bij anjers en rozen vanaf begin februari tot eind december. De lijsten voor beregeningsgegevens werden wederom door de tuinders zelf ingevuld. Het verzamelen van de gegevens gebeurde eens per 3 à 4 weken door de afdeling Bodemonderzoek van het Proefstation. Door steeds contact te houden met de tuinders verliep het invullen van de lijsten naar wens. In beide jaren konden de door de tuinders verstrekte gegevens als goed betrouwbaar worden beschouwd. De gegevens van enkele nonchalante invullers werden niet gebruikt. De gegevens hieruit verkregen werden door het Proefstation zelf rekenkundig verwerkt. De cijfers zijn gecorrigeerd naar oppervlakte. Hiermee wordt bedoeld, dat de gegevens gewogen gemiddelden zijn, waarbij als gewicht dienden de oppervlakte van de objecten. Op enkele komkommerbedrijven werd ofwel met één kraan ofwel met twee kranen tegelijk beregend. Dit werd ook ingevuld door de betreffende tuinders. Daar deze werkwijze invloed had op de regenintensiteit, werd deze dan ook met ^{zowel} één als met twee kranen open, gemeten. De watergiften zijn ook dienovereenkomstig omgerekend.

Metingen van de beregeningsintensiteit

Per object werden 3 sproeidoppen regelmatig over de leiding verdeeld, afgeschermd met een klein blikje dat op 2 plaatsen tegenover elkaar half rond was ingeknipt. Men liet de regeninstallatie gedurende een met een stopwatch gemeten tijd werken. Het water werd opgevangen in emmers met een maatverdeling. Als de regenleiding laag lag kon men de regenleiding op de emmer leggen. Hing de leiding hoog, dan moest onder elke afgeschermd sproeidop een trechter worden gehangen. Via een slangetje aan de trechter kon het water in de emmer worden geleid. Voor metingen in anjer- of rozenbedden kon men geen emmers gebruiken maar lage langwerpige bakken. Het opgevangen water werd gemeten en de hoeveelheid terugerekend tot liters per sproeidop per minuut. Doorgaans was bij tomaten en komkommers één regenleiding per kap

van 3,20 m aanwezig met sproeidoppen op 1,50 m afstand. Soms ook wel op 1 m afstand. Bij anjers of rozen liggen 2 leidingen per kap ofwel één per bed met sproeidoppen op doorgaans 0,75 m afstand.

Bij één leiding per kap en een dopafstand van 1,50 m bestrijkt elke sproeidop een oppervlakte van 4,80 m².

Hierbij geldt : dopgift in l/min. x 12,5 = intensiteit in mm/uur.

Bij een dopafstand van 1 meter geldt :

dopgift in l/min. x 18,75 = intensiteit in mm/uur.

In de rozen en anjers met 2 leidingen per kap en een dopafstand van 0,75 m bestrijkt één sproeidop 1,2 m grond.

Hierbij geldt : dopgift in l/min. x 50 = intensiteit in mm/uur.

Er bleek een grote variatie voor te komen in beregeningsintensiteit. Een en ander was in sterke mate afhankelijk van de eigenschappen van de gietpomp wat betreft druk en capaciteit, de lengte en diameter van de persleidingen, de weerstand in de afsluiters, de grootte en de vorm van de beregeningsvakken en soort sproeidoppen en sproeileiding.

Variaties in beregeningsintensiteit

Bij de groenteteelt was de gemiddelde beregeningsintensiteit 56 mm per uur met een spreiding van circa 30 tot meer dan 80 mm per uur.

Bij de bloemeteelt was de gemiddelde intensiteit 116 mm per uur, met een spreiding van 56 tot 190 mm per uur.

Van alle in 1968 en 1969 bij het onderzoek betrokken bedrijven is een verdeling gemaakt in beregeningsintensiteit van de regenleidingen. Deze verdeling is voor de groenteteelt

(1 leiding per kap) :

- intensiteit < 31 mm/uur 2%
- intensiteit 31-35 mm/uur 3%
- intensiteit 36-40 mm/uur 5%
- intensiteit 41-45 mm/uur 11%
- intensiteit 46-50 mm/uur 19%
- intensiteit 51-55 mm/uur 14%
- intensiteit 56-60 mm/uur 14%
- intensiteit 61-65 mm/uur 12%
- intensiteit 66-70 mm/uur 5%
- intensiteit 71-75 mm/uur 6%
- intensiteit 76-80 mm/uur 3%
- intensiteit 81-85 mm/uur 2%
- intensiteit 86-90 mm/uur 2%
- intensiteit > 90 mm/uur 2%

De onderverdeling kan als volgt worden weergegeven :

- 59% van de objekten regenintensiteit tussen 46 en 65 mm/uur
- 75% van de objekten regenintensiteit tussen 41 en 70 mm/uur
- 21% van de objekten regenintensiteit minder dan 46 mm/uur
- 15% van de objekten regenintensiteit meer dan 70 mm/uur.

Bij de - in totaal 80 - bloemenobjekten met 2 leidingen per kap en met sproeiërs op 0,75 m afstand was de variatie groter dan wel :

intensiteit	< 61 mm/uur	4%
	61 - 80 mm/uur	11%
	81- 100 mm/uur	21%
	101- 120 mm/uur	21%
	121- 140 mm/uur	20%
	141- 160 mm/uur	5%
	161- 180 mm/uur	15%
	> 180 mm/uur	2%

61% van de objekten heeft een regenintensiteit tussen 80 en 141 mm per uur; 15% heeft een lagere intensiteit dan 81 mm per uur en 22% een hogere dan 140 mm per uur. Opvallend is een vrij grote groep van 15% van de objekten met in het algemeen nieuwe beregeningsinstallaties en gietpompen, waar een hoge regen-intensiteit van 161-180 mm per uur voorkomt. Veel oudere bedrijven daarentegen met oude regeninstallaties en lichtere pompen hebben veelal ook een lagere regenintensiteit.

