

Commentaar op het STORA-rapport: 'Het inwonerequivalent getoetst'

1. Samenvatting

Door de STORA (Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater) is in het rapport 'Het inwonerequivalent getoetst' een onderzoek naar het zuurstofverbruik per persoon en per etmaal (ppe) in huishoudelijk afvalwater beschreven. Gedurende twee

monsters getrokken en geanalyseerd. Uit de uitgevoerde metingen werd een gemiddeld gebruik van 136 g zuurstof ppe berekend voor het afvalwater dat vanuit woonruimten wordt geloosd.

In het STORA-rapport wordt onder andere gesteld:

- 1. Een rekenkundig verband tussen uithuizigheid en de vanuit de woonruimte geloosde hoeveelheden is niet gevonden.
- 2. Seizoenseffecten zijn niet aantoonbaar.

Aan de hand van de meetresultaten in het STORA-rapport wordt in dit artikel aangetoond dat uithuizigheid op sommige

locaties wel degelijk een rol kan spelen en ook dat ernstig rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van seizoensinvloeden. Om tot een representatief cijfer voor de zuurstofvraag (ppe) te komen dient daarom gedurende een periode van minimaal 12 maanden aaneensluitend te worden gemeten. De cijfers, zoals gepresenteerd in het STORA-rapport zijn niet toereikend voor het berekenen van een representatief jaargemiddelde.

Het STORA-rapport is dan ook onvoldoende om daarop de bij de Tweede Kamer ingediende wetsvoorstellen te baseren tot wijziging (per 01.01.1986) van de getals-



ING. H. DE JONGE
Stafmedewerker
Shell Pernis



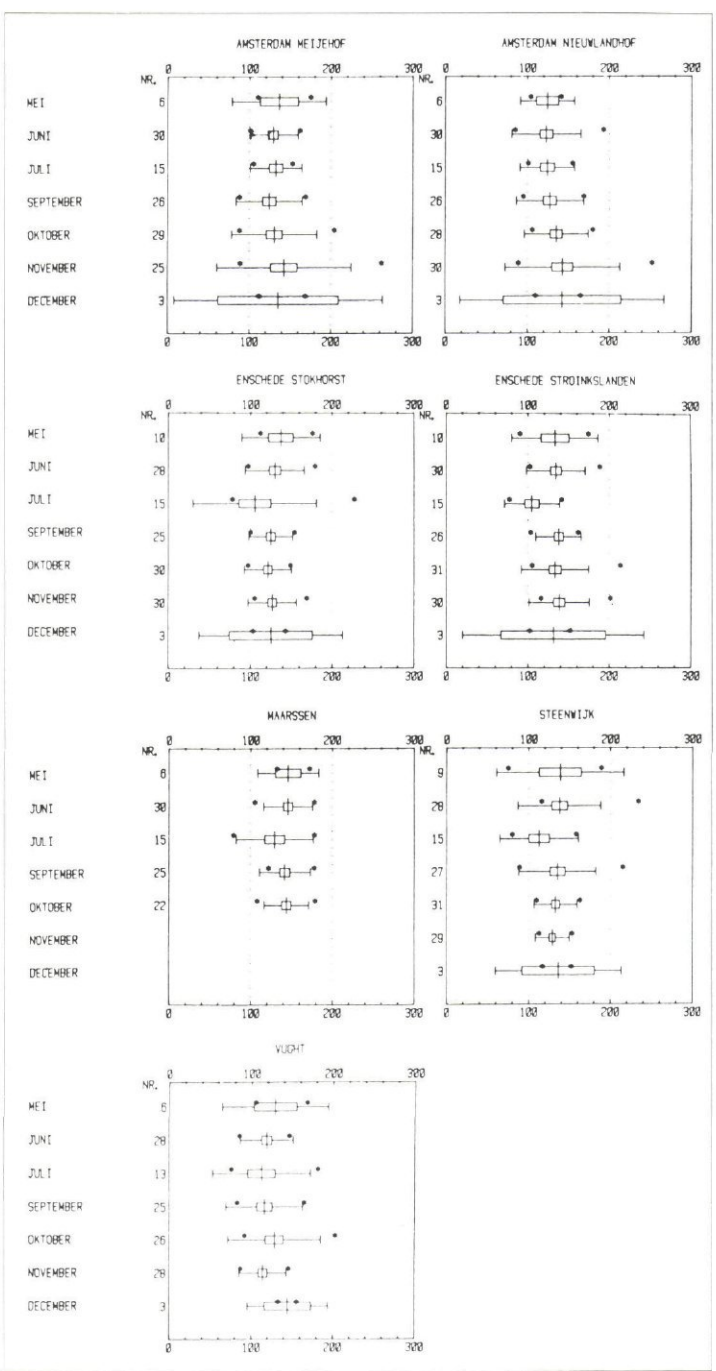
DR. J. H. VAN ROOSMALEN
Stafmedewerker
Shell Pernis

perioden van totaal ongeveer 6 maanden werden op zeven verschillende meetlocaties in Nederland dagelijks etmaalgemiddelde

TABEL 1 - Onderzoek seizoensinvloed op zuurstof per inwoner.

