

A
T
U
35

1523 : 50

Stamboek no. 5294

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas, Naaldwijk

Veiling Westland "Noord"

BIBLIOTHEEK

Proefstation voor de Groenten- en
Fruитеelt onder Glas te Naaldwijk.

PRAKTIJKPROEVEN MET KOELEN VAN KOMKOMMERS

door :

J.A.M. van Uffelen
Proefstation Naaldwijk

A. Veerkamp
Veiling Westland "Noord"

Naaldwijk, november 1972

No. 555/1972.

2233546

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1.	Samenvatting	3
2.	Inleiding	3
3.	Werkwijze	4
	3.1 Proef 1	4
	3.2 Proef 2	6
	3.3 Proef 3	7
	3.4 Proef 4	8
	3.5 Proef 5	10
	3.6 Proef 6	11
	3.7 Proef 7	12
4.	Bespreking resultaten	13
5.	Conclusies	14
6.	Grafieken 1 tot en met 8	
7.	Bijlagen.	

1. *Samenvatting*

Op de veiling Westland "Noord" zijn gedurende de eerste helft van september 1972 een zevental proeven genomen met koelen van komkommers. Hierbij is vooral het temperatuurverloop op een aantal plaatsen nauwkeurig geregistreerd. Er is gewerkt met partijen van 50 to 3.600 polystyreneendozen komkommers.

Bij zes proeven was de koelhuistemperatuur 10°C , bij de laatste 4°C . Bij twee proeven bleek dat als de ventilatoren niet continu draaien de temperatuur van de komkommers, in het hart van een pallet, slechts zeer langzaam daalt.

Bij de overige proeven bleek dat continu draaiende ventilatoren het afkoelingsproces veel versnellen. Bij de laatste proef, waarbij de koelhuistemperatuur op 4°C is gehouden, bleek in enkele uren tijds een voor komkommers voldoende grote temperatuurverlaging mogelijk te zijn.

Schade door de lage temperatuur is, ook na een week, niet waargenomen. Condensvorming op de vruchten is alleen bij de laatste proef, waarbij de vruchttemperatuur was gedaald tot $4,75^{\circ}\text{C}$, opgetreden.

PRAKTIJKPROEVEN MET KOELEN VAN KOMKOMMERS

2. *Inleiding*

De kwaliteit en vooral de houdbaarheid van de komkommers hebben de laatste jaren veel zorgen gegeven. Van handelszijde kwamen regelmatig klachten over slechte komkommers. Dit was vooral het geval tijdens perioden met warm weer. De klachten hadden betrekking op geelkleuring en rot.

Bij een betrekkelijk groot aantal onderzoeken was reeds komen vast te staan dat door het koelen van de vruchten de kwaliteit beduidend minder snel achteruit ging. Dit waren evenwel steeds proeven geweest met betrekkelijk kleine hoeveelheden komkommers. Een probleem was ook dat er weinig goede koelmogelijkheden waren voor grote hoeveelheden komkommers. Met betrekking tot dit laatste is er de laatste jaren een wezenlijke verandering ingetreden. Op verschillende veilingen zijn in verband met opslag van vacuum-gekoelde sla grote koelruimten gebouwd. Omdat deze koelruimten gedurende de zomermaanden nagenoeg niet gebruikt worden voor dit doel, zouden zij in die periode voor koeling van komkommers gebruikt kunnen worden.

Om op praktijkschaal wat meer ervaring op te doen zijn gedurende de eerste helft van september 1972 op de veiling Westland "Noord" een aantal proeven genomen. Uitgegaan is zoveel mogelijk van bestaande praktijksituaties. Hierbij is op de eerste plaats gedacht aan koeling gedurende het weekeinde. Praktijk is, dat donderdags geoogste, vrijdag geveilde komkommers, als werkvoorraad voor de maandagmorgen in de loodsen van kooplieden blijven staan. Daarnaast worden reeds op vrijdag, maar vooral 's zaterdags, veel komkommers geoogst voor de veiling op maandagmorgen. Door deze komkommers gedurende het weekeinde onder geconditioneerde omstandigheden, dus in een koelhuis bij de juiste temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, op te slaan, kan de kwaliteit veel beter bewaard blijven.

Op de tweede plaats is gedacht aan de gang van zaken midden in de week. Bijna alle komkommers worden dan 's morgens geoogst, 's middags gesorteerd en de volgende morgen geveild.

In principe kan de tijd tussen sorteren en veilen gebruikt worden om de komkommers te koelen. De vruchten zouden dan van de vaak betrekkelijk hoge (kas)temperatuur, terug gebracht kunnen worden naar de voor komkommers ideale bewaartemperatuur.

Vanaf 1 tot en met 14 september 1972 is op de veiling Westland "Noord" 2 x een partij komkommers gedurende een weekeinde en 5 x een partij komkommers gedurende één nacht gekoeld.

3. *Werkwijze*

Om meer inzicht te verkrijgen zijn vooral veel gegevens omtrent het temperatuurverloop verzameld. Voor dit doel is een zogenaamde 12-punts schrijver met thermokoppels gebruikt. Steeds is getracht zo goed mogelijk de gunstigste, maar ook de ongunstigste plaatsen te meten. Zo is er o.a. gemeten in de vruchten (onder - midden en boven in de palletlading), vlak naast de vruchten (onder, midden en boven in de palletlading), tussen koelhuisvloer en pallet, tussen de dozen midden in de palletlading, de ruimte boven en naast de pallet en in het materiaal van de polystyreendoos.

Er is gewerkt met normaal op de veiling aangevoerde komkommers.

De proeven zijn uitgevoerd in cel 4, die een inhoud van 600 m³ en een vergrote koelcapaciteit (circa 2 x normaal) heeft.

Met 3.600 polystyreendozen is de cel vol (één laag pallets). De meeste partijen komkommers zijn na het koelen normaal in het handelsverkeer gekomen, enkele partijen zijn enige tijd blijven staan.

3.1 *Proef 1 (1 tot 4 september)*

Dit betrof circa 800 polystyreen dozen komkommers, die vrijdagmorgen 1 september op de veiling waren aangevoerd en 's middags, circa 16.00 uur in de koelcel waren geplaatst waarna de koel-apparatuur is gestart. De ingestelde koelhuistemperatuur was 10°C. De pallet komkommers waren zo dicht mogelijk tegen elkaar geplaatst. Temperaturen zijn gemeten in een palletlading die aan drie zijden door andere pallets was ingesloten. Voor plaatsing der thermokoppels, zie overzicht.

Zodra de ingestelde ruimtetemperatuur van 10°C was bereikt, werden met de koelapparatuur, ook de ventilatoren afgezet. Deze draaiden dus parallel aan de koelapparatuur en stonden daardoor vaak stil.

De temperatuur van 10°C is 30 uur lang gehandhaafd (tot 2 september 22.00 uur). Daarna is de koelapparatuur afgezet.

Op 3 september om 14.00 uur zijn de deuren van de cel opengezet waardoor de ruimtetemperatuur - en uiteraard ook de vruchttemperatuur - weer kon oplopen. Achtergrond hiervan was het voorkomen van condensvorming op de vruchten bij het uit de cel halen van de komkommers op maandagmorgen 4 september.

Plaatsing van de koppels :

- | | |
|-----------|---|
| Koppel 1 | Middelste stapel van pallet, onderste docs, in de vrucht, midden in de bak. |
| Koppel 2 | Zelfde plaats als koppel 1, maar naast de vrucht. |
| Koppel 3 | Buitenste stapel van pallet, onderste bak, in de vrucht, midden in de bak. |
| Koppel 4 | Zelfde plaats als koppel 3, maar naast de vrucht. |
| Koppel 5 | Midden in pallet, tussen de bakken. |
| Koppel 6 | Tussen koelhuisvloer |
| Koppel 7 | Ruimte boven pallet komkommers. |
| Koppel 8 | Als koppel 1, maar 4de laag (hart pallet). |
| Koppel 9 | Ruimte naast pallet komkommers, circa 30 cm hoog |
| Koppel 10 | Als koppel 2, maar bovenste laag. |
| Koppel 11 | Als koppel 1, maar bovenste laag. |
| Koppel 12 | Als koppel 2, maar 4de laag. |

3.2 Proef 2 (5 tot 6 september 1972)

Dit betrof circa 3.200 polystyreen dozen met komkommers, die 5 september 's morgens op de veiling waren aangevoerd en 's middags op pallets in de cel waren geplaatst.

Er is gekoeld vanaf 5 september om 16.00 uur tot 6 september tot 02.00 uur (dus 10 uren). Deze partij is op 6 september om 07.00 uur uit de cel gehaald voor verdere verwerking en heeft dus slechts 15 uren in de cel gestaan. Gemeten is in een pallet dat rondom was ingesloten. De verdere omsyandigheden waren als bij proef 1.

Plaatsing der koppels

Koppel 1	:	Middelste stapel van pallet, onderste doos, in de vrucht, midden in de doos
Koppel 2	:	Zelfde plaats als 1, maar naast de vrucht
Koppel 3	:	Buitenste stapel van pallet, onderste bak, in de vrucht, midden in doos
Koppel 4	:	Zelfde plaats als 3, maar naast de vrucht
Koppel 5	:	Als 1, maar 4de laag dozen (hart pallet)
Koppel 6	:	Als 2, maar 4de laag dozen.
Koppel 7	:	Midden in pallet, tussen de dozen
Koppel 8	:	Ruimte boven pallet komkommers
Koppel 9	:	In de wand van een polystyreen doos.
Koppel 10	:	Als 1, maar bovenste laag.
Koppel 11	:	Als 2, maar bovenlaag
Koppel 12	:	Tussen koelhuisvloer en pallet

Resultaten

In tabel 2 is een overzicht gegeven van het temperatuurverloop op verschillende meetpunten. Daarnaast is het temperatuurverloop van de vier meest interessante meetpunten in grafiek 2 weergegeven.

