

STICHTING VOOR AARDAPPELBEWARING.
WAGENINGEN

Publikatie N^o 110 Serie A

De spruitlustigheid van aardappelen.

door

P.A. Schippers.

Prijs f. 1.10

Wageningen, maart 1956.

I N H O U D

	Bldz.
I. <u>INLEIDING</u>	1
II. <u>METHODIEK</u>	1
III. <u>RESULTATEN</u>	2
A. <u>Proeven 1954</u>	2
B. <u>Proeven 1953</u>	6
C. <u>Vergelijking van de resultaten van beide jaren</u> .	7
IV. <u>HET VERBAND TUSSEN DE VERSCHILLENDE GROOTHEDEN</u> . .	7
V. <u>DE SPRUITLUSTIGHEID VAN VERSCHILLENDE PARTIJEN VAN EEN RAS</u>	10
VI. <u>SAMENVATTING</u>	11
<u>TOELICHTING BIJ DE GRAFIEKEN</u>	13
<u>GRAFIEKEN</u>	
<u>BIJLAGEN</u>	

I INLEIDING.

De gemakkelijheid, waarmee aardappelen zo weinig mogelijk gekiemd kunnen worden bewaard, hangt af van de datum waarop de aardappelen beginnen te kiemen en, wanneer ze eenmaal zijn gekiemd, van de snelheid waarmee de spruitgroei voortschrijdt.

Het tijdstip, waarop aardappelen van verschillende rassen bij een bepaalde temperatuur beginnen te spruiten, hangt af van de duur van de rustperiode. Van de resultaten van proeven, die in Publikatie N^o 108 Serie A van de Stichting voor Aardappelbewaring worden behandeld, moge worden vermeld, dat de duur van de rustperiode van ras tot ras verschilt, maar ook bij eenzelfde ras van jaar tot jaar in aanzienlijke mate kan variëren.

Een maat voor de snelheid waarmee de spruitgroei voortschrijdt, is de kiemkrachtstoename, die wordt bepaald door op verschillende tijdstippen de kiemkracht vast te stellen. Onder kiemkracht wordt in dit verslag verstaan het gewicht aan spruiten dat een monster van 10 knollen van een bepaalde sortering bij 20°C in een tijdsverloop van zes weken kan produceren, nadat de aardappelen in ongesproten toestand bij 20°C zijn geplaatst. De kiemkracht varieert evenals de duur van de rustperiode van ras tot ras en van jaar tot jaar, zoals men kan lezen in Publikatie N^o 109 Serie A van de Stichting voor Aardappelbewaring.

Daar, zoals vermeld, zowel het tijdstip van beginnende kieming als de snelheid van spruitgroei factoren zijn, die de gemakkelijheid van de bewaring bepalen, worden deze factoren verenigd in de term "spruitlustigheid". In Publikatie N^o 109 werd de mogelijkheid geoperd de spruitlustigheid kwantitatief te bepalen. In dit rapport wordt een poging gedaan deze mogelijkheid te verwezenlijken, waartoe van de gegevens van beide eerder genoemde publikaties gebruik wordt gemaakt.

II METHODIEK.

Partijen aardappelen van verschillende rassen, afkomstig van eenzelfde proefveld, werden kort na de oogst bij verschillende temperaturen geplaatst, waarna periodiek monsters van 10 of 20 knollen werden overgebracht naar 20°C. Nadat de monsters zes weken bij deze temperatuur hadden gestaan, werden de spruiten gewogen.

In 1953 werden de aardappelen op 21 augustus gerooid, nadat van de helft van elk ras het loof op 22 juli was verwijderd. Deze helft

had dus een vegetatieperiode gehad, die een maand korter was dan de vegetatieperiode van het niet-loofgetrokken gedeelte. Deze partijen worden in dit verslag aangeduid met resp. de woorden "loofgetrokken" en "rijpgerooid". Slechts de sortering 35/45 mm werd voor de proeven gebruikt.

In 1954 werden alle aardappelen zonder voorafgaand looftrekken geroid tussen 8 en 15 juli. Zowel de maat 35/45 mm als de sortering 28/35 mm werd voor de proef gebruikt, slechts met dit verschil, dat de proef met de sortering 28/35 mm zeer lang werd voortgezet, n.l. tot eind mei 1955.

Voor deze publikatie werd uitsluitend gebruik gemaakt van dat deel van de partijen, dat vóór de kiemingsperiode bij 2°C was bewaard. Deze temperatuur werd gekozen omdat hierbij kieming tijdens de bewaarperiode is uitgesloten en men derhalve desgewenst de proef zeer lang kan voortzetten. Hierdoor is men in staat van verschillende partijen niet alleen in het najaar, maar ook in het voorjaar de kiemkracht te bepalen.

III RESULTATEN.

Daar de beschouwing van de resultaten van de langdurige proef in 1954 met de sortering 28/35 mm de gedachte deed opkomen de verwerking op de hieronder beschreven wijze uit te voeren en daarna deze werkwijze toe te passen op achtereenvolgens de resultaten van de kortdurende proef in 1954 met de sortering 35/45 mm en de resultaten van de proef in 1953, zullen de proeven in dezelfde volgorde worden behandeld.

De spuitgewichten van de aardappelen, die na overbrengen uit 2°C gedurende zes weken bij 20°C zijn bewaard, zijn vermeld in de bijlagen I en II.

A. Proeven 1954.

Het kiemkrachtsverloop van aardappelen (sortering 28/35 mm) van verschillende rassen gedurende de gehele bewaarperiode.

Beschouwt men grafiek 1 ¹⁾, die is samengesteld uit de gegevens van de proef in 1954 met de sortering 28/35 mm door het spuitge-

1) De grafieken zijn achter in dit rapport samengebracht. Een toelichting bij deze grafieken wordt op bldz. 13 gegeven.

wicht van tien knollen uit te zetten op de verticale as tegen de datum van overbrengen van 2^oC naar 20^oC op de horizontale as, dan lijkt het aannemelijk, dat in de curves enkele rechte trajekten zijn te onderscheiden. Daar het zeer veel werk vereist om aan elke kromme een tweedegraads vergelijking aan te passen, is volstaan met het toepassen van een rechthoekige vereffening op deze trajekten (zie M. van Uven, Mathematical treatment of the results of agricultural and other experiments, 1935, pp. 74 - 91), wat des te eenvoudiger was door het feit, dat de waarnemingen op de horizontale as (de data van overbrengen) foutloos zijn. In het bijzonder is aandacht geschonken aan het eerste trajekt, omdat vooral de najaarswaarnemingen voor de praktijk van veel belang zijn, en bovendien omdat van het cijfermateriaal van de aardappelen van de oogst 1953 slechts de gegevens ter beschikking staan, die op het eerste trajekt betrekking hebben.

TABEL 1 1)

Ras	Tijdperk	n	\bar{x}	\bar{y}	\bar{m}	\bar{q}	\bar{r}	\bar{m}
Alpha	2/11- 4/1	10	4/12	1.2	0.30	- 2.6	7/11	0.035
	23/11-25/1	10	25/12	2.4	0.49	- 5.2	20/11	0.066
	25/1 -24/5	17	29/3	5.6	0.08	+ 3.3	-	0.044
Beve- lander	28/9 -16/11	8	23/10	0.3	0.09	- 0.3	5/10	0.012
	23/11-24/5	25	26/2	8.9	0.65	- 6.9	21/11	0.029
Bintje	13/9 -30/11	12	23/10	1.2	0.13	+ 0.4	17/8	0.022
	16/11-24/5	26	22/2	9.5	0.61	- 5.1	4/11	0.030
Eigen- heimer	13/9 -16/11	10	26/10	1.1	0.14	+ 0.3	20/8	0.016
	16/11-24/5	26	22/2	9.1	0.51	- 3.2	20/10	0.026
Liber- tas	5/10- 2/11	5	19/10	0.3	0.16	- 0.7	6/10	0.012
	9/11- 1/3	16	1/1	4.4	0.41	- 2.4	18/10	0.021
	1/3 -19/4	7	29/3	8.9	0.23	- 2.1	3/7	0.102
Noor- deling	2/11-28/12	8	29/11	0.5	0.16	- 1.3	5/11	0.023
	21/12-24/5	22	9/3	4.2	0.25	- 2.3	11/11	0.015
Vorán	28/9 -16/11	8	23/10	0.3	0.07	- 0.1	16/9	0.006
	16/11-24/5	27	19/2	3.2	0.19	- 1.2	22/10	0.010
IJssel- ster	13/9 - 7/12	13	26/10	1.8	0.28	- 0.2	11/9	0.021
	30/11-25/1	8	30/12	6.2	0.74	- 5.8	1/11	0.115
	4/1 -10/5	18	9/3	10.0	0.24	+ 3.8	-	0.037

- 1) n = aantal data van overbrengen van 2^oC naar 20^oC.
 \bar{x} = gemiddelde datum van overbrengen.
 \bar{y} = gemiddelde spruitgewicht in grammen per 10 knollen.
 \bar{m} = tangens van de gemiddelde hellingshoek van de lijn.
 \bar{q} = snijpunt van (verlengde van) de lijn met de verticale as.
 Deze as snijdt de horizontale as op 6/9.
 \bar{r} = snijpunt van (verlengde van) de lijn met de horizontale as.
 \bar{m} = middelbare fout van de tangens van de hellingshoek.

Door toepassing van de lijnvereffening is het mogelijk de spruitlustigheid van de aardappelen door twee grootheden te karakteriseren, n.l. door de tangens van de hellingshoek van de lijn, welke het verband aangeeft tussen het spruitgewicht en de datum van overbrenging naar 20°C, en door het snijpunt van deze lijn met de horizontale as.