	OG VERD	OG GEM	GEM	BG GEM	BG VERD	Min.	Max.	Aantal
Amsterdam Meijehof								
Mei	78.8288	112.8572	136.3333	159.8094	193.8378	110	175	6
Juni	98.8943	123.8304	129.4000	134.9695	159.9057	101	162	30
Juli	101.1827	124.5870	132.7333	140.8796	164.2839	105	153	15
September	83.8529	116.4047	124.3461	132.2875	164.8393	88	169	26
Oktober	78.5437	121.0906	130.7931	140.4956	183.0425	88	204	29
November	60.4363	126.2953	142.7600	159.2247	225.0837	89	262	25
December	7.8499	61.8716	135.6667	209.4618	263.4834	112	169	3
Amsterdam Nieuwlandhof								
Mei	91.3053	110.9483	124.500	138.0517	157.6947	104	141	6
Juni	80.7896	115.4024	123.3333	130.8642	165.4771	85	193	30
Juli	91.0534	115.7809	124.4000	133.0100	157.7466	101	155	15
September	86.2753	119.5079	127.6154	135.7229	168.9555	95	169	26
Oktober	96.2792	127.9431	135.3214	142.6997	174.3636	106	180	28
November	72.9809	130.1891	142.9667	155.7443	212.9525	89	252	30
December	18.2265	70.8211	142.6667	214.5123	267.1067	110	165	3
Enschede Stokhorst								
Mei	89.2832	122.1841	137.4000	152.6159	185.5168	112	176	10
Juni	93.7178	123.0854	129.9286	136.7718	166.1394	97	179	28
Juli	29.7632	85.8707	105.4000	124.9293	181.0368	78	227	15
September	98.1342	119.7228	125.1200	130.5171	152.1058	100	154	25
Oktober	92.6124	116.1986	121.4667	126.7348	150.3210	97	149	30
November	96.9588	121.3245	126.7667	132.2088	156.5746	105	169	30
December	37.5340	74.6423	125.3333	176.0243	213.1326	103	143	3
Enschede Stroinkslanden								
Mei	79.9301	116.2178	133.0000	149.7822	186.0699	90	174	10
Juni	97.9301	127.4146	134.0000	140.5854	170.0699	102	188	30
Juli	71.2031	96.0758	104.7333	113.3908	138.2635	77	141	15
September	109.5383	131.9235	137.3846	142.8457	165.2309	103	161	26
Oktober	91.9603	125.8143	133.2258	140.6373	174.4913	105	213	31
November	101.4039	131.6455	138.4000	145.1545	175.3961	116	201	30
December	19.9252	67.0118	131.3333	195.6548	242.7414	102	151	3
Maarsse								
Mei	108.5657	130.7175	146.0000	161.2825	183.4343	132	172	6
Juni	116.0162	140.4440	145.9000	151.3560	175.7838	105	178	30
Juli	82.2723	117.3800	129.6000	141.8200	176.9277	79	178	15
September	110.9468	135.8853	142.1200	148.3546	173.2932	122	178	25
Oktober	117.1637	138.5645	144.3636	150.1626	171.5635	108	179	22
November								
December								
Steenwijk								
Mei	61.2197	112.9251	138.7778	164.6305	216.3359	75	189	9
Juni	87.2051	128.2848	137.8571	147.4294	188.5091	116	234	28
Juli	65.1393	100.6424	113.0000	125.3576	160.8607	80	158	15
September	88.2369	126.3893	135.4815	144.5737	182.7261	89	215	27
Oktober	106.8264	128.4049	133.1290	137.8531	159.4316	110	163	31
November	108.5319	125.4518	129.3103	133.1687	150.0887	113	153	29
December	59.6520	92.2022	136.6667	181.1312	213.6814	117	152	3
Vught								
Mei	64.4834	102.7599	129.1667	155.5735	193.8500	105	168	6
Juni	86.8378	113.1826	119.3214	125.4602	151.8050	86	147	28
Juli	52.7570	96.2360	112.9231	129.6102	173.0892	76	182	13
September	69.2776	107.0395	116.4800	125.9205	163.6824	83	165	25
Oktober	72.0712	117.6807	128.8077	139.9346	185.5442	92	203	26
November	85.6879	109.1419	114.6071	120.0723	143.5263	87	146	28
December	95.3752	116.3491	145.0000	173.6509	194.6248	133	156	3

Afb. 1 - Betrouwbaarheidsintervallen zuurstofverbruiken ppe per meetlocatie.



waarde van het inwonerequivalent in de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

2. Inleiding

Door de Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater (STORA) werd onder de titel 'Het inwonerequivalent getoetst' een onderzoek gerapporteerd met betrekking tot de hoeveelheden verontreinigende stoffen in het huishoudelijk afvalwater in Nederland [referentie 1]. Een belangrijk onderdeel van dit onderzoek betreft het gemiddelde zuurstofverbruik van de verontreinigende stoffen in genoemd afvalwater. Uit de uitgevoerde metingen werd een gemiddeld verbruik van 136 gram zuurstof per persoon

per etmaal (ppe) berekend voor het afvalwater dat vanuit de woonruimte wordt geloosd. Dit zuurstofverbruik wijkt sterk af van de tot nu toe gehanteerde getalwaarde van 180 gram als norm voor een inwonerequivalent, zoals vastgelegd in de Wet verontreiniging oppervlaktewateren als maatstaf voor de heffing. Verlaging van de huidige norm van 180 tot 136 [referentie 2] betekent voor veel bedrijven een verhoging van de verontreinigingsheffing met ruim 32%. Gezien genoemde consequentie mag verlangd worden dat het gerapporteerde onderzoek deugdelijk is opgezet en de metingen op een

verantwoorde wijze zijn verwerkt. In dit artikel wordt aan de hand van de meetresultaten in het STORA-rapport aangetoond dat het STORA-onderzoek onvolledig is en dat de conclusies aanvechtbaar zijn.

