

A
09
K
73

Gewaswaarnemingen van een winterteelt van
tomaat (Gebr. de Bakker, 1988 - 1989)



Ad de Koning

Juni 1989

intern verslag PTG 1989 nr.23

intern verslag gewaswaarnemingen winterteelt tomaat met assimilatiebelichting (Gebr. de Bakker, 1988-1989)

Inleiding

Bij Gebr. de Bakker werden in een 'winterteelt' tomaat met assimilatiebelichting waarnemingen verricht t.a.v. de ontwikkeling, groei en produktie van het gewas. Het eerste deel van dit verslag bevat de resultaten van deze metingen. Het tweede deel bevat enkele berekeningen t.a.v. de optimale plantdichtheid, waarbij gebruik gemaakt is van de uit de waarnemingen berekende groei.

Algemene gegevens

bedrijf: Fa. J.P. de Bakker, Bovendijk 67a 2295 RX Kwintsheul.

ras: Prelude (ronde tomaat)

teeltwijze: hoge-draad teelt op substraat

verwarming: buisrail

assimilatiebelichting: 1 lamp (SON-T/400 W) per 8.6 m²

klimaatregeling en registratie: Indal klimaatcomputer

teeltgegevens:

zaaidatum: 27-7-'88

plantdatum (planten in de kas): 5-9

plantafstand: 66 * 60 cm

plantdichtheid: 2.5 planten/m²

bloei eerste tros: 5-9, dagnummer 249, week 36

gekopt: 24-4-'89, dagnummer 480, week 69 (52+17)

gewaswaarnemingen

6 planten, eenmaal per week

- trosnummer van de laatst bloeiende tros en bloemnummer van deze tros
- gewicht en aantal van de met bladplukken verwijderde bladeren (totaal van 6 planten)
- trosnummer oogstbare tros en vruchtnummer van de laatst geoogste vrucht van deze tros
- aantal en gewicht van de geoogste vruchten (totaal van 6 planten)
- plantgewicht (mbv een weegklok (8kg/10g))

- uiteindelijk aantal gezette vruchten per tros
- bladgewicht en stengelgewicht bij het beeindigen van de teelt

klimaatwaarnemingen

temperatuur: etmaalgemiddelde, meetbox op hoogte van de kop

CO₂: gemiddelde waarde per 2-uur

PAR (groeilicht): dagsommen (globale straling $PTG * 0.45 * 0.66$) +
 $((400 * 0.23 * 0.80 / 8.6) * \text{branduren} * 3600 / 10000)$

1. RESULTATEN

tabel 1: gewaswaarnemingen (gemiddeld over 6 planten)

dag: dagnummer, 1 = 1 januari 1988

trb: bloeiende tros

blb: bloeiende bloem van de bloeiende tros

tro: oogstbare tros

vro: oogstbare vrucht van de oogstbare tros

avr: aantal geoogste tomaten per plant sinds de vorige waarnemingsdag

gvr: gewicht van de geoogste tomaten per plant (g) sinds de vorige waarnemingsdag

plg: plantgewicht (g)

abl: aantal afgeplukte bladeren per plant sinds de vorige waarnemingsdag

gbl: gewicht van de afgeplukte bladeren per plant (g) sinds de vorige waarnemingsdag

dag	trb	blb	tro	vro	avr	gvr	plg	abl	gbl
249	1.0	3	0.0	0	0.0	0	*	0.0	0.0
256	1.8	4	0.0	0	0.0	0	*	0.0	0.0
263	3.0	2	0.0	0	0.0	0	*	0.0	0.0
270	4.0	4	0.0	0	0.0	0	*	4.0	64.0
277	4.8	5	0.0	0	0.0	0	910	0.0	0.0
284	6.0	3	0.0	0	0.0	0	1300	3.0	108.0
291	6.8	0	0.0	0	0.0	0	1850	0.0	0.0
298	7.0	3	0.0	0	0.0	0	2200	3.0	105.0
305	7.8	3	1.0	3	4.2	375	2160	0.0	0.0
312	8.7	5	1.0	*	4.3	328	2180	3.0	100.0
319	9.0	5	2.0	*	3.7	258	2250	0.0	0.0
326	10.0	3	3.0	*	3.7	287	2010	3.0	101.7
333	10.8	3	3.8	*	5.7	325	1830	0.0	0.0
340	11.8	2	*	*	4.7	308	1780	4.0	116.7
347	12.5	2	*	*	8.5	508	1380	3.0	106.7
354	12.8	3	*	*	0.8	53	1420	0.0	0.0
361	13.5	2	*	*	2.5	133	1410	4.0	120.0
369	14.3	3	7.0	*	4.2	233	1290	3.5	100.0
375	14.8	3	8.0	*	2.0	102	1190	2.2	56.7
382	15.7	3	8.0	*	5.8	235	1020	4.5	116.7
389	16.3	3	9.0	*	3.5	152	940	3.0	98.3
396	17.0	4	10.0	*	3.3	145	1110	3.5	75.0
403	18.0	4	11.0	*	5.2	222	1060	0.0	0.0
410	19.2	3	11.0	*	4.7	193	950	3.2	66.7
417	20.4	2	12.0	*	3.5	118	970	0.0	0.0
424	21.4	4	13.0	*	*	*	1150	3.8	116.7
431	22.0	4	13.5	*	5.7	205	1330	0.0	0.0
438	23.0	4	15.0	*	5.2	209	1550	4.0	100.0
445	24.0	3	16.0	*	4.2	163	1580	3.0	83.3
452	25.0	3	17.0	*	4.7	183	1740	0.0	0.0
459	25.8	3	18.0	*	7.8	313	1630	4.0	108.3
466	26.5	4	19.0	*	9.5	400	1880	0.0	0.0
473	27.2	6	20.0	*	7.5	330	1940	5.0	160.0
480	27.8	6	20.0	*	4.3	217	2010	4.0	116.7
487	27.8	6	*	*	7.2	375	2060	3.8	100.0
494	27.8	6	*	*	6.8	375	*	3.8	108.3
501	27.8	6	*	*	7.2	393	*	4.0	100.0
508	27.8	6	26.0	*	5.2	308	*	4.0	125.0
515	27.8	6	27.0	*	9.2	558	*	0.0	0.0
518	27.8	6	28.0	*	11.8	617	1240	4.8	186.7
						-----	-----	-----	-----
totaal					166	12504		91	2640

tabel 2: aantal vruchten per tros (gemiddelde van 6 planten)

tros	aantal vruchten
1	*
2	*
3	*
4	*
5	*
6	0 (snoei)
7	6
8	6
9	6
10	5.7
11	5.3
12	4.8
13	4
14	4.7
15	6
16	6.5
17	7.3
18	7.5
19	7
20	8.5
21	7.8
22	8
23	7.2
24	7.2
25	7.2
26	7.5
27	6.3
28	4.5

tabel 3: berekende waarden

dag: dagnummer, 1 = 1 januari 1988

week: weeknummer, week 1 = 4 jan. t/m 10 jan. 1988

bloeis: bloeiselheid tot de volgende waarnemingsdag (trossen/7 dagen)

groei: groeiselheid (versgewicht) tot de volgende waarnemingsdag
(vegetatief + generatief excl.wortels) (g/plant.dag)

oogst: gewicht van de geoogste vruchten tot de volgende
waarnemingsdag (g/plant)

dag	week	bloeis	groei	oogst
250	36	0.92	*	0
257	37	0.95	*	0
264	38	1.25	*	0
271	39	0.93	*	0
278	40	0.95	71	0
285	41	0.43	79	0
292	42	0.57	65	0
299	43	0.80	48	375
306	44	1.15	64	328
313	45	0.30	47	258
320	46	0.75	21	287
327	47	0.80	21	325
334	48	0.88	54	308
341	49	0.70	31	508
348	50	0.43	13	53
355	51	0.57	35	133
362	52	0.93	27	233
370	53	0.50	10	102
376	54	0.90	26	235
383	55	0.60	24	152
390	56	0.83	56	145
397	57	1.00	25	222
404	58	1.08	21	193
411	59	1.07	20	118
418	60	1.25	*	*
425	61	0.60	*	205
432	62	1.00	76	209
439	63	0.88	40	163
446	64	1.00	49	183
453	65	0.80	45	313
460	66	0.83	93	400
467	67	0.95	79	330
474	68	0.60	58	217
481	69	0.00	75	375
488	70	0.00	*	375
495	71	0.00	*	393
502	72	0.00	*	308
509	73	0.00	*	558
516	74	0.00	*	617
519	74	*	*	*

tabel 4: berekende waarden

dag: dagnummer, 1 = 1 januari 1988
 week: weeknummer, week 1 = 4 jan. t/m 10 jan. 1988
 groei: groeisnelheid (versgewicht) tot de volgende waarnemingsdag
 (vegetatief + generatief excl.wortels) (g/m².week)
 oogst: gewicht van de geoogste vruchten tot de volgende
 waarnemingsdag (g/m²)
 gvg: gemiddeld vruchtgewicht van de geoogste vruchten (g)
 gbg: gemiddeld bladgewicht van de geplukte bladeren (g)

dag	week	groei	oogst	gvg	gbg
250	36	*	0	*	*
257	37	*	0	*	*
264	38	*	0	*	*
271	39	*	0	*	16
278	40	1245	0	*	*
285	41	1375	0	*	36
292	42	1138	0	*	*
299	43	838	938	90	35
306	44	1121	821	76	*
313	45	821	646	70	33
320	46	371	717	78	*
327	47	363	813	57	34
334	48	938	771	66	*
341	49	538	1271	60	29
348	50	233	133	64	36
355	51	608	333	53	*
362	52	467	583	56	30
370	53	170	254	51	29
376	54	454	588	40	26
383	55	425	379	43	26
390	56	975	363	44	33
397	57	429	554	43	21
404	58	375	483	41	*
411	59	346	296	34	21
418	60	*	*	*	*
425	61	*	513	36	30
432	62	1323	523	40	*
439	63	692	408	39	25
446	64	858	458	39	28
453	65	779	783	40	*
460	66	1625	1000	42	27
467	67	1375	825	44	*
474	68	1008	542	50	32
481	69	1313	938	52	29
488	70	*	938	55	26
495	71	*	983	55	28
502	72	*	771	60	25
509	73	*	1396	61	31
516	74	*	1542	52	*
519	74	*	*	*	39

tabel 5: totalen over de hele teelt

	kg/plant	% van bovengrondse groei
versgewicht vruchten	8.62	69.0
versgewicht blad	2.64	21.1
versgewicht stengel	1.24	9.9
totaal	12.50	100

totaal aantal vruchten: 166 per plant

totaal aantal bladeren: 91 per plant

tabel 6: klimaatgegevens

dag: dagnummer van het begin van de week, 1 = 1 januari 1988
 week: weeknummer, week 1 = 4 jan. t/m 10 jan. 1988
 temp: gemiddelde temperatuur ('C)
 CO2: gemiddelde CO2-concentratie van 10.00 tot 16.00 uur (ppm)
 nlicht: natuurlijke lichtsom (PAR) in de kas (J/cm2.week)
 alicht: assimilatie-lichtsom (PAR) in de kas (J/cm2.week)
 tlicht: totale lichtsom (PAR) in de kas (J/cm2.week)

dag	week	temp	CO2	nlicht	alicht	tlicht
250	36	19.98	494	2585	119	2704
257	37	19.88	529	1910	132	2042
264	38	19.35	574	1317	164	1481
271	39	18.47	489	1780	130	1910
278	40	18.23	572	1074	164	1238
285	41	18.21	834	1236	167	1403
292	42	17.19	843	662	207	869
299	43	17.77	795	1005	180	1185
306	44	17.71	826	1240	217	1457
313	45	17.49	663	534	303	837
320	46	17.35	752	510	300	810
327	47	17.26	792	437	300	737
334	48	17.20	864	216	306	522
341	49	16.87	786	370	344	714
348	50	16.93	726	328	325	653
355	51	17.09	704	259	313	572
362	52	17.46	750	279	341	620
369	53	17.43	772	273	341	614
376	54	17.19	767	500	331	831
383	55	17.37	1019	345	313	658
390	56	18.27	940	846	214	1060
397	57	20.00	956	653	198	851
404	58	20.47	747	1396	149	1545
411	59	20.44	864	962	189	1151
418	60	18.70	732	1464	201	1665
425	61	18.44	739	1152	150	1302
432	62	18.63	800	1600	216	1816
439	63	18.19	826	1502	152	1654
446	64	18.37	759	2070	170	2240
453	65	19.80	531	3337	118	3455
460	66	19.00	709	2319	0	2319
467	67	19.07	688	1684	0	1684
474	68	19.08	720	2251	0	2251
481	69	18.82	684	3516	0	3516
488	70	20.90	464	4763	0	4763
495	71	19.40	460	4603	0	4603
502	72	22.43	471	5102	0	5102
509	73	21.85	458	5545	0	5545
516	74	20.00	585	4149	0	4149

Figuren.

wekelijkse (natuurlijk + kunstlicht) lichtsom (PAR in de kas) tegen weeknummer

wekelijkse etmaaltemperatuur tegen weeknummer

wekelijkse gemiddelde CO₂-concentratie tussen 10 en 16 uur tegen weeknummer

bloeiende tros tegen weeknummer

oogstbare tros tegen weeknummer

aantal trossen tussen bloeiende en oogstbare tros tegen weeknummer

plantgewicht tegen weeknummer

aantal geoogste vruchten per m² tegen weeknummer

gewicht van de geoogste vruchten per m² tegen weeknummer

gemiddeld vruchtgewicht tegen weeknummer

cumulatief aantal geoogste vruchten per m² tegen weeknummer

cumulatief gewicht van de geoogste vruchten per m² tegen weeknummer

cumulatief gemiddeld vruchtgewicht tegen weeknummer

groeisnelheid (vegetatief + generatief excl. wortels) versgewicht per plant tegen weeknummer

cumulatieve groei (vegetatief + generatief excl. wortels) versgewicht per plant tegen weeknummer

groeisnelheid (vegetatief + generatief excl. wortels) versgewicht per m² per tegen weeknummer

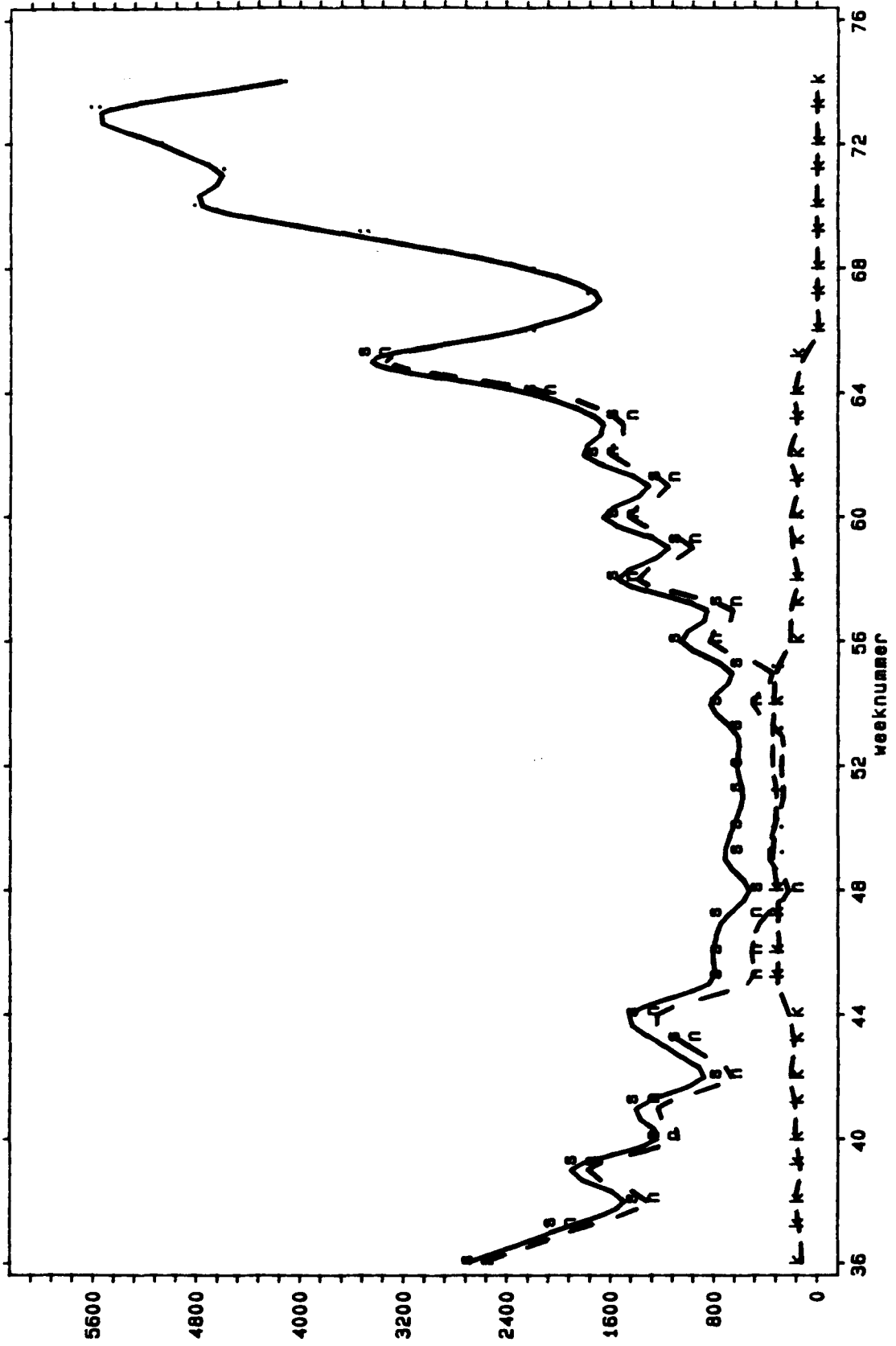
groeisnelheid (vegetatief + generatief excl. wortels) versgewicht per m² tegen PAR, gemiddeld per week

cumulatieve groei (vegetatief + generatief excl. wortels) tegen cumulatieve PAR (in de kas) vanaf bloei 1ste tros