Tabel 1 en grafiek 2 geven de resultaten weer van de lijnvereffening van de verschillende trajekten bij de proef met de sortering 28/35 mm in 1954.

In laatstgenoemde grafiek ziet men, behalve dat er sterke rasverschillen bestaan, een versnelde kiemkrachtstoename bij de verschillende rassen optreden in de periode van 15 november tot 15 december. Bij de rassen Alpha en IJsselster loopt in januari deze kiemkrachtstoename terug. Van het vermoede derde trajekt van het ras Libertas zijn te weinig gegevens beschikbaar om met zekerheid te kunnen zeggen dat dit derde trajekt inderdaad aanwezig is.

Helaas waren er eind mei niet voldoende knollen meer aanwezig om het verdere verloop van de kiemkracht na te gaan.

Het kiemkrachtsverloop van aardappelen (sortering 35/45 mm) van verschillende rassen gedurende het najaar.

In tabel 2 en grafiek 3 zijn de resultaten neergelegd van de lijnvereffening van de spruitgewichten van de sortering 35/45 mm van dezelfde rassen als in de vorige paragraaf, maar het aantal kiemkrachtbepalingen van ieder ras was bij deze sortering veel kleiner. Desondanks waren bij de meeste rassen twee trajekten te onderscheiden.

TABEL 2

Ras	Tijdperk	n	\bar{x}	\bar{y}	\bar{m}	$\bar{q}^1)$	\bar{r}	$\bar{\sigma}_m$
Alpha	2/11- 4/1	10	4/12	1.2	0.32	- 2.8	8/11	0.034
Bevelander	20/9 -16/11	9	19/10	0.8	0.14	- 0.0	13/9	0.023
	16/11-28/12	7	7/12	3.6	0.72	- 5.7	2/11	0.087
Bintje	13/9 - 2/11	8	9/10	1.9	0.15	+ 1.3	8/7	0.038
	9/11-21/12	7	30/11	5.4	0.87	- 5.0	17/10	0.117
Eigenheimer	13/9 -16/11	10	16/10	2.0	0.24	+ 0.7	16/8	0.062
Libertas	28/9 - 9/11	7	19/10	0.9	0.27	- 0.7	24/9	0.030
	16/11-28/12	7	7/12	4.6	0.80	- 5.7	27/10	0.079
Noor- deling	2/11-30/11	5	16/11	0.7	0.13	- 0.8	19/10	0.058
	30/11- 4/1	6	18/12	3.2	0.67	- 6.5	14/11	0.198
Vorán	13/9 - 2/11	8	9/10	0.4	0.06	+ 0.1	28/8	0.011
	2/11-28/12	9	30/11	1.8	0.33	- 2.2	23/10	0.041
IJssel-	13/9 -16/11	10	16/10	2.2	0.38	+ 0.1	4/9	0.041
	9/11-21/12	7	30/11	5.5	0.65	- 0.4	2/10	0.105

1) De verticale as snijdt de horizontale op 6/9.

Vergelijking tussen de resultaten van de beide sorteringen.

In grafiek 4 zijn de resultaten van de aardappelen van de sortering 28/35 mm en die van de aardappelen van de sortering 35/45 mm voorgesteld. Hieruit kunnen we de conclusie trekken dat bij alle rassen, uitgezonderd het ras Alpha, de kiemkracht van de grootste aardappelen aanzienlijk groter is dan die van de kleinste. Of we dit moeten wijten aan het aantal spruiten per knol of aan de afmetingen van de spruiten is hier niet uit op te maken.

Bovendien valt op, dat bij enkele rassen de kiemkrachtstoename, die zich uit in de helling van de lijnen, van de grotere knollen sterker is dan van de kleinere en dat de versnelde kiemkrachtstoename (het tweede traject) bij de grootste sortering in enkele gevallen eerder begint dan bij de kleinste sortering.

Vergelijking van de rassen.

Uit de grafieken 2 en 3 kan men de gevolgtrekking maken, dat tot de in het najaar spruitlustige rassen gerekend moeten worden Eigenheimer, IJsselster en Bintje¹⁾. Tot de matig spruitlustige rassen behoren Bevelander en Libertas, en weinig spruitlustig zijn de rassen Alpha en Noordeling. De plaats van het ras Voran is niet geheel duidelijk, daar dit ras vroeg begint te kiemen, maar de kieming slechts langzaam voortschrijdt. Vermoedelijk moet dit ras tot de matig spruitlustige worden gerekend.

Men ziet dat de spruitlustigheid gedurende het eerste traject niet steeds wordt bepaald door de beide factoren, n.l. het tijdstip van beginnende kieming (een maat hiervoor is het snijpunt van de lijn met de horizontale as) en de snelheid van spruitgroei (uitgedrukt in de helling van de lijn), maar dat in vele gevallen een van beide grootheden reeds voldoende is om een ras meer of minder spruitlustig te noemen. Zo wordt het verschil in spruitlustigheid tussen de rassen Alpha en IJsselster niet bepaald door de helling van de lijn, want die is bij beide rassen vrijwel even groot, maar uitsluitend door het snijpunt van de lijn met de horizontale as: de rustperiode van de Alpha is veel langer dan die van de IJsselster.

Vergelijkt men echter de Voran met de IJsselster, dan blijkt dat de snijpunten van deze lijnen met de horizontale as vrijwel samenvallen (de duur van de rustperiode van deze rassen verschilt weinig),

1) De in de proef van 1954 gebruikte partij Bintje was waarschijnlijk een slechte vertegenwoordiger van het ras, daar deze even sterk kiemde als het als zeer spruitlustig bekend staande ras Eigenheimer. Ook de duur van de rustperiode van dit ras was in vergelijking met andere rassen korter dan normaal.

maar de toename in kiemkracht van de IJsselster is veel groter dan de kiemkrachtstoename van de Voran.

De onderlinge verhoudingen tussen de rassen kunnen enige wijzigingen ondergaan als men de lijnen van het tweede traject vergelijkt met de lijnen van het eerste traject. In het tweede traject behoort behalve Bintje en Eigenheimer ook de Bevelander tot de zeer kiemkrachtige rassen, terwijl de IJsselster in kiemkracht wat bij deze rassen lijkt te zijn achtergebleven. Het ras Alpha schijnt zich reed nabij een maximum in kiemkracht te bevinden, maar desondanks verschilt de kiemkracht van dit ras weinig met die van de rassen Voran en Noordeling. Of deze resultaten, die zijn verkregen met de sortering 28/35, ook zonder meer voor de aardappelen van de sortering 35/45 mm van toepassing zijn is niet zeker, gezien het verschil in gedrag tussen beide sorteringen bij verschillende rassen.

B. Proeven 1953.

Hoewel het aantal gegevens van de proef in 1953 beperkt is, leek het toch nuttig de lijnvereffening op deze gegevens toe te passen om te zien of de lijnen van eenzelfde ras in beide jaren dezelfde helling zouden vertonen, en of dezelfde rasverschillen zouden worden gevonden.

De volledige gegevens van de spuitgewichten zijn vermeld in bijlage III.

Vergelijking tussen de rassen.

De resultaten van de lijnvereffening volgen in tabel 3.

TABEL 3

Ras	Oogst	Tijdperk	n	\bar{x}	\bar{y}	\bar{m}	$\bar{q}^1)$	\bar{r}	$\sigma_{\bar{m}}$
Bintje	loof	22/9 -14/11	8	20/10	2.9	0.62	- 0.1	16/9	0.066
	rijp	"	8	"	2.5	0.62	- 0.5	21/9	0.088
Eers- teling	loof	"	8	"	4.8	0.74	+ 1.1	4/9	0.122
	rijp	"	8	"	4.5	0.66	+ 1.2	2/9	0.133
Eigen- heimer	loof	22/9 -30/10	6	13/10	4.6	1.04	+ 0.6	11/9	0.077
	rijp	"	6	"	4.6	0.84	+ 1.3	4/9	0.142
Liber- tas	loof	8/10-14/11	6	27/10	2.2	0.57	- 1.2	30/9	0.180
	rijp	"	6	"	2.0	0.75	- 2.6	9/10	0.095
Record	loof	22/9 -14/11	8	20/10	2.4	0.57	- 0.3	19/9	0.056
	rijp	"	8	"	2.0	0.46	- 0.3	"	0.050
IJssel- ster 2)	loof	"	8	"	4.5	0.89	+ 0.2	13/9	0.063
	rijp	"	8	"	3.6	0.61	+ 0.7	7/9	0.124
	"	"	7	17/10	3.6	0.70	+ 0.4	11/9	0.067

loof = loofgetrokken
rijp = rijpgerooid

1) De verticale as snijdt de horizontale as op 15/9.

2) Na uitschakeling van de afwijkende waarde van 6/11.

Blijkens grafiek 5 moeten we tot de spruitlustige rassen rekenen Eersteling, Eigenheimer en IJsselster en tot de matig spruitlustige de rassen Bintje, Libertas en Record. Dat het ras Bintje bij matig spruitlustige rassen behoort, klopt beter met de mening van de praktijk dan het resultaat van 1954.

Invloed van de duur van de vegetatieperiode.

Grafiek 6 geeft naast de verschillen tussen beide jaren tevens een indruk van de invloed van het rijpheidsstadium van de knol op de kiemlustigheid. Het blijkt, dat deze invloed verrassend klein is. Slechts bij enkele rassen is de helling van de lijn van de loofgetrokken monsters duidelijk steiler dan die van de lijn van de rijpgerooide aardappelen, terwijl het niveau van de spruitgewichten vrijwel niet verschilt. Libertas neemt een uitzonderingspositie in. Het is niet uitgesloten dat grotere verschillen aan de dag zouden zijn getreden indien de eerstgenoemde aardappelen op een tijdstip waren geroid dat dichterbij de datum van looftrekken lag.