Tabel 2. Overzicht temperatuurverloop op een aantal meetpunten bij, op 5 en 6 september 1972 geconditioneerd opgeslagen komkommers.

Tijd	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Koppel No:									
Datum : 5 september 1972									
1	19-	18,5	18	18-	17,5	17+	17	17-	16,5
2	18,5	17,5	17,5	17+	17	16,5	16+	16+	16+
3	17	17	17	17-	16,5	16+	16+	16	16
4	17	16,5	16,5	16	16	15,5	15,5	15,5	15
5	19+	19	19	19	19-	19-	19-	19-	19-
6	19	19	19	19	19-	19-	19-	19-	19-
7	18	18,5	18,5	18	18	18+	18	17,5	17,5
8	15,5	10-	10,5	10,5	9,5	11,5	11	10-	11
9	16	11-	11	11-	11-	11	10,5	10	11
10	19	18,5	17+	17-	16+	16-	15,5	15+	15-
11	17,5	16-	15+	15-	14,5	14+	13	13,5	13
12	16,5	13,5	13,5	13+	13	13	12+	12,5	13
	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00		

Datum : 6 september 1972

1	16+	16+	16	16-	15,5	15,5	15,5
2	16	16-	16-	16-	15,5	15,5	15,5
3	15,5	15,5	15+	15+	15	15	15
4	15-	15-	15-	14,5	14,5	14,5	14,5
5	18,5	18,5	18,5	18,5	18+	18+	18+
6	18,5	18,5	18,5	18,5	18+	18+	18+
7	17,5	17	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
8	10+	10,5	13	13,5	13,5	14	14

Tijd	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00
Koppel No							
9	10	10,5	13+	13,5	13,5	14	14
10	14,5	14	14	14+	14,5	14,5	14,5
11	13-	12,5	13,5	14-	14-	14	14+
12	13	13	13,5	14-	14	14	14

3.3 Proef 3 (6 tot 7 september 1972)

Bij deze proef is gewerkt met 3.600 polystyreen dozen komkommers. Deze waren 6 september 's morgens op de veiling aangevoerd en geveild en in de middaguren in de cel geplaatst. Er is gekoeld vanaf 6 september om 15.00 uur tot 7 september te 06.00 uur. Daarna zijn de komkommers uit de cel gehaald en verzendklaar gemaakt.

De verschillen met de proeven 1 en 2 zijn:

- De ventilatoren van de koelinstallatie hebben continu gedraaid, dus ook als er niet gekoeld werd. Hierdoor werd de warmte van de vruchten sneller afgevoerd naar de celruimte.
- De koelhuistemperatuur is tot het afleveren op 10°C gehouden.

De overige omstandigheden waren gelijk aan de vorige proeven.

Plaatsing van de koppels

- Koppel 1 : Middelste stapel van pallet, onderste bak in de vrucht, midden in de bak.
- Koppel 2 : Zelfde plaats als 1, maar naast de vrucht
- Koppel 3 : Buitenste stapel van pallet, onderste bak, in de vrucht, midden in pallet
- Koppel 4 : Zelfde plaats als 3, maar naast de vrucht
- Koppel 5 : Als 1, maar 4de laag dozen (hart pallet)
- Koppel 6 : Als 2, maar 4de laag dozen.
- Koppel 7 : Als 1, maar bovenlaag
- Koppel 8 : Als 2, maar bovenlaag
- Koppel 9 : In de wand van bovenste bak (is temperatuur polystyreen)
- Koppel 10 : Tussen koelhuisvloer en pallet
- Koppel 11 : --
- Koppel 12 : Ruimte boven pallet komkommers

Resultaten

In tabel 3 is een overzicht gegeven van het temperatuurverloop op de verschillende meetpunten. Daarnaast is in grafiek 3 het temperatuurverloop van de vier meest interessante meetpunten weergegeven.

Tabel 3. Overzicht temperatuurverloop op een aantal meetpunten, bij op 6 en 7 september 1972, geconditioneerd opgeslagen komkommers.

Tijd	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Koppel no.										
Datum : 6 september 1972										
1	19	18,5	18	18-	17,5	17+	17	16,5	16+	16
2	18,5	18+	18-	17,5	17	16,5	16+	16	15,5	15+
3	20+	19,5	19	18,5	18-	17	16,5	16+	15,5	15+
4	20	19,5	19	18,5	18	17,5	17	16,5	16-	16-

Tijd Koppelno.	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
5	18+	17,5	17	16+	16	15,5	15	15-	14,5	14
6	18,5	17,5	17	16,5	16	16-	15,5	15	15-	14,5
7	17+	16	15,5	15-	14+	14-	13,5	13+	13+	13-
8	17	14+	13,5	13,5	13+	13	12,5	13-	12+	12
9	15+	10-	10-	11-	11	11	11-	10-	11	10,5
10	16	13+	13+	13+	13,5	13+	13+	13-	13	13-
12	14	9	9+	9,5	9,5	10	11-	10,5	9,5	11

Datum : 7 september 1972	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00
1	16-	15,5	15+	15	15	15-
2	15	15-	14,5	14,5	14+	14
3	15	14,5	14+	14	14-	13,5
4	15,5	15	15-	14,5	14+	14
5	14	14-	13,5	13+	13	13
6	14,5	14	14	14-	13,5	13+
7	12,5	12,5	12+	12	12	12-
8	12	12-	11+	11+	11,5	11+
9	11	9,5	10+	9,5	11-	10,5
10	13	12,5	12,5	12+	12,5	12,5
12	10-	10	10,5	10+	9,5	10,9

3.4 Proef 4 (8 tot 11 september 1972)

Deze proef is genomen tijdens het weekeinde van 8 tot en met 11 september. Er is gewerkt met circa 3.500 polystyreen dozen komkommers, die 's morgens op de veiling waren aangevoerd. In de loop van de middag zijn deze komkommers in de koelcel gereden en om 17.00 uur is de koelapparatuur aangezet.

De ventilatoren van het koelsysteem hebben weer continu gedraaid.

Er is gekoeld tot 9 september te 24.00 uur (in totaal dus 31 uren).

Daarna zijn de komkommers tot 11 september om 06.00 uur in de gesloten cel blijven staan waarna ze voor export verladen zijn.

Plaatsing van de koppels

- Koppel 1 : Middelste stapel van pallet, onderste bak, in de vrucht midden in de bak
- Koppel 2 : Zelfde plaats als 1, maar naast de vrucht
- Koppel 3 : Buitenste stapel van pallet, onderste doos in de vrucht, midden in de bak.
- Koppel 4 : Zelfde plaats als 4, maar naast de vrucht.
- Koppel 5 : Als 1, maar 4de laag bakken (hart pallet).
- Koppel 6 : Als 2, maar 4de laag bakken.
- Koppel 7 : Als 1, maar bovenlaag
- Koppel 8 : Als 2, maar bovenlaag.
- Koppel 9 : In de wand van bovenste polystyreen doos.
- Koppel 10 : Tussen koelhuisvloer en pallet
- Koppel 11 : --
- Koppel 12 : Ruimte boven pallet komkommers.

Resultaten

In tabel 4 is een overzicht gegeven van het temperatuurverloop op verschillende meetpunten. Daarnaast is in grafiek 4 het temperatuurverloop van de vier meest interessante meetpunten weergegeven.

Tabel 4. Overzicht temperatuurverloop op een aantal meetpunten, bij van 8 tot 11 september 1972, geconditioneerd opgeslagen komkommers.

Koppel No.:	Tijd					KoppelNo.	Tijd					
	17.00	18.00	20.00	22.00	24.00		02.00	04.00	06.00			
Datum : 8 september 1972						Datum: 11 september 1972						
1	17+	17+	17-	16	15	1	13	13	13+			
2	17+	15,5	17-	16	15-	2	13-	13	13 +			
3	17,5	16,5	15,5	14,5	14	3	13-	13-	13			
4	17+	16,5	15,5	14,5	14	4	13	13	13+			
5	17,5	17-	15,5	14+	13,5	5	13-	13-	13-			
6	17,5	16,5	15,	14-		6	13-	13-	13-			
7	23-	21-	18-	16	14+	7	13,5	13,5	13,5			
8	23	21+	19	17-	15	8	13	13	13			
9	18	14-	12,5	12	12-	9	13,5	13,5	13,5			
10	17+	14	13,5	12,5	12	10	13,5	13,5	13,5			
11	19,5	15+	13-	11,5	11	11	13	13	13+			
12	16,5	12-	11,5	11	11,5	12	14-	14-	14-			

Koppel No	Tijd											
	02.00	04.00	06.00	08.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00
Datum : 9 september 1972												
1	14+	13,5	13	12,5	12+	12	11,5	11,5	11+	11	11-	11
2	15-	14	13,5	13	12,5	12+	12	12-	11,5	11+	11+	11+
3	13,5	13	12,5	12+	12	12-	11,5	11+	11+	11	11	11
4	13,5	13+	13-	12,5	12	12	12-	11,5	11,5	11+	11+	11
5	13-	12,5	12	11,5	11,5	11+	11	11	11-	11-	11-	10,5
6	12,5	12+	12-	11,5	11,5	11+	11	11	11-	11-	11-	10,5
7	13+	11,5	11	10,5	10,5	10,5	10+	10+	10+	10+	10+10+	
8	13,5	12	11,5	11-	10,5	10,5	10+	10+	10+	10+	10+	11-
9	11,5	11	11+	11-	10+	10,5	10	10	10-	10-	10,5	11-
10	12	12-	12-	11,5	11	11+	11	11	10,5	10,5	11	10+
11	11-	10,5	10+	10+	10	10+	10+	10	10	10	10+	10+
12	10,5	10,5	11	11-	10	10,5	10+	10+	10	10	11-	10,5

Datum : 10 september 1972.												
1	11-	11	11	11+	11,5	11,5	12	12+	12,5	12,5	13-	13
2	11	11	11+	11,5	11,5	11,5	12	12	12,5	12,5	13-	13
3	11	11+	11,5	11,5	12-	12	12+	12,5	12,5	13-	13-	13-
4	11+	11,5	12-	12	12	12+	12,5	12,5	13	13	13	13
5	11-	11	11+	11,5	12-	12	12+	12,5	12,5	13-	13-	13-
6	11	11+	11,5	12-	12-	12+	12+	12,5	12,5	13-	13-	13-
7	11	11,5	12-	12+	12,5	13-	13-	13	13+	13,5	13,5	13+
8	11	11+	11,5	12,	12+	12,5	13-	13-	13	13+	13+	13
9	11,5	12	12+	12,5	12,5	13	13	13+	13,5	13,5	13,5	13,5
10	11,5	12	12+	12,5	13	13	13+	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
11	11	11,5	12	12+	12+	13-	13-	13	13+	13+	13+	13
12	12-	12+	12,5	13-	13	13+	13,5	13,5	14	14-	14-	14-

3.5 Proef 5 (11 en 12 september)

Proef 5 betrof partijtjes van 50 polystyreen dozen komkommers (1 pallet) van drie verschillende bedrijven (totaal dus 150 dozen).