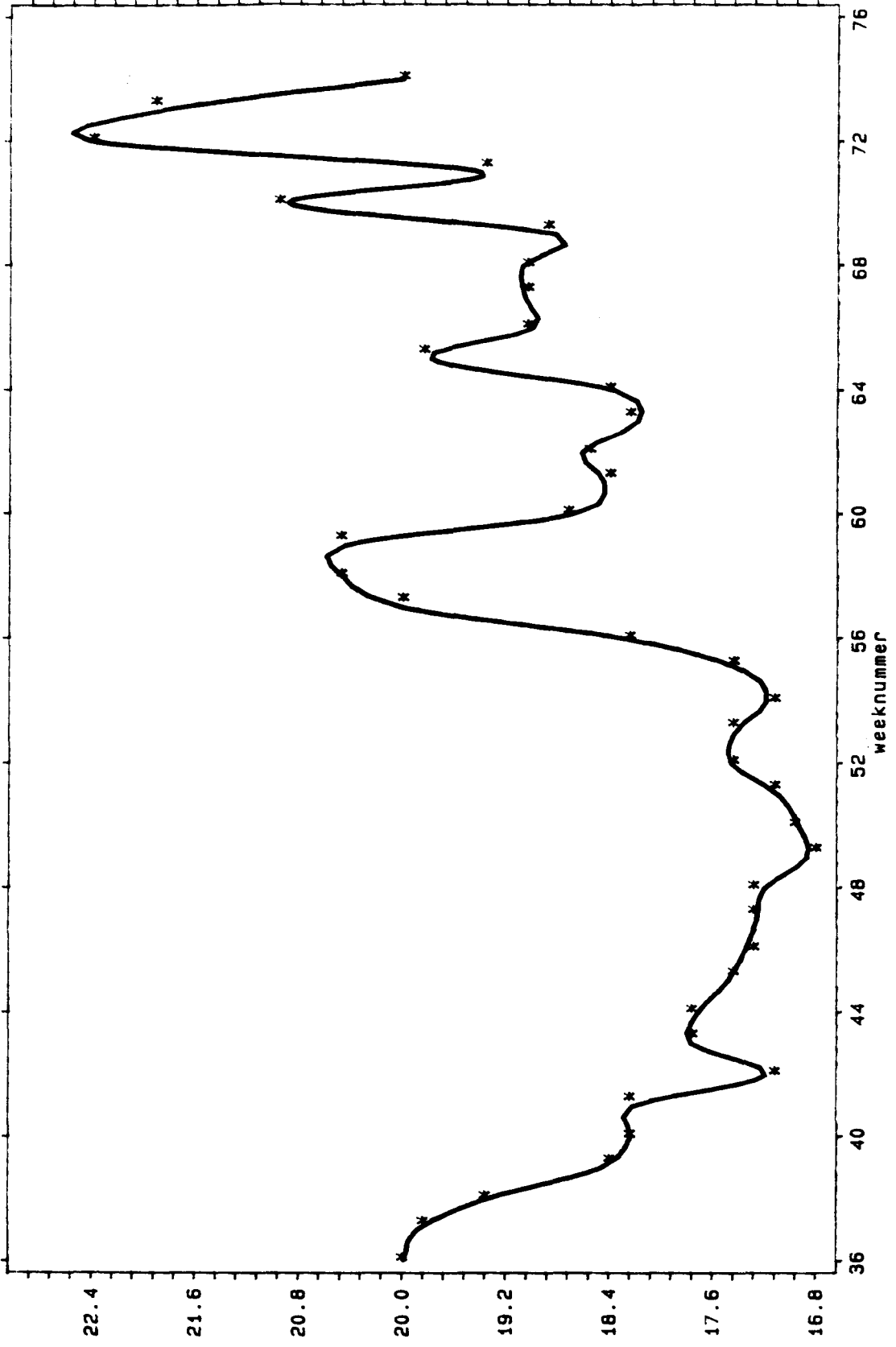
lichtefficiëntie (gram versgewicht vegetatief + generatief, per MJ PAR) tegen weeknummer, gemiddeld per week

lichtefficiëntie (gram versgewicht vegetatief + generatief, per MJ PAR) tegen PAR, gemiddeld per week

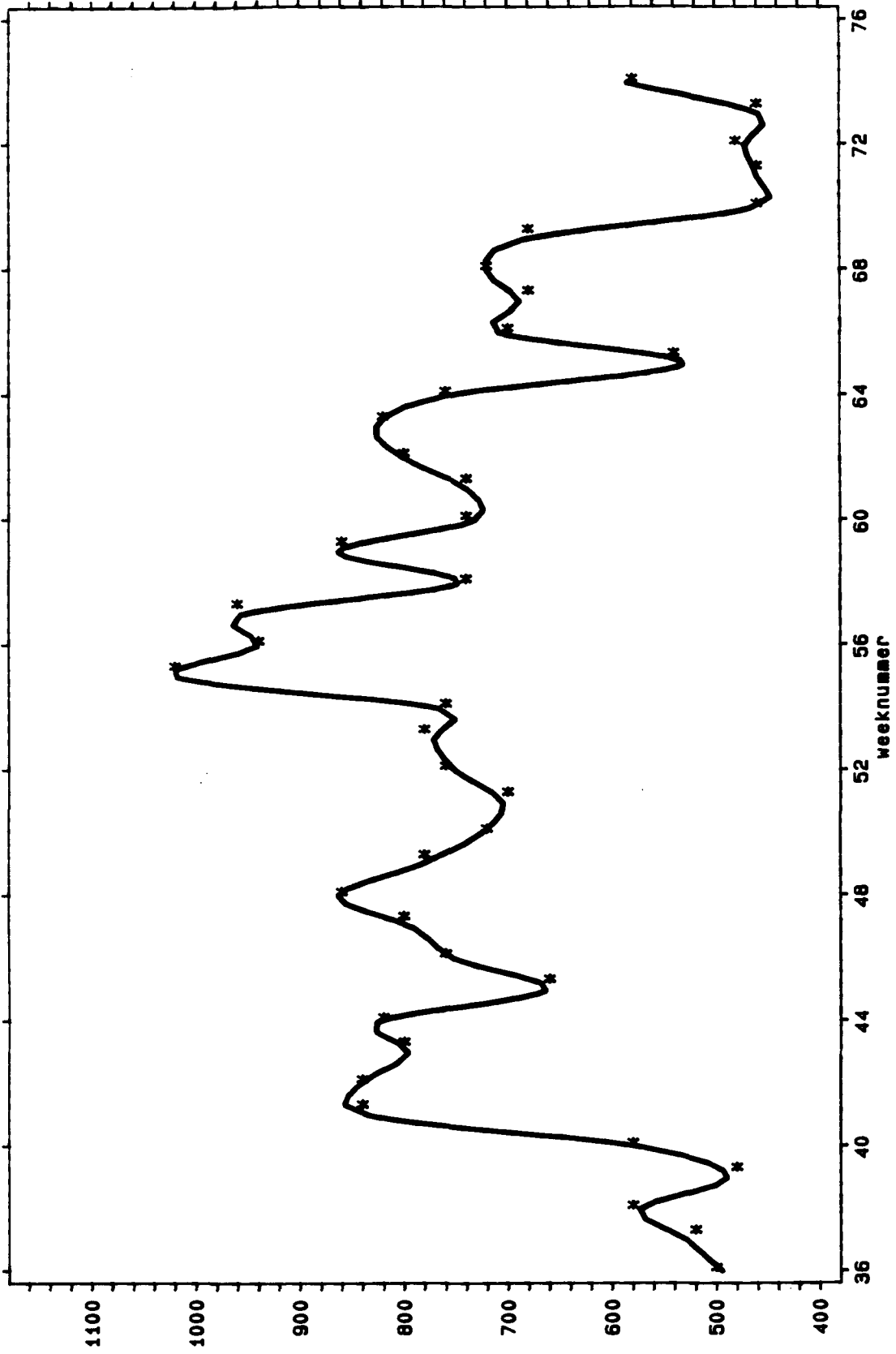
Lichtsom (PAR in de kas) (J/cm². week)



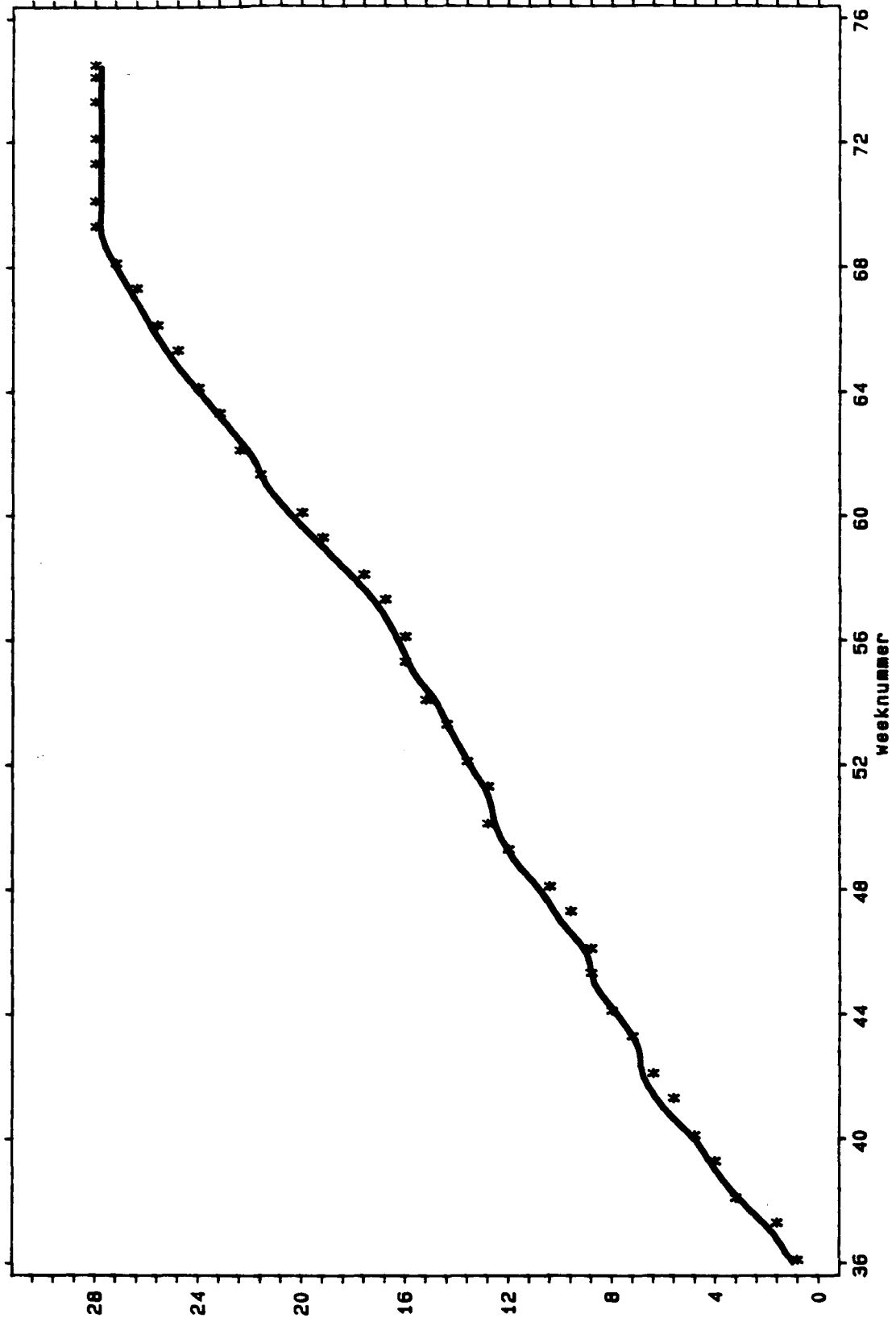
etmaaltemperatuur



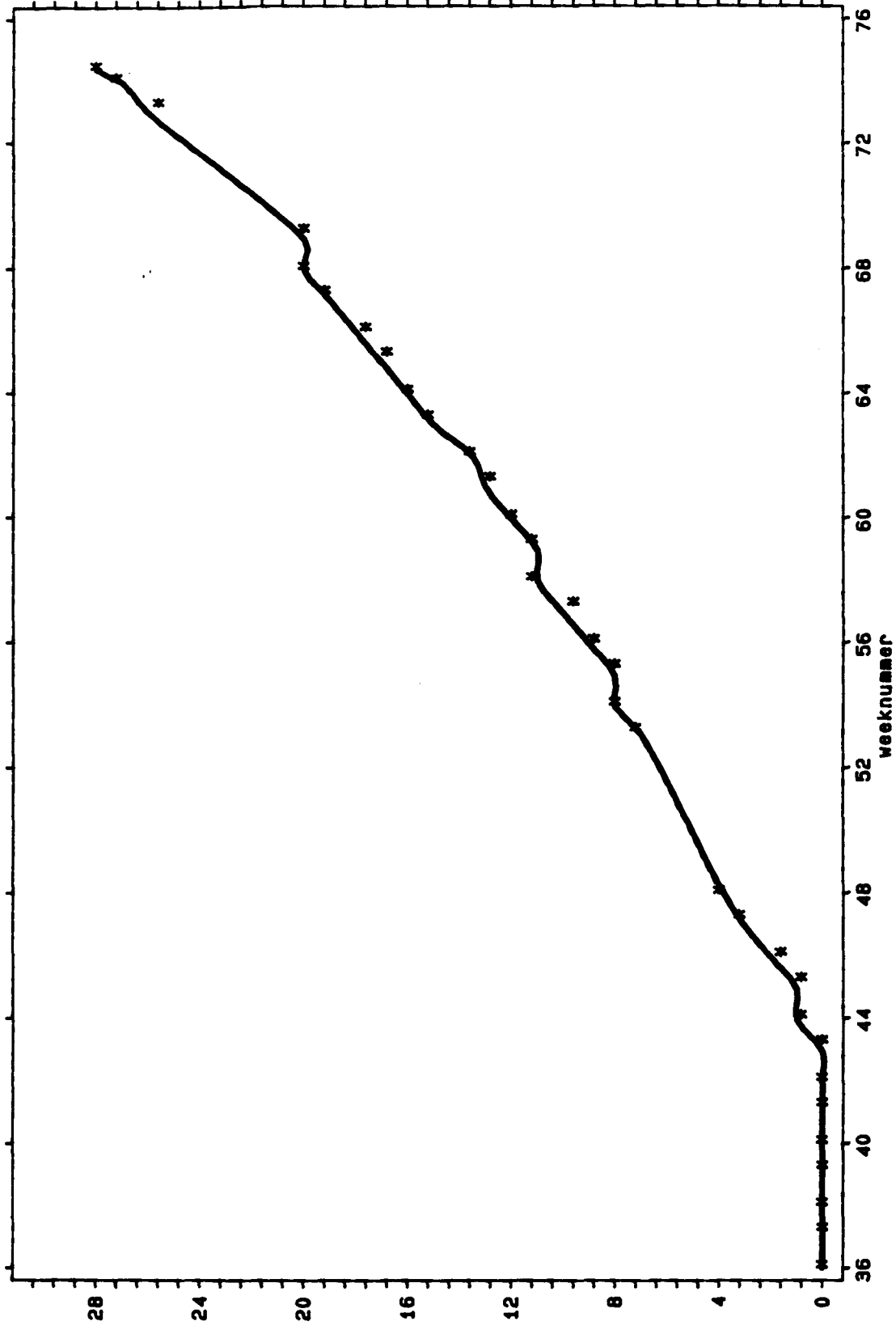
gemiddelde co2-concentratie tussen 10 en 16 uur (ppm)



