

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
S
74

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

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

De invloed van het drogen en bewaren op het gehalte in water oplosbaar stikstof
van grondmonsters.

door:

C.Sonneveld.

75707-2516

Handboek no. 757

**De invloed van het drogen en bewaren op het gehalte in
water oplosbaar stikstof van grondmonsters.**

1963.

G. Sonneveld.

Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk.

Inhoud:

Inleiding.

Opzet van het onderzoek.

De bepalingen in de veldvochtige grond.

De bepalingen in de gedroogde grond.

De bepalingen in de gedroogde grond,
na bewaring.

10 bijlagen.

Inleiding.

Bij het onderzoek van grondmonsters op stikstof, bleek dat in sommige monsters na het drogen een malen als de water-grondsuspensie enige tijd bleef overstaan, een deel van de stikstof niet werd teruggevonden.

Vooral in kleiachtige monsters kwam dit voor.

Naast verschillende factoren van het onderzoek op het laboratorium die van invloed kunnen zijn op het stikstofgehalte van grondmonsters kan ook worden gedacht aan het ontwijken of demineraliseren van stikstof tijdens het drogen en bewaren.

Teneinde de invloed van laatstgenoemde factoren na te gaan, is een onderzoek opgezet, waarin het verloop van het stikstofgehalte direct na het drogen en tijdens het bewaren werd nagegaan.

Opzet van het onderzoek.

In het onderzoek worden 10 monsters opgenomen; afkomstig van klei- of kleiachtige gronden. In bijlage 1 is vermeld van welke bedrijven de monsters afkomstig zijn. De monsters zijn genomen van de teeltlaag (0-30 cm) en bewaard in plastic zakken. Direct na aankomst op het Proefstation is er een vochtbepaling uitgevoerd.

In de veldvochtige grond is daarna het stikstofgehalte bepaald (ook ammoniak en nitraat afzonderlijk), bij een inzetverhouding van 1 : 5; deze inzetverhouding kan worden verkregen door per 100 g water $\frac{100(100 + A)}{500 - A}$ g (A=A-cijfer veldvochtige grond) veldvochtige grond toe

te voegen.

De ammoniak bepaling wordt colorimetrisch uitgevoerd na toevoeging van Nesslers-reagens. Ook de nitraat bepaling wordt colorimetrisch uitgevoerd met behulp van phenoldisalfonzuur. De stikstof-totaal bepaling in het filtraat wordt uitgevoerd volgens Cotte-Kahane. De nitraat en nitriet wordt gereduceerd met Ferro tot ammoniak en na het overdestilleren wordt de ammoniak getitreerd met zwavelzuur.

Gelijktijdig met het onderzoek van de veldvochtige grond op stikstof (kenmerk A) zijn de monsters in verschillende porties verdeeld, die bij het drogen elk een afzonderlijke behandeling kregen. De behandelingen worden van de volgende kenmerken voorzien:

B. gedurende 16 uur drogen in een laag van ± 0.5 cm dik.

C. gedurende 16 uur drogen in een laag van $2 \frac{1}{2}$ cm dik.

D. gedurende 40 uur drogen in een laag van $2 \frac{1}{2}$ cm dik.

Het drogen is steeds gebeurt bij een temperatuur van $\pm 50^{\circ}\text{C}$.

Direct na het drogen is het stikstofgehalte bepaald.

Na het drogen is de grond van groep C in twee gelijke ^{Portus} verdeeld. De ene helft (kenmerk C 1) is opgeslagen bij kamertemperatuur ($20 - 30^{\circ}\text{C}$) en de andere helft (kenmerk C2) in een koelcel ($2 - 5^{\circ}\text{C}$). Van beide groepen zal van tijd tot tijd het stikstofgehalte worden gecontroleerd.

Van alle monsters is een kleine hoeveelheid veldvochtige grond ^{bewaard} in diepvries, om de bepalingen in de veldvochtige grond zo nodig over te kunnen doen.

De bepalingen in de veldvochtige grond.

De bepaling van het vochtgehalte van de veldvochtige grond is in drievoud uitgevoerd. In bijlage 2 zijn de uitkomsten opgenomen. De gemiddelde uitkomsten zijn weergegeven in tabel 1.