C. Vergelijking van de resultaten van beide jaren.

Vergelijkt men in grafiek 7 de lijnen van het eerste traject van de sortering 35/45 mm in 1954 met de lijnen van de rijpgerooide partijen in 1953 bij de vier rassen, die beide jaren in de proeven werden gebruikt, dan kan men een duidelijk verschil in spruitlustigheid constateren. Alhoewel de aardappelen van de rassen Bintje, Eigenheimer en IJsselster in 1954 eerder begonnen te kiemen dan in 1953 - wat ook te verwachten was, daar de rooitijd in 1954 vroeger lag dan in 1953 - nam de kiemkracht in 1954 veel minder sterk toe dan in 1953. Dit laatste was ook het geval bij de Libertas, maar bij dit ras was de datum van kieming in beide jaren vrijwel dezelfde. Gezien de grote kiemkracht in het jaar 1953, waardoor spruiting moeilijker kon worden tegengegaan dan bij de trager kiemende aardappelen in 1954 komen tot de conclusie, dat de oogst 1953 spruitlustiger was dan de oogst 1954. De grafieken 6 en 7 geven hiervan een duidelijk beeld.

IV HET VERBAND TUSSEN DE VERSCHILLENDE GROOTHEDEN.

Het is logisch te veronderstellen, dat althans één van de factoren, die de spruitlustigheid van aardappelen bepalen - namelijk het snijpunt van de lijnen met horizontale as - sterk zal samenhangen met

de datum van kieming van de aardappelen bij dezelfde temperatuur als die, waarbij de aardappelen tijdens de kiemkrachtbepaling hebben verkeerd, n.l. 20°C. Daar in de praktijk last wordt ondervonden van de spruitlustigheid bij veel lagere temperaturen, is tevens nagegaan of er een verband bestaat tussen het snijpunt met de horizontale as en de datum van kieming bij 5°, 7° en 10°C. Daartoe is de correlatiecoëfficiënt berekend tussen het snijpunt van de lijnen van de verschillende rassen met de horizontale as en de datum van kieming bij 5°, 7° en 10°C ¹⁾ van de loofgetrokken en rijpgerooide aardappelen van de oogst 1953 en van de aardappelen van de beide sorteringen van de oogst 1954. Van deze laatste aardappelen werd tevens de correlatiecoëfficiënt berekend bij het tweede traject.

Tabel 4 geeft de resultaten van deze correlatieberekeningen, terwijl in grafiek 8 het verband tussen beide grootheden is voorgesteld.

TABEL 4

Trajekt	Snijpunt t.o.v. dat. v. kieming bij:	Jaar	Correlatiecoëfficiënt	Vereist bij P =		
				0.05	0.02	0.01
1	20°C	1953	0.79			0.71
"	"	1954	0.90			0.62
"	"	'53 + '54	0.87			0.49
"	10°C	1953	0.81			0.71
"	"	1954	0.90			0.62
"	"	'53 + '54	0.86			0.49
"	7°C	1953	0.41	0.71	0.79	0.83
"	"	1954	0.84			0.62
"	"	'53 + '54	0.71			0.49
"	5°C	1953	0.69		0.66	0.71
"	"	1954	0.88			0.62
"	"	'53 + '54	0.77			0.49
2	20°C	1954	0.72			0.64
"	10°C	"	0.63		0.59	0.64
"	7°C	"	0.63		0.59	0.64
"	5°C	"	0.61		0.59	0.64

Niet allen blijkt er in het algemeen een zeer duidelijk verband te bestaan tussen de datum van kieming, bepaald bij verschillende temperaturen, en het snijpunt van het eerste traject van de kiemkrachtlijnen, maar ook een, zij het wat zwakker, verband tussen de datum van kieming en het snijpunt van het verlengde van het tweede traject met de horizontale as. Blijkbaar hangen deze beide snijpunten met elkaar

1) Deze gegevens zijn te vinden in bijlage IV.

samen, hetgeen tot uitdrukking komt in hun correlatiecoëfficiënt. Deze is namelijk 0.61, wat betrouwbaar is bij $P = 0.02$.

De duur van de rustperiode, gerekend in weken vanaf de oogst, geeft niet zo'n duidelijk verband te zien met het snijpunt met de horizontale as. Dit is ook volkomen te verwachten, daar een laat gerooide partij ondanks een kortere rustperiode toch later zal gaan kiemen dan een vroeg gerooide partij, waardoor het snijpunt met de horizontale as meer naar rechts komt te liggen. Men kan alleen een correlatie tussen deze kenmerken vinden, indien men uitgaat van partijen die op ongeveer hetzelfde tijdstip zijn geroid.

Zou men een correlatie tussen de duur van de rustperiode en het snijpunt met de horizontale as in deze proeven grafisch uitbeelden, dan zou men vinden dat de onderlinge verhouding van de rassen per jaar volkomen hetzelfde zou zijn, maar dat de punten van 1953 t.o.v. die van 1954 zes weken naar links zouden verschuiven. Zou men de rustperiode van de loofgetrokken partijen in 1953 berekenen vanaf de datum van looftrekken in plaats van de datum van rooien, dan zouden deze punten twee weken in plaats van zes weken naar links verschuiven.

Geen verband blijkt er te bestaan tussen de datum van kieming en de kiemkrachtstoename, noch een verband tussen de laatste eigenschap en het snijpunt met de horizontale as. Dit kan men aflezen uit tabel 5 en grafiek 9.

TABEL 5

Trajekt	Kiemkrachtstoename t.o.v. datum van kieming bij:	Jaar	Correlatiecoëfficiënt	Vereist bij $P = 0.05$
1	20°C	1953	- 0.56	0.58
"	"	1954	+ 0.16	0.50
"	"	'53 + '54	- 0.16	0.38
"	10°C	1953	- 0.52	0.58
"	"	1954	+ 0.12	0.50
"	"	'53 + '54	- 0.31	0.38
"	7°C	1953	- 0.36	0.71
"	"	1954	+ 0.17	0.50
"	"	'53 + '54	- 0.29	0.38
"	5°C	1953	- 0.43	0.58
"	"	1954	+ 0.20	0.50
"	"	'53 + '54	- 0.39	0.38
2	20°C	1954	- 0.05	0.51
"	10°C	"	- 0.01	0.51
"	7°C	"	+ 0.05	0.51
"	5°C	"	+ 0.08	0.51

Grafiek 9 toont een duidelijk verschil in reactie van de aardappelen van beide jaren: bij de oogst 1953 zien we weinig verschillen in snijpunt met de horizontale as, maar sterke verschillen in hellings-tangens, en bij de oogst 1954 is dit omgekeerd.

Een correlatie tussen de kiemkrachtstoename tijdens het eerste traject en dezelfde eigenschap in het tweede traject blijkt niet te bestaan. De berekende correlatiecoëfficiënt is n.l. 0.38, terwijl hiervoor is vereist bij $P = 0.05$ een correlatiecoëfficiënt van 0.58.

Dit alles wil dus zeggen, dat de kiemkrachtstoename van verschillende rassen niet samenhangt met de datum van kieming en dat een in het najaar zeer kiemkrachtige partij later in het bewaarseason een mindere kiemkracht kan vertonen dan een partij, die in het najaar minder kiemkrachtig is.

V DE SPRUITLUSTIGHEID VAN VERSCHILLENDE PARTIJEN VAN EEN RAS.

In 1955 werd bij acht partijen van het ras Bintje en eveneens acht partijen van het ras Eigenheimer nagegaan of het mogelijk zou zijn met behulp van de beschreven methode verschillen in spruitlustigheid tussen partijen van eenzelfde ras aan te tonen.

De partijen waren afkomstig uit verschillende delen van Nederland, wat inhoudt dat ze op verschillende grondsoorten en onder verschillende klimatologische omstandigheden waren gerooid. De partijen 1 t/m 6 van het ras Bintje waren loofgetrokken tussen 6 en 8 juli en gerooid tussen 12 en 15 juli; de partijen 7 en 8 van hetzelfde ras waren op 23 juli loofgetrokken en op 28 juli gerooid. Hoewel men hieruit zou kunnen concluderen dat de aardappelen van de laatste partijen in een rijpere toestand waren dan die van de eerste zes, blijkt uit de beschikbare gegevens, dat de planten waaraan deze knollen waren gegroeid zich trager hebben ontwikkeld.

De partijen 9 t/m 14 van het ras Eigenheimer waren tussen 12 en 15 juli en de partijen 15 en 16 op 27 juli gerooid. Ook bij dit ras waren de gewassen, waarvan de aardappelen van beide laatstgenoemde partijen afkomstig waren, later in hun ontwikkeling.

De partijen 1 en 2 waren afkomstig van kleigrond in Zeeuws-Vlaanderen, 3 en 4 van lichte rivierklei in de Bommelerwaard, 5 en 6 van zware zavel in de Noordoostpolder, 7 en 8 van resp. lichte en zware zandgrond in Drente.

Voor de partijen 9 t/m 16 waren deze gegevens: 9 en 10 afkomstig

3. Tot de spruitlustige rassen moeten worden gerekend Eersteling, Eigenheimer en IJsselster, tot de matig kiemlustige behoren Bevelander, Libertas, Record en vermoedelijk ook Bintje en Voran, en weinig spruitlustige rassen zijn Alpha en Noordeling. De aardappelen van de oogst 1953 waren, ondanks het feit dat ze later begonnen te kiemen, spruitlustiger dan de knollen van de oogst 1954.
4. De duur van de vegetatieperiode had blijkens de proeven in 1953 weinig invloed op de spruitlustigheid. Uit de proeven in 1954 bleek de grootte van de knol van belang te zijn: de sortering 35/45 mm was in de meeste gevallen spruitlustiger dan de sortering 28/35 mm.
5. Er was een duidelijke correlatie tussen het snijpunt van de lijnen met de horizontale as en de datum van kieming bij 20°C, 10°C, 7°C en 5°C. Geen correlatie bestond er tussen de kiemkrachtstoename en de datum van kieming, noch tussen de kiemkrachtstoename tijdens het eerste traject van de lijn en dezelfde eigenschap tijdens de periode van versnelde kiemkrachtstoename. Dit geldt echter bij vergelijking van de rassen. Er was te weinig materiaal aanwezig om tevens de correlaties tussen partijen van hetzelfde ras te onderzoeken.
6. Er werden duidelijke verschillen aangetoond tussen de spruitlustigheid van verschillende partijen Bintje. Hetzelfde was het geval bij verscheidene partijen van het ras Eigenheimer.