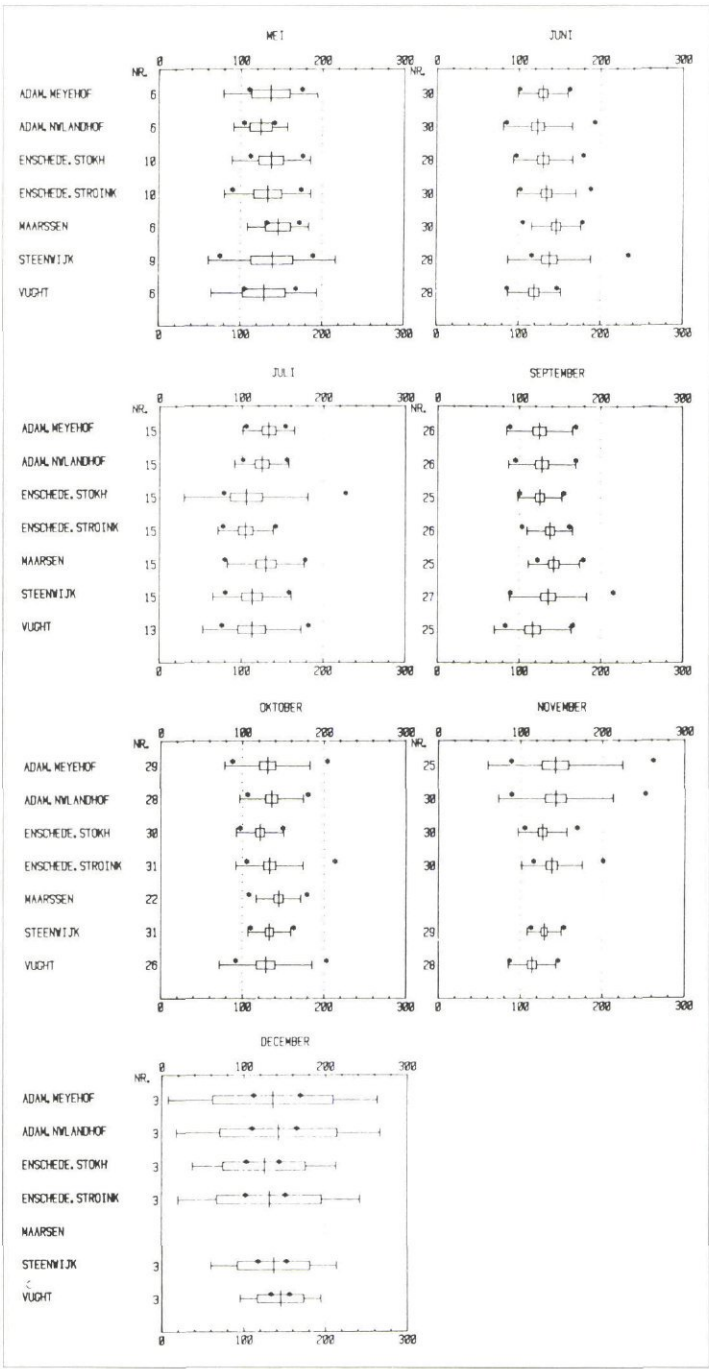
3. STORA-conclusies

Door de STORA wordt een gemiddeld zuurstofverbruik van het afvalwater, dat per inwoner per etmaal vanuit de woonruimte wordt geloosd, van 136 gram berekend.

De STORA stelt hierbij dat:

- 1. Een rekenkundig verband tussen uithuizigheid en de vanuit de woonruimte geloosde hoeveelheden afvalstoffen niet is gevonden.
- 2. Seizoenseffecten niet zijn aangetoond.

Door dit te stellen suggereert de STORA dat het voor de meetperiode van circa 6 maanden gevonden gemiddelde zuurstofverbruik van 136 gram ppe representatief is voor het hele jaar.



Afb. 2 - Betrouwbaarheidsintervallen zuurstofverbruiken ppe per maand.

TABEL II - Onderzoek seizoensinvloed op zuurstof per inwoner.