Monster no	A- cijfer	Monster no	A- cijfer
1	42.6	6	38.8
2	48.2	7	39.5
3	61.4	8	31.0
4	39.8	9	61.5
5	49.4	10	15.4

Tabel 1. Het A-cijfer van de veldvochtige grond.

In de veldvochtige grond zijn als stikstofbepalingen een ammoniak bepaling, een nitraat bepaling en een bepaling van het totale stikstofgehalte in het filtraat uitgevoerd. In bijlage 3 zijn de uitkomsten weergegeven. De bepalingen 1 en 2 zijn op 8 jan. uitgevoerd en de bepalingen 3 en 4 op 17 jan; de laatste genoemde in de in diepvries bewaarde grond.

Het gemiddelde van de uitkomsten is weergegeven in tabel 2. Zoals blijkt ligt de som van het ammoniak en het nitraat gehalte hoger dan het totale stikstof gehalte.

monster no	mg NH ₄	mg NO ₃	mg N-totaal	Som NH ₄ + NO ₃
1	0.40	36.39	34.78	36.79
2	0.91	14.52	14.60	15.43
3	6.53	4.60	9.63	11.13
4	0.60	1.48	12,8	20,8
5	4.12	2.93	4.50	7.05
6	1.12	13.16	12.62	14.28
7	0.76	32.10	30.62	32.86
8	0.42	7.33	6.42	7.75
9	5.74	4.74	8.37	10.48
10	0.58	13.78	13.64	14.36

Tabel 2.

De stikstof bepalingen in de veldvochtige grond.

Dit zal veroorzaakt worden, doordat bij de ammoniak bepaling met behulp van Hesslers reagens waarschijnlijk te hoge waarden worden gevonden en doordat bij de nitraatbepaling ook de organische stikstof wordt medegenomen, wat bij de totaal-stikstofbepaling niet het geval zal zijn.

De bepalingen in de gedroogde grond.

Na 16 uur drogen waren de monsters 3 en 9 nog onvoldoende gedroogd. Alle behandelingen van deze monsters hebben daarom \pm 16 uur langer in de droogkast gestaan. Van de monsters 3 en 9 zijn de behandelingen B en C dus \pm 32 uur gedroogd en de behandelingen D \pm 56 uur.

In tabel 3 is het gemiddelde vochtgehalte van de monsters opgenomen, zoals dit is gevonden na de verschillende methoden van drogen. Bijlage 4 bevat het volledige cijfermateriaal.

monster no	behandelingen		
	B	C	D
1	1.7	3.8	1.3
2	2.2	6.2	1.8
3	2.0	1.8	1.9
4	1.8	4.2	1.4
5	1.8	4.9	1.4
6	1.6	4.2	1.1
7	1.6	2.4	1.2
8	1.4	1.4	1.3
9	1.4	1.4	1.5
10	1.4	1.3	1.2
gem.	1.7	3.2	1.4

Tabel 3. Het vochtgehalte na het drogen bij 50°C.

Het vochtgehalte van behandeling D is gemiddeld het laagst en betrouwbaar lager dan bij behandeling B. Bij behandeling C zijn de meeste monsters duidelijk onvoldoende gedroogd. Dit is niet het geval bij de monsters 3 en 9 die 16 uur langer gedroogd zijn en bij de monsters 6 en 10 die een laag vochtgehalte hadden (zie tabel 1).

In tabel 4 is het gemiddelde stikstofgehalte weergegeven van de monsters direct na het drogen, in vergelijking met het stikstofgehalte van de veldvochtige grond. Voor vergelijking is steeds het gecorrigeerde-omgerekend op de bij 105°C gedroogde grond-gehalte gebruikt.

monster no	behandelingen			
	A	B	C	D
1	34.78	33.52	32.96	32.18
2	14.60	13.70	14.01	14.96
3	9.63	8.91	8.59	8.83
4	1.28	1.64	1.50	2.22
5	4.50	4.89	4.93	4.21
6	12.62	11.46	11.83	12.12
7	30.62	28.83	28.52	28.02
8	6.42	6.78	6.04	6.93
9	8.37	7.53	7.53	7.23
10	13.64	13.93	14.14	12.50
gem	13.65	13.12	13.02	12.92

Tabel 4 Het stikstofgehalte na het drogen.