Deze werden 11 september, tussen 16.30 en 17.00 uur op de veiling aangevoerd en direkt in de koelcel gezet, waarin nóg circa 300 polystyreen dozen met komkommers stonden. De koelapparatuur is om 17.00 uur aangezet en blijven draaien tot de andere morgen 07.00 uur. De ventilatoren hebben continu gedraaid. Per partijtje zijn 2 koppels gebruikt. Daarvan is er één in een vrucht, en één vlak naast een vrucht geplaatst. Beide in het hart van de pallet.

Enkele gegevens betreffende de partijtjes komkommers :

- Bedrijf 1 Ras *Toska* 's morgens tussen 06.00 en 10.00 uur geoogst;
sortering : 41/51
- Bedrijf 2 Ras *Sporu* 's morgens tussen 07.00 en 12.00 uur geoogst;
sortering : 41/51
- Bedrijf 3 Ras *Briljant* 's morgens tussen 06.00 en 10.00 uur geoogst;
sortering : 51/61

Plaatsing van de koppels

- Koppel 1 : Bedrijf no. 1, kart pallet, naast de vrucht
- Koppel 2 : Tussen koelhuis en pallet
- Koppel 3 : Bedrijf no. 2, hart pallet naast de vrucht
- Koppel 4 : Bedrijf no. 2, hart pallet in de vrucht
- Koppel 5 : Bedrijf no. 1, hart pallet in de vrucht
- Koppel 6 : Bedrijf no. 3, hart pallet in vrucht.
- Koppel 8 : Ruimte boven pallet komkommers
- Koppel 10 : Bedrijf no. 3, hart pallet naast vrucht

Resultaten

In onderstaande tabel 5 in een overzicht gegeven van het temperatuurverloop op de verschillende meetpunten. Daarnaast is in grafiek 5

het temperatuurverloop van de vier meest interessante meetpunten grafisch weergegeven.

Tabel 5. Overzicht temperatuurverloop op een aantal meetpunten bij enkele partijtjes komkommers, die van 11 tot 12 september 1972 geconditioneerd waren opgeslagen

Tijd													
KoppelNo.	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00
Datum :	11 september 1972						12 september 1972						
1	17,5	16	15	14	13,5	13	12,5	12	12-	11,5	11+	11	11
2	15	10+	10,5	11	10	10,5	11	11-	11-	11	10+	10	10,5
3	14-	13+	13	12,5	12+	12	12	12-	11,5	11,5	11+	11+	11+
4	13,5	13,5	14-	13,5	13,5	13+	13	13	12,5	12,5	12+	12	12
5	18	17+	16,5	16	15+	15-	14	13,5	13+	13-	12,5	12	12-
6	17+	17	16+	15,5	15	14+	13,5	13+	13-	12,5	12	12-	11,5
8	12	10,5	11-	10	10+	11-	9,5	11	10	10,5	10	10	10,5
10	17	16	15	14	13+	12,5	12+	12	11,5	11+	11	11	11

Vervolg tabel 5.

Tijd	06.00	07.00
KoppelNo		
Datum : 12 september 1972		
1	11-	11-
2	10+	10,5
3	11	11
4	12-	11,5
5	11,5	11+
6	11+	11+
8	10+	11-
10	11-	11-

3.6 Proef 6 (12 en 13 september 1972)

Evenals proef 6 betreft het hier drie partijtjes van 50 dozen komkommers van drie verschillende bedrijven. De oogstdatum was 12 september. De overige omstandigheden waren gelijk aan proef 5.

Enkele gegevens betreffen de partijtjes komkommers :

- Bedrijf 1 Ras *Sporu* 's morgens tussen 06.00 en 12.00 uur geoogst, geplant eind maart
- Bedrijf 2 Ras *Briljant*, geoogst tussen 08.00 en 12.00 uur; geplant 4 augustus.
- Bedrijf 3 Ras *Briljant*, geoogst tussen 06.00 en 10.00 uur; geplant 10 juli.

Plaatsing van de koppels

- Koppel 1 Bedrijf no. 1, hart pallet n a a s t vrucht
- Koppel 2 Tussen koelhuisvloer en pallet
- Koppel 3 Bedrijf no. 2, hart pallet n a a s t vrucht
- Koppel 4 Bedrijf no. 2, hart pallet i n vrucht
- Koppel 5 Bedrijf no. 1, hart pallet i n vrucht
- Koppel 6 Bedrijf no. 3, hart pallet i n vrucht
- Koppel 8 Ruimte boven pallet komkommers
- Koppel 10 Bedrijf no.3, hart pallet n a a s t vrucht

Resultaten

In onderstaande tabel 6 is een overzicht gegeven van het temperatuurverloop op de verschillende meetpunten. Daarnaast is in grafiek 6 het temperatuurverloop van de vier meest interessante meetpunten weergegeven.

Tabel 6 Overzicht temperatuurverloop op een aantal meetpunten bij enkele partijtjes komkommers, die van 12 tot 13 september 1972 geconditioneerd waren opgeslagen.

Tijd pplno.	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00
Datum : 12 september 1972															
17-	16	15	14+	14-	13+	13	12,5	12,5	12	12-	11,5	11,5	11+	11+	
11	10	10,5	10	10	10,5	10	10,5	10,5	11	10	10,5	10,5	10,5	10,5	
17+	16+	15+	15-	14	13,5	12	12,5	12,5	12	12-	11,5	11,5	11+	11	
17,5	17-	16	15	14,5	14-	13+	13	12,5	12+	12	11,5	11,5	11+	11	
17	16,5	16	15,5	15	14+	14	13,5	13+	13	12,5	12+	12	12	11,5	
20-	19-	18-	17-	16	15+	14,5	14	13,5	13+	13-	12,5	12+	12	12-	
8+	10	10,5	10+	10	11-	10+	11	11-	10+	10	11	11	11	11-	
20	18+	17,5	17-	16	14,5	14,5	14-	13	13	12,5	12+	12+	12-	11,5	
Datum : 12 september 1972								13 september 1972							

3.7 Proef 7 (13 en 14 september 1972)

Bij deze proef is getracht na te gaan wat de invloed is van het koelen bij belangrijke lagere, dan de voor komkommers gebruikelijke, temperaturen om daarmee de temperatuur van de vruchten sneller op het gewenste optimum te kunnen krijgen. Er is daarom een ruimtetemperatuur ingesteld van 4°C. De proef is uitgevoerd met één vrijstaande pallet komkommers in polystyreen-dozen. In de eel stonden nog circa 300 polystyreen dozen met komkommers. Deze komkommers waren 13 september 's morgens op de veiling aangevoerd en 's middags om 17.00 in de cel geplaatst. Direct daarna is de temperatuur van 4°C ingesteld. Tijdens de gehele koelperiode zijn de ventilatoren blijven doordraaien. De bovenste laag dozen was gedeeltelijk wél en gedeeltelijk niet met papier afgedekt. De temperatuur van 4°C is gehandhaafd tot de andere morgen 07.00 uur. De koelapparatuur is toen afgezet, maar de komkommers zijn nog ongeveer één dag in de gesloten cel blijven staan. Daarna zijn zij in de veilinghal geplaatst waar zij een aantal dagen zijn blijven staan.

Plaatsing van de koppels

- Koppel 1 : Middelste stapel van pallet, onderste doos in vrucht, midden in bak
 Koppel 2 : Zelfde plaats als koppel 1, maar naast vrucht
 Koppel 3 : Buitenste stapel van pallet, onderste bak in vrucht midden in bak
 Koppel 4 : Zelfde plaats als koppel 3, maar naast vrucht
 Koppel 5 : Midden in pallet, tussen bakken
 Koppel 6 : Tussen koelhuisvloer en pallet
 Koppel 7 : Ruimte boven pallet komkommers
 Koppel 8 : Als koppel 1, maar 4de laag (hart pallet)
 Koppel 9 : Ruimte naast pallet komkommers
 Koppel 10 : Als koppel 2, maar bovenlaag
 Koppel 11 : Als koppel 1, maar bovenlaag
 Koppel 12 : Als koppel 2, maar 4de laag.

Resultaten

In tabel 7 is een overzicht gegeven van het temperatuurverloop op de verschillende meetpunten. Daarnaast is in grafiek 7 het temperatuurverloop van de vier meest interessante meetpunten grafisch weergegeven.