Hetzelfde kan ook worden opgemerkt voor de groenteteeltbedrijven-.

Verschillen in pompcapaciteit

De waterafname per draai-uur van de pomp, gemeten op de regenleiding is gemiddeld over alle bedrijven $18,6 \text{ m}^3$ per uur.

Ook hier geldt, dat de oudere bedrijven veelal een lichtere pomp en derhalve een geringere waterafname hebben dan de nieuwe bedrijven. De verdeling in waterafgifte is als volgt:

2%	< 10	m^3/uur
16%	10 - 13,9	m^3/uur
46%	14 - 19,9	m^3/uur
21%	20 - 23,9	m^3/uur
9%	24 - 29,9	m^3/uur
6%	> 29,9	m^3/uur

De gemiddelde pompcapaciteit van $18,6 \text{ m}^3$ per uur is voldoende om een bedrijf met normale oppervlakte van water te kunnen

voorzien. Dit geldt zeker wanneer men met een regenautomaat korte schakeltijden kan instellen en meermalen per dag kan be-
regenen.

Beregening in de late avond, in de nacht en in de vroege morgen wordt met automatische beregening uiteraard vrij veel gedaan, Van de in het onderzoek betrokken bedrijven was 70% voorzien van een regenautomaat. Bij aanschaf van een nieuwe pomp schaft men doorgaans een zwaardere aan met een grotere watercapaciteit dan de vorige pomp.

Watergiften bij diverse gewassen (zie bijlage 1 A en 1 B)

In beide jaren bleek dat de watergiften bij komkommers aanzienlijk groter waren dan bij tomaten. Bij de tomatenteelt kwam een top in de watergiften voor in mei, namelijk respectievelijk 110 en 118 mm per maand. Daarna namen de watergiften regelmatig af. Bij komkommers werd aanzienlijk meer water gegeven. De giften lagen elke maand van beide jaren steeds hoger. De maand met de grootste watergiften was in beide jaren juni met respectievelijk 122 en 145 mm. Dat de giften in beide gewassen in mei en juni van 1969 hoger lagen dan in 1968 moet worden toegeschreven aan het grotere aantal zon-uren in 1969 ten opzichte van 1968. (Aantal zonuren mei + juni 1968 : 433
(Aantal zonuren mei + juni 1969 : 526
(Gegevens Proefstation Naaldwijk).

Ook in de komkommerteelt namen de watergiften na juni geleidelijk en vrij snel af.

De watergiften bij de rozenteelt waren eveneens reeds hoog in mei. In de maanden mei, juni en juli werd bij deze teelt veel water gegeven. De giften lagen in die maanden met uitzondering van mei 1968 wat onder die van komkommers, maar belangrijk hoger dan die van tomaten. In aanmerking moet worden genomen dat bij deze teelt gebruikelijk is in het voorjaar vrij veel water te geven. Vooral in mei 1968 bleek dit in sterke mate het geval te zijn geweest. Na juni-juli namen de watergiften geleidelijk af.

In de anjerteelt begonnen aanvankelijk met kleine watergiften. Tot juni lagen de giften zelfs beneden die van tomaat. Daarna werd veel water gegeven. In augustus en september lagen de watergiften zelfs gemiddeld hoger dan bij de roos en tevens het hoogst van alle vier gewassen. Opmerkelijk waren de grote watergiften bij anjers in augustus 1968. Het grote aantal zon-

uren in de derde decade van augustus 1968 is hiervoor waarschijnlijk verantwoordelijk.

Bij de tomatenteelt is in 1968 tevens nagegaan in hoeverre de grootte van de watergiften afhankelijk was van de aanwezigheid van een regenautomaat. Gemiddeld waren deze op bedrijven met regenautomaat een weinig hoger dan - of nagenoeg gelijk als - op bedrijven met handbediende afsluiters.

De verschillen kwamen vooral in mei naar voren. Dit houdt wellicht verband met de mogelijkheid om met automatische berekening meer frequent en in de nacht en vroege ochtend te beregenen. Daar de verschillen slechts klein waren zijn de gegevens niet als bijlage weergegeven. Zie overigens voor beregeningsfrequentie het volgende hoofdstuk.

Beregeningsfrequentie bij verschillende gewassen

Zowel in 1968 als in 1969 was er een vrij duidelijk verband tussen het aantal malen beregenen en het aantal zon-uren per decade. (Zie hiervoor de grafieken 2 a en 2 b).

Tot en met juli 1968 en tot en met mei 1969 werd van de vier gewassen bij komkommers het vaakst beregend, namelijk gemiddeld 4 à 5 keer per decade. Tomaten werden gedurende de gehele waarnemingsperiode in beide jaren minder vaak beregend.

Overigens bleek dat tomaten en rozen in 1969 vaker waren beregend dan in 1968.

Uit de gegevens van 1968 bleek dat men bij de installaties met regenautomaat frequenter beregende dan bij handbediende installaties (zie grafiek 2 a).

Watergiften in relatie tot plantdatum bij tomaten (zie hierbij grafiek 3)

In 1968 is voor vier groepen van plantdata nagegaan hoe groot de watergiften per maand waren. De volgende plantdata werden onderscheiden, namelijk :

- a. vóór half januari
- b. van half januari tot de 1^e week van februari
- c. 2^e week van februari tot half maart
- d. na half maart.