De verschillen tussen de behandelingen B, C en D zijn zeer gering en niet betrouwbaar. Het verschil tussen behandeling A en de behandelingen B, C en D is echter wel betrouwbaar. Hoewel het verschil gering is, zou het drogen dus invloed gehad hebben.

Dergelijke kleine verschillen zoals zich hier voordoen, zouden echter ook verklaard kunnen worden door andere factoren die bij het onderzoek een rol gespeeld hebben. In de eerste plaats kan gedacht worden aan de niveau schommelingen van het laboratorium. De gedroogde monsters zijn n.l. op een andere dag onderzocht dan de veldvochtige monsters. Verder kan ook gedacht worden aan demineralisatie van stikstof tijdens het inzetten op het laboratorium. Na het toevoegen van het water kan een serie monsters enige tijd - b.v. een uur - op het laboratorium blijven staan voor deze wordt geschud en afgefiltreerd.

De bepalingen in de gedroogde grond na bewaring.

Het vochtgehalte en het stikstofgehalte is tijdens het bewaren bij kamertemperatuur vier maal gecontroleerd: $\pm \frac{1}{2}$, 1, 3 en 7 maanden na het drogen. De bij lage temperatuur bewaarde grond is alleen na 3 en 7 maanden onderzocht.

In tabel 5 zijn de uitkomsten van de vochtbepaling op de verschillende data samengevat. In de bijlage 6 en 7 is het cijfermateriaal volledig weergegeven.

behandeling.	direct na drogen	na bewaring tot			
		21/1	13/2	18/4	7/8
hoge temperatuur	3.2	3.0	2.9	2.9	3.3
lage temperatuur	3.2			3.3	3.4
hoog gehalte-hoge temp.	4.7	4.2	3.9	3.5	3.6
laag gehalte-hoge temp.	1.7	1.9	2.0	2.3	3.0
hoog gehalte-lage temp.	4.7			4.5	4.5
laag gehalte-lage temp.	1.7			2.1	2.4

Tabel 5. Het verloop van het vochtgehalte tijdens de bewaring.

Zoals blijkt zijn de gemiddelde vochtgehalten op de verschillende data vrijwel gelijk. De verschillen tussen de gemiddelden zijn dan ook niet betrouwbaar. Toch is er een verloop in het vochtgehalte waar te nemen: bij de monsters met een hoog vochtgehalte ($> 3\%$) is tijdens de bewaring het vochtgehalte gedaald en bij de monsters met een laag vochtgehalte ($< 3\%$) gestegen. Bij de hoge temperatuur komt dit sterker tot uitdrukking dan bij de lage temperatuur. Naast de temperatuur kan ook de luchtvochtigheid hierbij een rol hebben gespeeld.

In tabel 6 zijn de uitkomsten van de stikstofbepaling op de verschillende data samengevat. In de bijlagen 8 en 9 is het cijfermateriaal volledig opgenomen.

behandeling	direct na drogen	21/1	13/2	18/4	7/8
hoge temperatuur	13.02	12.86	13.78	12.83	13.50
lage temperatuur	13.02			12.01	13.22

Tabel 6. Het verloop van het stikstofgehalte tijdens de bewaring.

De verschillen tussen het stikstofgehalte op de diverse data zijn zeer betrouwbaar. Het verloop van het gehalte is echter onregelmatig. Omdat de verschillen klein zijn, kunnen deze ook veroorzaakt zijn door niveauschommelingen van het laboratorium. Het verschil in stikstofgehalte bij de verschillende temperaturen heeft een geringe betrouwbaarheid; overschrijdingskans 0.06. De verschillen zijn gering en kunnen mogelijk ook veroorzaakt zijn door niveauverschillen tussen de series. Als de beide temperatuurbehandelingen zijn onderzocht, is dit n.l. voor elke behandeling in een afzonderlijke serie gebeurd.

Om een indruk te verkrijgen van de aard van de grond, is aan het einde van de proef het organische-stofgehalte bepaald; zie bijlage 10. Het gehalte varieerde van 8,8 tot 21,9, met een gemiddelde van 12,4. Het gemiddelde per temperatuurbehandeling is gelijk; zowel bij de hoge als bij de lage temperatuur is het gehalte gemiddeld 12,4.

Conclusies.

Van 10 monsters kleiige grond is nagegaan of er veranderingen optreden in stikstofgehalte bij het drogen en bewaren. De verschillen die zijn gevonden, zijn gering en vertonen een onregelmatig verloop. Mogelijk zijn ze veroorzaakt door niveauschommelingen op het laboratorium.