Tijd	13 september 1972							14 september 1972							
Koppelno	7.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00
1	13,5	10-	8+	7,5	6,5	6+	5,5	5,5	5	5	5	5	5	5-	5-
2	13-	8+	7	6,5	6	6-	5,5	5+	5	5	5	5	5	5-	5-
3	16,5	14-	12	11-	10-	9-	8	7,5	7	6,5	6+	6	6-	5,5	5,5
4	14+	11-	9+	8,5	8-	7+	7	6,5	6	6	6-	5,5	5+	5+	5+
5	14-	9	8	7,5	7-	7	7-	6	5,5	6	6-	5,5	5	5+	5
6	9	5	5	5+	4+	5+	5-	5-	4,5	5,5	5,5	4-	4	5	5
7	9+	5	5	5+	4+	5+	4	5-	4,5	5+	5,5	3,5	4	5	5
8	16	9+	7,5	7	5,5	6+	6	5,5	5,5	5,5	5+	5	5	5	5
9	8,5	5	5+	4,5	4,5	5	3,5	5	4,5	3,5	4+	4-	4	5	5
10	16	8	6+	5,5	5,5	5	5	5	5	5	5	5-	5-	5-	5-
11	16,5	9+	7	6+	5,5	5,5	5+	5,5	5+	5-	5-	5-	5-	5	5
12	12,5	8,5	7,5	7-	6,5	6	6	6	6-1	5+	5	5	5	5+	6

4. *BESPREKING RESULTATEN*a. *Condensvorming*

Bij het koelen van produkten kan de vorming van condens op die produkten, na het uit de cel halen, een groot probleem vormen. Deze condensvorming is afhankelijk van de produkt-temperatuur en de dauwpuntstemperatuur buiten de cel.

De laagste produkt- of wel vruchttemperatuur bij deze proeven en de dauwpuntstemperatuur 's morgens om 06.00 uur zijn per datum in onderstaande tabel weergegeven.

Volledigheidshalve is ook de buitentemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid in deze tabel vermeld.

Tabel 8. Produkt-, dauwpunt- en buitentemperatuur en relatieve luchtvochtigheid; gemeten 's morgens om 07.00 uur op de data dat de komkommers uit de koelcel zijn gehaald

Datum	Laagste vruchttemperatuur	Dauwpuntstemperatuur	Buitentemperatuur	Relatieve luchtvochtigheid
4 september	11,00°C	10,2°C	11,4°C	93%
6 september	14,50°C	7,9°C	9,2°C	93%
7 september	11,75°C	9,5°C	11,0°C	90%
11 september	10,25°C	7,2°C	11,8°C	73%
12 september	10,75°C	8,1°C	13,0°C	72%
13 september	11,25°C	8,5°C	10,1°C	90%
15 september	4,75°C	7,7°C	9,0°C	91%

Uit deze tabel blijkt dat bij de eerste zes proeven de dauwpuntstemperatuur steeds lager was dan de laagste vruchttemperatuur. Er is dan ook op deze dagen géén condensvorming op de vruchten opgetreden.

In de tabel is ook de laatste proef opgenomen. Bij deze proef is wél ernstige condensvorming opgetreden. Dit is bergrijpelijk als we weten dat de vruchttemperatuur bij het uit de cel halen circa 5°C was.

Dit is echter een temperatuur die bij voorgaand onderzoek te laag is gebleken zodat we daar voorlopig geen rekening mee behoeven te houden.

b. *Temperatuurverloop*

Bij de proeven is er van uitgegaan dat vruchttemperaturen van 12° á 13°C wenselijk zijn. Bekijken we nu het temperatuurverloop bij Proef 1 dan zien we dat het, onder de bij die proef geldende omstandigheden, circa 40 uur heeft geduurd voordat in het hart van de pallet een vrucht- en ruimtetemperatuur van bijna 14°C was bereikt.

Zowel in de onderste als in de bovenste bak van een pallet zakt de temperatuur belangrijk sneller en heeft na 24 uur een waarde bereikt van circa 13°C.

Bij de proef 2 zien we hetzelfde temperatuurverloop. De temperatuur in het hart van de pallet is na 15 uur, waarvan 10 uur met de koelapparatuur in werking, slechts 1°C is gedaald.

De conclusie uit deze twee proeven moet zijn dat de bij deze twee proeven gevolgde methode: ruimtetemperatuur 10°C en afslaan ventilatoren, voor weekeindkoeling wel enige waarde heeft, maar beslist onvoldoende is als er slechts één nacht gekoeld kan worden.

Ook de komkommers van proef 3 hebben 15 uur in de koelcel gestaan. Een verschil met de proeven 1 en 2 was dat de ruimtetemperatuur tot aan het afleveren (dus 15 uur) op 10°C is gehouden. Voor het veel betere koelresultaat, temperatuurverlaging van 4°C , lijkt echter vooral het continu draaien van de ventilatoren belangrijk.

We kunnen dit effect ook konstateren bij de volgende proeven, waarbij steeds de ventilatoren continu hebben gedraaid. Bij al deze proeven is de temperatuurdaling, vooral in het hart van de pallet, veel sneller als bij de eerste twee proeven.

Om deze verschillen nog wat overzichtelijker te demonstreren is het temperatuurverloop van de metingen in het hart van de pallet, in de vruchten van proeven 1 tot en met 4 (2 x proef gedurende weekeinde en 2 x proef gedurende 15 uur) gedeeltelijk nog eens in grafiek 8 weergegeven.

Nadelen van het continu draaien van de ventilatoren is bij geen enkele proef waargenomen.

Bij de proeven 5 en 6 is het interessante aspect de nagenoeg gelijke temperatuur van de vruchten aan het einde van de koelperiode van 14 uur.

Dit was ook het geval als de aanvangstemperatuur sterk uiteen liep. Het lijkt dus niet nodig om komkommers met een verschillende aanvangstemperatuur ook verschillend te koelen. Daarnaast is bij deze proef nog eens gebleken dat het goed mogelijk is om door koelen gedurende één nacht de temperatuur van de vruchten, ook in het hart van de pallet, op een temperatuur van 12°C te brengen, ook al is de aanvangstemperatuur betrekkelijk hoog.

Bij proef 7 is getracht de temperatuur van de vruchten zo snel mogelijk te laten dalen. Dit enerzijds om te zien, in welke tijd de gewenste vruchttemperatuur gerealiseerd kan worden, maar ook om na te gaan wat de invloed is van de lage temperatuur op de kwaliteit van de vruchten.

Met betrekking tot de snelheid van koelen blijkt dat het mogelijk is om op elke plaats in een pallet komkommers de temperatuur, binnen 2 uur van circa 16°C tot beneden 10°C te laten dalen.

Dit is onverwacht snel. Hierbij moet worden aangetekend dat de metingen zijn verricht in een vrijstaande pallet komkommers waardoor de warmte snel kon worden afgevoerd. Daarnaast is het technisch waarschijnlijk moeilijk haalbaar om dit met een volle cel komkommers uit te voeren. De koelcapaciteit zou dan erg groot moeten zijn. Aangetoond is met deze proef wél dat komkommers verpakt in polystyreen dozen, in korte tijd veel warmte kunnen afgeven. Belangrijk is eveneens dat op de vruchten nooit enige beschadiging (lage temperatuur bederf) is opgetreden. Zelfs na een week bewaren (2 dagen cel en 5 dagen veilinghal) waren deze komkommers nog zeer goed.

5. CONCLUSIES

- Condensvorming op de vruchten zal, na koeling tot de voor komkommers gewenste temperatuur van 12° á 13°C veel minder vaak optreden dan veelal wordt verondersteld.
(Dauwpunts-temperatuur vaak lager dan 13°C).
- Als de koelhuistemperatuur op 10°C wordt gehouden en de ventilatoren van de koelinstallatie slaan regelmatig af en aan, dan duurt het zeer lang voordat in het hart van een pallet komkommers de temperatuur is gedaald tot de gewenste hoogte. Deze werkwijze biedt dan ook alleen wat mogelijkheden tijdens weekeinden.
- Door een koelhuistemperatuur van 10°C te handhaven en de ventilatoren continu te laten draaien wordt een veel snellere koeling verkregen. Deze werkwijze biedt perspectieven voor koeling gedurende één nacht.
- Het continu draaien van de ventilatoren heeft geen zichtbare nadelen voor de kwaliteit.