Naarmate vroeger was geplant werd in mei meer water gegeven. Dit is begrijpelijk; de verdamping van de op dat moment meest volgroeide planten is het grootst. Naarmate het gewas ouder wordt neemt de verdamping af. De waterbehoefte nam dan ook snel af. De curve is gemiddeld genomen vrij steil. Elke volgende groep

plantdata had een waterverbruik, waarvan de curve steeds minder steil is. Dat wil zeggen in het begin werd minder berekend, maar doordat het gewas later was moest de berekening langer worden volgehouden.

Bij de koude tomaten werd tenslotte in alle 5 maanden ongeveer evenveel water gegeven, namelijk van 62 tot 75 mm per maand.

Watergiften bij tomaten in verschillende kastypen

De bij de waarnemingen betrokken kastypen zijn verdeeld in 4 groepen met aflopende lichtinval, namelijk :

1. Nieuwe Venlokas met goothoogte meer dan 220 cm en bomkassen,
2. Oude Venlokassen en verdekte warenhuizen
- 3 3. Oude Westlandse ramenwarenhuizen
4. Fruitserres.

Per groep werden in 1968 de watergiften berekend. Gebleken is dat in grote lijnen de watergiften gedurende de gehele periode van mei tot september, maar het duidelijkst in mei en juni, groter waren naarmate de lichtinval in de kas en daarmee de verdamping groter was.

In mei is het verschil tussen de modernste kas en het oude warenhuis zelfs meer dan 30%.

Een en ander is wel te begrijpen wanneer men zich realiseert dat de vroegste tomaten in de modernste kassen staan. In juli, augustus en september is de watergift in oude Venlokassen (2) zelfs wat hoger dan in de modernste kassen.

De bij dit hoofdstuk behorende grafiek 4 heeft derhalve overeenkomst met de in het vorig hoofdstuk besproken grafiek 3.

De beste kassen worden uiteraard gebruikt voor de vroegste teelten.

Watergiften bij tomaten in relatie tot ontwateringsdiepte en grondsoorten (zie hierbij de grafieken 5 en 6)

In 1968 is deze relatie nagegaan. De ontwateringsdiepten zijn ingedeeld in 3 groepen, namelijk :

1. ondieper dan 70 cm
2. van 70 tot 85 cm
3. meer dan 85 cm.

Naarmate de grondwaterstand lager was werd in de maanden mei-juni en juli meer water gegeven. In augustus en september gaat dit niet meer op en vraagt de groep met een grondwaterstand van 70 tot 85 cm — overigens de grootste groep — het meeste water.

De ontwateringsdiepte minder dan 70 cm onderscheidt zich duidelijk van beide andere groepen, doordat de watergiften aanzienlijk kleiner

zijn. Blijkbaar is de aanvoer van capillair water uit de ondergrond in staat om een deel van de waterbehoefte op te vangen. In deze groep komen overwegend zandgronden voor. Naarmate de grond zwaarder is, is de ontwateringsdiepte groter. In de groep met een ontwateringsdiepte groter dan 85 cm komen overwegend kleigronden voor. Het is dan ook begrijpelijk dat de grafiek no. 5 die de relatie : watergiften - ontwateringsdiepte weergeeft in veel opzichten lijkt op grafiek 6 waarop de relatie watergiften - grondsoorten wordt weergegeven. Bij deze laatste grafiek is onderscheid gemaakt in drie hoofdgroepen, namelijk klei, zavel en zand. Zuivere veengronden kwamen niet voor, wel **veel** **ge** **boven**gronden met een klei-ondergrond. Deze zijn daarom ook bij de groep „klei" ingedeeld. Uitgezonderd bij zand in juni en zavel in september bestaat er verband tussen de **zwaarte** van de grond en de watergiften.

Gezien het grote aantal tomatenbedrijven dat in 1968 bij het onderzoek was betrokken, kon deze relatie worden gevonden. Omdat in 1969 het aantal tomatenbedrijven beperkt was kon voor dat jaar de relatie niet worden gevonden.

Verschillen in totale watergiften

Hierin kwamen van bedrijf tot bedrijf zeer grote verschillen voor. Deze kunnen afhankelijk zijn van gietgewoonten, onbekendheid met de regenintensiteit van de eigen installatie, chemische toestand van de grond, grondsoort, doorlatendheid, drainage in de grond, enz. Zoals in voorgaande jaren reeds werd vastgesteld spoelt men tijdens de teelt veelal met een flinke hoeveelheid water door.

Wanneer met per teelt de gemiddelde totale watergift op 100% stelt, dan gaf men gerekend over alle vier teelten op :

- 23% van de bedrijven minder dan 70% van het gemiddelde;
- 35% van 70% tot 100%;
- 25% van 100% tot 130%;
- 17% meer dan 130%.

Tot besluit

De waarnemingen en de inventarisatie ten aanzien van waterverbruik en gietgewoonten zijn in 1968 en 1969 verricht om het inzicht hierin te vergroten. Men moet zich goed realiseren dat de gegevens zijn ontleend aan waarnemingen in die twee jaren. Hoewel in het waterverbruik door het gewas zelf in de loop van de jaren nauwelijks verandering zal optreden bestaat toch de kans dat de in dit verslag verzamelde gegevens omtrent watergiften en beregeningsgewoonten niet als maatstaf kunnen dienen voor de omstandigheden en de installaties, zoals die over enkele jaren zullen zijn.

Zowel inzichten als technische voorzieningen kunnen in enkele jaren tijds sterk veranderen, waardoor ook waterverbruik en beregeningsgewoonten veranderen.