Het vochtgehalte van de monsters vertoonde tijdens de bewaring een regelmatig verloop. Bij de monsters met het hoogste vochtgehalte daalde het en bij de monsters met het laagste vochtgehalte is het gestegen. Het omschreven proces vertoont bij de hoge temperatuur een sneller verloop dan bij de lage temperatuur.

Naaldwijk, 22-1-1964.

R.v.V.

De Proefnemer,

C. Sonneveld.

De bedrijven waarvan de monsters afkomstig zijn.

Omster nr. 1.	bedrijf.
1	W.A. Luiten, Bleiswijk.
2	C. Stolk, Bergschenhoek.
3	Fa. Pannekoek, Berkel.
4	A. v. Heiningen, Pijnacker.
5	H. Strayk, Pijnacker.
6	A. Zeestrate, Pijnacker.
7	A.J. Sonneveld, Pijnacker.
8	Gebr. v.d. Berg, De Lier.
9	A. v.d. Spek, Den Hoorn.
10	W. v. Veen, Maasland.

Uitkomsten van de bepalingen van het A- cijfer.

Monster nr.	bepalingen			gem.	wijdte.
	1	2	3		
1	42.1	44.2	41.5	42.6	2.7
2	48.3	48.2	48.1	48.2	0.2
3	60.1	64.1	59.9	61.4	4.2
4	40.1	39.9	39.5	39.8	0.6
5	49.2	49.8	49.3	49.4	0.6
6	39.4	38.9	38.0	38.8	1.4
7	39.6	38.7	40.2	39.5	1.5
8	31.3	30.4	31.3	31.0	0.9
9	64.1	61.3	59.0	61.5	5.1
10	15.4	15.2	15.5	15.4	0.3

gemiddel vochtgehalte: 42.8

gemiddelde wijdte: 1.75

variatie coëfficiënt: 2.4 %

De stikstofbepalingen in de veldvochtige grond.

mg ammoniak per 100 g grond						mg nitraat per 100 g grond						
monster no	bepalingen				gen	wijdte	bepalingen				gen	wij te.
	1	2	3	4			1	2	3	4		
1	0.29	0.31	0.53	0.47	0.40	0.24	39.02	31.97	36.95	37.61	36.39	7.05
2	0.69	0.83	1.27	0.84	0.91	0.58	14.17	14.17	14.26	15.48	14.52	1.31
3	6.22	6.93	6.59	6.37	6.53	0.71	4.32	4.93	4.34	4.83	4.60	0.61
4	0.52	0.31	0.73	0.82	0.60	0.51	1.29	1.21	1.72	1.72	1.48	0.51
5	4.07	4.15	4.34	3.90	4.12	0.44	3.41	3.56	2.79	1.97	2.93	1.77
6	1.52	1.72	0.62	0.64	1.12	1.10	12.96	11.97	13.85	13.85	13.16	1.88
7	0.72	1.27	0.54	0.50	0.76	0.77	30.00	31.07	33.43	33.92	32.10	3.92
8	0.26	0.51	0.43	0.47	0.42	0.25	6.52	6.74	7.95	8.11	7.33	1.5
9	6.70	5.27	5.63	5.34	5.74	1.43	4.47	4.32	5.49	4.67	4.74	1.17
10	0.67	0.48	0.63	0.56	0.58	0.19	---	10.38	15.48	15.48	13.78	---

mg stikstof per 100 g grond						
monster no	bepa-lingen				gen	wijdte
	1	2	3	4		
1	38.05	35.06	31.69	34.34	34.78	6.36
2	14.12	14.62	15.10	14.58	14.60	0.98
3	9.60	10.12	9.60	9.20	9.63	0.52
4	1.45	1.33	1.16	1.19	1.28	0.29
5	4.96	5.39	4.95	4.69	4.50	0.70
6	12.99	12.33	12.34	12.83	12.62	0.66
7	29.90	30.83	29.89	30.82	30.62	1.97
8	6.44	6.15	6.63	6.46	6.42	0.48
9	9.15	8.38	8.38	7.57	8.37	1.58
10	13.86	12.35	14.46	13.91	13.64	2.11

Het vochtgehalte van de 50°C gedroogde grond.