	OG VERD	OG GEM	GEM	BG GEM	BG VERD	Min.	Max.	Aantal
Mei								
Amsterdam Meijhof	78.8288	112.8572	136.3333	159.8094	193.8378	110	175	6
A'dam Nieuwlandhof	91.3053	110.9483	124.5000	138.0517	157.6047	104	141	6
Enschede Stokhorst	89.2832	122.1841	137.400	152.6159	185.5168	112	176	10
Enschede Stroinklanden	79.9301	116.2178	133.000	149.7822	186.0699	90	174	10
Maarssen	108.5657	130.7175	146.0000	161.2825	183.4343	132	172	6
Steenwijk	61.2197	112.9251	138.7778	164.6305	216.3359	75	189	9
Vught	64.4834	102.7599	129.1667	155.5735	193.8500	105	168	6
Juni								
Amsterdam Meijhof	98.8943	123.8304	129.4000	134.9695	159.9057	101	162	30
A'dam Nieuwlandhof	80.7896	115.4024	123.1333	130.8642	165.4771	85	193	30
Enschede Stokhorst	93.7178	123.0854	129.9286	136.7718	166.1394	97	179	28
Enschede Stroinklanden	97.9301	127.4146	134.0000	140.5854	170.0699	102	188	30
Maarssen	116.0162	140.4440	145.9000	151.3560	175.7838	105	178	30
Steenwijk	87.2051	128.2848	137.8571	147.4294	188.5091	116	234	28
Vught	86.8378	113.1826	119.3214	125.4602	151.8050	86	147	28
Juli								
Amsterdam Meijhof	101.1827	124.5870	132.7333	140.8796	164.2839	105	153	15
A'dam Nieuwlandhof	91.0534	115.7899	124.4000	133.0100	157.7466	101	155	15
Enschede Stokhorst	29.7632	85.8707	105.4000	124.9293	181.0368	78	227	15
Enschede Stroinklanden	71.2031	96.0758	104.7333	113.3908	138.2635	77	141	15
Maarssen	82.2723	117.3800	129.6000	141.8200	176.9277	79	178	15
Steenwijk	65.1393	100.6424	113.0000	125.3576	160.8607	80	158	15
Vught	52.7570	96.2360	112.9231	129.6102	173.0892	76	182	13
September								
Amsterdam Meijhof	83.8529	116.4047	124.3461	132.2875	164.8393	88	169	26
A'dam Nieuwlandhof	86.2753	119.5079	127.6154	135.7229	168.9555	95	169	26
Enschede Stokhorst	98.1342	119.7228	125.1200	130.5171	152.1058	100	154	25
Enschede Stroinklanden	109.5383	131.9235	137.3846	142.8457	165.2309	103	161	26
Maarssen	110.9468	135.8853	142.1200	148.3546	173.2932	122	178	25
Steenwijk	88.2369	126.3893	135.4815	144.5737	182.7261	89	215	27
Vught	69.2776	107.0395	116.4800	125.9205	163.6824	83	165	25
Oktober								
Amsterdam Meijhof	78.5437	121.0906	130.7931	140.4956	183.0425	88	204	29
A'dam Nieuwlandhof	96.2792	127.9431	135.3214	142.6997	174.3636	106	180	28
Enschede Stokhorst	92.6124	116.1986	121.4667	126.7348	150.3210	97	149	30
Enschede Stroinklanden	91.9603	125.8143	133.2258	140.6373	174.4913	105	213	31
Maarssen	117.1637	138.5645	144.3636	150.1626	171.5635	108	179	22
Steenwijk	106.8264	128.4049	133.1290	137.8531	159.4316	110	163	31
Vught	72.0712	117.6807	128.8077	139.9346	185.5442	92	203	26
November								
Amsterdam Meijhof	60.4363	126.2953	142.7600	159.2247	225.0837	89	262	25
A'dam Nieuwlandhof	72.9809	130.1891	142.9667	155.7443	212.9525	89	252	30
Enschede Stokhorst	96.9588	121.3245	126.7667	132.2088	156.5746	105	169	30
Enschede Stroinklanden	101.4039	131.6455	138.4000	145.1545	175.3961	116	201	30
Maarssen	108.5319	125.4518	129.3103	133.1687	150.0887	113	153	29
Steenwijk	85.6879	109.1419	114.6071	120.0723	143.5263	87	146	28
December								
Amsterdam Meijhof	7.8499	61.8716	135.6667	209.4618	263.4834	112	169	3
A'dam Nieuwlandhof	18.2265	70.8211	142.6667	214.5123	267.1067	110	165	3
Enschede Stokhorst	37.5340	74.6423	125.3333	176.0243	213.1326	103	143	3
Enschede Stroinklanden	19.9252	67.0118	131.3333	195.6548	242.7414	102	151	3
Maarssen	59.6520	92.2022	136.6667	181.1312	213.6814	117	152	3
Steenwijk	95.3752	116.3491	145.0000	173.6509	194.6248	133	156	3
Vught								

TABEL III – Onderlinge afhankelijkheid van waarnemingen. Overzicht van significante correlaties.

Dagen verschil	Amsterdam		Enschede		Maarsse	Steenwijk	Vught	Totaal
	Meijhof	Nieuw- landhof	Stokhorst	Stroinks- landen	Kamelen- spoor	Ooster- menthe	De Baarzen	
1		×	×	×		×	×	5
2								0
3					×			1
4								0
5	×						×	2
6			×					1
7	×		×	×				3
8			×					1
9								0
10	×							1
11								0
12								0
13								0
14	×		×		×		×	4
15								0

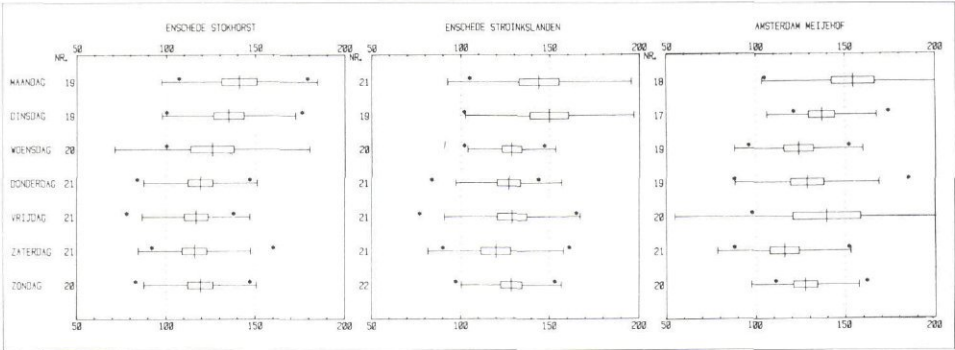
4. Statistische herverwerking zuurstofvraag STORA-metingen

4.1. Maandgemiddelde zuurstofvraag

Van de in bijlage 1 van het STORA-rapport verzamelde meetresultaten werd voor de zeven meetlocaties de kolom met de dag-gemiddelde zuurstofvraag overgenomen voor verdere statistische verwerking. Per meetlocatie werd vervolgens voor elke maand het rekenkundig gemiddelde berekend en in tabel I verzameld in de kolom 'GEM'. Tevens werd het 95% betrouwbaarheids-interval van de *gemiddelden* berekend, aangegeven in tabel I in de kolommen 'OG GEM' (ondergrens gemiddelde) en 'BG GEM' (bovengrens gemiddelde). Evenzo wordt het 95% betrouwbaarheids-interval van de *verdeling* aangegeven in de kolommen 'OG VERD' (ondergrens verdeling) en 'BG VERD' (bovengrens verdeling). De kolommen 'MIN' en 'MAX' geven de actueel aangetroffen minimum en maximum zuurstofvraag in de betreffende maand. De kolom 'AANTAL' slaat op het aantal waarnemingen in die maand. In afb. 1 zijn de waarden van tabel I grafisch gepresenteerd. Het rechthoekig deel van de figuur geeft het 95% betrouwbaarheids-interval van het gemiddelde aan met een verticale lijn in het midden voor het gemiddelde. De naar beide zijden verlengde lijn geeft de begrenzing van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de verdeling aan. De * tenslotte markeert de plaats van het actueel aangetroffen minimum en maximum. Uit de afb. is af te lezen dat de betrouwbaarheidsintervallen van de maandgemiddelden elkaar grotendeels overlappen. De spreiding in de metingen is dermate groot dat significante verschillen in de maand-gemiddelden voor de verschillende meet-locaties moeilijk te onderkennen zijn. De enige afwijkingen zijn de gemiddelden van juli op de meetlocaties Enschede-Stroinkslanden en Steenwijk met een significant van de overige maanden afwijkend lager gemiddelde. Ook blijkt juli op vijf van de zeven meet-locaties het laagste gemiddelde op te leveren. Indien de maandgemiddelden niet significant verschillen heeft elke maand een gelijke kans