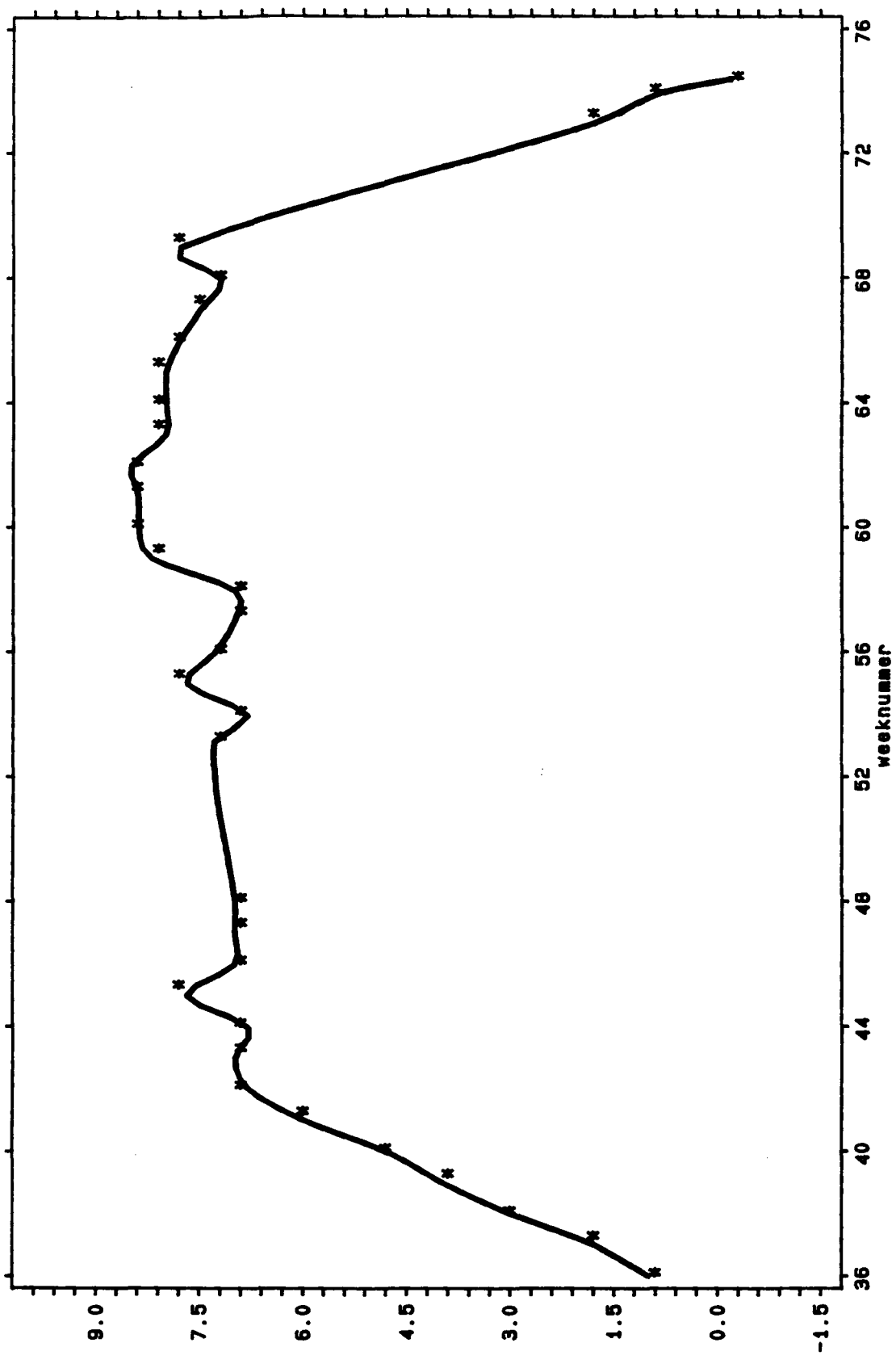
bloeiende tros

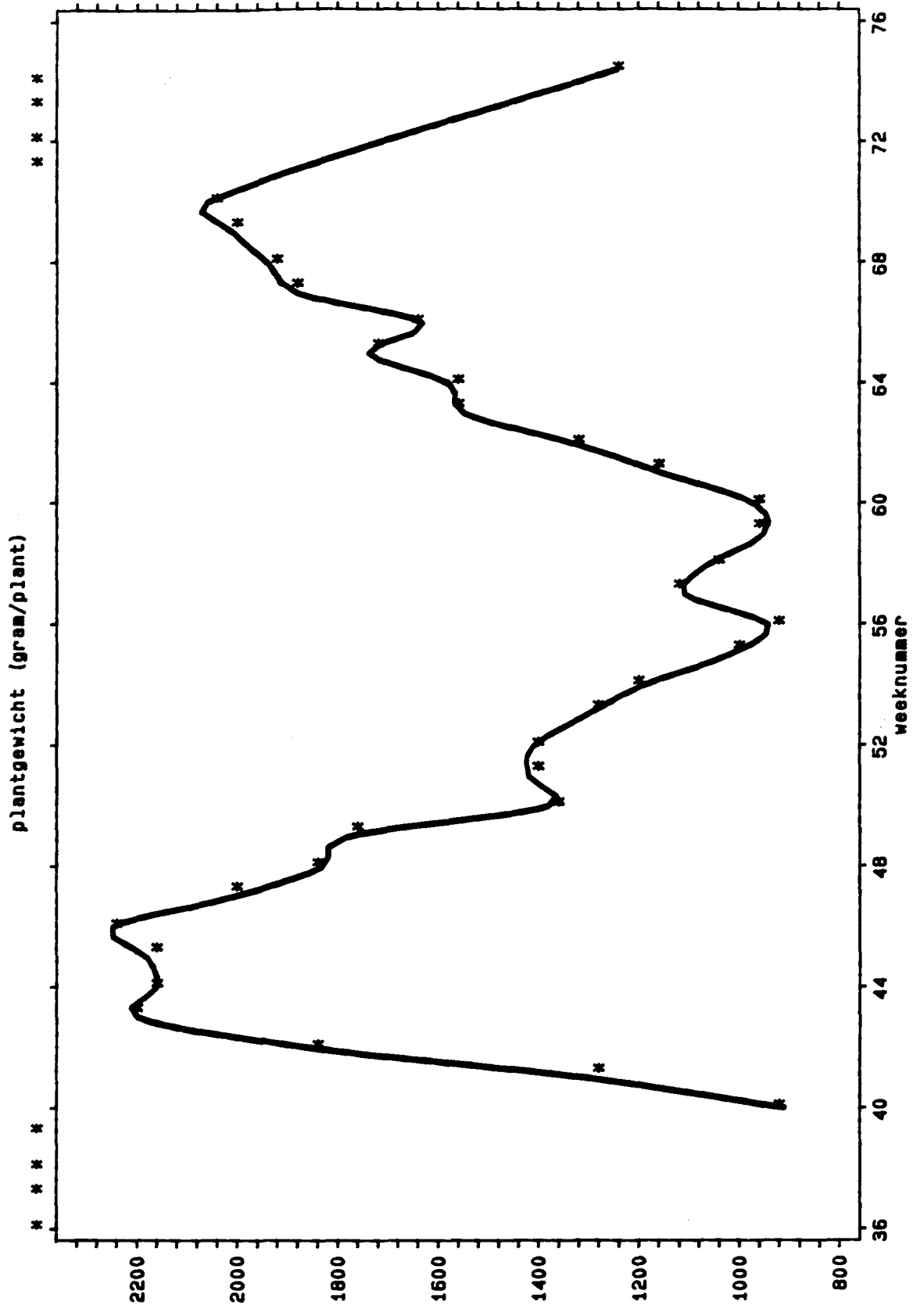


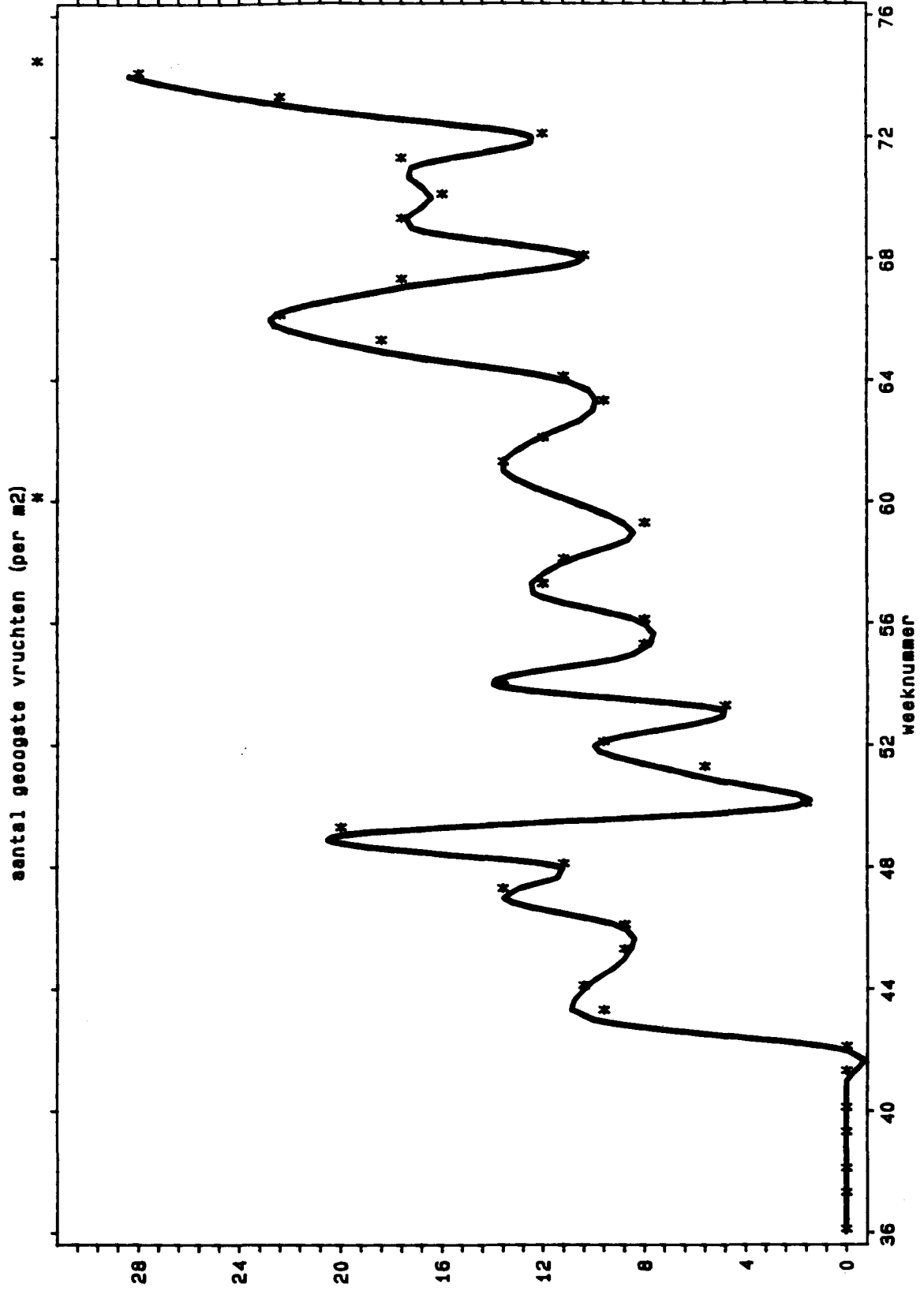
oogstbare tros



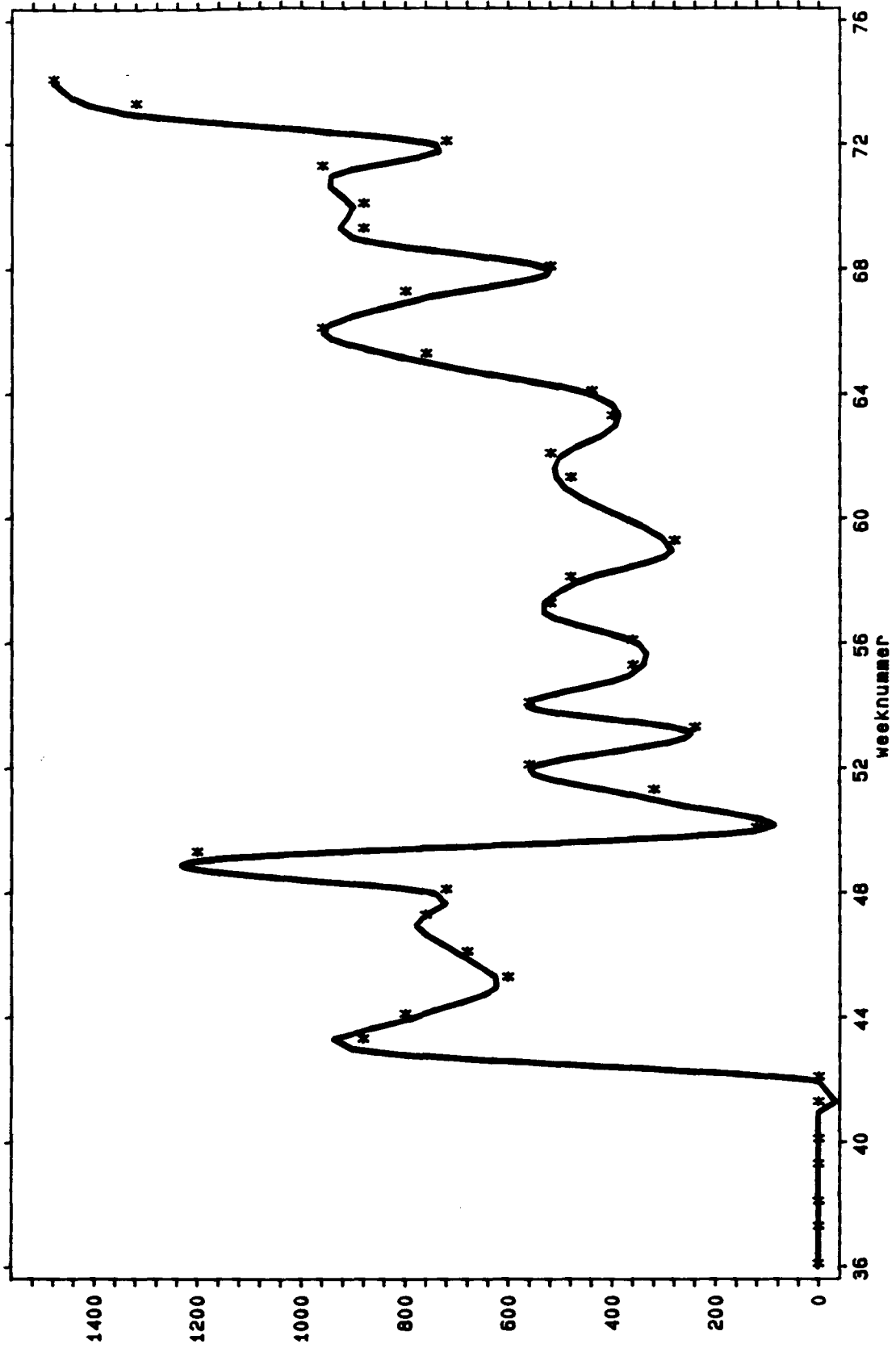
aantal trossen tussen bloeiende en oogstbare tros