monster no.	behandeling B			behandeling C			behandeling D		
	1	2	gem	1	2	gem	1	2	gem
1	1.9	1.5	1.7	3.8	3.7	3.8	1.3	1.3	1.3
2	2.3	2.0	2.2	6.2	6.2	6.2	1.9	1.8	1.8
3	2.0	1.9	2.0	1.9	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9
4	1.9	1.8	1.8	4.1	4.2	4.2	1.5	1.2	1.4
5	1.8	1.7	1.8	4.9	4.9	4.9	1.4	1.4	1.4
6	1.5	1.6	1.6	4.1	4.2	4.2	1.1	1.1	1.1
7	1.7	1.6	1.6	2.5	2.4	2.4	1.2	1.3	1.2
8	1.4	1.4	1.4	1.5	1.3	1.4	1.2	1.4	1.3
9	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.6	1.5
10	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.1	1.2	1.2

Bijlage 5.

Het stikstofgehalte van de bij 50°C gedroogde grond.

monster no	behandeling B		gecor- rigeerd.	behandeling C		gecorri- geerd.	behandeling D.			gecorri- geerd.
	1	2		1	2		1	2	gem.	
1	32.77	32.92	33.52	31.18	31.76	32.96	31.61	31.76	31.68	32.18
2	14.21	12.47	13.70	12.90	13.05	12.98	14.79	14.50	14.64	14.96
3	8.56	8.84	8.91	8.26	8.56	8.41	8.70	8.56	8.63	8.83
4	1.45	1.74	1.64	1.30	1.74	1.52	2.18	2.18	2.18	2.22
5	4.64	4.93	4.89	4.64	4.64	4.64	4.35	3.92	4.14	4.21
6	11.45	11.02	11.46	11.46	11.02	11.24	12.04	11.89	11.96	12.12
7	28.71	27.84	28.83	27.26	28.13	27.70	27.55	27.70	27.62	28.02
8	6.67	6.67	6.78	5.80	6.09	5.94	6.82	6.82	6.82	6.93
9	7.25	7.54	7.53	7.25	7.54	7.40	7.10	7.11	7.10	7.23
10	13.63	13.58	13.93	14.49	13.34	13.92	11.60	13.05	12.32	12.50

Het vochtgehalte van de gedroogde grond na bewaring bij kamertemperatuur.

monster no	onderzoek op 21/1			onderzoek op 13/2		
	1	2	gem	1	2	gem.
1	3.4	3.4	3.4	3.3	3.4	3.4
2	5.5	5.5	5.5	5.3	5.0	5.2
3	2.2	2.3	2.2	2.5	2.3	2.4
4	3.8	3.8	3.8	3.4	3.5	3.4
5	4.4	4.4	4.4	4.1	4.1	4.1
6	3.8	3.7	3.8	3.5	3.3	3.4
7	2.3	2.5	2.4	2.5	2.3	2.4
8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6
9	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8
10	1.4	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6
monster no	onderzoek op 18/4			onderzoek op 7/8		
	1	2	gem	1	2	gem.
1	3.0	3.0	3.0	3.2	3.3	3.2
2	4.6	4.3	4.4	4.5	4.2	4.4
3	2.9	2.8	2.8	3.6	4.9	3.8
4	3.3	3.3	3.3	3.5	3.4	3.4
5	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
6	3.0	2.9	3.0	3.1	3.1	3.1
7	2.4	2.5	2.4	2.9	2.9	2.9
8	2.0	2.0	2.0	2.6	2.7	2.6
9	2.5	2.4	2.4	3.4	3.5	3.4
10	1.9	2.0	2.0	2.3	2.6	2.4

Het vochtgehalte van de gedroogde grond na bewaring bij lage temperatuur

monster no	onderzoek op 18/4			onderzoek op 7/8		
	1	2	gem	1	2	gem
1	3.7	3.7	3.7	3.8	3.9	3.8
2	5.9	6.0	6.0	5.8	5.8	5.8
3	2.5	2.6	2.6	3.0	2.8	2.9
4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
5	4.5	4.7	4.6	4.5	4.7	4.6
6	4.0	4.1	4.0	4.2	4.2	4.2
7	2.5	2.6	2.6	2.9	2.8	2.8
8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.0
9	1.9	2.0	2.0	2.2	2.4	2.3
10	1.6	1.6	1.6	2.0	2.0	2.0