TABEL IV – Daggemiddelde op locaties met een zevendaagse correlatie.

	OG VERD	OG GEM	GEM	BG GEM	BG VERD	Min.	Max.	Aantal
<i>Amsterdam Meijhof</i>								
Maandag	103.5994	142.6300	154.6667	166.7034	205.7340	105	204	18
Dinsdag	106.3342	129.5178	136.9411	144.3643	167.5480	121	174	17
Woensdag	88.0492	115.7117	123.9473	132.1829	159.8454	96	152	19
Donderdag	88.6277	119.6163	128.8421	138.0679	169.0565	88	185	19
Vrijdag	84.8894	120.6969	139.6500	158.6031	224.4106	98	262	20
Zaterdag	78.7744	107.8394	115.9523	124.0652	153.1302	88	152	21
Zondag	97.4638	120.7837	127.5000	134.2163	157.5362	111	162	20
<i>Enschede Stokhorst</i>								
Maandag	97.2875	130.9310	140.9473	150.9635	184.6071	107	179	19
Dinsdag	97.5404	126.4062	135.0000	143.5938	172.4596	100	176	19
Woensdag	71.2527	113.6028	125.8000	137.9972	180.3474	100	227	20
Donderdag	87.6723	112.4987	119.4285	126.3583	151.1847	84	147	21
Vrijdag	86.7126	110.3162	116.9047	123.4931	147.0968	78	138	21
Zaterdag	84.5782	109.1432	116.0000	122.8568	147.4218	92	160	21
Zondag	87.7397	112.2429	119.3000	126.3571	150.8604	83	147	20
<i>Enschede Stroinkslanden</i>								
Maandag	92.4848	132.7212	143.9523	155.1834	195.4198	105	201	21
Dinsdag	102.4388	138.8454	149.6842	160.5230	196.9296	102	213	19
Woensdag	103.9250	123.0825	128.6000	134.1175	153.2750	102	147	20
Donderdag	97.4448	120.7367	127.2381	133.7395	157.0314	84	144	21
Vrijdag	90.9671	120.7749	129.0952	137.4154	167.2233	77	165	21
Zaterdag	81.7595	111.5807	119.9047	128.2287	158.0499	90	161	21
Zondag	100.4668	122.5948	128.5909	134.5870	156.7150	97	153	22



Afb. 3 – Onderzoek zevendaagse correlaties.

(1/7) de laagste te zijn. De kans dat dezelfde maand vijf keer als laagste scoort is kleiner dan 0,1%. Er zijn dus sterke aanwijzingen dat voor de vakantiemaand juli een lagere zuurstofvraag geldt. De gegevens van tabel I en afb. 1 zijn gehergroepeerd en in tabel II en afb. 2 per maand onderverdeeld naar de zeven meet-locaties. Het zijn dus dezelfde metingen maar nu zodanig gerangschikt dat meetlocaties kunnen worden vergeleken. Het enige opvallende aan de gemiddelden is nu dat de meetresultaten van de meetlocatie Vught in juni, september en november significant lager zijn dan in de overige meetlocaties. 4.2. Afhankelijkheid van opvolgende waarnemingen In tabel III is het onderzoek naar de onderlinge afhankelijkheid (autocorrelatie) van de zuurstofvraag onderzocht en per periode samengevat. Onder bijvoorbeeld de kolom Amsterdam-Meijhof zien we dat een significante periodiciteit (met een kans op toeval kleiner dan 5%) van vijf dagen en van zeven dagen aanwezig is. Voor de zeven dagen betekent dit dat de gemiddelde zuurstofvraag op dezelfde dagen in een week hoog of laag is. Een reden zou kunnen zijn dat er een voorkeur bestaat om op een vaste dag in de week te wassen, met als gevolg een

hoge waarde voor de zuurstofvraag op die dag, of dat men in de weekeinden uithuizig is met als gevolg een lage zuurstofvraag op die dagen. De grootste aantallen significante correlaties vinden we dan voor periodiciteiten van één dag (5 keer), zeven dagen (3 keer) en 14 dagen (4 keer). Uit het feit dat opvolgende waarnemingen (1 dag) in vijf van de zeven meetlocaties significant gecorreleerd zijn mogen we afleiden dat de hoeveelheid welke bijvoorbeeld vandaag geloosd wordt, ook beïnvloed wordt door de gisteren geloosde hoeveelheid. Dit zou het resultaat kunnen zijn van een langere verblijftijd in het riolenstelsel dan een etmaal of van een continu mengeffect waardoor lozingen over een langere periode dan een etmaal worden gespreid. De periodiciteit van zeven dagen is in afb. 3 en tabel IV verder uitgewerkt voor de drie betreffende meetlocaties. Per meetlocatie werden, analoog aan de maandgemiddelden in tabel I, voor elk van de zeven dagen van de week de gemiddelden met de 95% betrouwbaarheidsintervallen berekend. De uitkomsten van de berekening zijn grafisch samengevat in afb. 3. Opvallend in afb. 3 is dat de hoogste dag-