TOELICHTING BIJ DE GRAFIEKEN.

Grafiek 1:

Op de verticale as zijn uitgezet de spruitgewichten van 10 knollen, bepaald na een verblijf van 6 weken bij 20°C, nadat de knollen op een bepaalde datum (horizontale as) zijn overgebracht van 2°C naar 20°C. Men leest dus niet het spruitgewicht op een bepaalde datum af, maar het spruitgewicht 6 weken na die datum.

Grafieken 2 t/m 7 en 10:

Bij deze grafieken leest men hetzelfde af als in grafiek 1. Men vindt hier echter niet de spruitgewichten, zoals deze zijn vastgesteld, maar de spruitgewichten zoals deze vermoedelijk te verwachten zouden zijn geweest, als in het materiaal geen toevallige variaties waren opgetreden. Deze lijnen zijn gevonden door tussen de punten een "zo goed mogelijke" rechte lijn te trekken. Voor de overzichtelijkheid zijn bij de meeste van deze grafieken de waarnemingspunten achterwege gelaten.

De helling van de lijn geeft de kiemkrachtstoename gedurende de bewaarperiode weer. Deze kiemkrachtstoename is blijkbaar niet constant, maar neemt later in het bewaar seizoen met grotere snelheid toe dan in het begin van de bewaring.

Het punt waar de lijnen de horizontale as snijden geeft een indruk van de datum van kieming (indien te onderzoeken monsters op een vrijwel gelijk tijdstip werden gerooïd, is dit punt ook een maat voor de duur van de rustperiode), niet alleen bij 20°C, maar ook bij lagere temperaturen.

De datum van kieming (d.w.z. het tijdstip waarop minstens 80 % van het aantal knollen kieming vertoont) ligt gemiddeld ongeveer zes weken later dan het snijpunt van de lijn met de horizontale as.

Grafiek 8:

Op de horizontale as zijn uitgezet de data van kieming van de monsters van verschillende rassen bij een bepaalde temperatuur en op de verticale as de snijpunten van de lijnen van dezelfde monsters met de horizontale as. De kiemingsdata zijn uit bijlage IV, de daarbij behorende snijpunten van de lijnen met de horizontale as uit de tabellen 1, 2 en 3 af te lezen.

Het verband tussen beide grootheden blijkt bij beschouwing van het

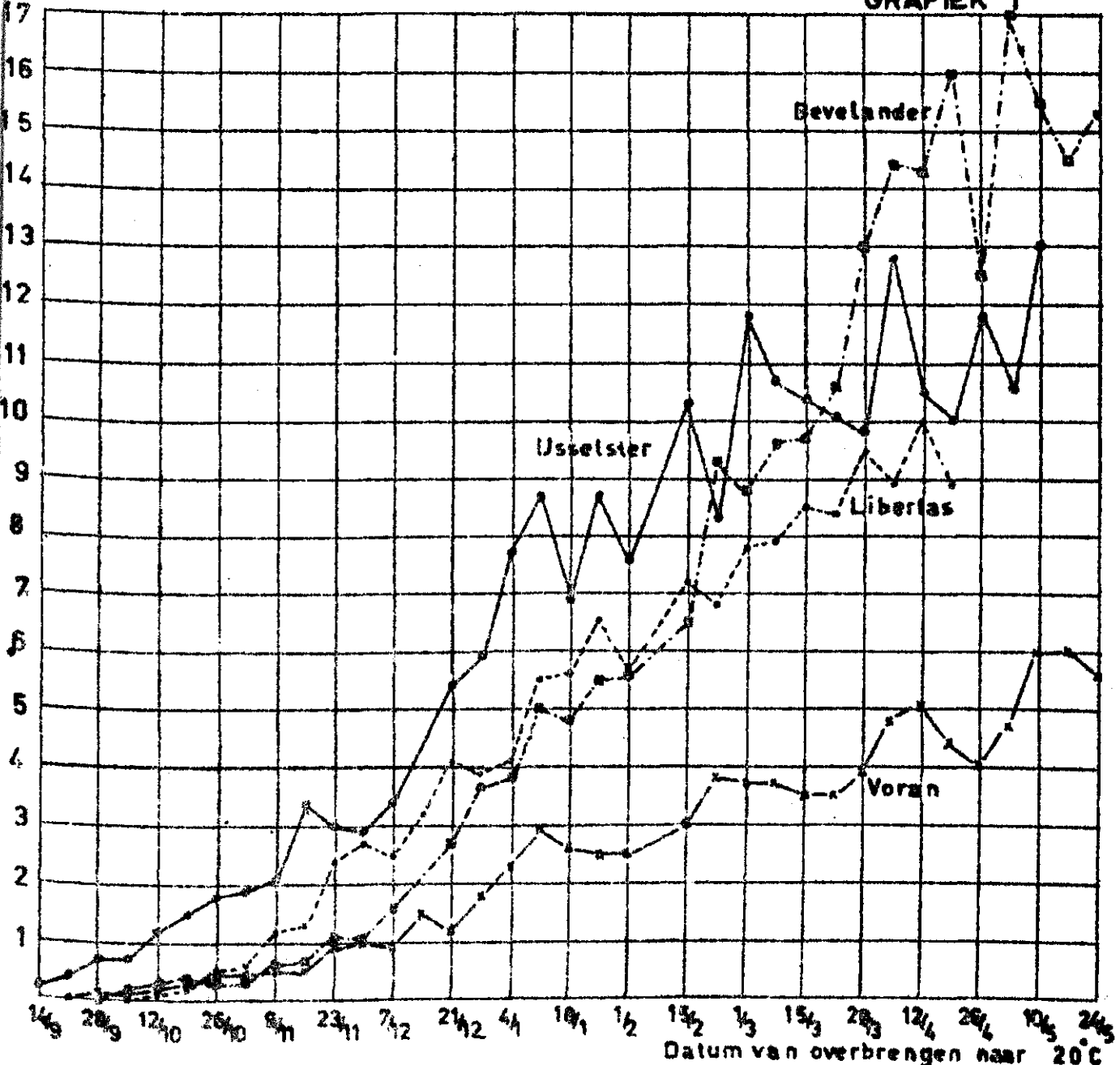
eerste traject zeer groot te zijn en wel in deze zin dat, naarmate het snijpunt van de lijnen met de horizontale as later valt, de datum van kieming ook later ligt. In het tweede traject is dit verband minder duidelijk.

Grafiek 9:

Op soortgelijke wijze als in grafiek 8, zijn in grafiek 9 twee grootheden tegen elkaar uitgezet, n.l. de helling van het eerste traject van de lijn van ieder monster en het snijpunt van deze lijn met de horizontale as. Hiertussen blijkt geen verband te bestaan. Opmerkelijk is dat bij de monsters van 1953 een sterke variatie in helling van de lijnen, daarentegen weinig variatie in snijpunt met de horizontale as optrad, terwijl dit bij de monsters van 1954 omgekeerd was.

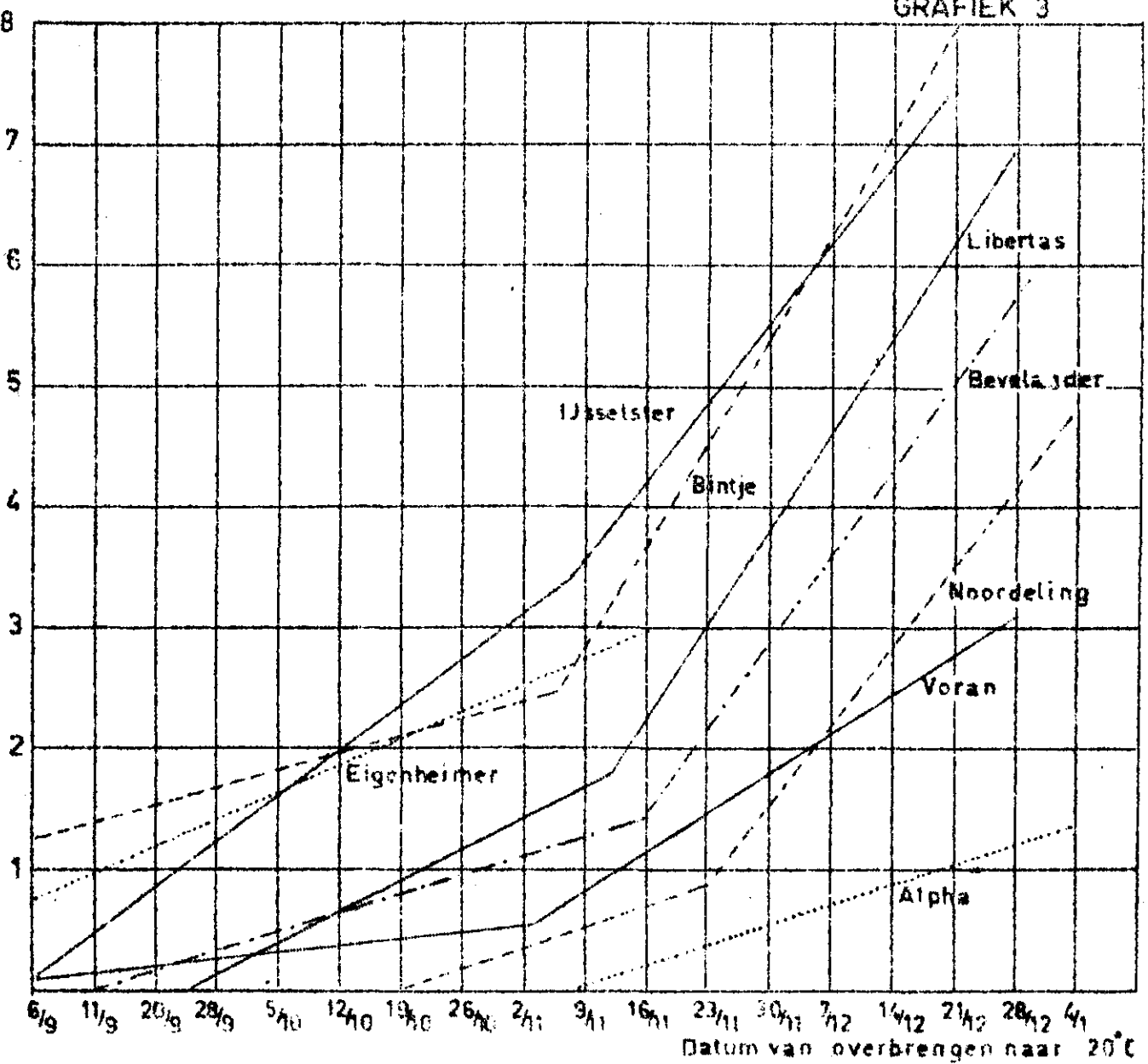
Spruitgewicht in grammen
 per 10 knollen
 sortering $\frac{28}{35}$ mm (1954)