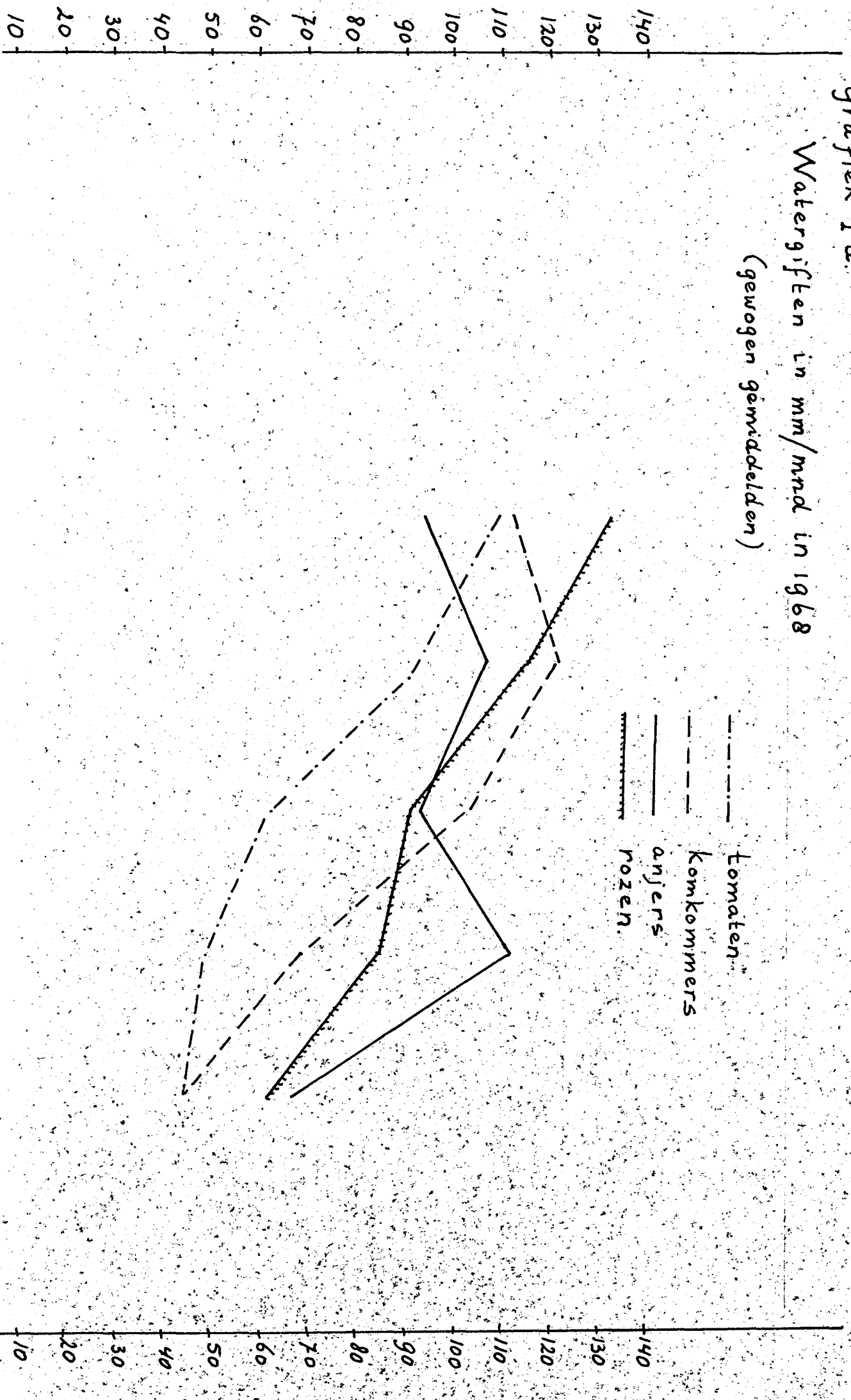
Bij de in ontwikkeling zijnde manieren van watervoorziening bij tomaten, zoals strookberegening en dergelijke zal de frequentie van water geven groter worden. Bovendien bestaat de kans, dat meer water wordt gegeven, waardoor uiteraard meer water via de ondergrond en drainage zal worden afgevoerd.

Naaldwijk, 3 maart 1971.

Grafiek 1 a.