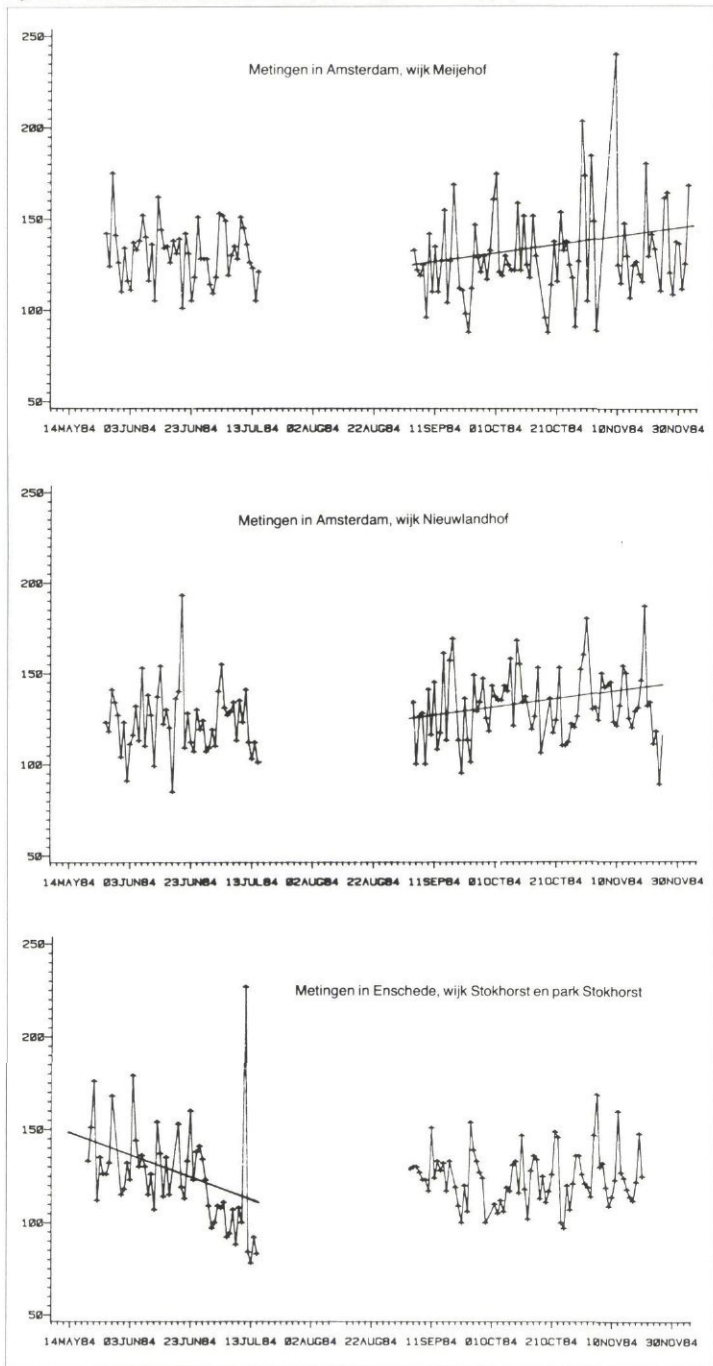
TABEL V – Correlatie-onderzoek zuurstofvraag voor en na de zomer.

Plaats en wijk	Periode	% sign.	Vergelijking *)
Amsterdam Meijehof	26/5-15/7	> 5.0	$-2162.4 + 0.253 \times \text{dagnr.}$
	4/9- 3/12	3.6	
Amsterdam Nieuwlandhof	26/5-15/7	> 5.0	$-1880.6 + 0.223 \times \text{dagnr.}$
	4/9- 3/12	3.3	
Enschede Stokhorst	20/5-15/7	0.1	$6419.9 - 0.705 \times \text{dagnr.}$
	4/9- 3/12	> 5.0	
Enschede Stroinkslanden	20/5-15/7	> 0.1	$6384.5 - 0.700 \times \text{dagnr.}$
	4/9- 3/12	> 5.0	
Maarssen Kamelenspoor	26/5-15/7	0.3	$4633.1 - 0.503 \times \text{dagnr.}$
	4/9-22/10	> 5.0	
Steenwijk Oostermeeenthe	20/5-15/7	0.2	$6504.7 - 0.713 \times \text{dagnr.}$
	4/9- 3/12	> 5.0	
Vught De Baarzen	26/5-15/7	> 5.0	
	4/9- 3/12	> 5.0	

*) dagnummer is aantal dagen verlopen sedert 1 januari 1960
voorbeelden:
dagnummer 14 mei 1984 = 8901
13 juli 1984 = 8961
1 september 1984 = 9011
30 november 1984 = 9101