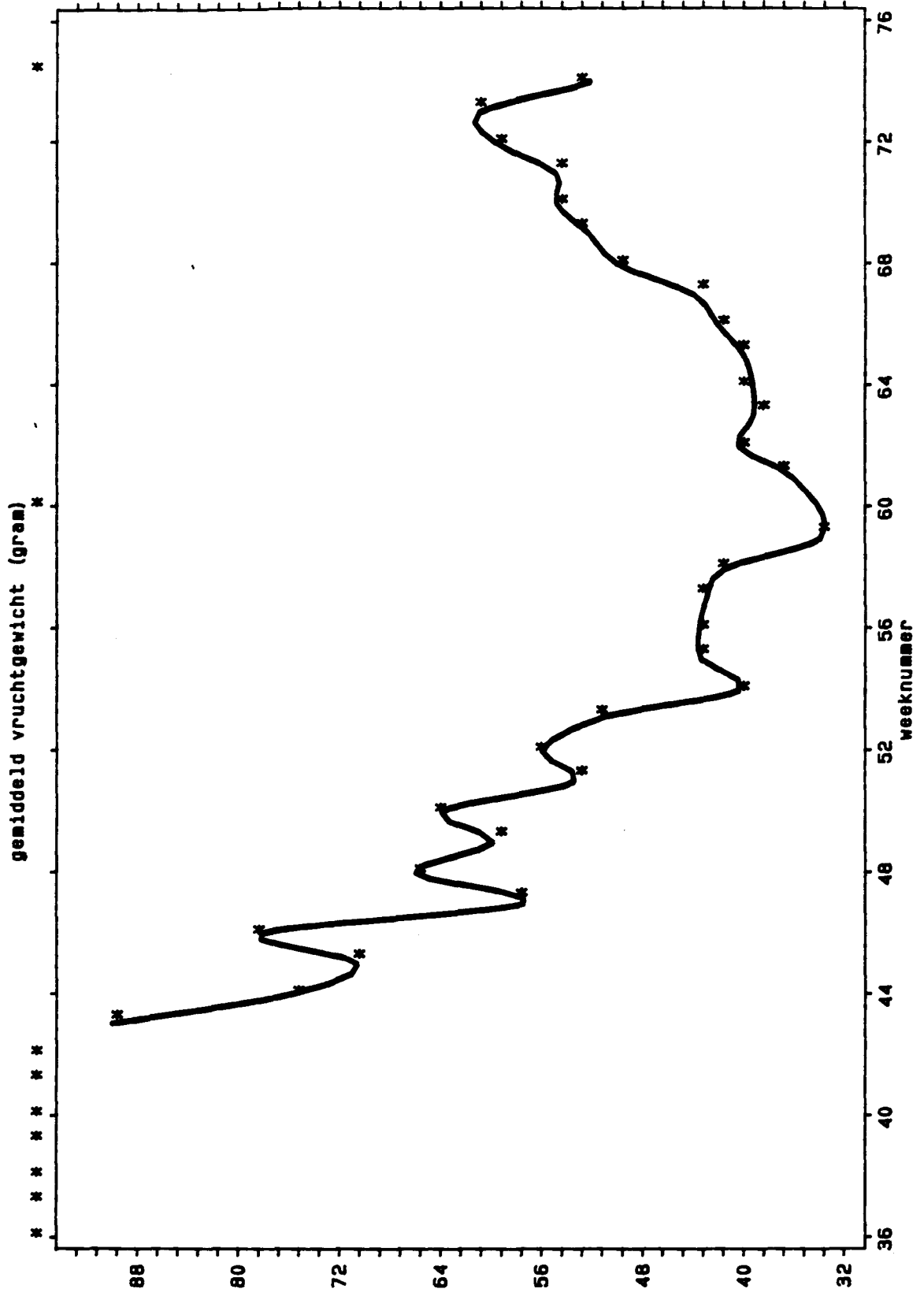


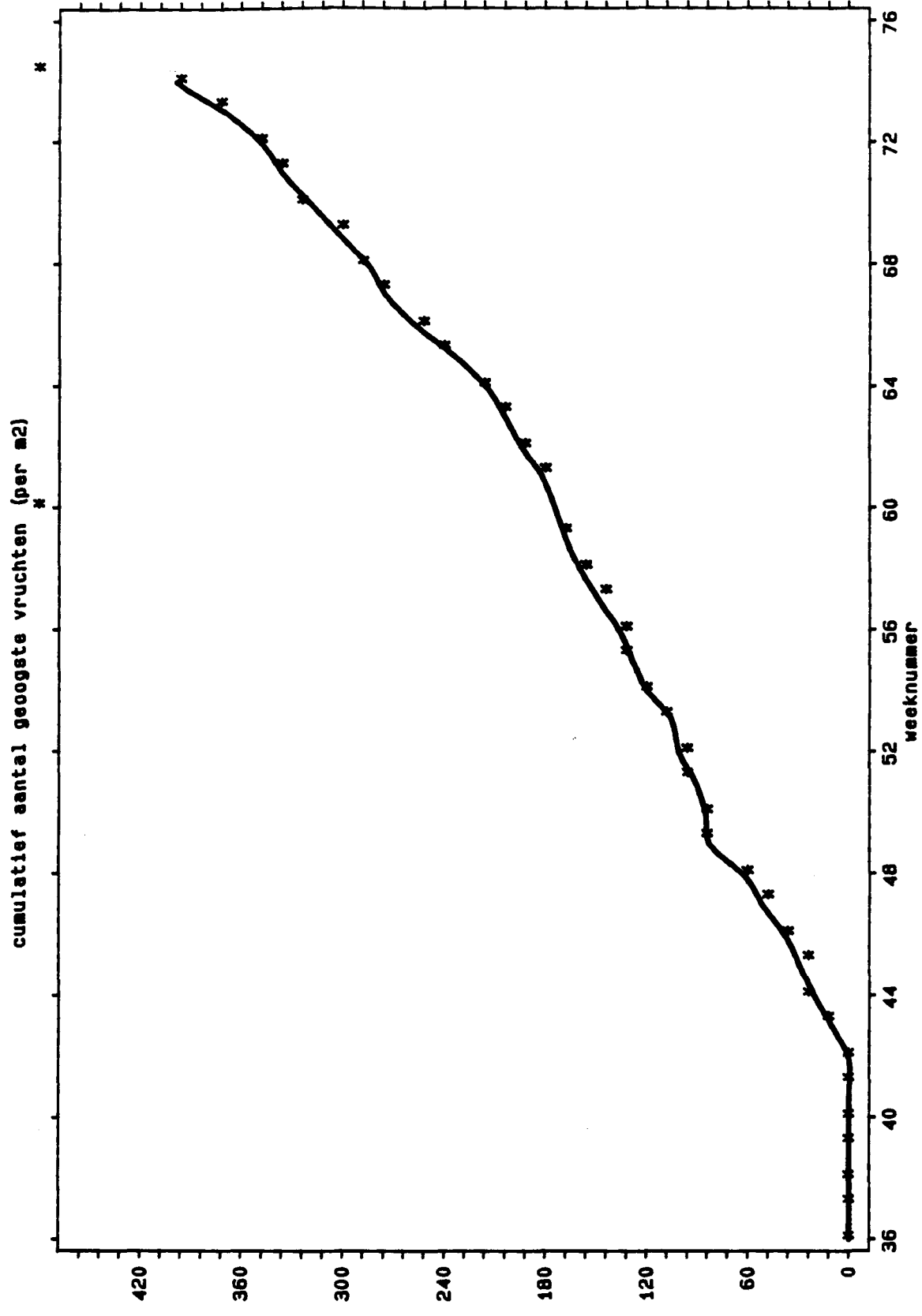


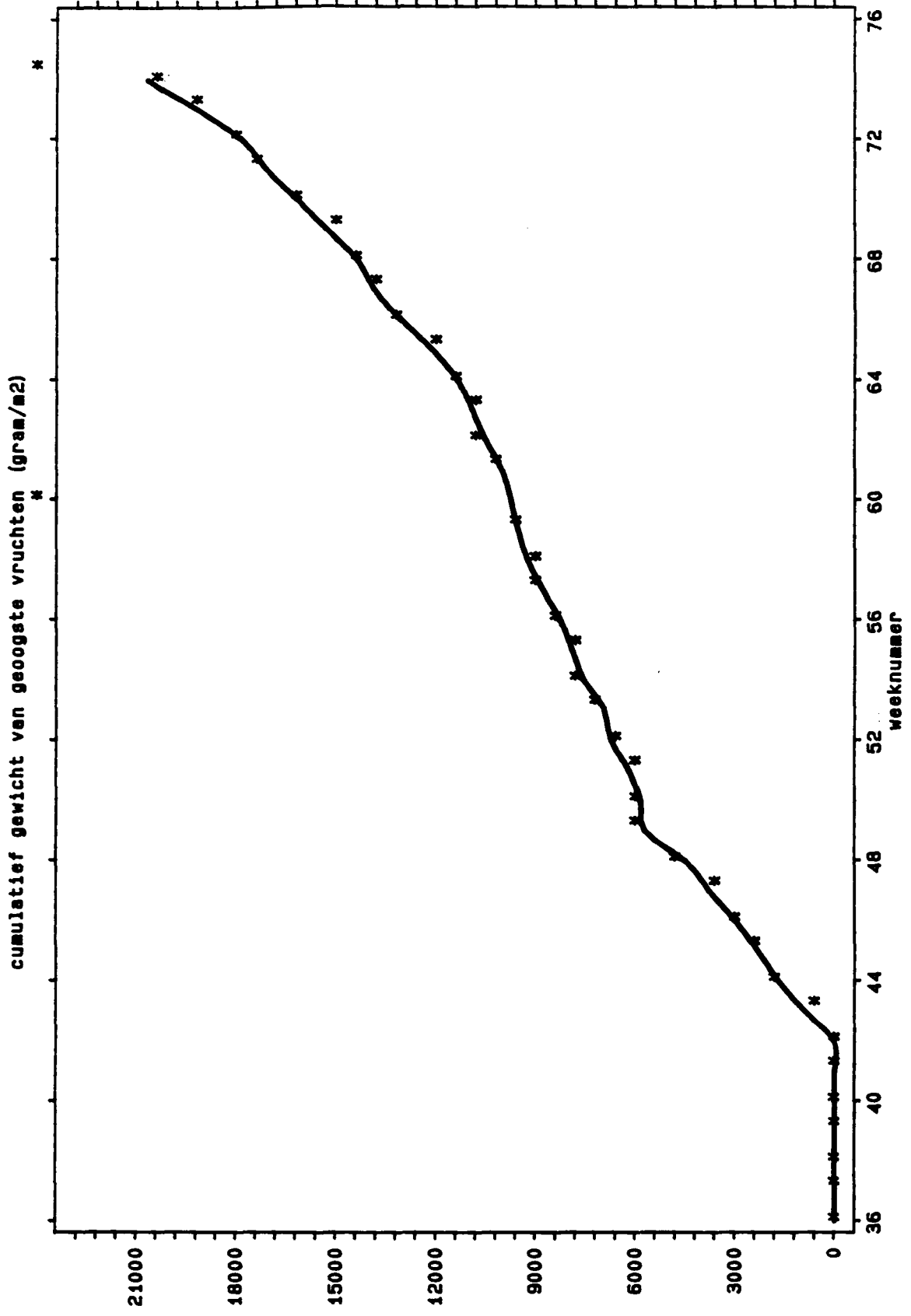


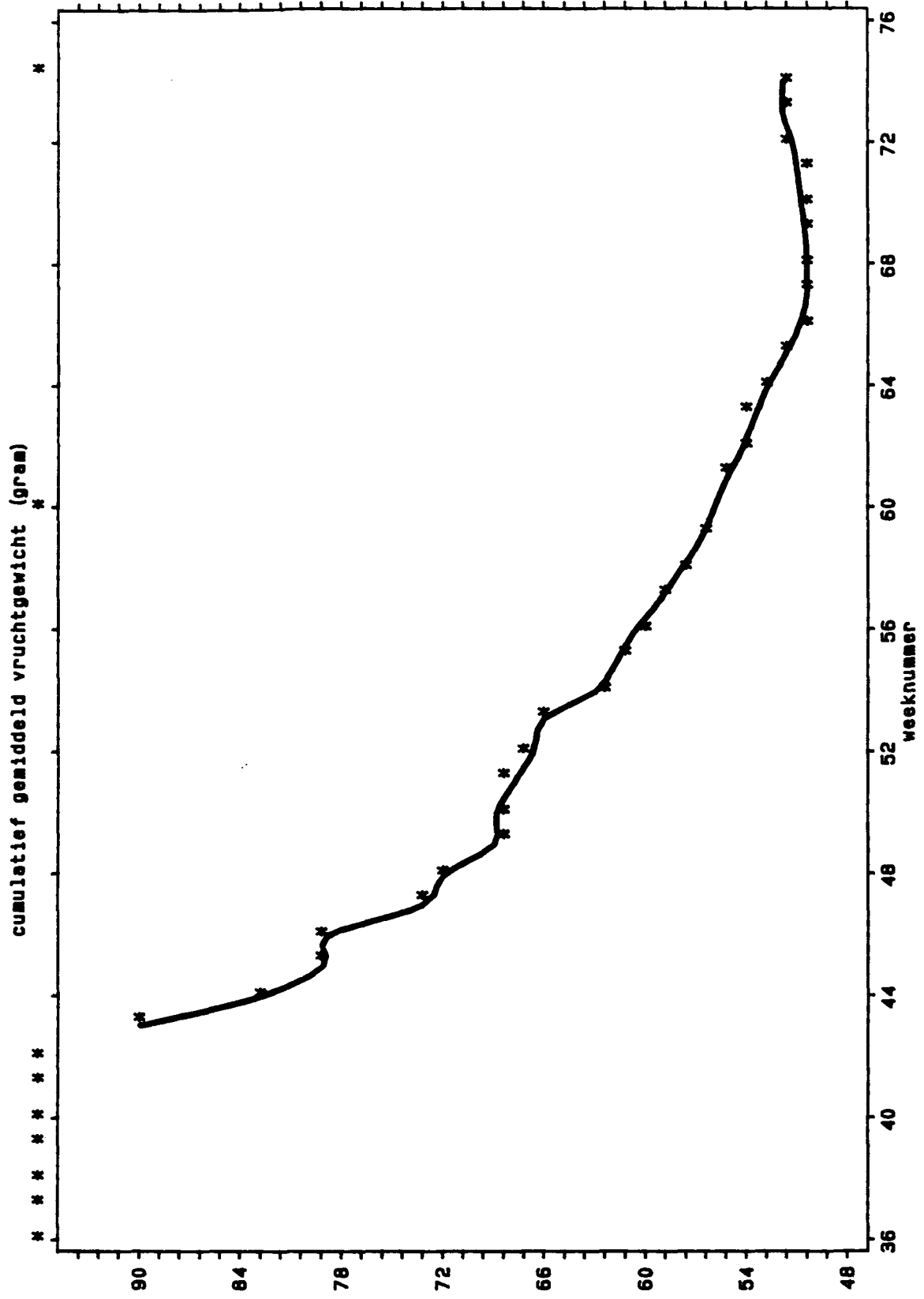
gewicht van geoogte vruchten (gram/m²)