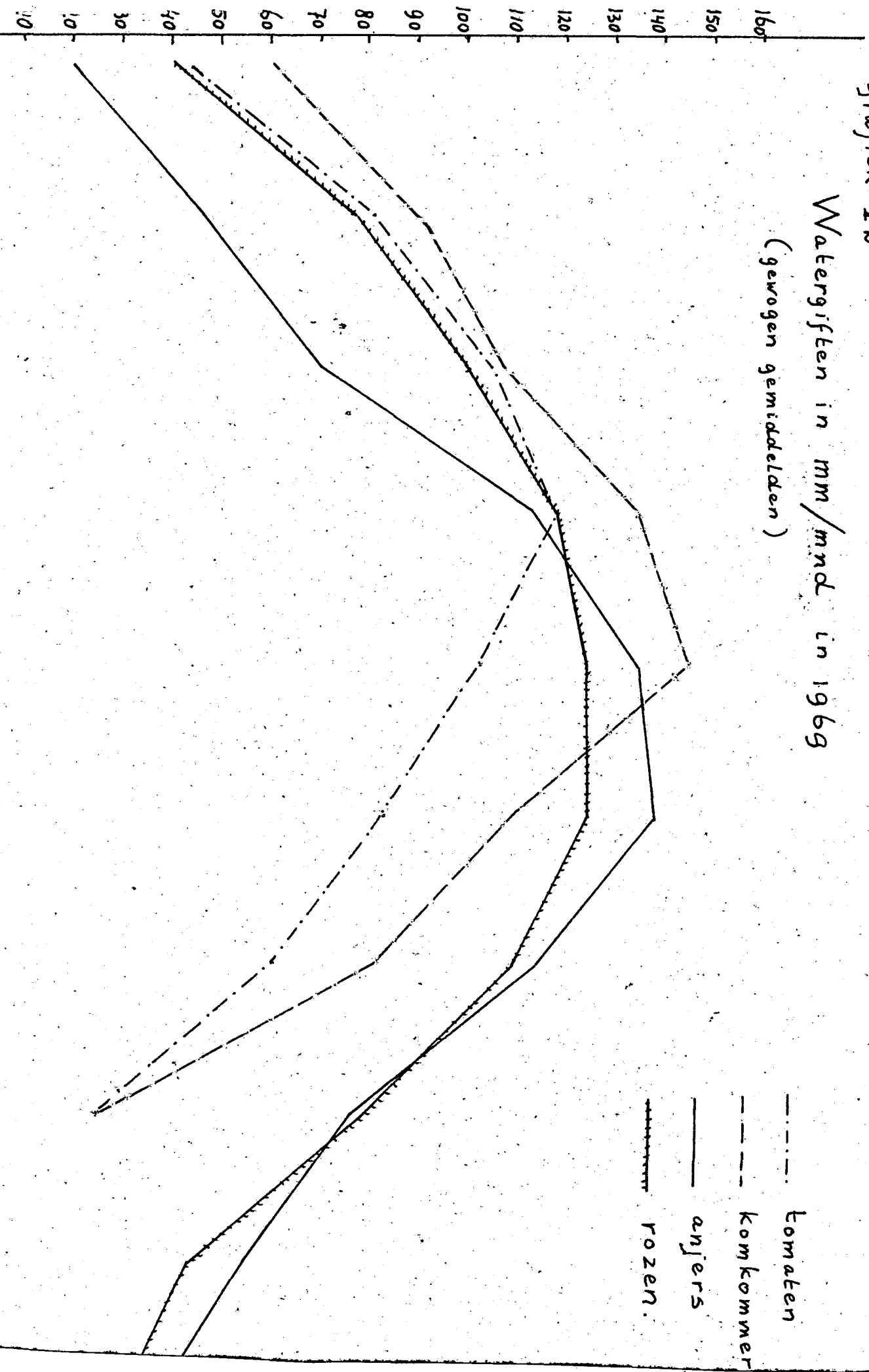
Watersijften in mm/mrd in 1968

(gewogen gemiddelden)



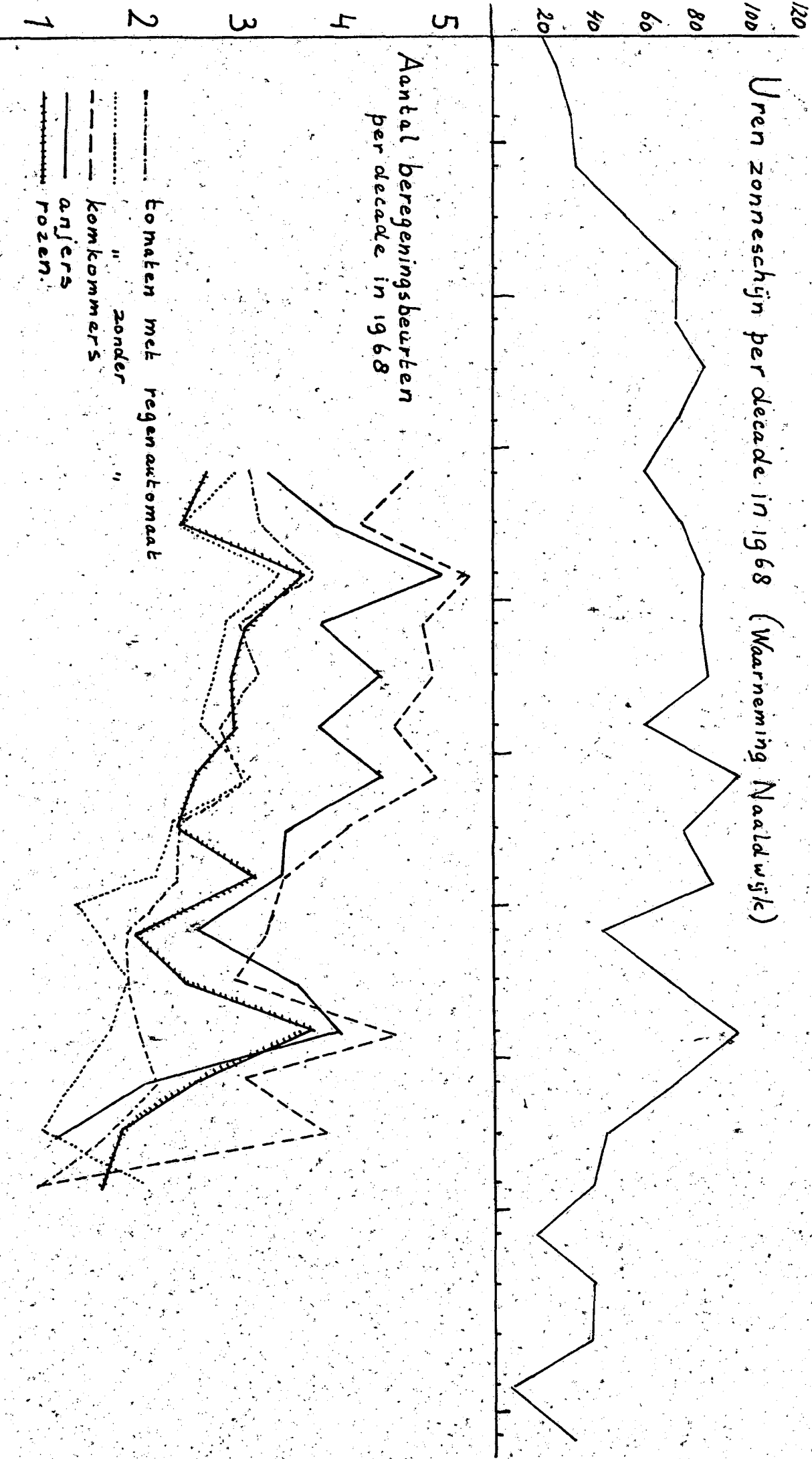
Grafiek 1b

Watergiften in mm/mnd in 1969 (gewogen gemiddelden)