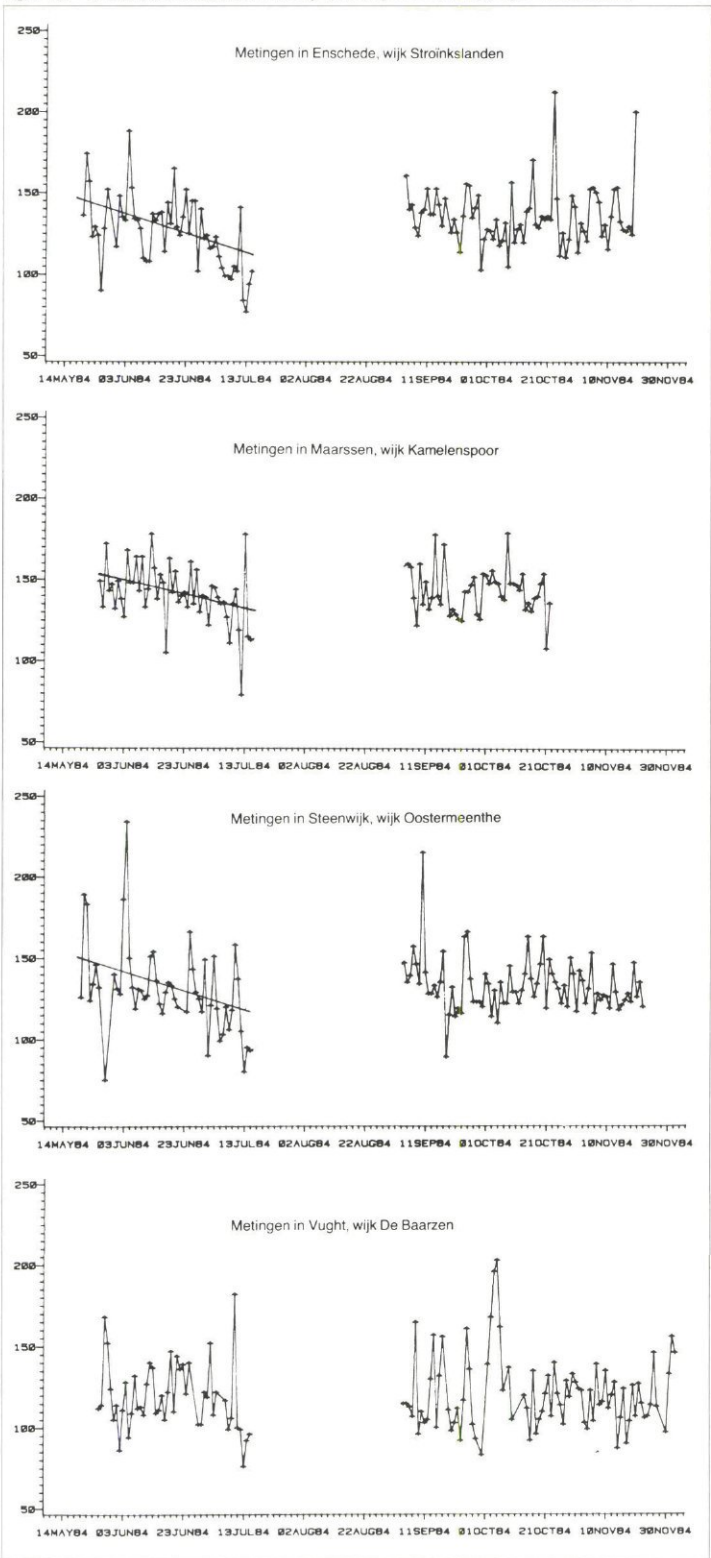
Voorbeeld voorspellingen:
Zuurstofvraag Amsterdam Meijehof Periode 4/9 - 3/12 1984
op 1 september 1984 =
 $-2162.4 + 0.253 \times 9011 = 120.7 \text{ g p.p.e}$
op 30 november 1984 =
 $-2162.4 + 0.253 \times 9101 = 143.6 \text{ g p.p.e}$

Afb. 4a - Onderzoek seizoeninvloed op zuurstofverbruiken ppe per meetlocatie.



gemiddelden optreden op maandag of dinsdag, dus na het weekeinde. Het duidelijkst is dit zichtbaar op de beide Enschede-locaties. De gemiddelde zuurstofvraag van de lozingen in Stokhorst zijn op maandag en dinsdag significant hoger dan op donderdag tot en met zondag. In Stroinkslanden is wederom de gemiddelde dinsdaglozing

Afb. 4b - Onderzoek seizoeninvloed op zuurstofverbruiken ppe per meetlocatie.



significant hoger dan de gemiddelde lozing op woensdag tot en met zondag; ook de gemiddelde lozing op maandag is hoger dan die op woensdag tot en met zondag, zij het niet in alle gevallen significant.

Ook in Amsterdam, Meijehof is de gemiddelde lozing op maandag significant de hoogste, terwijl tevens de gemiddelde lozing op dinsdag tot de hoogste behoort. Een uitzondering vormt de lozing op vrijdag waar het gemiddelde en de spreiding verstoord werden door twee pieklozingen van 241 en 262 g zuurstof op respectievelijk 9 en 23 november.

4.3. Correlatie-onderzoek

Naast de in paragraaf 4.2. vermelde correlatiestudie naar de onderlinge afhankelijkheid van elkaar in de tijd opvolgende waarnemingen, werd ook de samenhang van deze waarnemingen met het dagnummer onderzocht. Het dagnummer wordt verkregen door een datum om te rekenen naar het aantal dagen verlopen sedert een vaste datum. In het voor deze studie gebruikte computerprogramma is dit het aantal dagen verlopen sedert 1 januari 1960.

Uit het verloop van de maandgemiddelde zuurstofvraag (paragraaf 4.1.) is bekend dat in juli een minimum in de zuurstofvraag optreedt. Om dit verloop met eenvoudige lineaire regressievergelijkingen te kunnen beschrijven zijn daarom per meetlocatie de waarnemingen verdeeld in een periode vóór en een periode ná augustus 1984. Per periode werd de correlatiecoëfficiënt berekend. Voor de perioden waarin de correlatie tussen het dagnummer en de zuurstofvraag significant bleek (kans van optreden door toeval kleiner dan 5%) werd de regressievergelijking berekend. Voor zes van de zeven locaties blijkt of in de eerste periode of in de tweede periode sprake te zijn van een significante correlatie. In tabel V zijn de resultaten van deze correlatiestudie samengevat. Voor bijvoorbeeld Amsterdam-Meijehof lezen we af dat vanaf begin september de gemiddelde zuurstofvraag per dag met 0,253 gram ppe toeneemt.