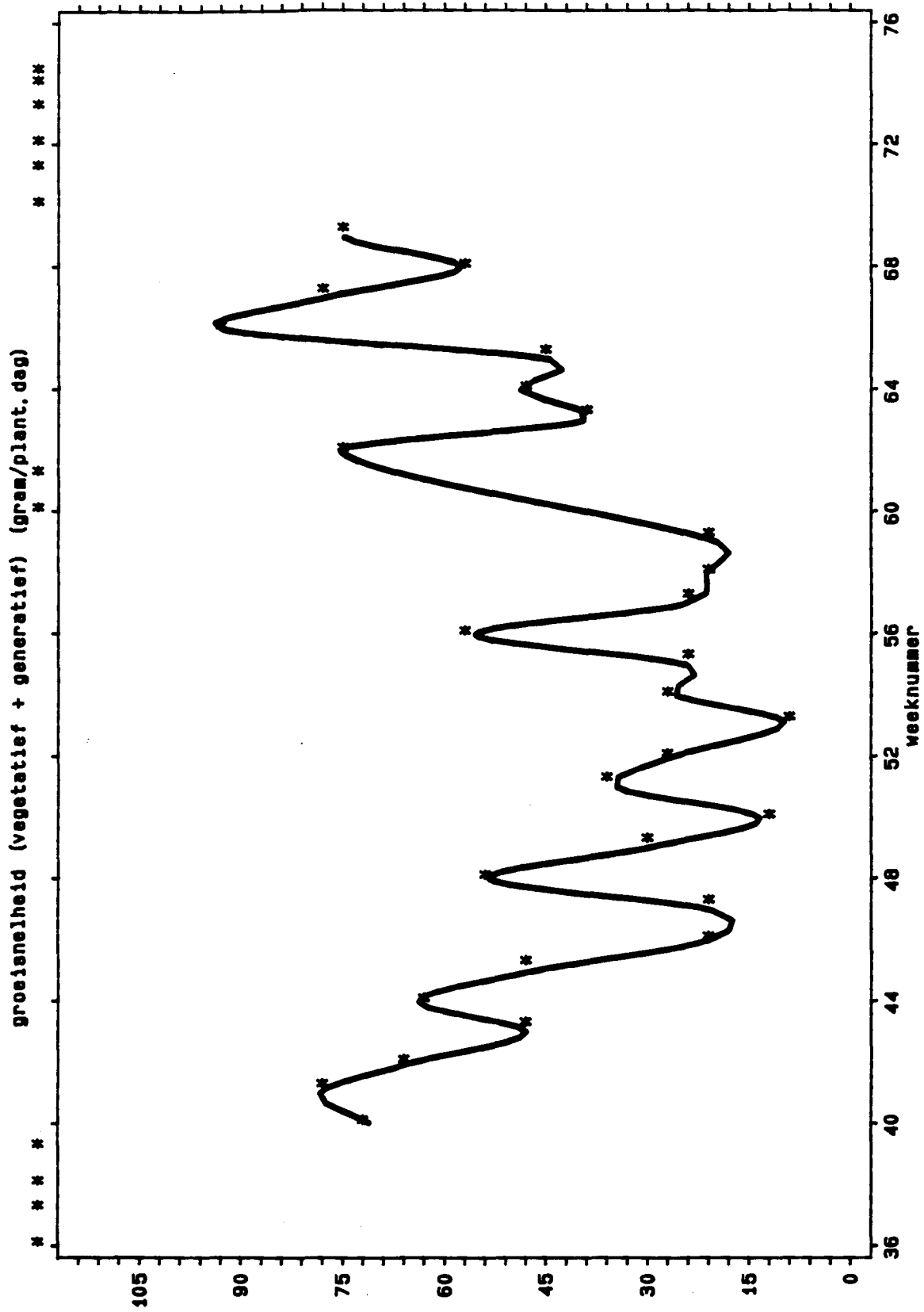


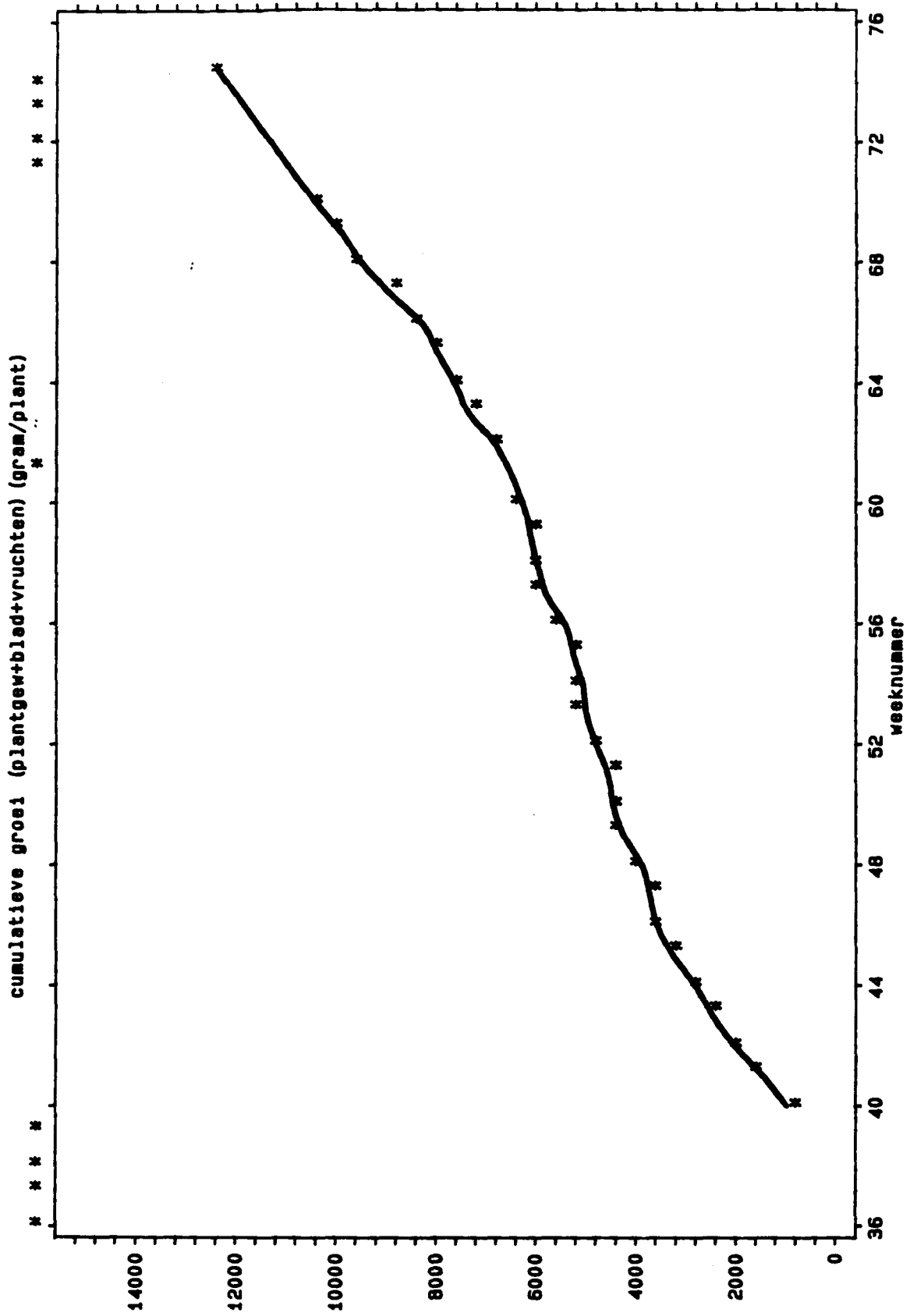


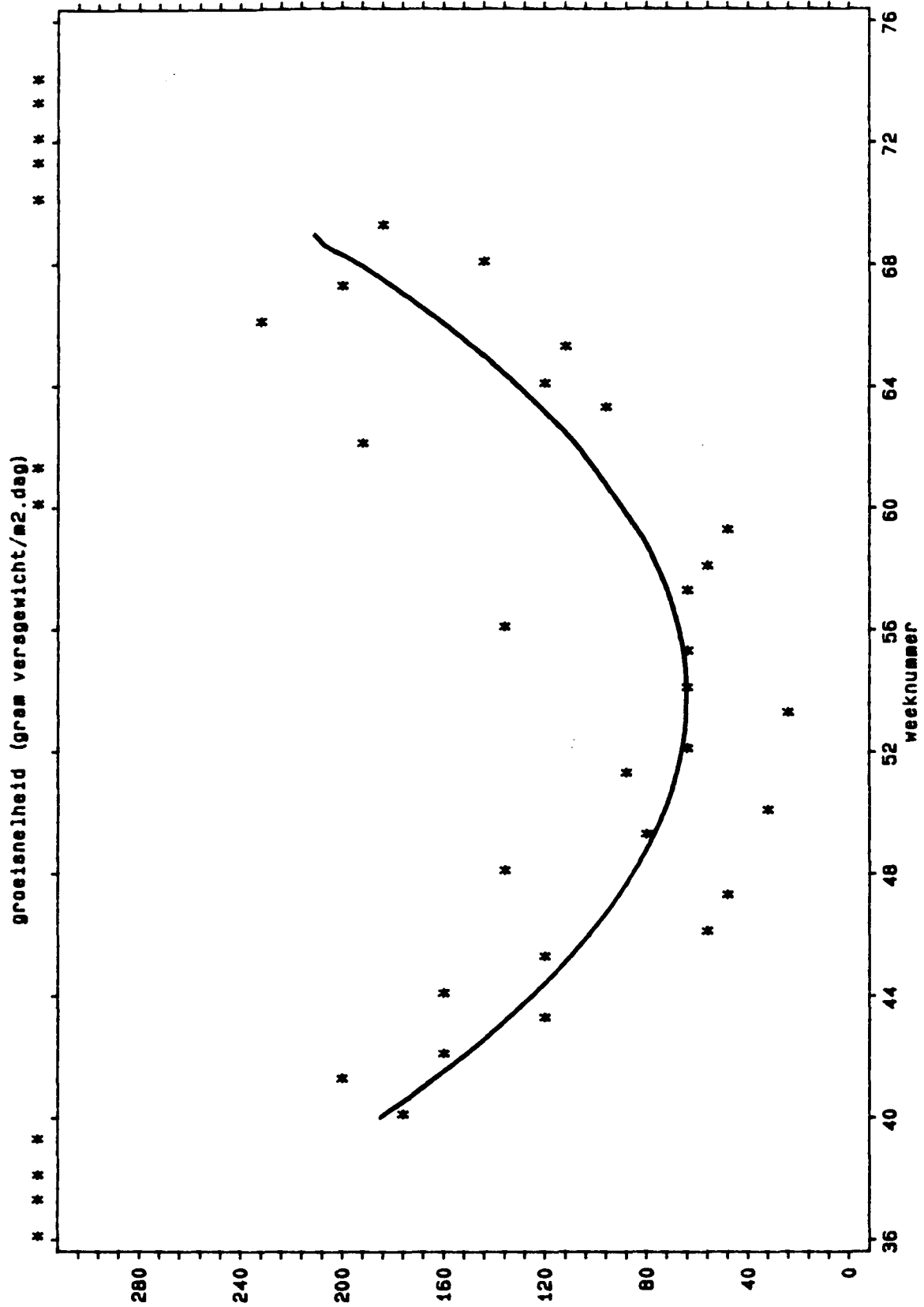


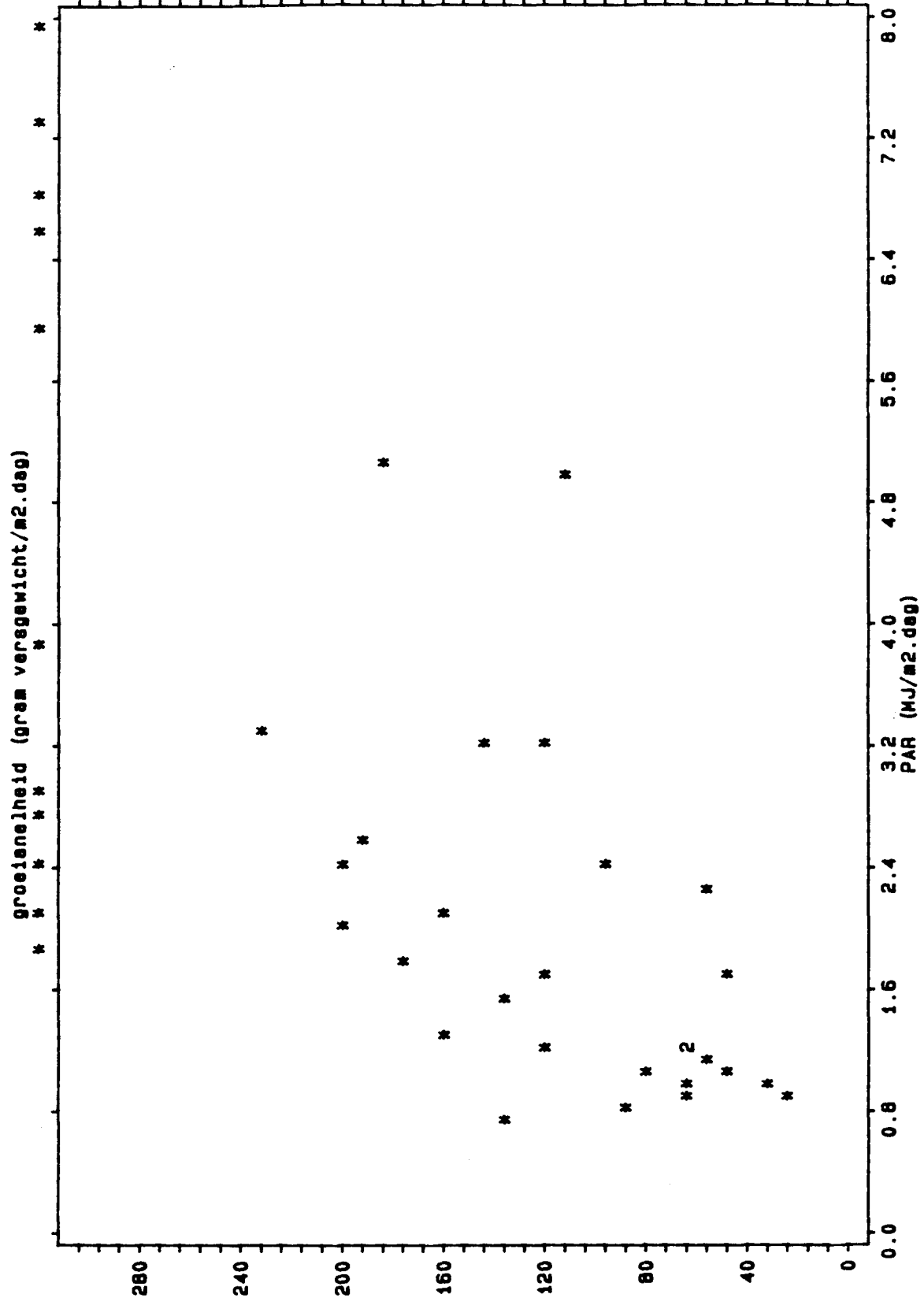


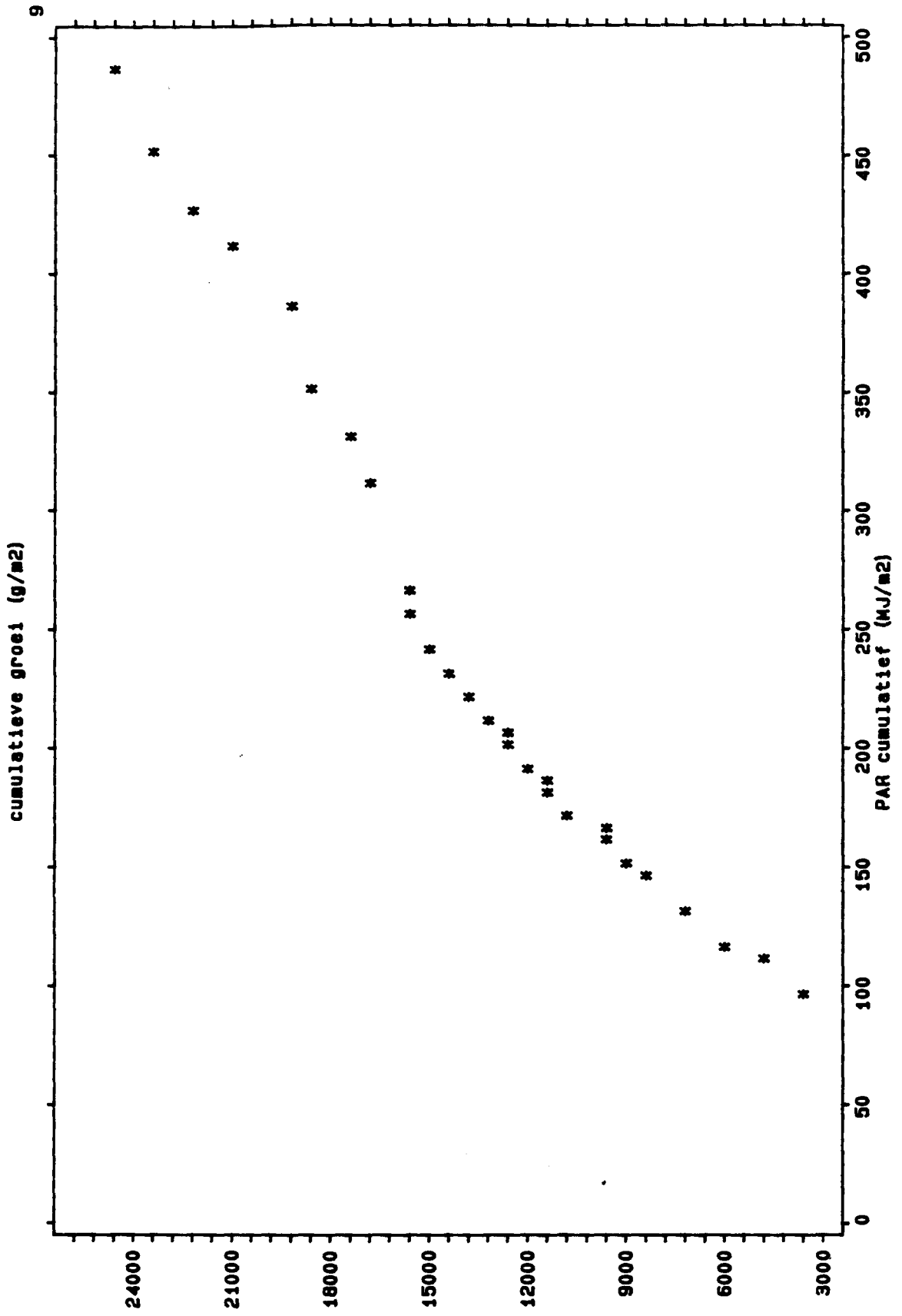




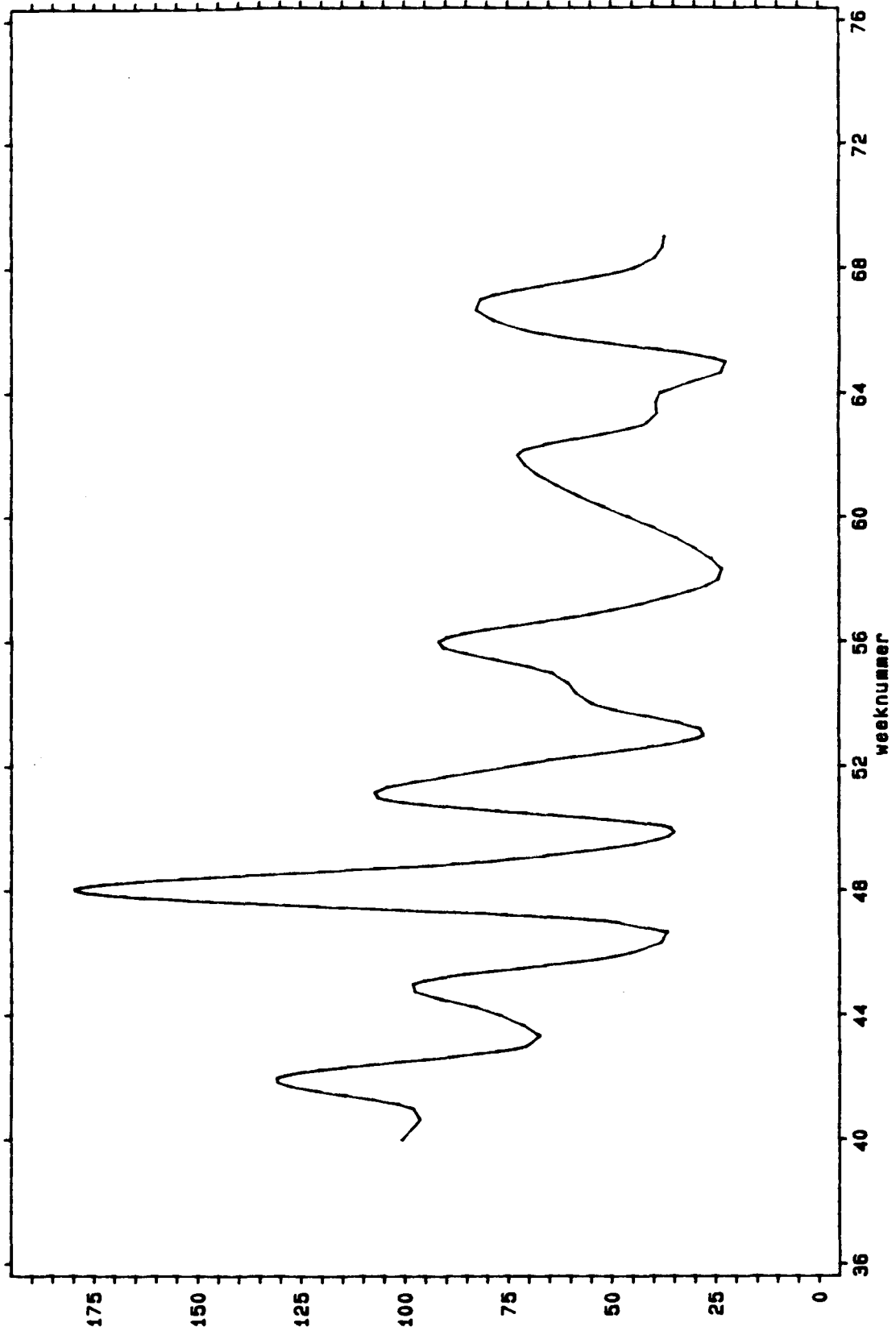




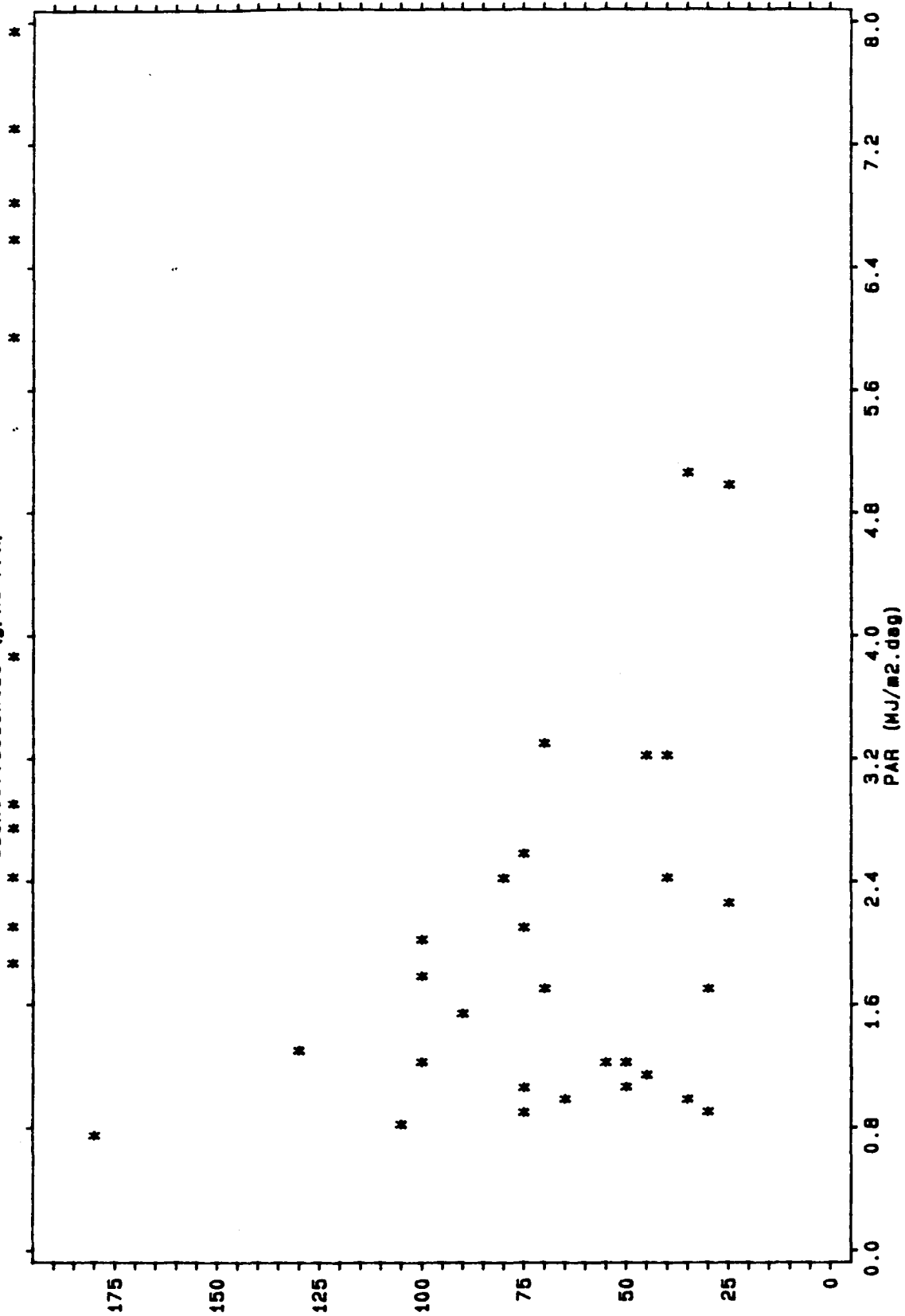




lichtefficiëntie (g/MJ PAR)



lichtefficiëntie (g/MJ PAR)



2. BEREKENINGEN T.A.V. GROEI EN PLANTDICHTHEID

De indruk bestaat dat de plantdichtheid in deze teelt te hoog is geweest. Daarom is op grond van de gemeten groeigegevens getracht een schatting te maken van de optimale plantdichtheid. Omdat de gemeten wekelijkse groei nogal wat spreiding om een algemeen seizoentendens vertoonde is de wekelijkse groei als een 2de-machtsfunctie van de tijd (weeknummer) gefit. Deze gefitte functie (fig. 2.1) wordt beschouwd als de mogelijke (versgewicht) groei en is de basis van de volgende berekeningen. Uit tabel 5 kan berekend worden dat de gemiddelde vegetatieve groei (vanaf planten tot koppen) ongeveer 16 g/plant.dag bedraagt. Dit komt overeen met de gemiddelde vegetatieve groei (per plant) in een normale doorteelt (gegevens W. v. Schie). De werkelijke wekelijkse vegetatieve groei kon niet afgeleid worden uit de waarnemingen. Verondersteld werd dat de wekelijkse vegetatieve (= gewas) groei varieerde van 11.5 tot 16 g/plant.dag (200 tot 280 g/m².week, zie fig. 2.2). De generatieve (= vrucht) groei werd berekend als: (totale groei - vegetatieve groei).