GRAFIEK 1



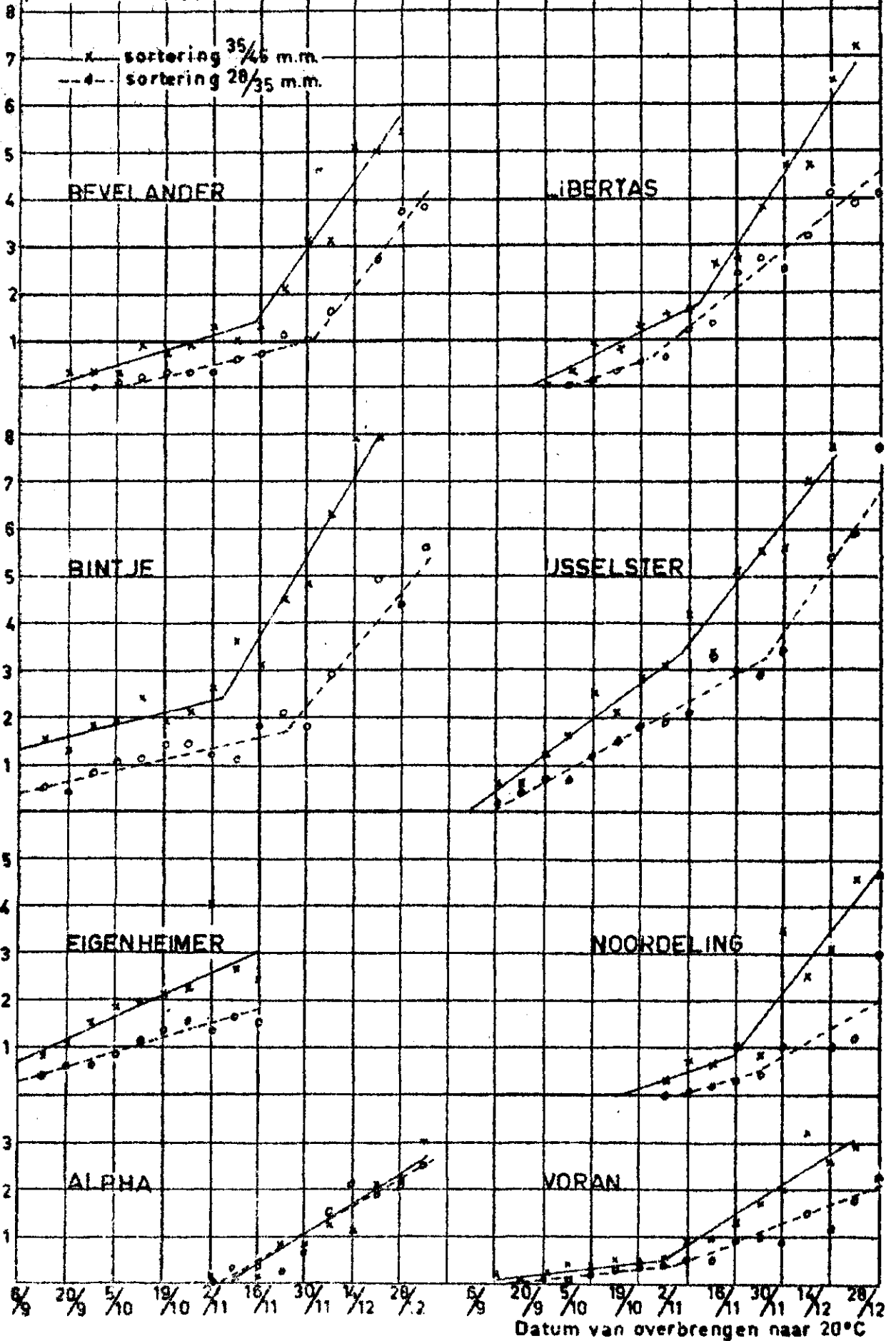
Spruitgewicht in grammen
 per 10 knotten
 sortering $\frac{35}{45}$ mm (1954)