Grafiek 2a

Uren zonneshijn per decade in 1968 (Waarneming Naaldwijk)



Tomaten met regenaktomaat

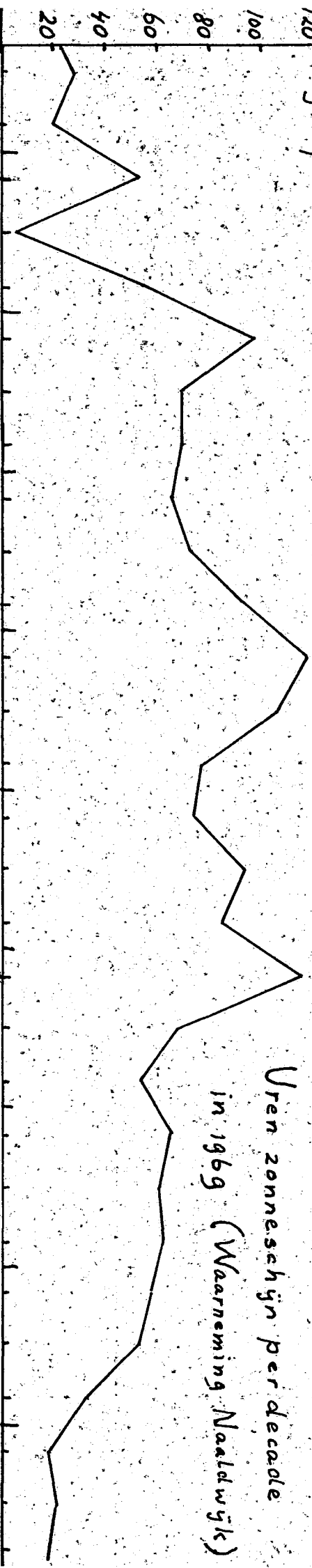
" zonder

Komkommers