Vervolgens is de vegetatieve, generatieve en totale groei berekend voor een plantdichtheid van 1.25 pl/m² (1/2 * 2.5). De vegetatieve groei werd weer gesteld op 11.5 tot 16 g/plant.dag, dit is gelijk aan 100-140 g/m².week (fig. 2.3). Een eerste aanname is dat de "uitgespaarde" groei door de verminderde vegetatieve groei (per m²) vermenigvuldigd met een factor 2 toebedeeld wordt aan de generatieve groei. Dit i.v.m. een drogestofgehalte van 5 en 10% voor resp. vruchten en gewas. Dus de totale (versgewicht) groei neemt bij de berekeningen toe bij afname van de plantdichtheid. De tweede aanname bij deze berekeningen is dat de totale lichtonderschepping door het gewas niet dusdanig verminderd wordt dat de groei (toename drooggewicht per m²) hierdoor afneemt. Tot een plantdichtheid van 1.25 lijkt deze aanname, voor de winterperiode, aannemelijk. Immers met een bladoppervlak van ca. 1.5 m² per plant (gegevens Joop Vegter) is dit een LAI van ongeveer 2.

Figuur 2.4 geeft het percentage vruchtgroei van de totale versgewichtgroei in de loop van de tijd bij de twee plantdichtheden. Figuur 2.5 geeft de wekelijkse vruchtgroei bij beide plantdichtheden. M.b.v. de (afgevlakte) gegevens t.a.v. bloeisnelheid (.75 tot 1 tros/w) kan vanuit de vruchtgroei een trosgewicht berekend worden. Hierbij wordt de wekelijkse vruchtgroei aan 1 tot .75 specifieke tros toebedeeld, terwijl in werkelijkheid enerzijds de wekelijkse groei over meerdere trossen verdeeld wordt en anderzijds een bepaalde tros meerdere weken groeit. Voor het inzicht in het verloop van het trosgewicht is deze berekeningswijze echter voldoende. Het berekende trosgewicht is uitgezet tegen de tijd en het trosnummer in resp. figuur 2.6 en 2.7. De berekende trosgewichten lijken redelijk overeen te komen met dat wat gerealiseerd is. Bijvoorbeeld, tros 12 en 13 hebben een berekend gewicht van ca. 150 gram, dit is gelijk aan 4 tot 5 vruchten (tabel 2) van 30 tot 35 gram (tabel 4, week 59 tot 61). Bij de lage

plantdichtheid worden onwaarschijnlijk hoge trosgewichten berekend. Ook het percentage generatieve groei was erg hoog (fig. 2.4). In het onderzoek is aangetoond dat bij een normale teelt op lange termijn de generatieve groei ongeveer 84 % van de totale versgewichtgroei bedraagt. Daarom is, onder de eerder genoemde voorwaarden, de optimale plantdichtheid berekend met als criterium dat de generatieve groei 84% van de totale groei is. Figuur 2.8 geeft de berekende optimale plant- (of stengel-) dichtheid tegen het weeknummer. De optimale stengeldichtheid varieert van 1.1 tot 2 planten per m², dit is lager dan de in de teelt gebruikte 2.5 planten per m². Opvallend was, maar terug te voeren op de veronderstellingen, dat het berekende trosgewicht bij een continu optimale plantdichtheid ongeveer 600 gram is. M.a.w. een trosgewicht van 600 gram lijkt optimaal.

Na het kappen van het gewas besteedt het gewas geen "groei" meer aan het vegetatieve deel. De mogelijke groei is in dit geval dus alleen vruchtgroei en daarom onafhankelijk van de plantdichtheid (fig. 2.9). Deze groei zal, i.v.m. het "opraken" van het gewas slechts gedurende enkele weken na het kappen te realiseren zijn. Voor deze enkele weken geldt dan een berekend trosgewicht bij 1.25 en 2.5 pl/m² zoals weergegeven in figuur 2.10 (vergelijk fig. 2.7). Ook hier treden weer onwaarschijnlijk hoge trosgewichten op. Nu kan de plantdichtheid niet geoptimaliseerd worden op 84% generatief omdat aangenomen wordt dat 100% van de groei besteed wordt aan vruchtgroei. Daarom is als optimaliseringscriterium een trosgewicht van 600 gram genomen. De optimale plantdichtheid voor een trosgewicht van 600 gram voor gekopte en niet-gekopte planten is geven in figuur 2.11. De optimale plantdichtheid voor gekopte planten is hoger dan die voor niet-gekopte planten.

Waarschijnlijk is bij een herhaling van een winterteelt tomaat de produktie te verhogen met een lagere plantdichtheid. Bij een lagere plantdichtheid is de gewasgroei per m² minder, wat ten goede komt aan de vruchtgroei. Het verlagen van de plantdichtheid heeft twee beperkingen: de lichtonderschepping moet voldoende blijven en er moeten voldoende trossen (vruchten) per m² zijn om de groei aan te kunnen. In de winter is een LAI (bladoppervlak/grondoppervlak) van 2 waarschijnlijk voldoende voor een goede lichtonderschepping, bij hogere lichtintensiteiten (voorjaar, zomer en najaar) is een LAI van 3 tot 4 gewenst. In de winter de minimum plantdichtheid t.a.v lichtonderschepping is ongeveer 1.3 planten/m². Voor een goede balans tussen vrucht- en gewasgroei lijkt het streven naar een trosgewicht van 600 gram gewenst. De optimale plantdichtheid voor dit doel is sterk afhankelijk van de mogelijke groei (lichtsommen), en hiermee van het seizoen. In oktober en mei lijkt een dichtheid van ca. 2 planten/m² ideaal. In de winter is de optimale plantdichtheid ca. 1 plant/m². De optimale plantdichtheid is hoger na het kappen van planten. Ook zal bij de start van de teelt de optimale plantdichtheid hoger zijn omdat de plant dan nog niet volledig (8 trossen) belast is.

Tijdens de teelt kan de plant- (stengel-) dichtheid verlaagd en verhoogd worden door resp. een gedeelte van de planten te koppen en door extra stengels aan te houden. Men zou in september kunnen starten met ruim 2 planten per m² en dit d.m.v. koppen (bijvoorbeeld 1/4 van de planten in oktober en 1/4 van de planten in november) geleidelijk terug kunnen brengen tot ruim 1 plant/m² in december. In het voorjaar zal men de stengeldichtheid (het liefst geleidelijk) weer op willen voeren, behalve het extra koppen aanhouden is ook tussenplanten mogelijk. Beide methoden stuiten op praktische bezwaren. Een alternatief is om de resterende planten in december te koppen en eind februari met nieuwe planten te starten. Een voordeel van deze methode is dat de groei die anders in december en januari in het gewas geïnvesteerd werd, vrijkomt voor vruchtgroei en in januari en februari zo meer geoogst kan worden. De produktie van het jonge gewas sluit bij deze methode niet aan op die van het oude gewas omdat in december en januari, vanwege het gebrek aan licht, niet tussengeplant kan worden.

Omdat niet altijd de optimale stengeldichtheid te bereiken is kan bij een te hoge plantdichtheid het vruchtgewicht door vruchtsnoei verhoogd worden. Dit is een soort fijnregeling op de plantdichtheid maar kan deze niet vervangen omdat bij een te hoge plantdichtheid per definitie te veel geïnvesteerd wordt in gewasgroei. Een uitzondering hierop geldt als de (op basis van gewenst trosgewicht) optimale plantdichtheid lager is dan minimale plantdichtheid voor voldoende lichtonderschepping.

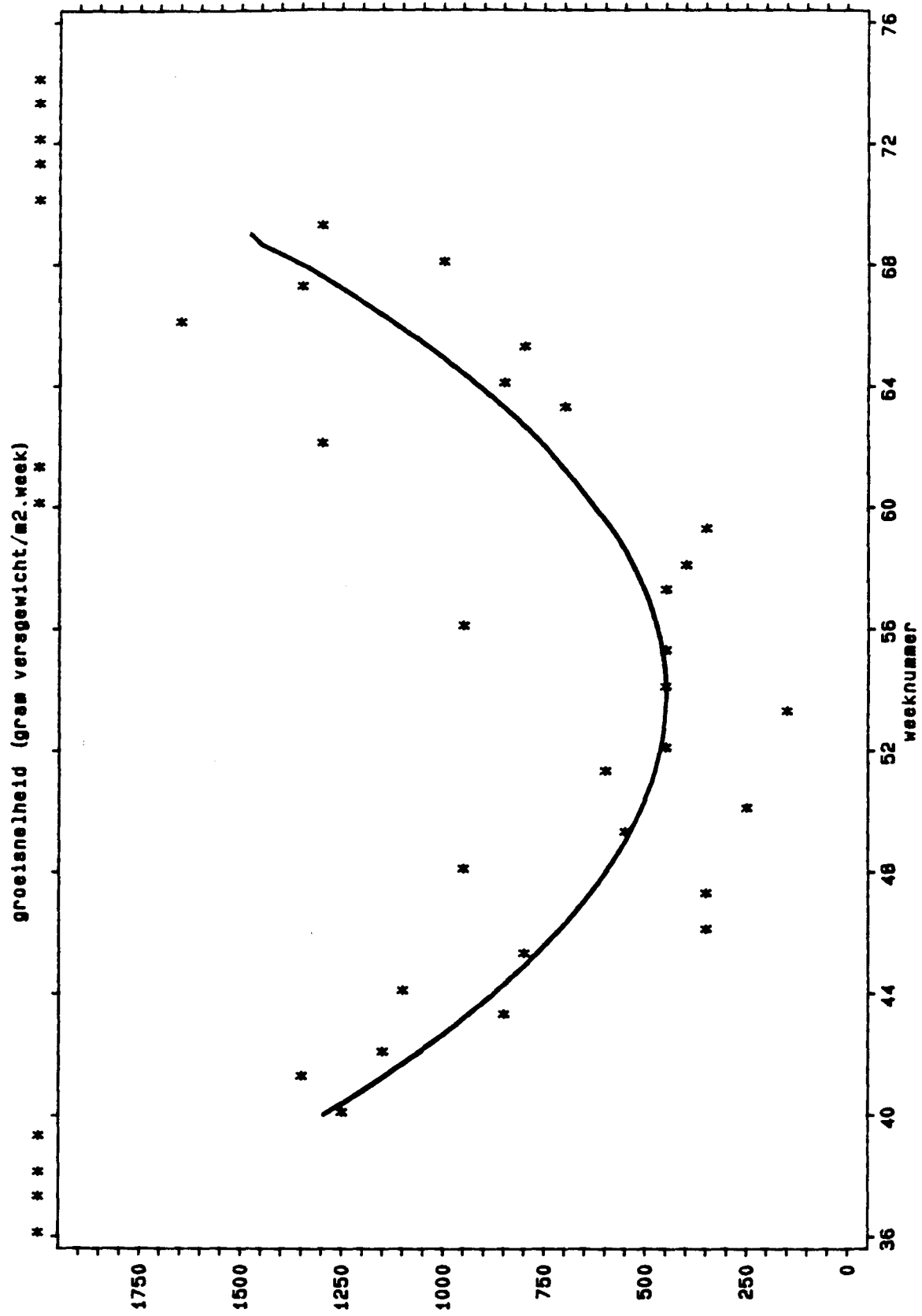
Conclusies.

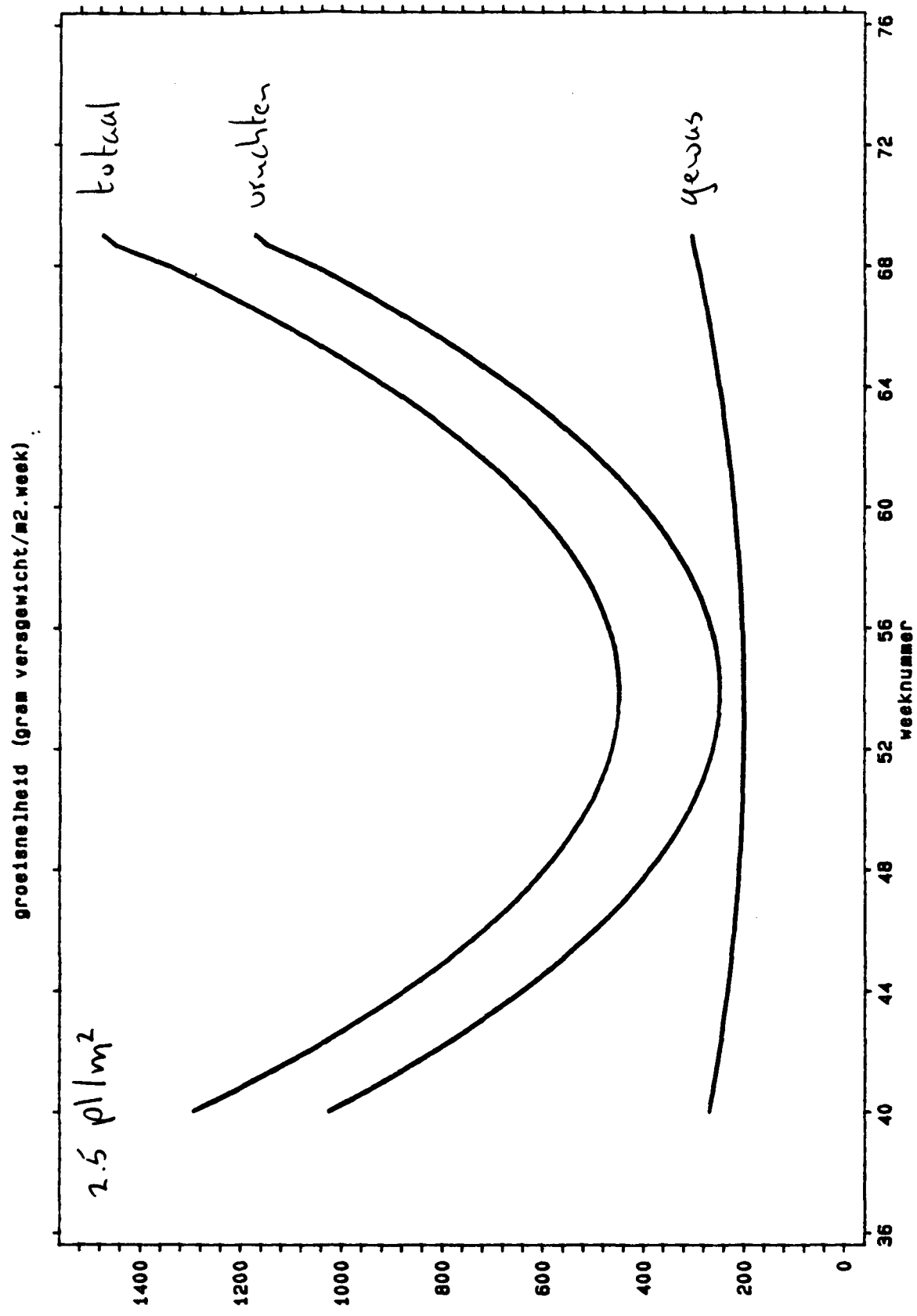
Bij een te hoge plantdichtheid wordt onnodig veel groei "geïnvesteerd" in het gewas.

Het is op grond van de in dit verslag getoonde berekeningen mogelijk de vruchtgroei in de wintermaanden aanzienlijk te verhogen (tov de verichtte teelt) door een lagere stengeldichtheid. Met name het in gedeelten koppen van het gewas biedt perspectief.