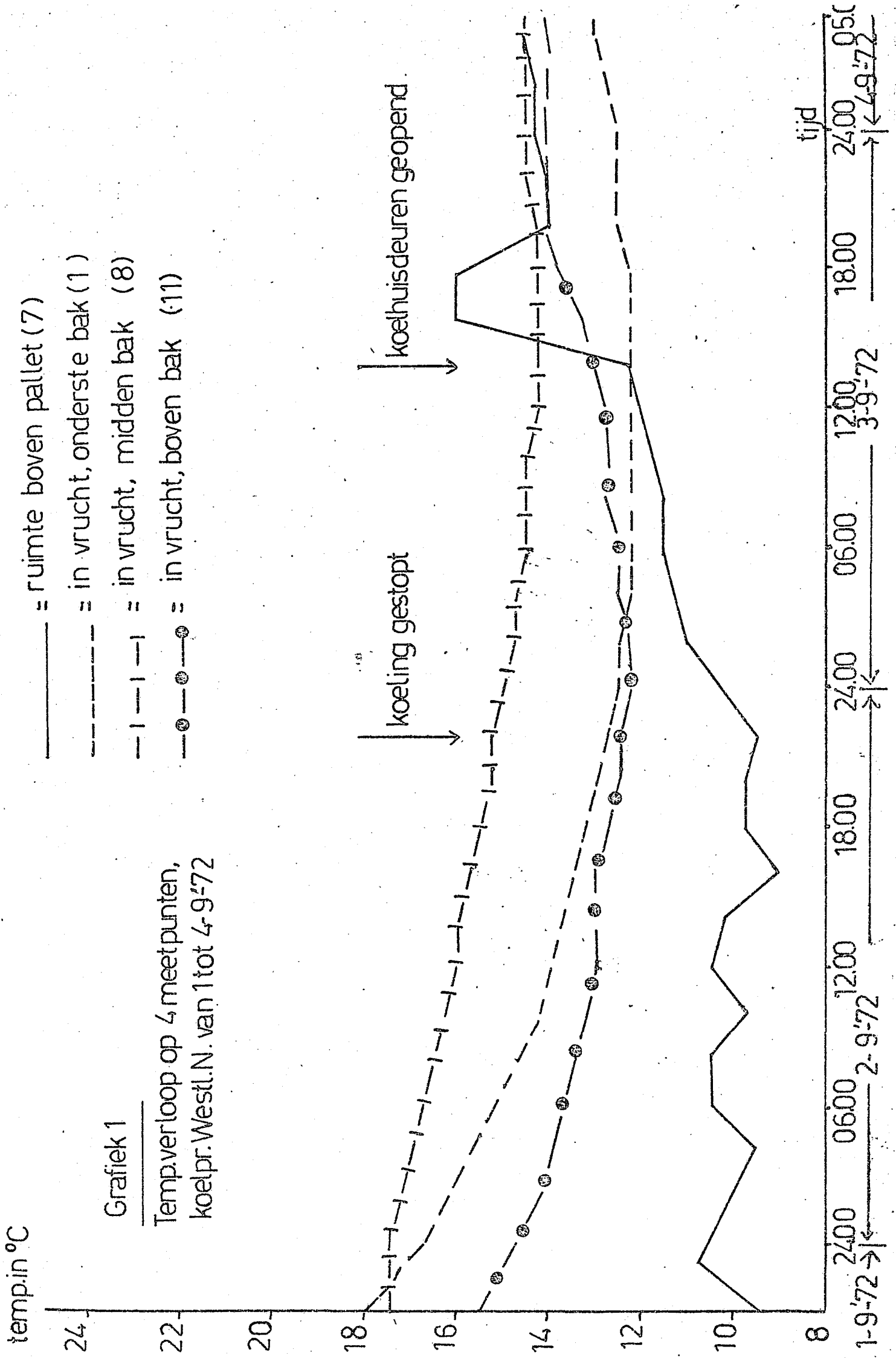
- Door het aanhouden van een voor komkommers zeer lage koelhuistemperatuur kan de vruchttemperatuur in een korte tijd veel worden verlaagd.
- Het tijdelijk aanhouden van een voor komkommers zeer lage koelhuis-temperatuur heeft geen nadelige gevolgen voor de kwaliteit.
- Gezien de -- bij eerder genomen proeven duidelijk gebleken -- gunstige effecten van het brengen van komkommers op een lager temperatuur-niveau en de bij in dit verslag besproken proeven gebleken goede uitvoerbaarheid hiervan, is het zeer aan te bevelen aan het koelen van komkommers op praktijkschaal, meer aandacht te besteden.
- Wanneer om het koelen van de vruchten te bespoedigen, met een betrek-kelijk lage celtemperatuur wordt gewerkt, kan om te voorkomen dat de vruchten te koud worden, eventueel een schakeling op de vruchttemperatuur worden gemaakt.
- Om na koeling condensvorming te voorkomen, moet het mogelijk zijn een schakeling te maken op de dauwpuntstemperatuur buiten de cel, waardoor voorkomen kan worden dat de vruchttemperatuur lager wordt dan die dauwpuntstemperatuur.

temp. in °C

- = ruimte boven pallet (7)
- - - = in vrucht, onderste bak (1)
- | - | - | = in vrucht, midden bak (8)
- ● - ● - ● = in vrucht, boven bak (11)

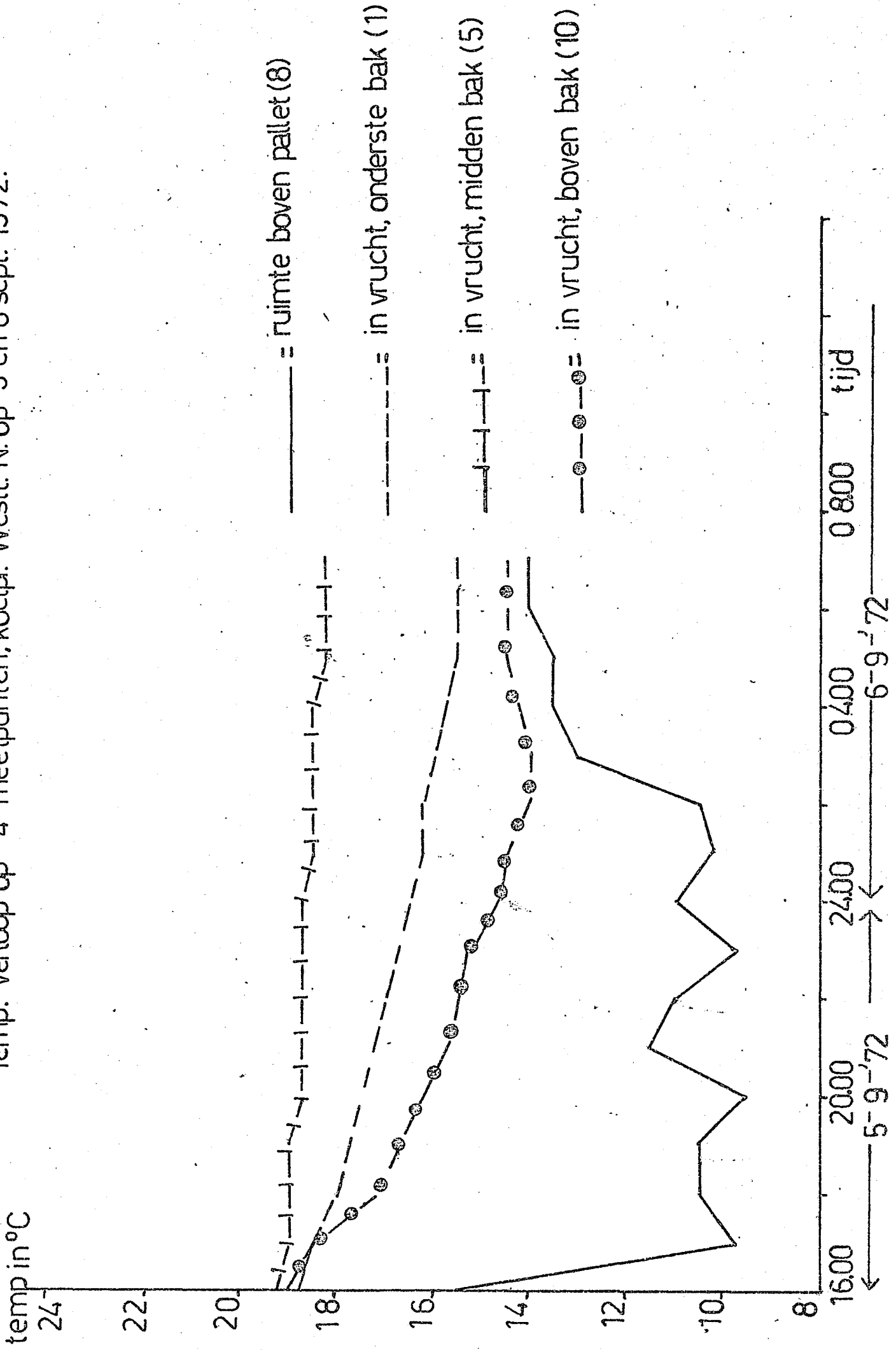
Grafiek 1

Temp.verloop op 4 meetpunten,
koelpr. Westl.N. van 1 tot 4-9-72



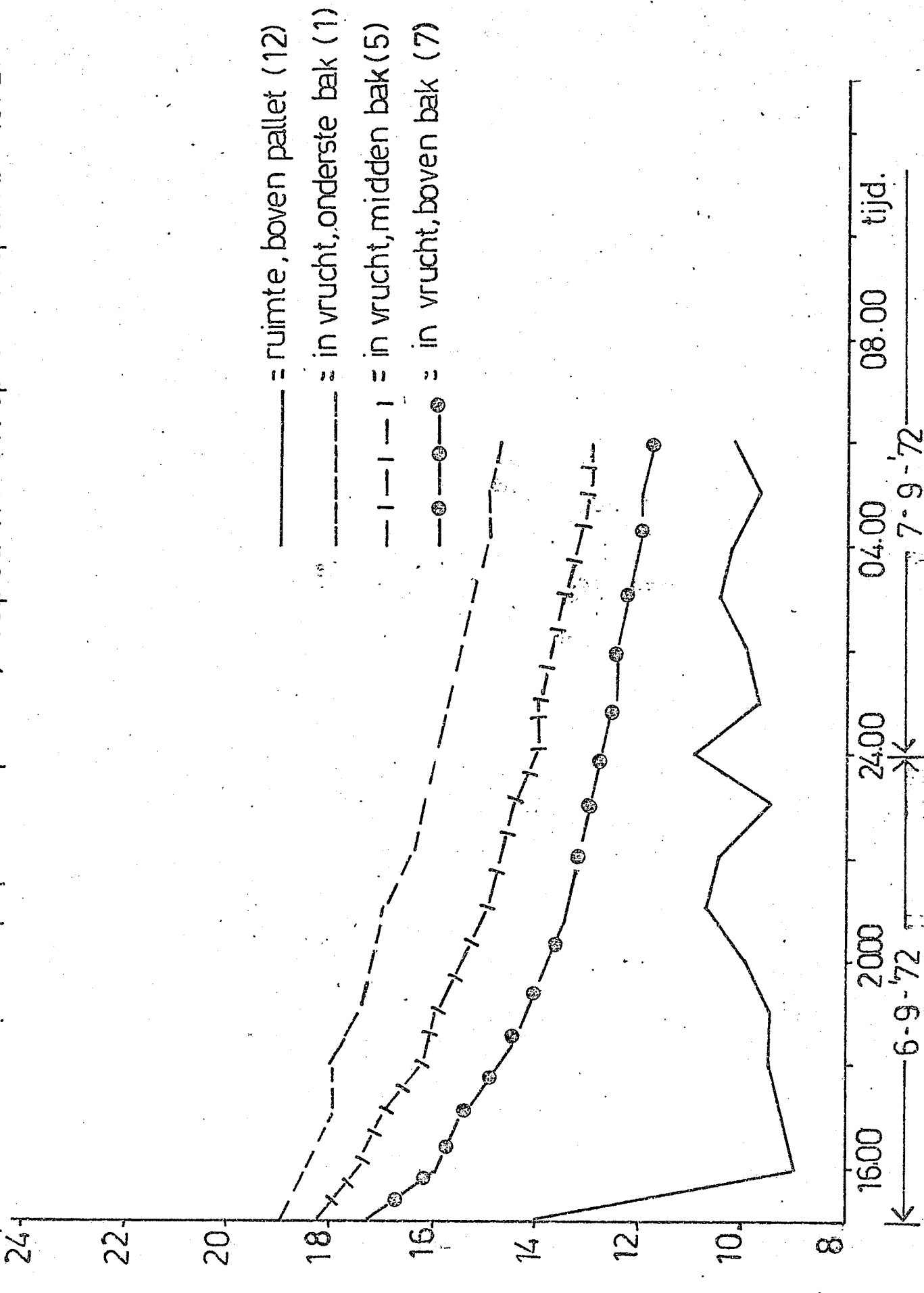
Grafiek 2

Temp. verloop op 4 meetpunten, koelpr. Westl. N. op 5 en 6 sept. 1972.