GRAFIEK 3

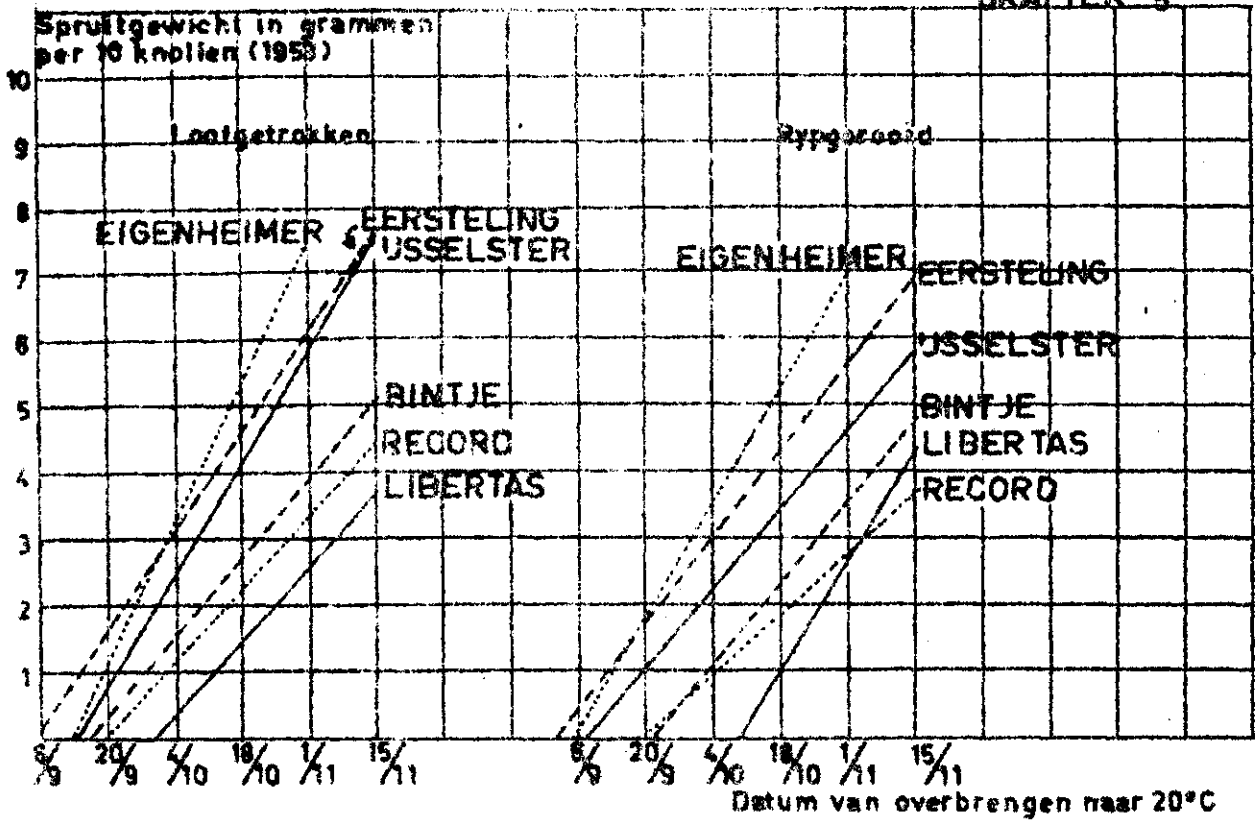


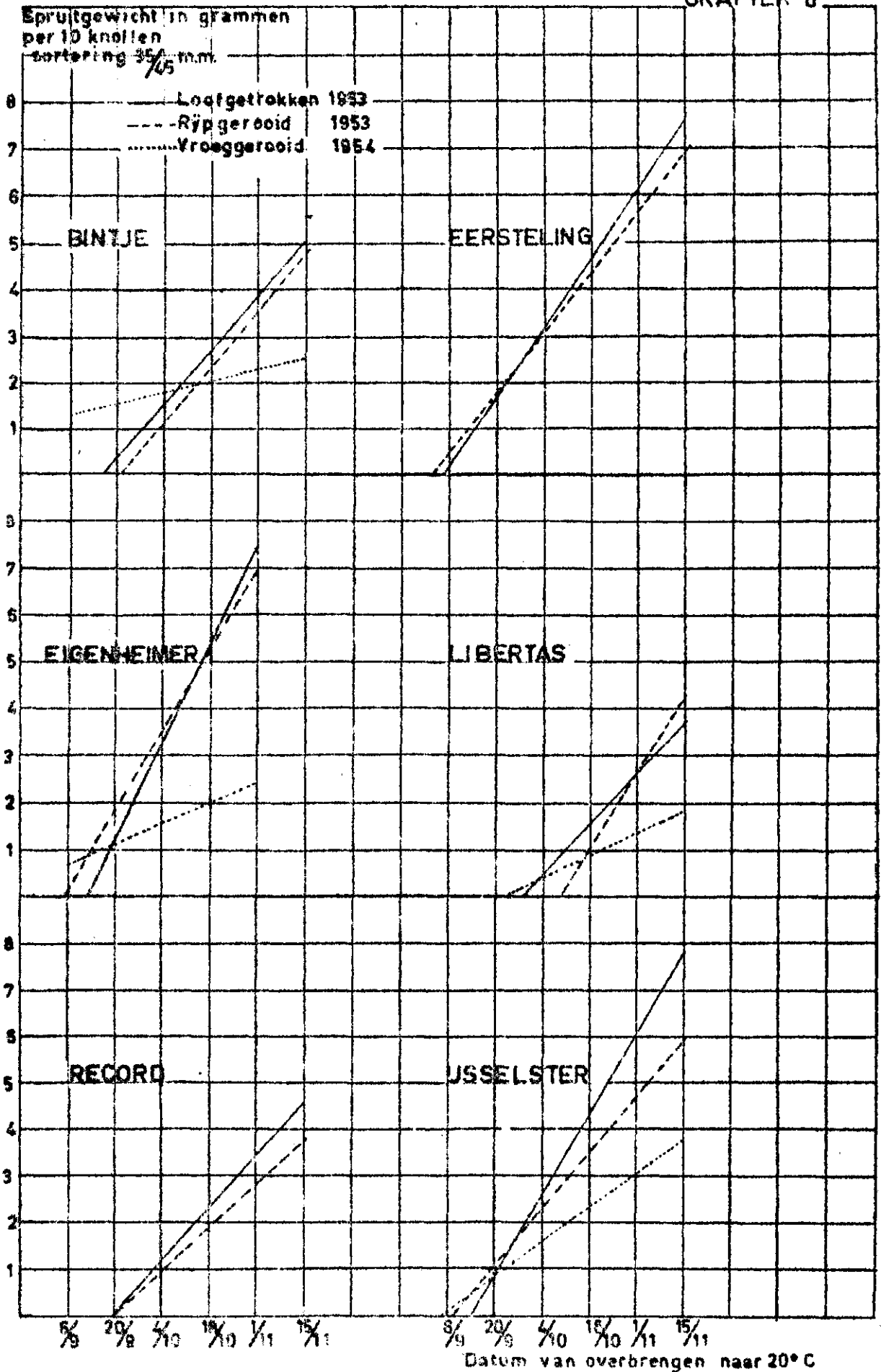
GRAFIEK 4

Spruitgewicht in grammen
per 10 knollen (1954)