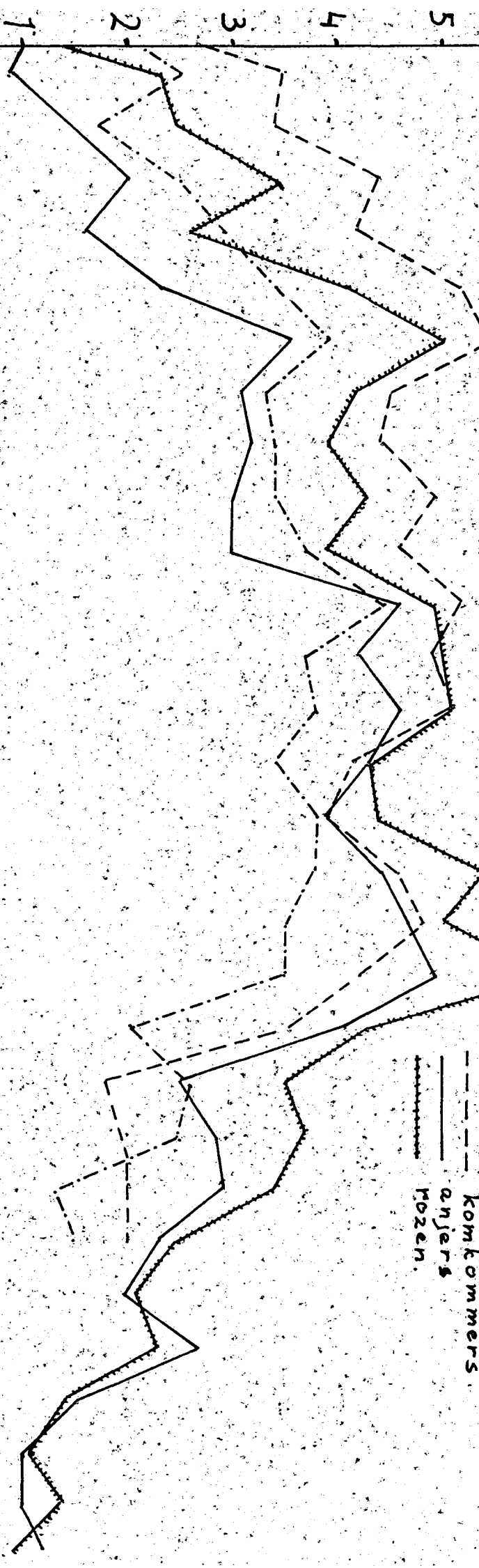
Aansers

Pazen

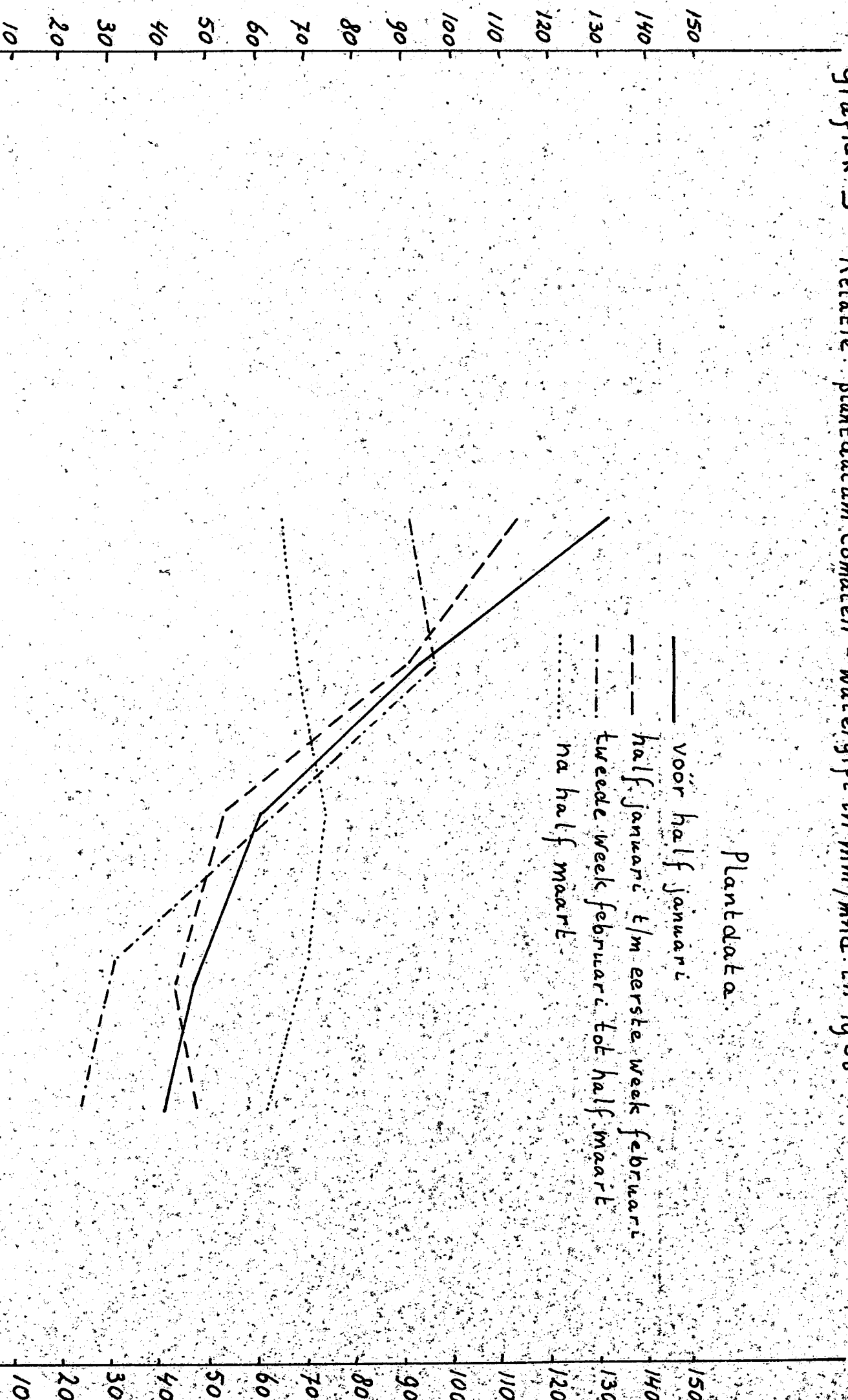
Grafiiek 2 b



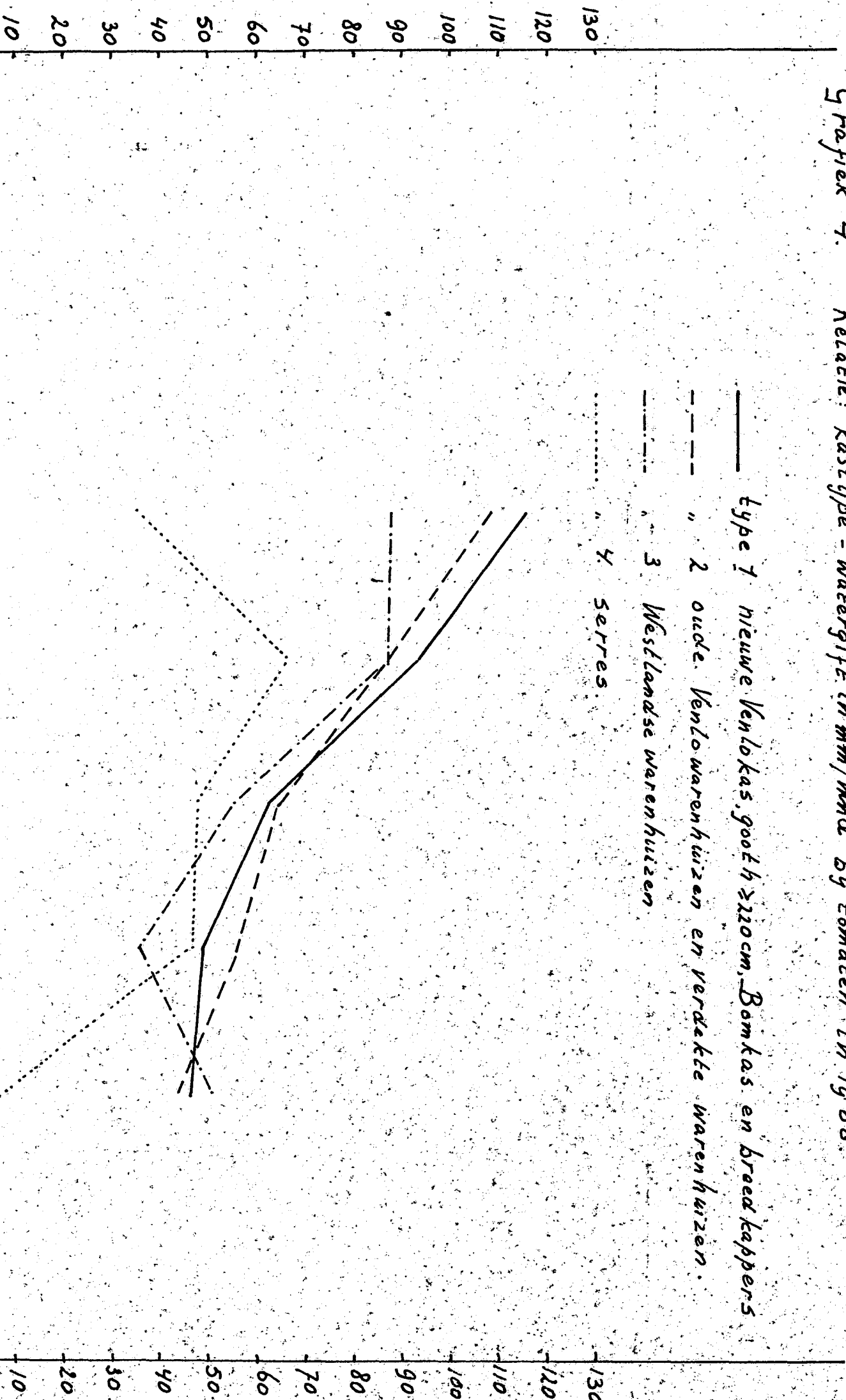
Aantal beregeningsbeurten per decade in 1969