Grafiek 3

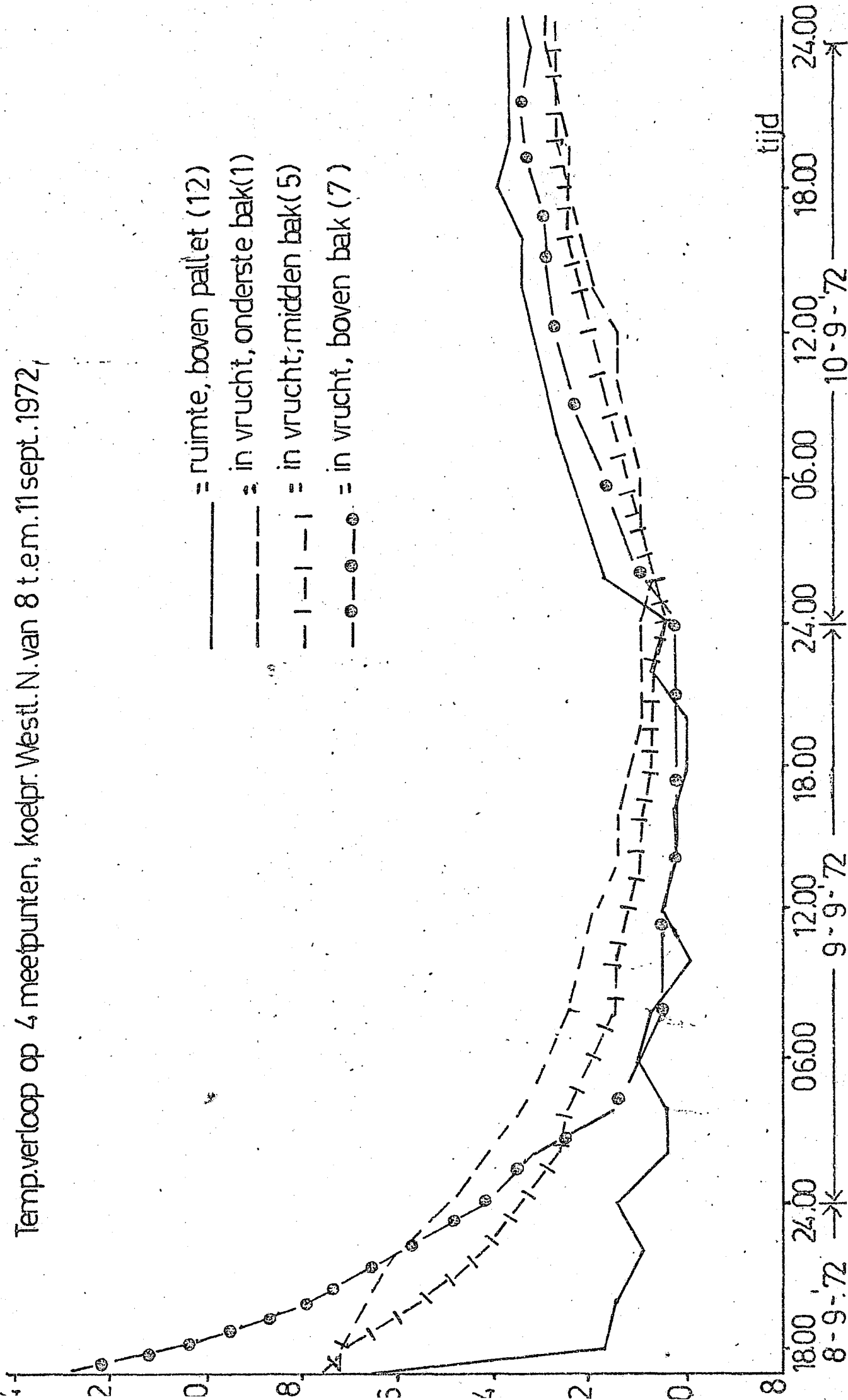
Tempverloop op 4 meetpunten, koelproef Westl. N. op 6 en 7 september 1972.



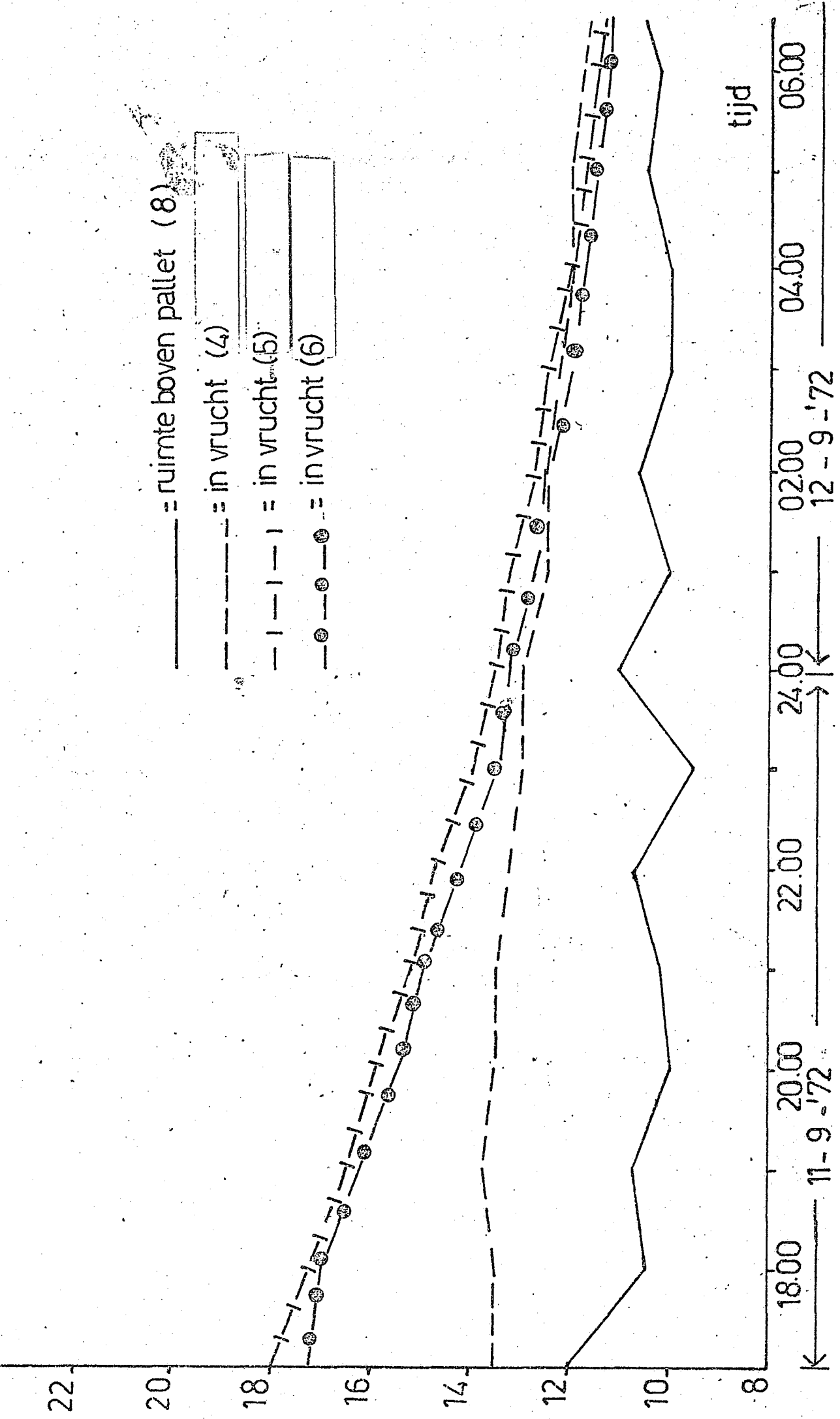
Temp. in °C. Grafiek 4

Temp.verloop op 4 meetpunten, koelpr. Westl. N. van 8 t.e.m. 11 sept. 1972,

- = ruimte, boven pallet (12)
- - - = in vrucht, onderste bak(1)
- | - | - | = in vrucht, midden bak(5)
- ● - ● - ● = in vrucht, boven bak (7)