Het stikstofgehalte van de gedroogde grond na bewaring bij
grondtemperatuur.

monster no	onderzoek op 21/1				onderzoek op 13/2			
	1	2	gem	gecorri- geerd	1	2	gem	gecorri- geerd
1	30.16	31.76	30.96	32.20	32.70	31.35	32.02	33.37
2	11.74	13.48	12.61	13.49	13.35	13.80	13.58	14.47
3	8.84	8.70	8.77	9.01	9.00	9.75	9.38	9.66
4	1.74	2.03	1.88	1.97	2.10	2.55	2.32	2.42
5	4.35	4.50	4.42	4.66	4.50	5.10	4.80	5.05
6	11.74	10.88	11.31	11.85	11.85	13.20	12.52	13.05
7	27.26	27.84	27.55	28.36	29.10	28.35	28.72	29.57
8	6.24	6.09	6.16	6.28	7.20	7.20	7.20	7.34
9	6.82	7.83	7.32	7.47	7.80	8.25	8.02	8.20
10	13.48	12.76	13.12	13.33	14.55	14.25	14.40	14.68

MONSTER NO	onderzoek op 18/4				onderzoek op 7/8			
	1	2	gem	gecorri- geerd	1	2	gem	gecorri- geerd
1	29.87	31.76	30.82	31.96	31.12	32.98	32.05	33.32
2	11.60	13.20	12.40	13.08	13.43	13.57	13.50	14.25
3	9.13	9.42	9.28	9.60	8.38	8.64	8.51	8.91
4	2.03	2.03	2.03	2.11	3.32	2.13	2.72	2.84
5	4.06	4.64	4.35	4.56	4.52	5.05	4.78	5.01
6	11.89	11.02	11.46	11.89	11.17	12.24	11.70	12.15
7	27.84	24.80	26.32	27.10	27.26	28.73	28.00	29.00
8	6.96	5.94	6.45	6.61	7.05	6.92	6.98	7.20
9	6.24	8.41	7.32	7.54	8.25	7.45	7.85	8.18
10	13.20	13.78	13.49	13.82	13.96	13.43	13.70	14.10

Het stikstofgehalte van de gedroogde grond na bewaring bij lage temperatuur

monster no	onderzoek op 18/4				onderzoek op 7/8			
	1	2	gem	gecorrigeerd.	1	2	gem.	gecorrigeerd.
1	30.30	29.44	29.87	31.25	30.72	30.72	30.72	32.18
2	12.76	12.76	12.76	13.74	13.03	13.03	13.03	13.96
3	8.70	8.41	8.56	8.83	9.44	8.51	8.98	9.30
4	1.88	1.88	1.88	1.97	2.00	2.26	2.13	2.24
5	4.35	4.78	4.56	4.82	4.78	5.05	4.92	5.20
6	9.72	10.88	10.30	10.82	11.70	11.43	11.56	12.17
7	19.86	24.50	22.18	22.89	27.80	27.53	27.66	28.62
8	5.80	6.38	6.09	6.22	6.92	6.92	6.92	7.09
9	7.25	7.25	7.25	7.43	6.65	7.58	7.12	7.32
10	11.16	12.76	11.96	12.19	13.83	13.83	13.83	14.17

Het organische stofgehalte van de gedroogde grond.

monster no	bepalingen		gem	gecorrigeerd	bepalingen		gem	gecorrigeerd
	1	2			3	4		
1	8.7	9.7	9.2	9.5	9.0	8.9	9.0	9.4
2	14.1	14.0	14.0	14.6	14.0	13.8	13.9	14.8
3	20.9	21.2	21.0	21.8	21.3	21.4	21.4	22.0
4	9.5	9.2	9.4	9.7	9.6	9.3	9.4	9.8
5	13.3	13.3	13.3	13.8	13.4	13.4	13.4	14.0
6	9.9	9.6	9.8	10.9	10.2	9.5	9.8	10.2
7	9.6	9.3	9.4	9.7	10.0	9.4	9.7	10.0
8	8.5	8.7	8.6	8.8	8.7	8.6	8.6	8.8
9	14.9	14.5	14.7	15.2	15.0	15.0	15.0	15.4
10	9.7	9.8	9.7	9.9	9.9	9.7	9.8	10.0