Ter illustratie zijn de berekende regressievergelijkingen en de voor de berekeningen gebruikte waarnemingen voor de zeven locaties in afb. 4a en 4b grafisch weergegeven. Opvallend aan de berekende regressievergelijkingen is dat de vier significante vergelijkingen in de periode vóór augustus 1984 significant negatief zijn met naar de zomer toe een gemiddelde dagelijkse afname van de zuurstofvraag van ongeveer 0,7 gram ppe. De twee significante vergelijkingen in de periode ná augustus daarentegen zijn significant positief met een gemiddelde dagelijkse toename van ruim 0,2 gram ppe.

5. Conclusie

Het in dit artikel beschreven statistisch onderzoek van de door STORA verzamelde meetresultaten geeft sterke aanwijzingen dat er wel degelijk sprake is van seizoensinvloeden op de zuurstofvraag per inwoner per etmaal en dat er in die zuurstofvraag een periodiciteit van een week aanwezig is. Het laatste zou er op kunnen wijzen dat er een invloed is van uithuizigheid op de zuurstofvraag.

Omdat er sprake is van seizoensinvloeden is het STORA-onderzoek (dat gedurende ongeveer 6 maanden plaatsvond) onvoldoende lang om hieruit tot een jaar-gemiddelde zuurstofvraag te concluderen. Daartoe zou het STORA-onderzoek gedurende minimaal een aaneengesloten periode van 12 maanden herhaald moeten worden.

De huidige voorstellen tot wijziging per 01.01.1986 van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren [referentie 2] en het Uitvoeringsbesluit Rijkswateren en de heffingsverordeningen van de regionale waterbeheersders zijn, voorzover het de verlaging van het inwonerequivalent van 180 gram tot 136 gram betreft, gebaseerd op het STORA-rapport [referentie 1].

Dit rapport wordt door de Minister in de Memorie van Toelichting als wetenschappelijk gekarakteriseerd. Uit het door ons verrichte onderzoek blijkt dat het STORA-rapport onvoldoende onderbouwd is om hieruit te concluderen dat de gemiddelde inwoner van Nederland per etmaal jaargemiddeld 136 gram aan zuurstofbindende stoffen loost. Het is dan ook op wetenschappelijke gronden onjuist om de Wet verontreiniging oppervlaktewateren op basis van het STORA-onderzoek in die zin te wijzigen.

Referentie

1. 'Het inwonerequivalent getoetst'. Rapport van de Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater, maart 1985.
2. Wijziging van de artikelen 18 en 19 van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Stb. 1981, 573). Tweede Kamer, vergaderjaar 1984-1985 en 1985-1986, 19141.



Beslissing over reorganisatie drinkwatervoorziening in Overijssel uitgesteld

GS van Overijssel willen de beslissing over de reorganisatie van de drinkwatervoorziening uitstellen. De termijn waarbinnen bezwaren konden worden ingediend, bleek voor veel gemeenten en waterleidingbedrijven te kort om hun bezwaren goed op een rijtje te zetten. Als dit voorstel wordt goedgekeurd door provinciale staten, kunnen bezwaarschriften nog tot 15 juni worden ingediend.

Wasserfachliche Aussprache Tagung

De Wasserfachliche Aussprache Tagung van DVGW en BGW wordt gehouden op 25, 26 en 27 februari 1986 te Münster.

De volgende onderwerpen komen aan de orde: Neue Regelungen in der Trinkwasser-Verordnung und in der Trinkwasser-Aufbereitungs-Verordnung. Dr. H. Kraus, Eschborn.

Bisherige Ergebnisse der Arbeiten des DVGW/LAWA-Arbeitskreises 'Rohwasser-untersuchungen'. Prof. Dr. H. Bernhardt, Siegburg.

Erfassung und Überwachung der Grundwassergeschaffenheit aus der Sicht der Länder. Dipl.-Ing. W. Schanz, Wiesbaden. Die Mitwirkung der Wasserversorgungsunternehmen bei der Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit in Baden-Württemberg. E. Müller, Stuttgart. Kooperation zwischen Gesundheitsamt und Wasserversorgungsunternehmen bei der Überwachung von Trinkwasser. Dr. E. Pfau, Kürnach und Dr. K. Schmidt, Dortmund.

Sichere Wasserqualität durch immer mehr chemische Analysen? Dr.-Ing. W. Kühn, Karlsruhe.

Die hygienische Trinkwasserbeurteilung einst und jetzt. Prof. Dr. E. Thofner, Bonn. Legionellen im Trinkwasser – eine Gefahr? Prof. Dr. H. Althaus, Gelsenkirchen. Technisch-hygienische Aspekte bei der Trinkwassererwärmung. Dr. H.-G. Moll, Berlin.

UV-Bestrahlung – ein alternative Desinfektionsverfahren für Trinkwasser? Prof. Dr. W. Steuer, Stuttgart.

Kritische Betrachtungen zur Bedeutung carcinogener und mutagener Substanzen im Trinkwasser. Prof. Dr. J. Borneff, Mains. Bewertung von Oxidationsverfahren in der Wasseraufbereitung. Prof. Dr.-Ing. habil. D. Maier, Überlingen. Stand und Künftige Perspektiven biologischer Wasseraufbereitungsverfahren. Dr. H. Overath, Mülheim.

Die Entfernung von Spurenelementen bei der Wasseraufbereitung. Dr.-Ing. habil. M. Jekel, Karlsruhe.

Die Entsorgung von Schlämmen aus der Wasseraufbereitung. Dipl.-Ing. R. Ließfeld, Eschborn.

Untersuchungen zum Verhalten potentieller Schadstoffe in Wasserwerksschlämmen. Dr. H. Eckhardt, Wiesbaden.

Nadere inlichtingen:

Deutscher Verein der Gas- und Wasser-faches (DVGW) e.V., Postfach 5240, D-6236 Eschborn 1. Tel. 09-49619670170.