Grafiek 3 Relatie: plantdatum tomaten - watergift in mm/mnd. in 1968



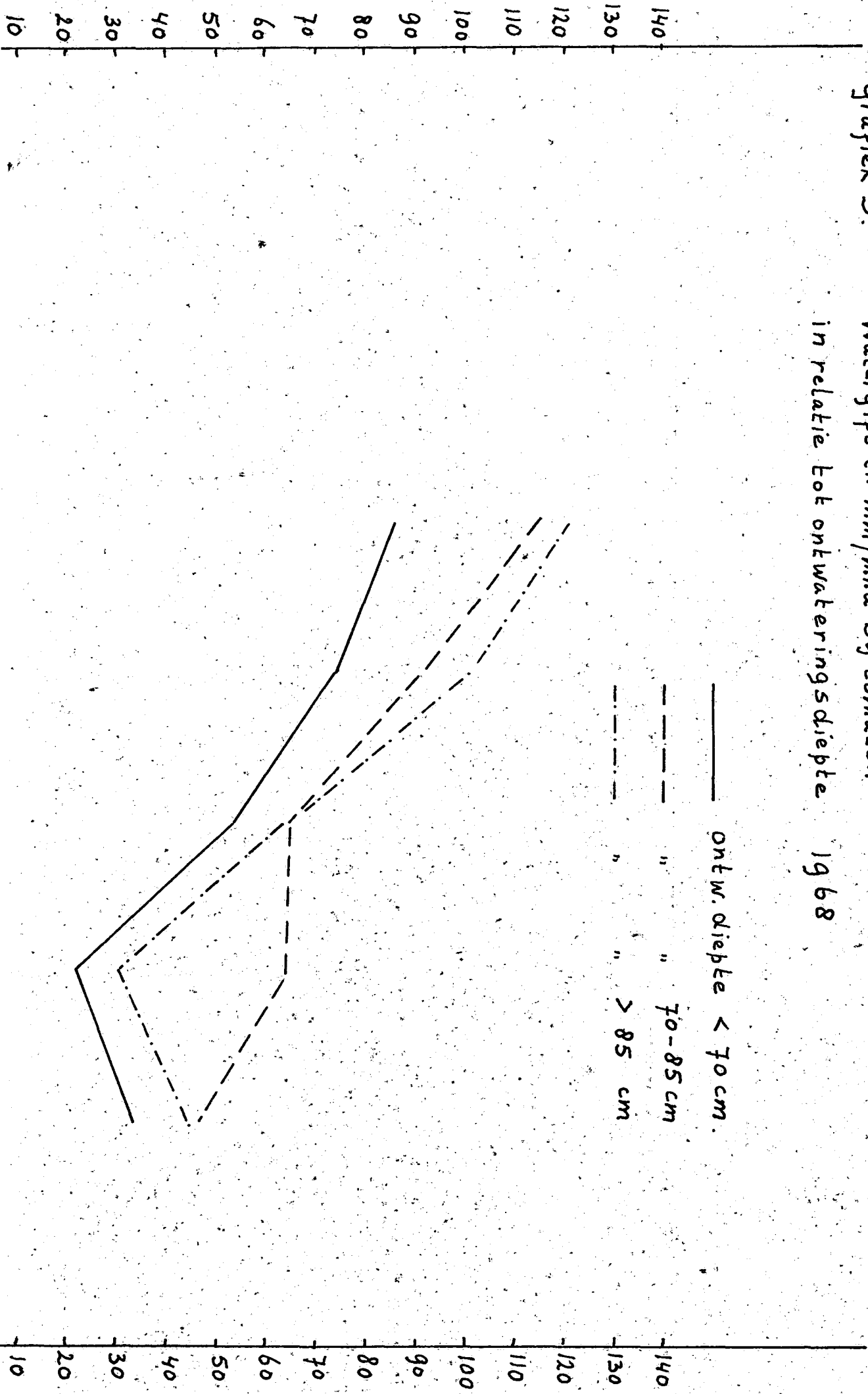
Grafiek 4. Relatie: Kasttype - watergift in mm/mnd bij tomaten in 1968.



Grafiek 5.

Watergift in mm/mnd bij tomaten

in relatie tot ontwateringsdiepte 1968



Grafiek 6. Watergiften in mm/mnd. bij tomaten op verschillende grondsoorten 1968