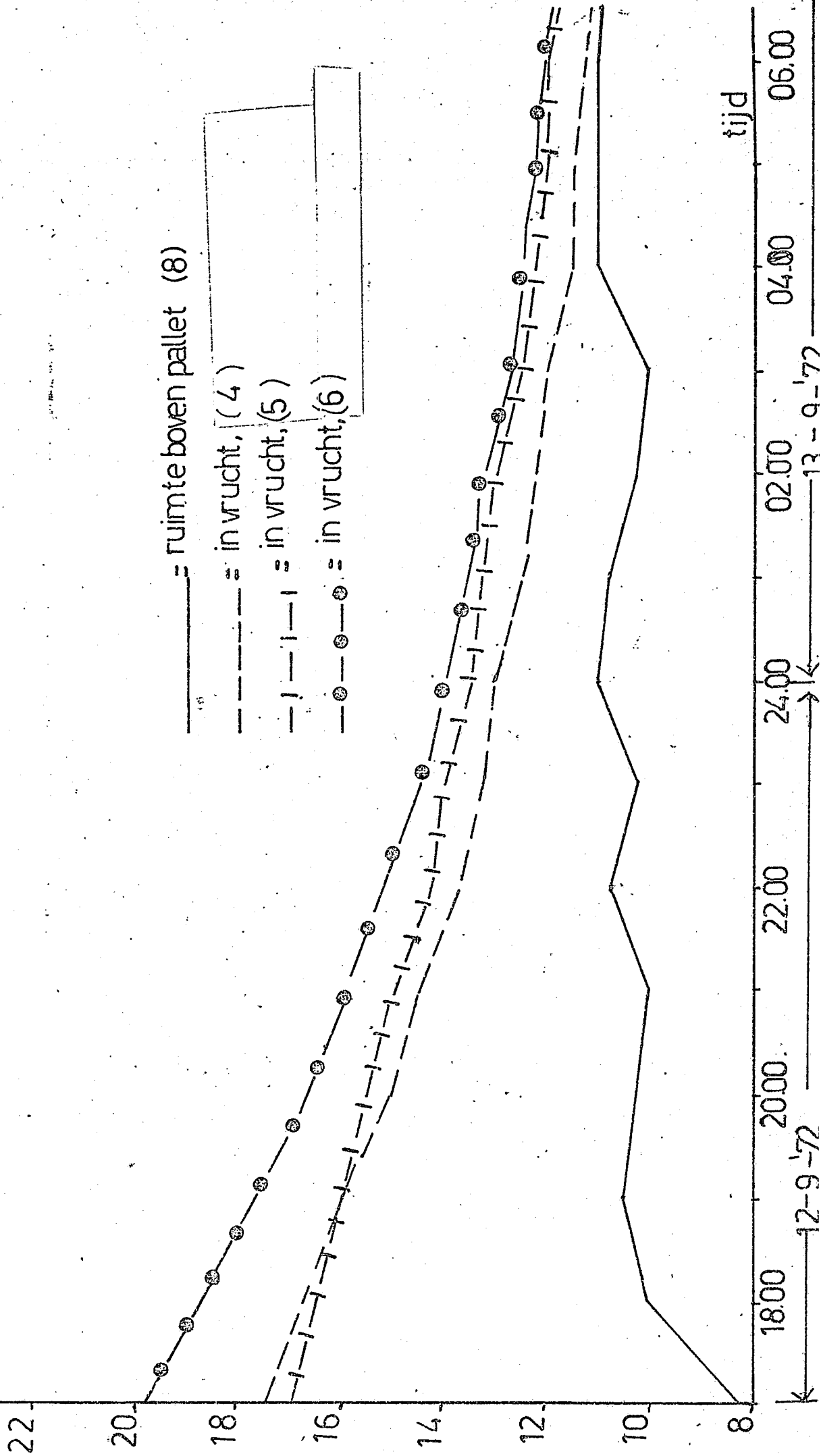


temp in °C Grafiek 5
 Temp.verloop op 4 meetpunten, koelpr. Westl. N. op 11 en 12 sept. 1972.



temp.in °C Grafiek 6

Tempverloop op 4 meetpunten, koelpr. Westl. N. op 12 en 13 sept. 1972.



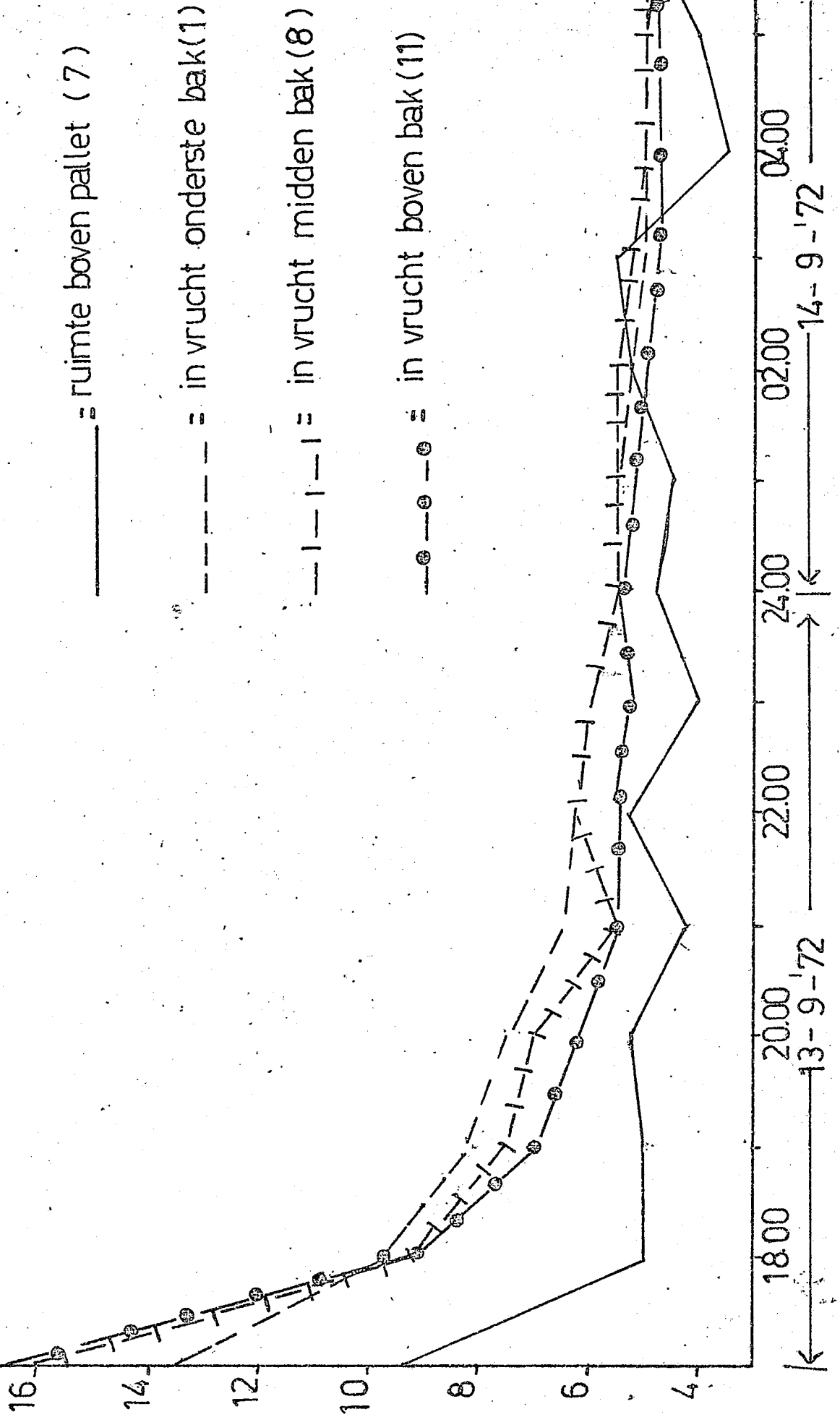
12-9-72

13-9-72

temp. in °C

Grafiek 7

Tempverloop op 4 meetpunten, koelpr. Westl. N. op 13 en 14 sept. 1972.



temp. in °C

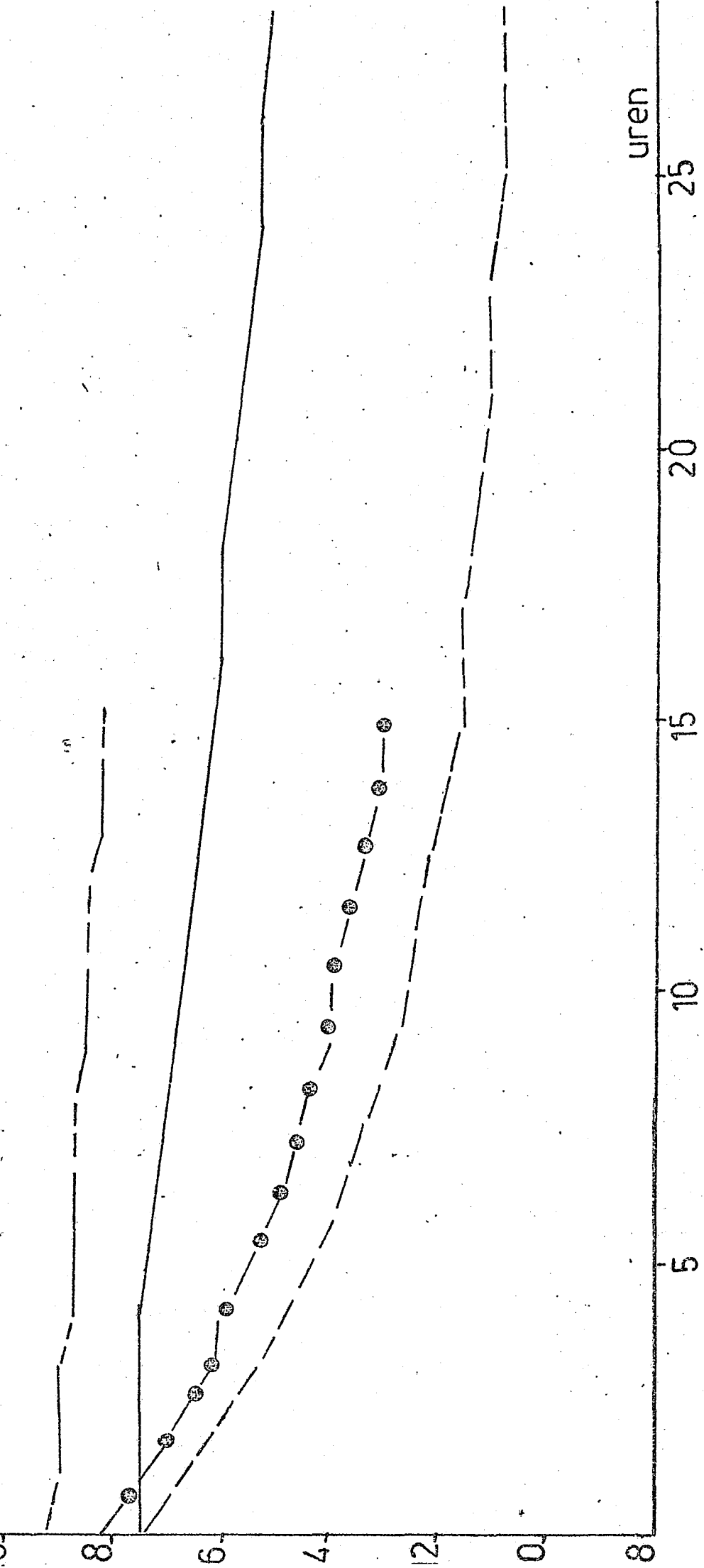
Grafiek 8

- Proef 1 en 1
- - - Proef 2 en 2 : afslaande ventilatoren.
- · - Proef 3 en 3
- - - Proef 4 en 4

Temp.verloop in komk. ,midden in volle pallet.