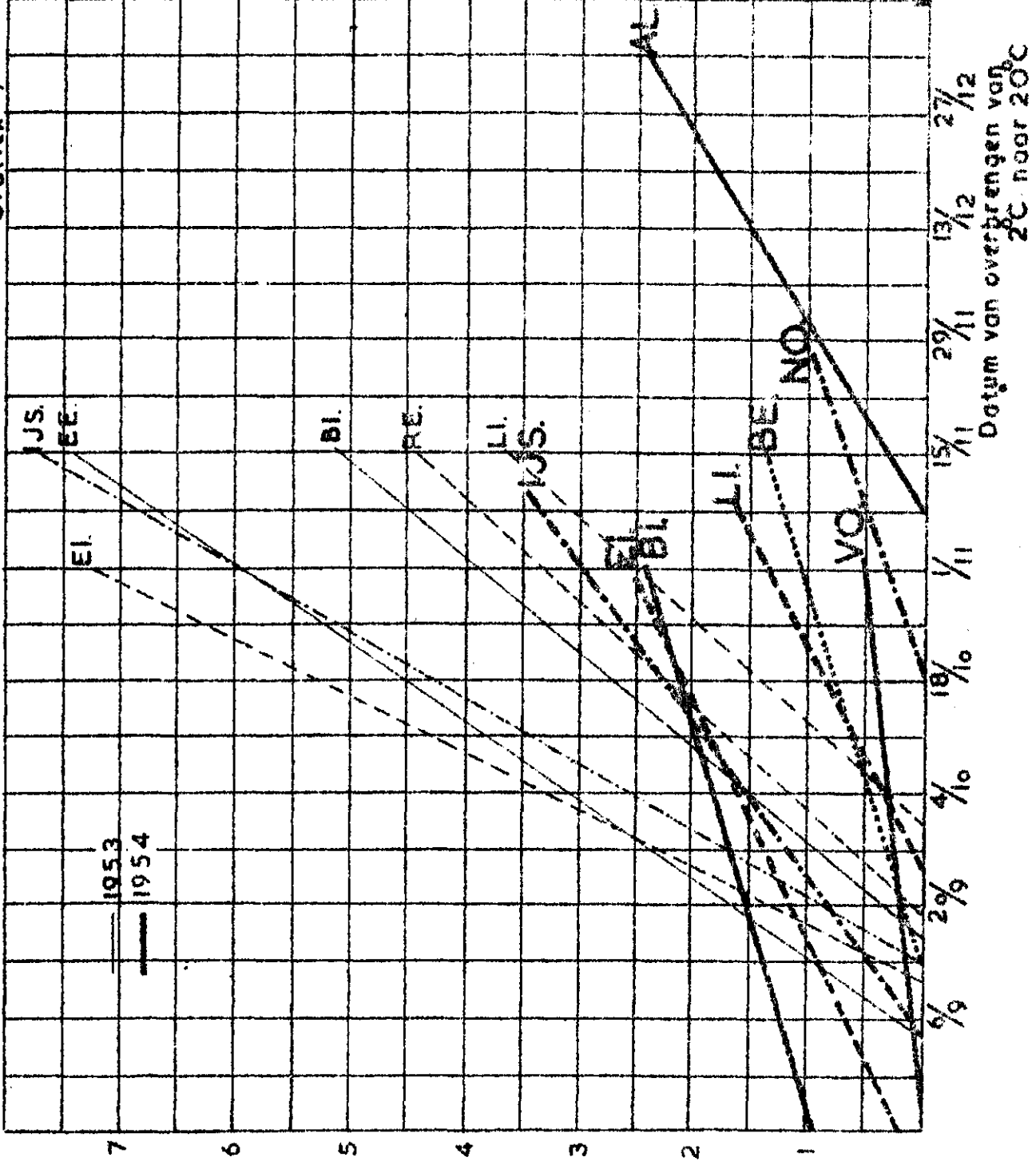
GRAFIEK 5



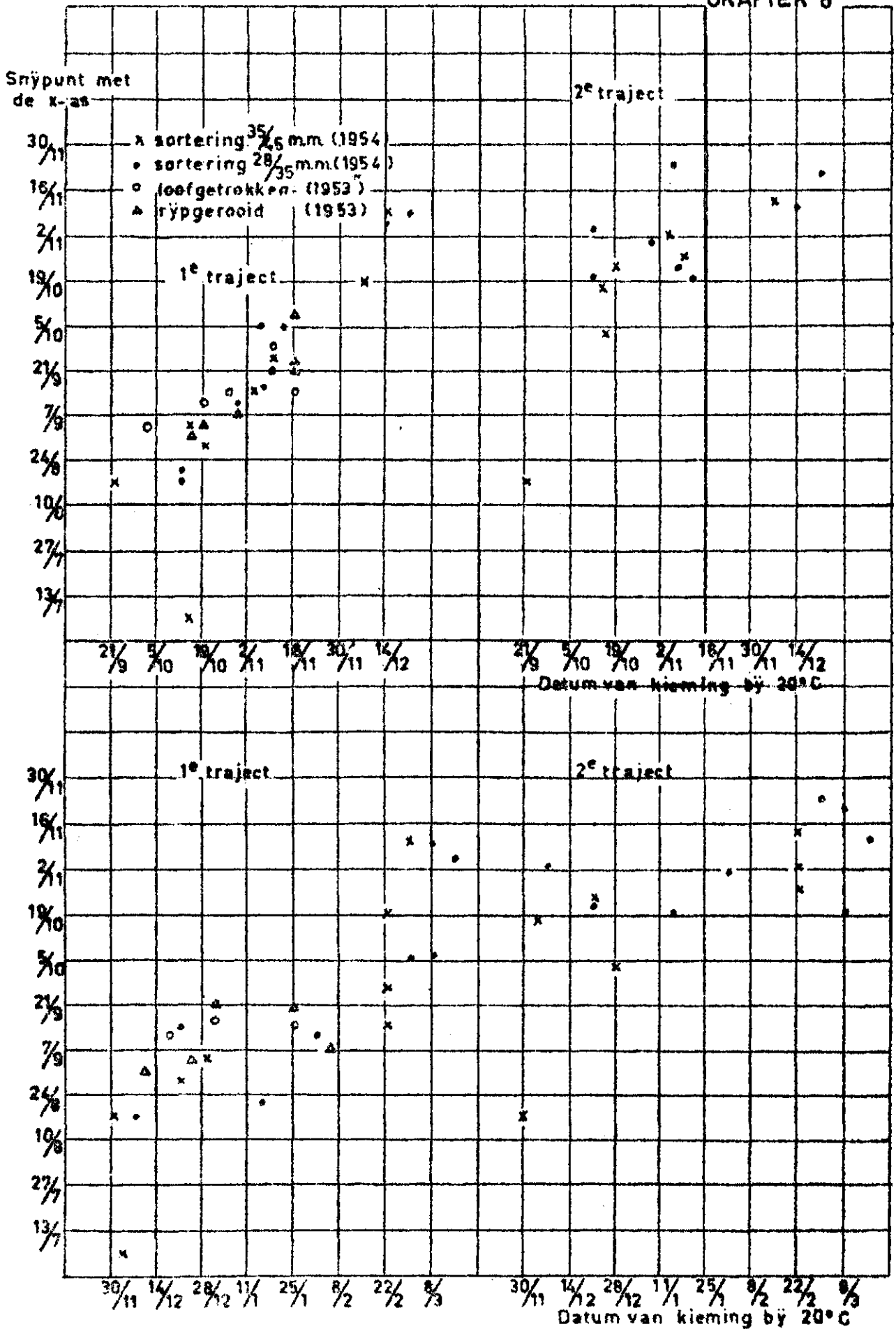


Spruitgewicht in
grammen per 10 knollen

Grafiek 7



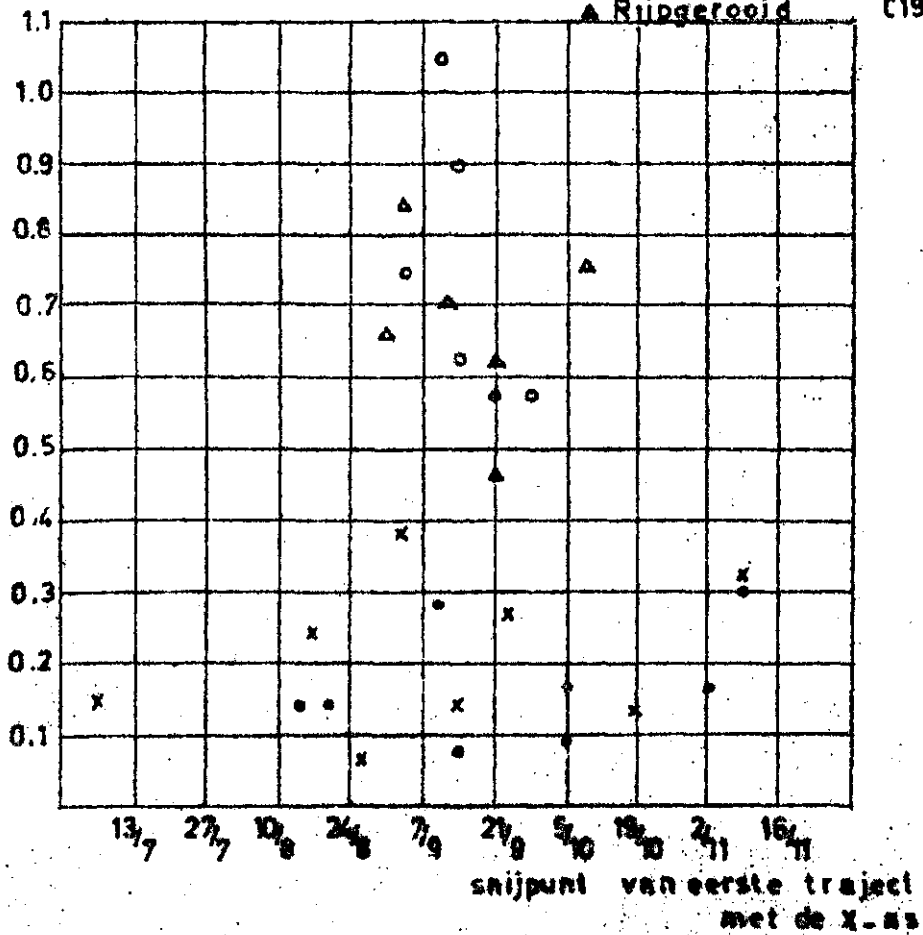
GRAFIEK 8



Hellingstangens
eerste traject

GRAFIEK 9

- x Sortering 35/45mm (1954)
- Sortering 28/35mm (1954)
- o Loofgetrokken (1953)
- ▲ Rijpgerooid (1953)

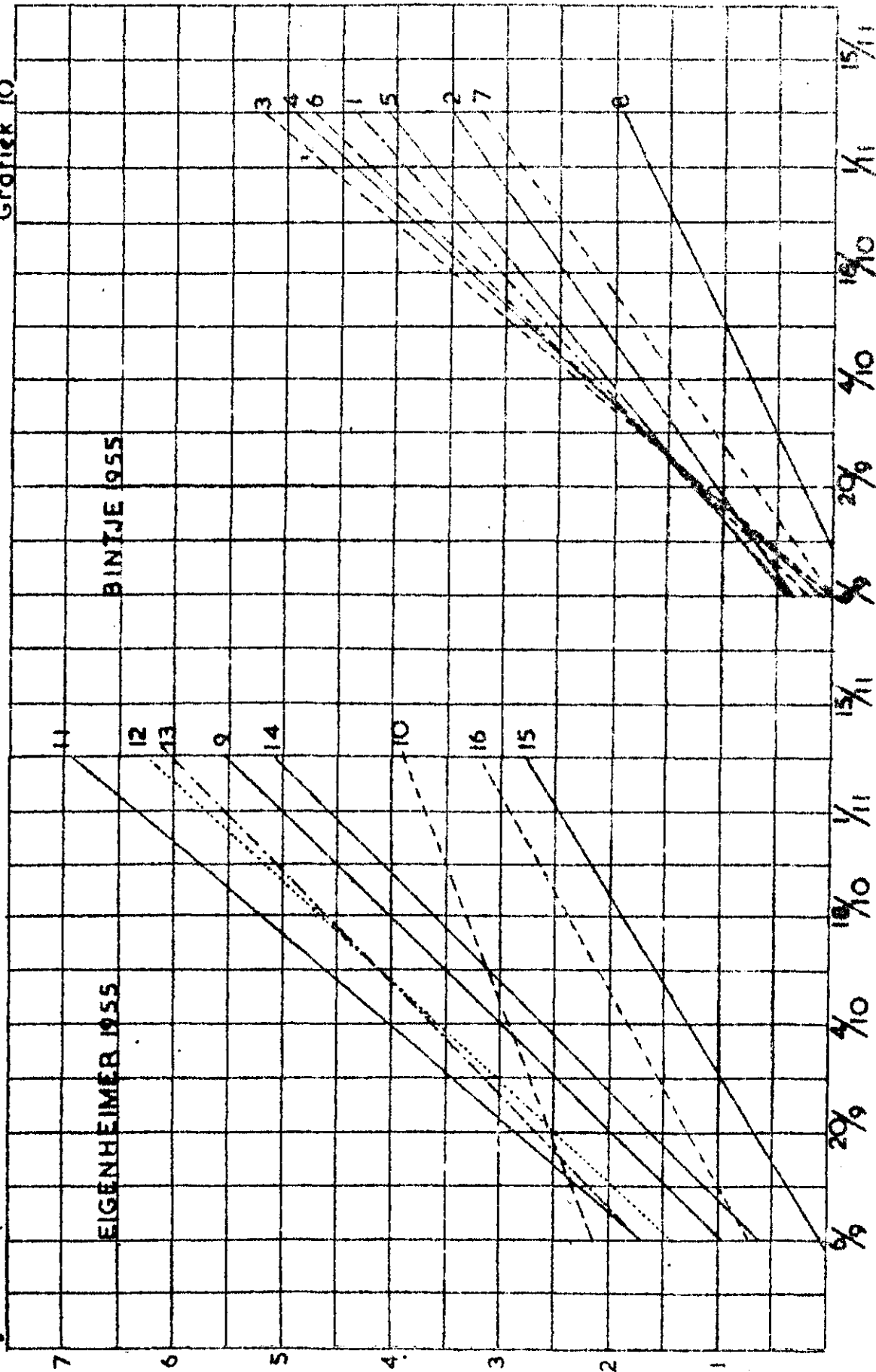


Spruitgewicht in
grammen per 10 knollen

EIGENHEIMER 1955

BINTJE 1955

Grafiek 10



BIJLAGE I

Spruitgewichten in grammen per monster van 10 knollen van de sortering
28/35 mm, gevormd in een tijdsverloop van 6 weken bij 20°C, na bewaring
bij 2°C vanaf 10 augustus tot de datum van overbrengen naar
20°C (Proef 1954).