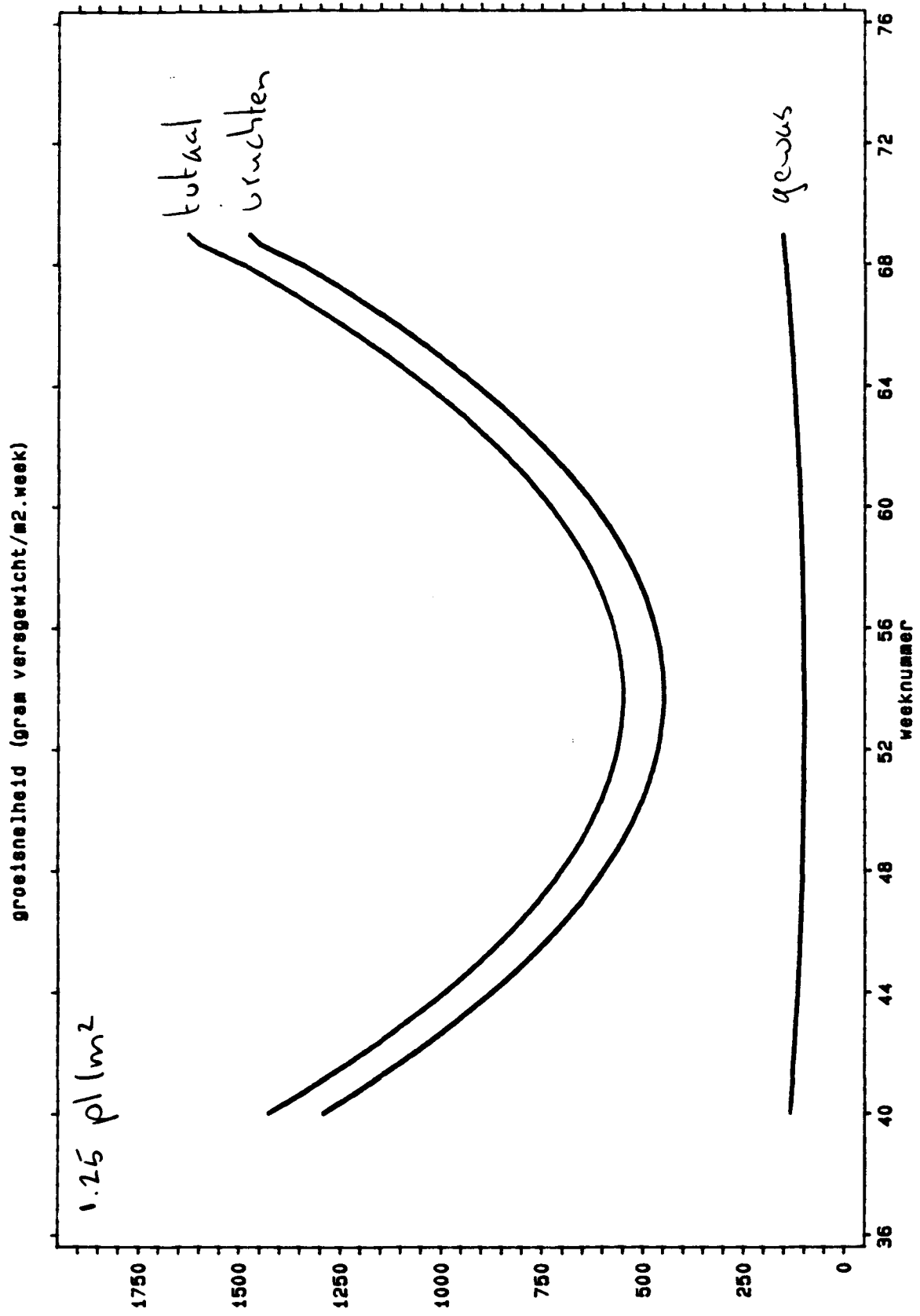
In lichtrijke perioden is een bepaalde minimum plantdichtheid gewenst om voldoende groeiende vruchten (per m²) te hebben.

In de winter wordt de minimale plantdichtheid bepaald door een minimale LAI voor voldoende lichtonderschepping.



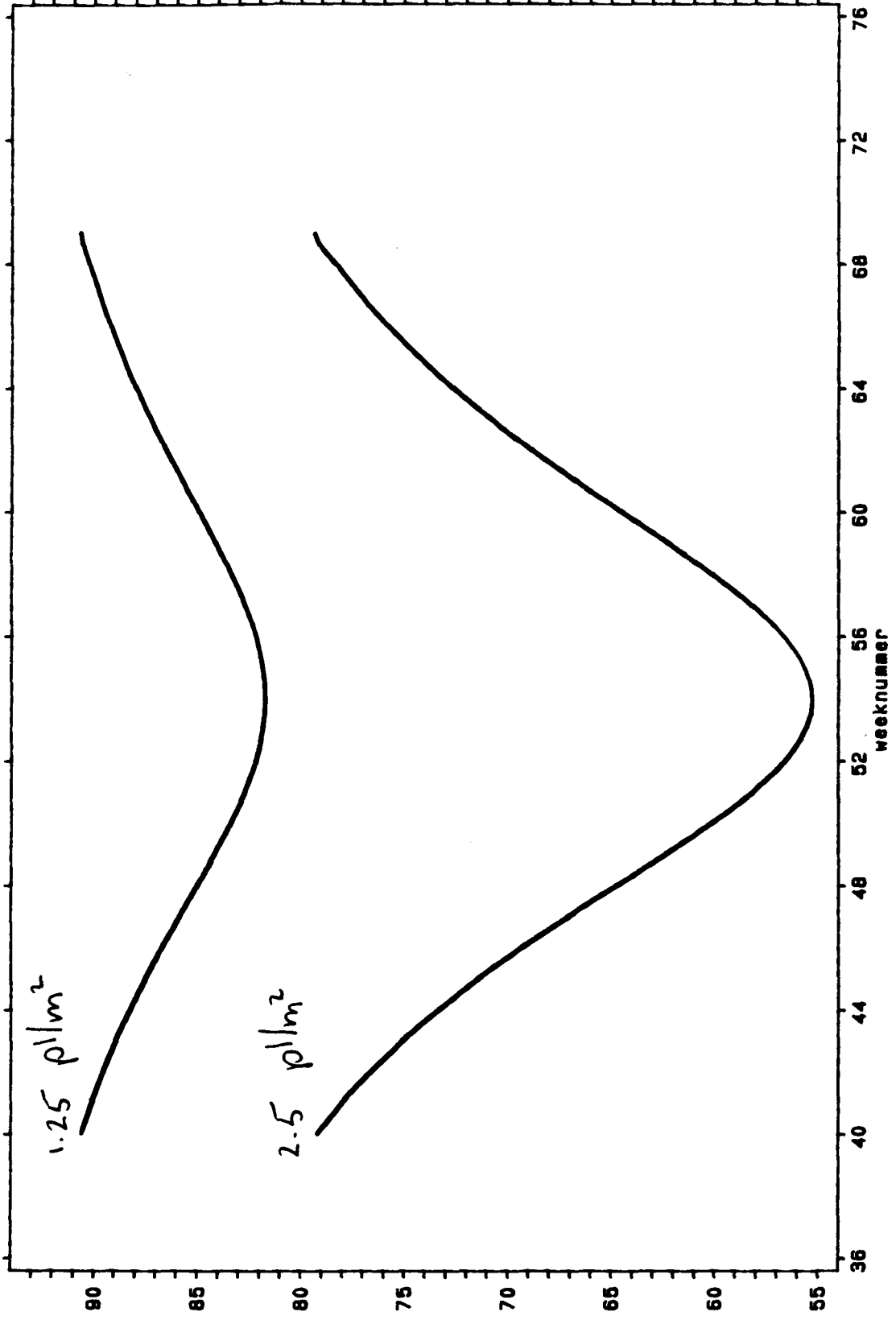


2.2



2.3

% generatief

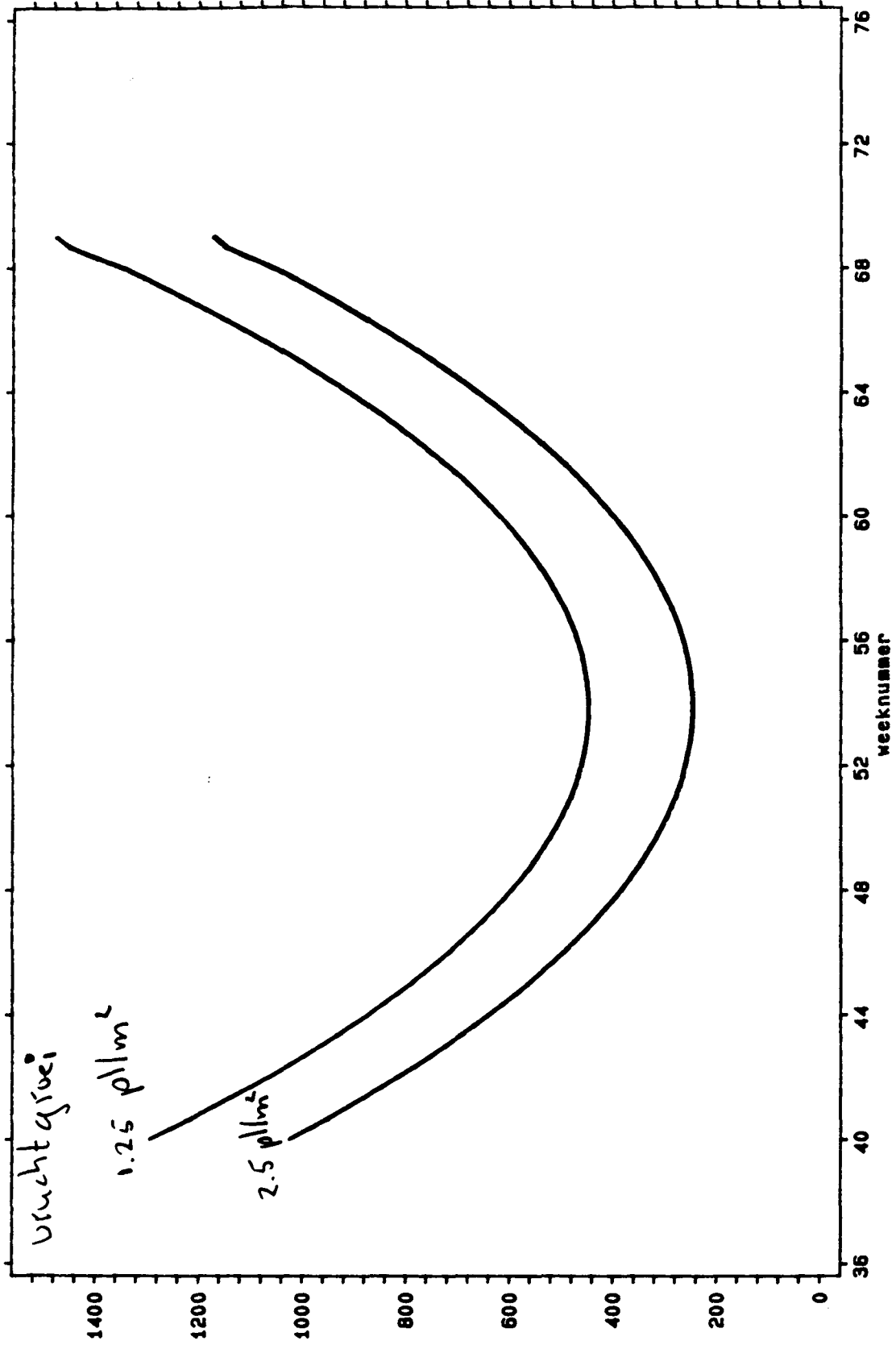


1.25 p/m²

2.5 p/m²

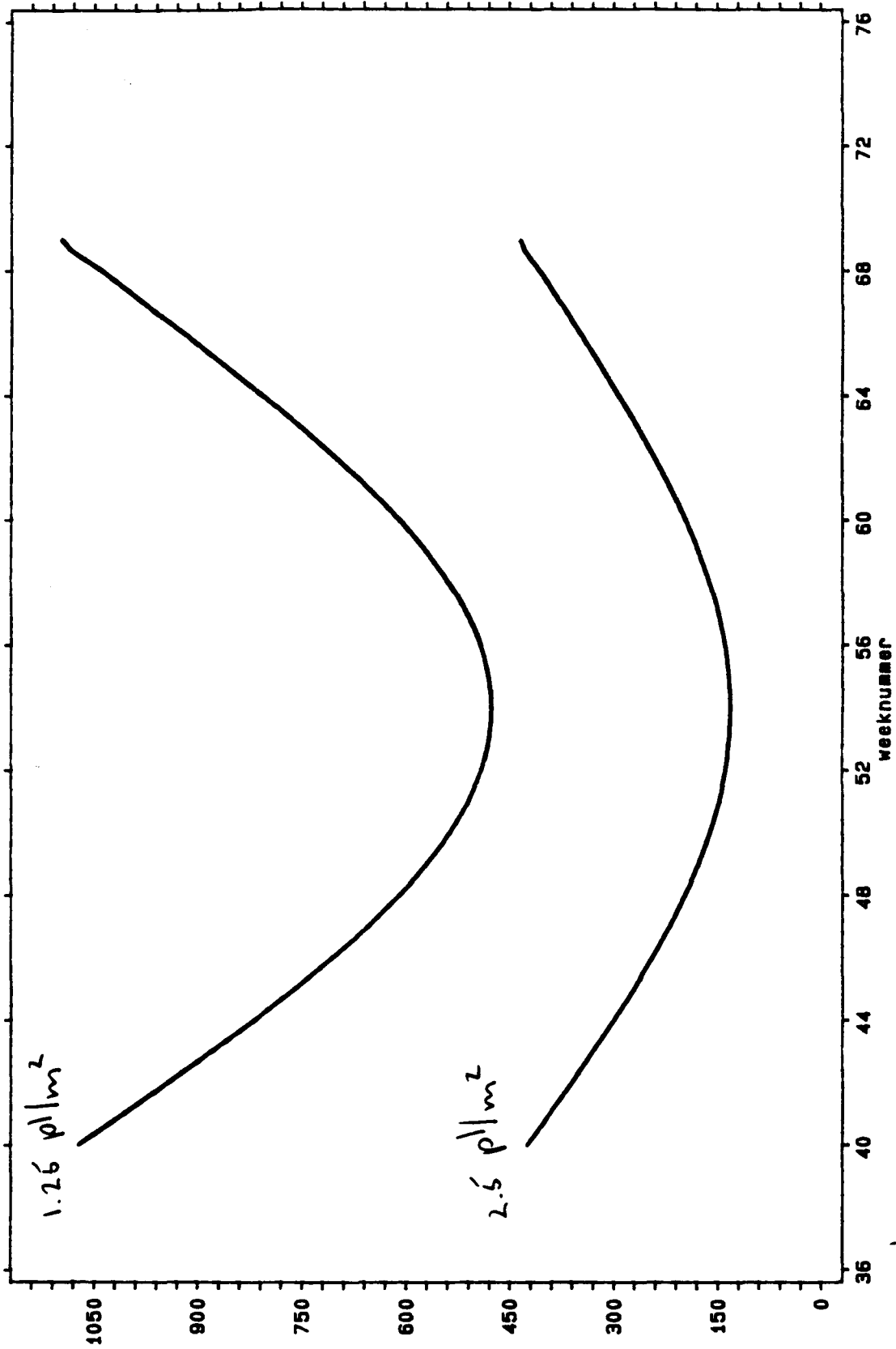
2.4

groeisnelheid (gram versgewicht/m².week)

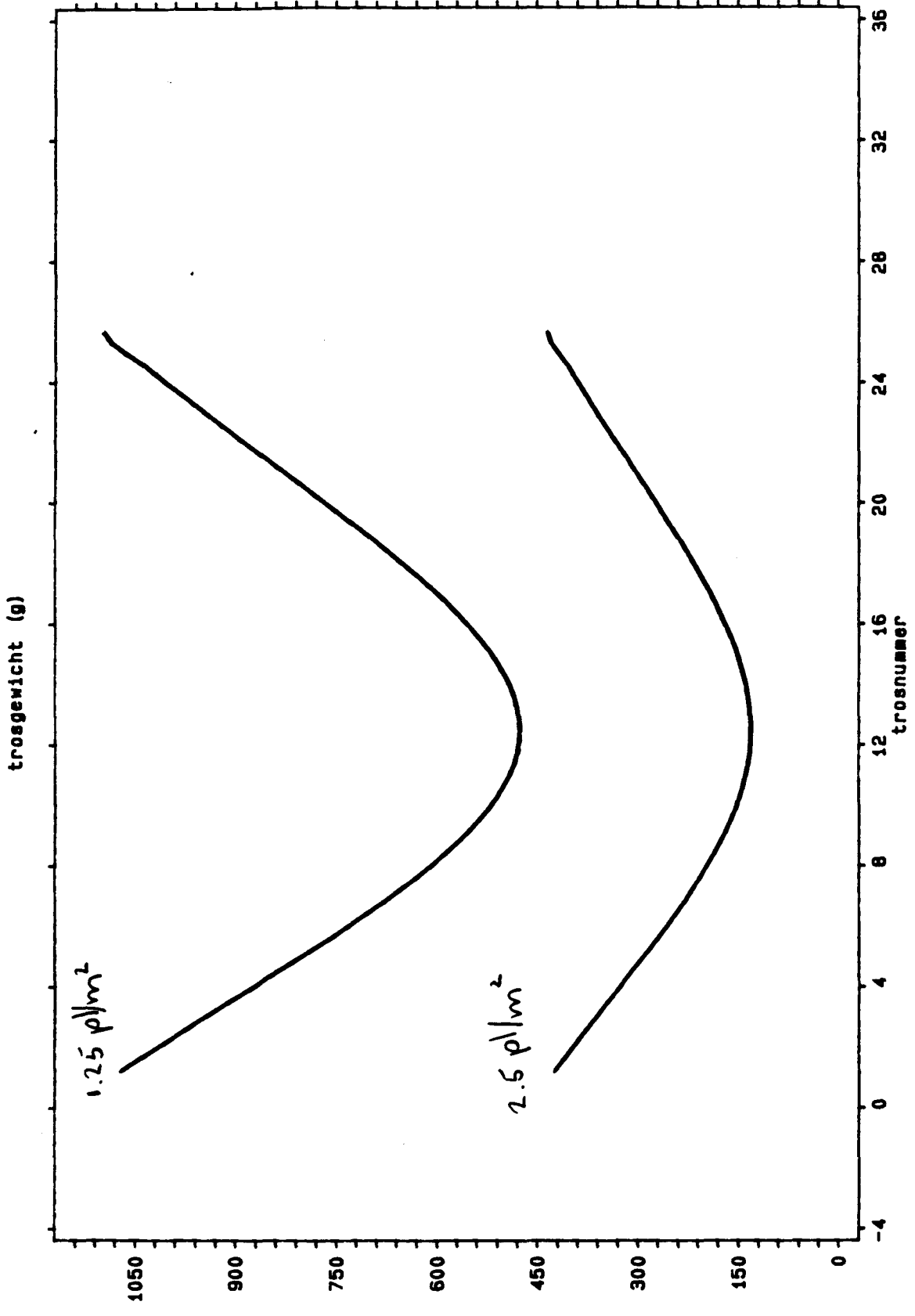


2.5

troggewicht (g)