Proef 1 en 2 : afslaande ventilatoren.

Proef 3 en 4 : continu draaiende ventilatoren.



uren

Bijlage 1

Buiten- en dauwpuntstemperaturen in °C in de maanden april t/m juni 1972 om 07.00 en 10.00 uur, gemeten op het Proefstation te Naaldwijk.

Dat.	April				Mei				Juni			
	Dauwpunts-temp.		Buiten-temp.		Dauwpunts-temp.		Buiten-temp.		Dauwpunts-temp.		Buiten-temp.	
	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur
1	7,2	8,1	8,0	8,8	8,6	11,5	11,4	15,8	7,9	8,6	11,7	14,3
2	7,2	8,1	8,0	10,0	8,3	8,3	11,5	13,7	9,0	8,6	11,2	14,1
3	7,9	8,3	8,4	9,1	8,6	10,3	10,4	14,4	8,6	8,3	12,0	12,7
4	2,8	7,9	6,0	9,5	6,4	8,8	11,3	14,4	9,7	9,4	13,8	15,9
5	6,8	6,0	9,0	9,3	9,4	9,8	11,0	13,2	14,5	14,3	16,2	15,4
6	4,2	7,9	6,4	10,0	6,6	7,2	9,8	15,2	9,4	9,2	11,5	12,7
7	8,3	8,3	11,3	11,5	8,3	7,7	10,3	13,0	8,3	8,3	12,8	17,3
8	3,3	3,5	7,0	8,2	9,4	11,2	11,5	14,1	9,2	9,5	11,2	13,1
9	4,7	5,6	7,4	9,9	10,5	11,4	12,1	12,7	6,8	9,0	10,6	14,2
10	5,3	2,8	7,5	8,6	9,0	7,2	10,6	10,6	7,7	7,2	10,4	12,4
11	3,3	4,2	5,1	6,0	7,4	8,8	9,8	13,1	8,1	8,3	10,1	13,2
12	4,7	6,0	6,4	9,1	6,6	6,6	7,8	8,5	9,0	8,3	12,4	16,5
13	4,7	6,6	6,1	8,4	5,6	7,2	7,9	9,1	9,5	8,1	11,4	14,8
14	4,5	4,7	5,5	11,8	6,0	5,3	9,3	12,3	9,0	8,3	12,2	14,5
15	3,8	2,8	5,8	7,2	4,7	5,6	9,8	11,1	7,2	8,8	12,5	14,8
16	1,8	2,8	6,2	6,2	4,2	4,0	9,5	12,2	7,9	8,5	11,9	11,5
17	0,6	1,2	5,8	8,6	3,8	4,0	6,3	6,6	9,4	8,1	12,6	15,9
18	4,2	4,5	7,3	8,1	5,3	5,8	6,9	7,8	9,7	10,8	14,4	16,2
19	3,3	2,8	6,9	7,3	7,6	8,3	9,3	12,3	8,5	9,7	12,9	14,5
20	3,0	4,0	5,0	7,1	6,4	7,2	10,1	15,6	6,8	8,1	13,1	14,9
21	3,5	4,7	5,7	8,8	7,9	8,3	12,2	15,3	8,3	10,0	12,8	14,4
22	3,0	0,1	6,7	9,3	8,8	9,5	12,7	17,2	10,9	11,7	13,0	12,6
23	1,8	1,2	6,5	8,1	9,7	10,6	15,3	20,0	6,4	7,0	11,4	13,2
24	3,5	4,7	7,2	8,2	9,4	10,6	12,4	12,0	8,5	11,1	12,7	13,8
25	-5,3	-7,6	2,7	6,2	8,5	8,1	11,6	13,5	11,8	11,8	13,6	16,6
26	4,5	5,6	7,6	8,2	9,2	8,8	13,3	14,2	13,4	13,8	14,6	19,7
27	1,8	2,8	7,4	8,2	7,2	9,8	10,6	11,5	16,0	16,9	17,6	19,9
28	2,3	1,8	6,2	8,3	8,3	8,8	10,9	11,8	12,7	10,0	14,1	14,0
29	1,5	5,6	8,1	7,5	8,3	8,5	11,7	12,7	9,4	9,0	12,4	15,9
30	6,4	5,6	9,2	9,1	6,8	7,6	11,1	12,5	10,6	10,3	12,7	15,7
31					7,6	7,6	11,2	12,3				

Buiten- en dauwpuntstemperaturen in °C in de maanden juli t/m september 1972
om 07.00 en 10.00 uur, gemeten op het Proefstation te Naaldwijk.

Dat.	juli				augustus				september			
	Dauwpunts- temp.		Buiten- temp.		Dauwpunts- temp.		Buiten- temp.		Dauwpunts- temp.		Buitentemp.	
	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur	07.00 uur	10.00 uur
1	11,1	10,0	13,0	12,6	13,0	13,4	14,5	16,3	10,8	10,0	13,0	17,0
2	9,8	11,2	13,0	15,6	13,0	14,0	14,2	16,6	7,2	7,6	11,7	15,8
3	12,7	13,2	13,4	14,5	12,7	13,0	15,5	16,5	10,3	11,7	13,8	17,2
4	12,5	12,7	14,7	15,1	13,2	13,4	14,5	16,3	10,2	12,7	11,4	16,6
5	13,8	16,0	17,5	22,5	14,3	14,4	15,9	17,7	7,9	6,4	12,3	15,1
6	13,8	13,8	15,7	15,9	12,1	14,9	15,4	20,3	7,9	11,8	9,2	15,2
7	10,9	12,5	14,3	17,6	15,6	17,4	18,0	22,1	9,5	13,1	11,0	18,5
8	12,8	13,5	14,1	14,9	16,2	17,2	18,4	21,6	11,8	7,5	13,4	15,2
9	14,5	15,6	15,6	16,6	12,3	12,3	14,6	17,2	12,1	13,8	14,7	17,7
10	12,0	9,4	13,1	16,0	14,0	13,9	15,5	18,0	9,0	10,3	10,6	12,2
11	12,7	11,8	15,1	16,5	13,1	12,3	16,0	18,1	7,2	7,0	11,8	12,8
12	13,0	10,0	14,7	17,3	10,0	12,7	11,0	17,9	8,1	9,8	13,0	15,2
13	11,7	10,6	14,7	18,3	15,5	16,6	16,3	17,8	8,5	10,2	10,1	12,1
14	12,0	10,0	15,4	19,2	13,1	13,5	16,0	17,4	8,1	10,9	10,2	13,6
15	9,8	12,0	13,4	17,1	13,5	13,2	16,1	17,5	7,7	8,5	9,0	11,4
16	14,1	13,8	19,1	22,1	7,0	8,5	14,2	16,6	8,5	10,3	12,2	12,7
17	16,4	17,1	18,6	19,1	14,3	12,5	15,5	17,7	6,2	8,3	10,4	14,4
18	17,7	20,7	19,3	24,2	9,4	8,8	12,4	13,7	8,3	9,0	9,9	13,4
19	16,8	19,1	18,3	22,2	6,8	7,9	13,8	14,3	7,9	9,0	8,8	11,3
20	19,6	21,0	21,3	25,1	10,0	10,5	11,1	17,4	6,0	9,4	7,3	13,2
21	17,7	19,5	19,4	24,0	10,3	10,3	15,0	16,7	4,2	10,9	6,3	15,5
22	16,8	16,8	18,0	18,0	9,4	10,8	13,5	16,3	9,8	15,5	10,4	16,3
23	15,1	16,1	16,3	18,5	9,5	8,3	11,8	14,8	9,4	9,8	10,8	14,8
24	16,1	17,6	16,8	18,3	13,5	13,8	15,2	17,7	4,9	6,8	8,0	14,3
25	13,1	13,0	15,7	16,5	10,8	13,8	13,2	17,3	4,2	5,6	9,3	13,5
26	10,8	9,5	15,0	16,4	11,2	12,1	13,7	15,5	6,8	7,2	8,3	13,5
27	11,8	11,1	14,5	15,1	10,0	10,6	12,8	15,1	10,2	8,8	13,3	13,8
28	15,0	15,7	15,9	17,5	10,8	11,7	12,7	17,0	6,8	5,6	11,7	13,5
29	14,0	15,0	15,7	17,7	9,7	12,3	11,4	17,2	8,3	8,8	11,1	11,7
30	13,8	13,0	16,0	17,5	9,4	11,2	12,6	18,3	7,9	6,0	10,3	13,2
31	11,8	13,5	13,8	17,4	10,3	12,1	12,4	18,1				