	Alpha	Beve- lander	Bintje	Eigen- heimer	Liber- tas	Noor- deling	Voran	IJssel- ster
13 sep.	-	-	0.5	0.4	-	-	0	0.2
20 "	-	0	0.4	0.6	-	-	0	0.4
28 "	-	0	0.8	0.6	0	-	0.1	0.7
5 okt	-	0.1	1.0	0.8	0	-	0.1	0.7
12 "	-	0.2	1.1	1.1	0.1	-	0.2	1.2
19 "	-	0.3	1.4	1.3	0.3	-	0.3	1.5
26 "	-	0.3	1.4	1.5	0.5	-	0.4	1.8
2 nov.	0	0.3	1.2	1.3	0.6	0	0.4	1.9
9 "	0.3	0.6	1.1	1.6	1.2	0.1	0.5	2.1
16 "	0.3	0.7	1.8	1.5	1.3	0.2	0.5	3.4
23 "	0.2	1.1	2.1	2.8	2.4	0.3	0.9	3.0
30 "	0.6	1.0	1.8	3.1	2.7	0.4	1.0	2.9
7 dec.	1.5	1.6	2.9	3.2	2.5	1.0	0.9	3.4
14 "	2.1	-	-	-	3.2	-	1.5	-
21 "	1.9	2.7	4.9	4.4	4.1	1.0	1.2	5.4
28 "	2.1	3.7	4.4	4.6	3.9	1.2	1.8	5.9
4 jan.	2.5	3.8	5.6	6.1	4.1	3.0	2.3	7.7
11 "	3.9	5.0	6.0	5.4	5.5	2.1	2.9	8.7
18 "	3.2	4.8	5.8	7.1	5.6	3.2	2.6	6.9
25 "	5.6	5.5	6.9	7.2	6.5	2.3	2.5	8.7
1 feb.	4.1	5.7	6.2	6.8	5.7	2.5	2.5	7.6
8 "	-	-	-	-	-	-	-	-
15 "	5.0	6.5	9.4	10.1	7.2	3.1	3.0	10.3
22 "	5.1	9.3	8.7	9.4	6.8	3.6	3.8	8.3
1 mrt	7.0	8.8	10.7	9.7	7.8	4.6	3.7	11.8
8 "	3.7	9.6	10.4	10.0	7.9	3.8	3.7	10.7
15 "	5.3	9.7	11.1	11.3	8.5	4.2	3.5	10.4
22 "	5.2	10.6	11.2	10.9	8.4	4.6	3.5	10.1
29 "	6.6	13.0	12.8	10.7	9.5	4.7	3.9	9.8
5 apr.	6.3	14.4	14.5	14.4	8.9	4.8	4.8	12.8
12 "	5.1	14.3	15.1	11.9	10.0	5.3	5.0	10.5
19 "	5.4	16.0	16.0	10.5	8.9	5.9	4.4	10.0
26 "	4.4	12.5	14.5	12.5	-	5.3	4.0	11.8
3 mei	5.8	17.0	13.5	16.4	-	6.3	4.7	10.5
10 "	7.0	15.5	13.5	15.8	-	6.0	6.0	13.0
17 "	6.0	14.5	20.5	14.7	-	6.5	6.0	-
24 "	6.7	16.3	17.8	15.6	-	7.5	5.6	-

BIJLAGE II

Spruitgewichten in grammen per monster van 10 knollen van de sortering
35/45 mm, gevormd in een tijdsverloop van 6 weken bij 20°C, na bewaring
bij 2°C vanaf 10 augustus tot de datum van overbrengen naar 20°C.

(Proef 1954)

	Alpha	Beve- lander	Bintje	Eigen- heimer	Liber- tas	Noor- deling	Voran	IJssel ster
13 sep.	-	-	1.5	0.8	-	-	0.2	0.6
20 "	-	0.3	1.3	1.1	-	-	0.1	0.6
28 "	-	0.3	1.8	1.5	0	-	0.2	1.2
5 okt.	-	0.3	1.9	1.8	0.3	-	0.4	1.6
12 "	-	0.9	2.4	1.9	0.9	-	0.4	2.5
19 "	-	0.7	1.9	2.1	0.8	-	0.5	2.1
26 "	-	0.9	2.1	2.2	1.3	-	0.5	2.8
2 nov.	0.1	1.3	2.6	4.0	1.5	0.3	0.5	3.1
9 "	0.1	1.0	3.6	2.6	1.6	0.7	0.9	4.2
16 "	0.1	1.3	3.1	2.4	2.6	0.6	1.0	3.4
23 "	0.8	2.1	4.5	-	2.7	1.0	1.3	5.1
30 "	0.8	3.1	4.8	-	3.8	0.8	1.7	5.5
7 dec.	1.2	3.1	6.3	-	4.7	3.5	2.0	5.6
14 "	1.1	5.1	7.9	-	4.7	2.5	3.2	7.0
21 "	2.1	5.0	7.9	-	6.5	3.1	2.6	7.7
28 "	2.2	5.4	-	-	7.2	4.6	2.9	-
4 "	3.0	-	-	-	-	4.7	-	-

Spruitgewichten in grammen per monster van 10 knollen van de sortering 35/45 mm, gevormd in een tijdsverloop van 6 weken bij 20°C, na bewaring bij 2°C vanaf 25 augustus tot de datum van overbrengen naar 20°C.

(Proef 1953)

Loofgetrokken

	Bintje	Eers- teling	Eigen- heimer	Liber- tas	Record	IJssel- ster
22 sep.	0.9	2.3	2.0	-	0.5	1.7
30 "	1.2	3.0	2.6	-	0.8	1.7
8 okt.	1.9	2.7	4.1	1.0	1.4	2.8
16 "	2.2	4.6	4.7	0.9	1.5	3.6
26 "	3.3	5.5	6.9	1.3	2.8	5.2
30 "	3.4	5.0	7.5	3.0	3.9	6.0
6 nov.	4.4	8.4	-	4.1	3.9	7.5
14 "	6.0	7.0	-	3.0	4.6	7.6

Rijpgeroid

	Bintje	Eers- teling	Eigen- heimer	Liber- tas	Record	IJssel- ster
22 sep.	0.7	2.1	2.3	-	0.5	1.3
30 "	0.9	2.7	3.7	-	0.6	1.8
8 okt.	1.1	2.7	3.4	0.1	0.8	2.1
16 "	1.6	3.8	4.3	0.5	1.6	3.1
26 "	2.7	6.6	6.9	1.4	3.0	5.2
30 "	4.1	5.5	6.8	2.9	2.5	5.3
6 nov.	3.7	5.4	-	3.2	3.3	3.7
14 "	5.5	7.1	-	3.8	3.4	6.2

Kiemingsdatum van aardappelen,
bewaard bij onderstaande temperaturen.

Loofgetrokken

1953	Bintje	Eers- teling	Eigen- heimer	Liber- tas	Record	IJssel- ster
20°C	15/11	1/10	19/10	8/11	8/11	26/10
10°C	5/12	7/11	7/11	18/12	4/12	11/12
7°C	1/1	-	18/12	-	-	15/1
5°C	15/1	22/12	22/12	11/3	27/1	27/1

Rijpgerooid

1953	Bintje	Eers- teling	Eigen- heimer	Liber- tas	Record	IJssel- ster
20°C	15/11	15/10	19/10	15/11	14/11	30/10
10°C	5/12	7/11	14/11	18/12	18/12	4/12
7°C	1/1	11/12	25/12	-	24/1	5/2
5°C	27/1	22/12	15/1	11/3	26/2	11/3

Sortering 35/45 mm

1954	Alpha	Beve- lander	Bintje	Eigen- heimer	Liber- tas	Noor- deling	Voran	IJssel- ster
20°C	14/12	5/11	15/10	20/9	8/11	8/12	18/10	15/10
10°C	20/1	27/12	16/11	1/11	29/12	17/1	30/11	1/12
7°C	28/2	21/2	4/12	29/11	21/2	23/2	21/12	30/12
5°C	8/4	26/3	8/1	6/1	24/3	27/3	15/1	8/2

Sortering 28/35 mm

1954	Alpha	Beve- lander	Bintje	Eigen- heimer	Liber- tas	Noor- deling	Voran	IJssel- ster
20°C	21/12	8/11	12/10	12/10	12/11	14/12	8/11	1/11
10°C	20/1	27/12	16/11	16/11	6/1	24/1	30/11	24/11
7°C	8/3	28/2	8/12	15/1	9/3	15/3	21/12	1/2
5°C	11/4	6/4	11/1	25/1	11/4	18/4	25/1	16/2

Spruitgewichten in grammen per monster van 10 knollen,
gevormd in een tijdsverloop van 6 weken bij 20°C, na
bewaring vanaf 29 juli tot de datum van over-
brengen naar 20°C. (Proef 1955)

Bintje

	1	2	3	4	5	6	7	8
6 sep.	0.7	0.5	0.4	0.2	0.7	0.5	0.5	0.0
13 "	0.6	0.4	0.5	0.4	0.4	0.7	0.3	0.0
20 "	1.4	1.0	1.9	1.4	1.8	1.5	1.0	0.2
27 "	1.6	1.6	1.8	1.7	1.7	1.3	0.8	0.3
4 okt.	2.5	2.0	2.0	2.8	2.0	2.6	1.4	0.8
11 "	2.6	2.8	3.1	3.5	2.7	2.7	1.8	1.1
18 "	3.3	2.9	3.4	3.7	3.2	4.2	2.2	1.6
25 "	3.6	2.9	3.9	4.0	3.2	3.3	2.2	1.2
1 nov.	4.8	3.5	6.2	4.8	4.2	5.6	3.8	2.1
8 "	4.8	3.6	5.7	5.6	4.7	5.2	4.0	1.9

Eigenheimer

	9	10	11	12	13	14	15	16
6 sep.	1.9	2.7	3.1	1.9	2.6	1.0	0.3	0.8
13 "	1.9	2.8	2.9	1.7	2.4	0.9	0.4	0.9
20 "	1.4	2.3	2.2	2.5	1.9	1.5	0.6	1.4
27 "	2.2	2.3	3.1	3.2	2.9	2.1	1.1	1.6
4 okt.	3.3	2.5	3.9	3.5	3.4	2.8	1.1	1.8
11 "	3.0	3.2	3.4	4.5	4.4	3.6	1.9	2.4
18 "	3.8	3.5	5.2	5.4	6.1	3.9	1.9	2.7
25 "	5.5	3.0	7.4	5.2	5.1	4.4	2.2	2.3
1 nov.	4.7	3.6	5.7	5.7	5.1	4.9	2.7	3.5
8 "	7.2	5.0	9.3	7.3	7.3	5.8	3.3	3.4