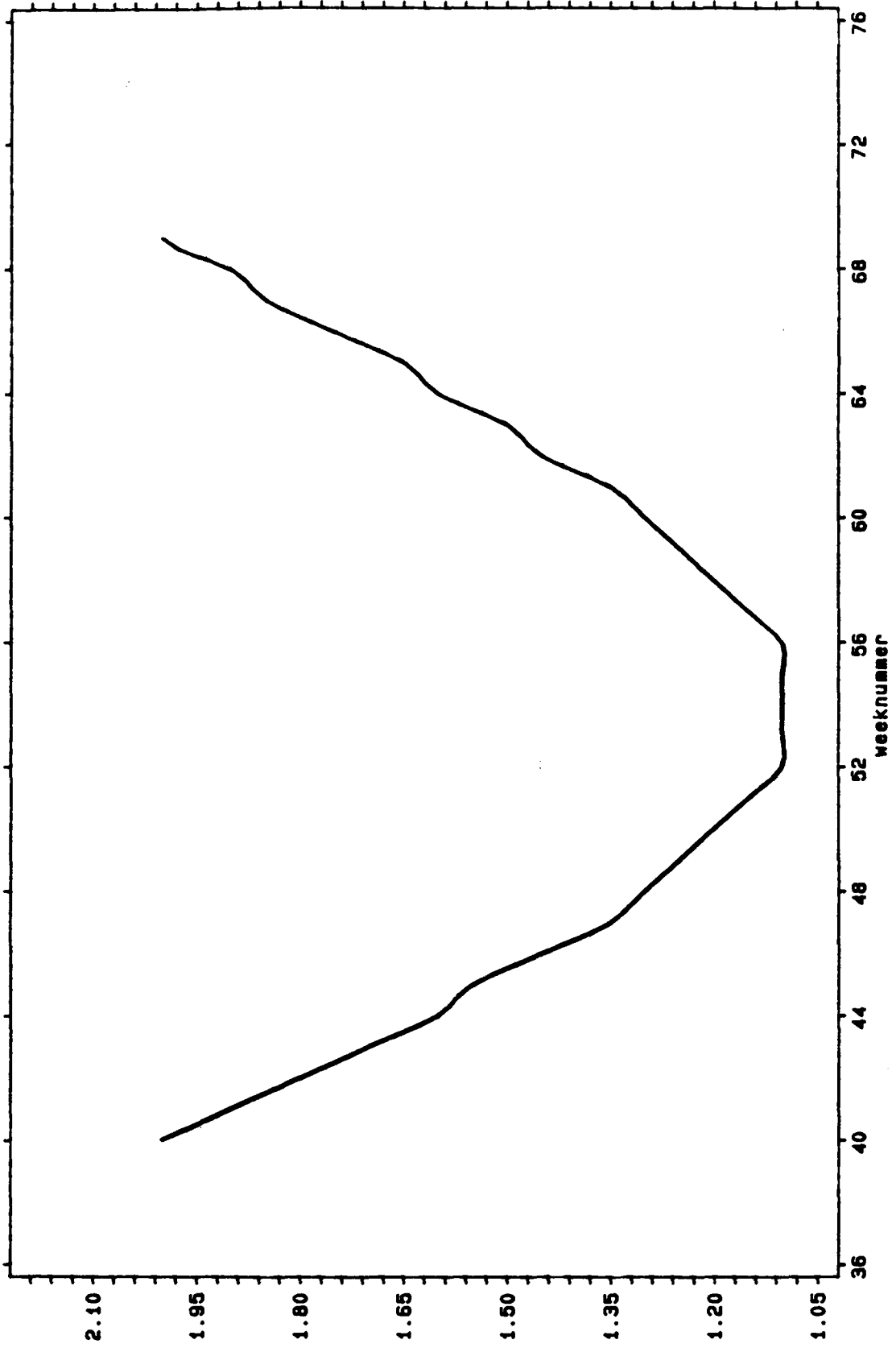


2.6

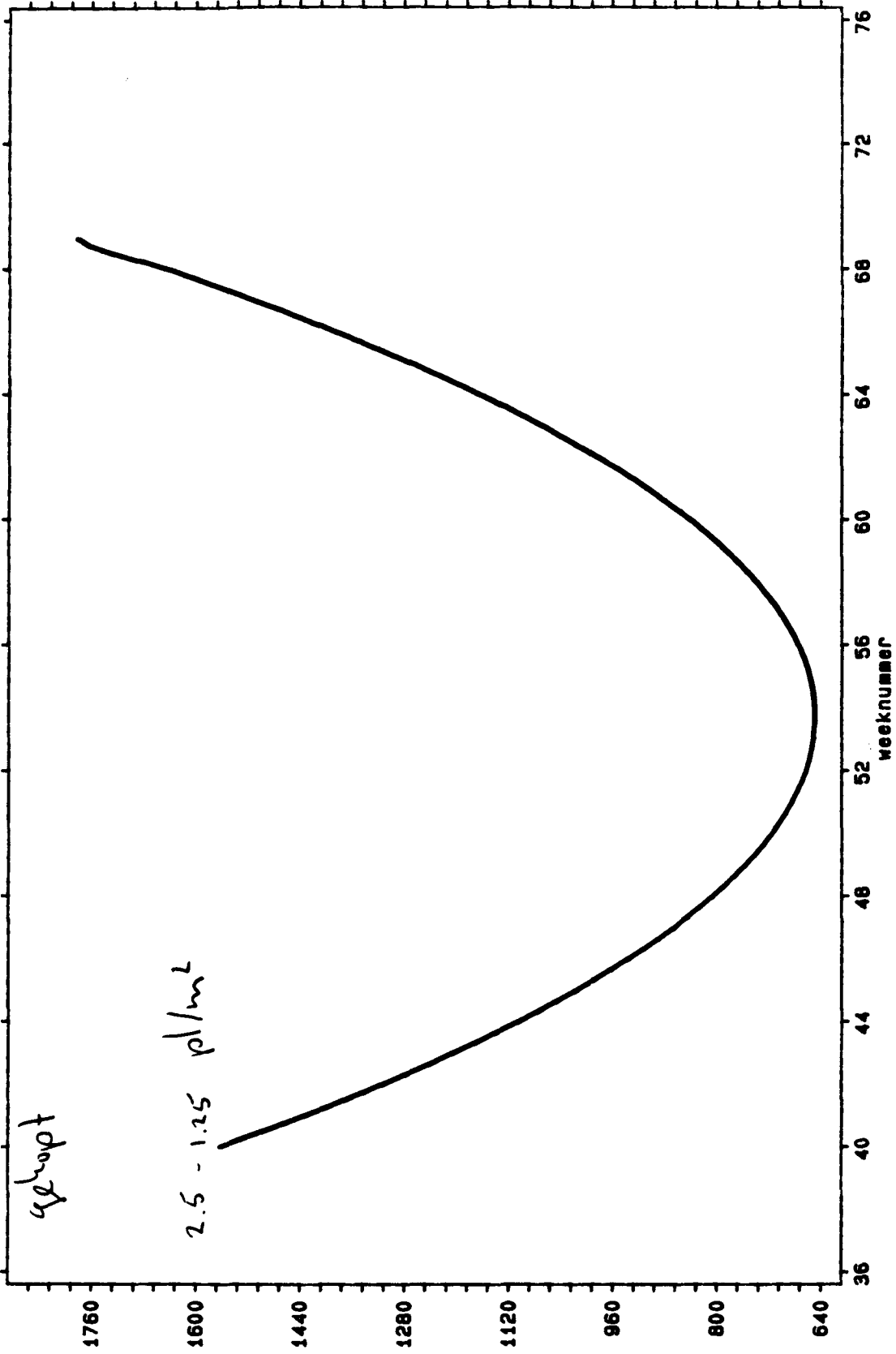


2.7

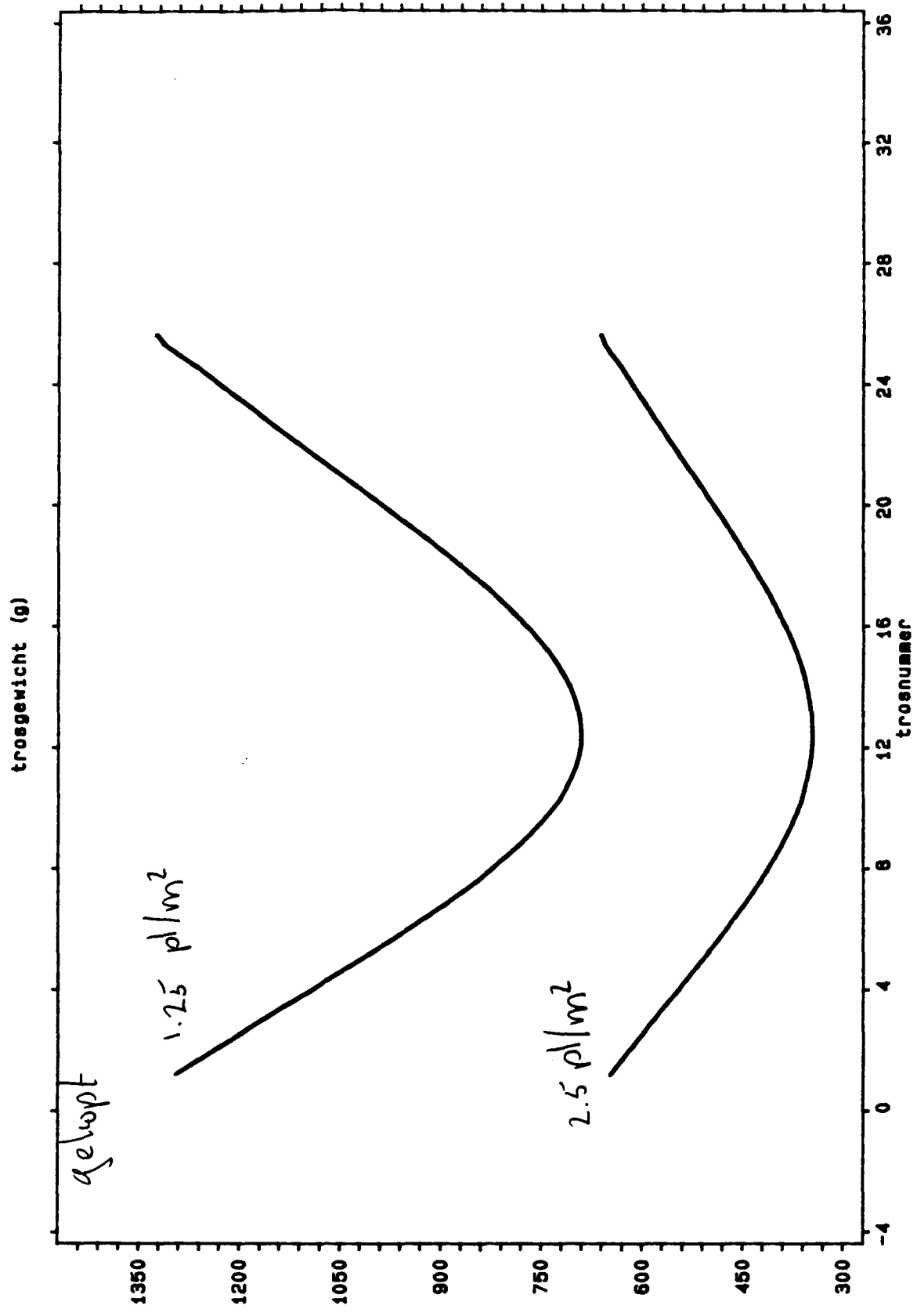
optimaltegendichtheid 84% generatief



groeisnelheid (gram versgewicht/m².week)

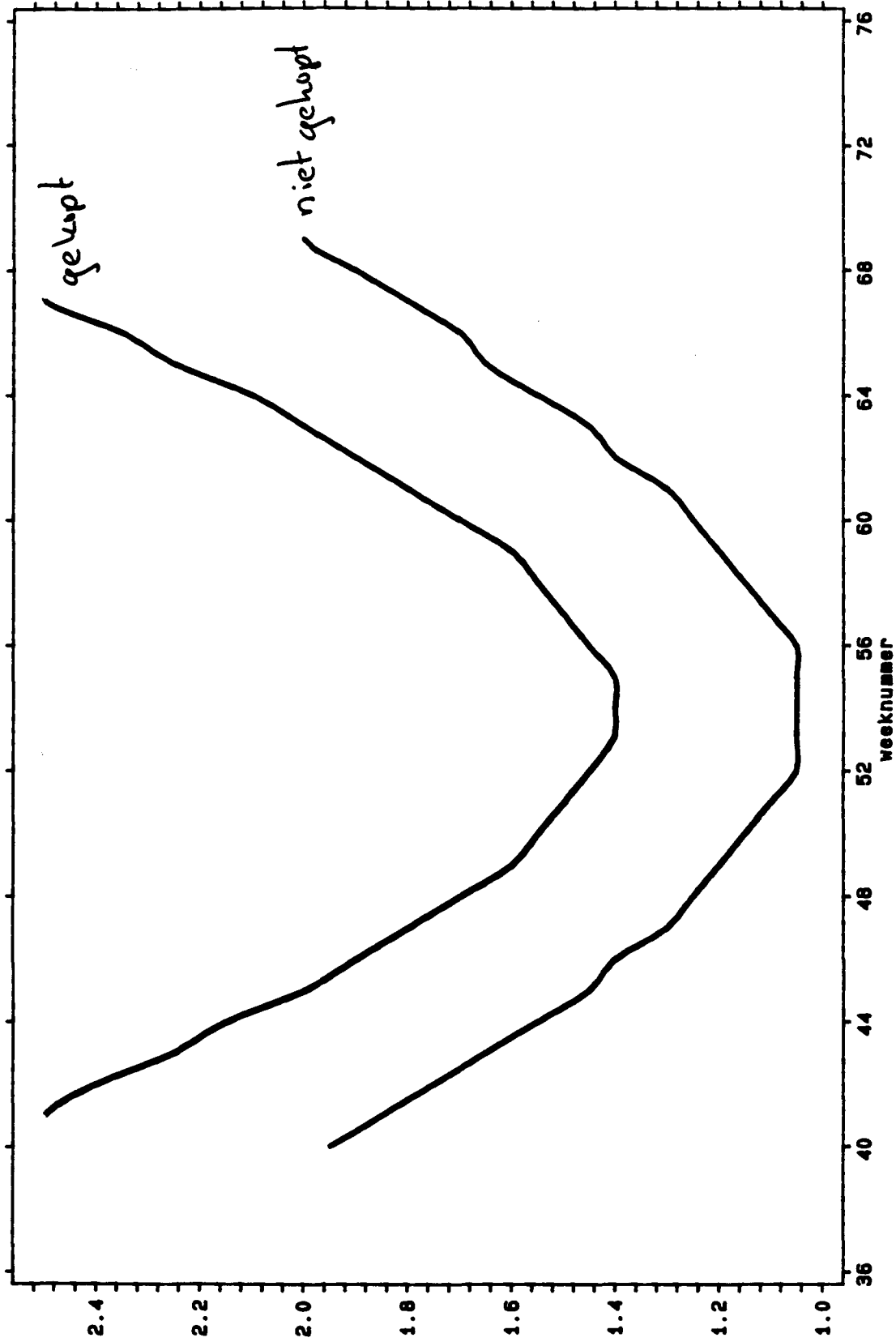


2.4



2.10

opt. stengeldichtheid 600g/tros



2.11

Op band opgeslagen files

bakker88.prg: verwerkingsprogramma gewaswaarnemingen
bakker88_2.prg: verwerkingsprogramma bewerkte gewaswaarnemingen
bakker88_3.prg: verwerkingsprogramma bewerkte gewaswaarnemingen
bakker88_4.prg: verwerkingsprogramma bewerkte gewaswaarnemingen
bakker88_5.prg: verwerkingsprogramma bewerkte gewaswaarnemingen
bakker88.dat: data gewaswaarnemingen
bakkertemp88.prg: verwerkingsprogramma temperatuur
bakkertemp88.dat: etmaaltemperatuur op kophoogte
bakkerco288.prg: verwerkingsprogramma CO2
bakkerco288.dat: gemiddelde 2-uurwaarden van de CO2-concentratie
bakkerlicht88.prg: data en verwerkingsprogramma dagelijkse
stralingssommen en weekssommen PAR-kunstlicht naar PAR in de kas
bakker88klimaat.dat: samengevoegde klimaatdata per week