



Verwijdering van fosfaat en stikstof op rioolwaterzuiverings- installaties, 2003

Kees Baas, Ronnie Huwaë en Tjerk ter Veen

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen, 2005.
Bronvermelding is verplicht. Verveelvoudiging voor eigen gebruik of intern gebruik is toegestaan.

Verklaring der tekens

.	= gegevens ontbreken
*	= voorlopig cijfer
x	= geheim
–	= nihil
–	= (indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met
0 (0,0)	= het getal is minder dan de helft van de gekozen eenheid
niets (blank)	= een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
2003–2004	= 2003 tot en met 2004
2003/2004	= het gemiddelde over de jaren 2003 tot en met 2004
2003/'04	= oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz. beginnend in 2003 en eindigend in 2004
2001/'02–2003/'04	= boekjaar enz., 2001/'02 tot en met 2003/'04

In geval van afronding kan het voorkomen dat de totalen niet geheel overeenstemmen met de som der opgetelde getallen.

Verbeterde cijfers in de staten en tabellen zijn niet als zodanig gekenmerkt.

Verwijdering van fosfaat en stikstof op rioolwaterzuiverings-installaties, 2003

Kees Baas, Ronnie Huwaë en Tjerk ter Veen

Het aantal openbare rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) met voorzieningen voor extra fosfaat- en stikstofverwijdering is de laatste jaren sterk toegenomen. Hierdoor is in 2003 in totaal 80 procent van de aangevoerde hoeveelheid fosfaat verwijderd en 72 procent van de aangevoerde hoeveelheid stikstofverbindingen. Het Lozingenbesluit Wvo Stedelijk Afvalwater stelt grenswaarden voor de concentraties totaal-fosfaat en totaal-stikstof in het gezuiverde afvalwater (effluent) van rwzi's. De effluentconcentratie totaal-fosfaat was in 2003 op basis van de ontwerpcapaciteit bij 52 procent lager dan de grenswaarden die per 1-1-1995 gelden. Voor totaal-stikstof was bij 58 procent van de ontwerpcapaciteit de effluentconcentratie lager dan de grenswaarden waaraan uiterlijk 31-12-2005 moet worden voldaan.

Als alternatief voor het voldoen aan de grenswaarden per rwzi geldt per beheersgebied een doelstelling van 75 procent voor het gemiddelde zuiveringsrendement. Deze doelstelling geldt voor zowel fosfaat als stikstof. In 2003 voldeden 25 van de 26 waterkwaliteitsbeheerders aan de doelstelling voor fosfaat in hun beheersgebied. De doelstelling voor totaal-stikstof wordt door 18 waterkwaliteitsbeheerders gehaald. De verwijdering van stikstof heeft nu extra de aandacht omdat Nederland op dit punt door de Europese Commissie in gebreke is gesteld.

Inleiding

Diverse maatregelen moeten ertoe leiden dat de belasting van het oppervlaktewater met fosfaat (P) en stikstof (N) verder afneemt. Eén van de maatregelen betreft de invoering van vergaande fosfaat- en stikstofverwijdering op de openbare rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's). In de artikelen: Baas et al., 1995, en de Leeuw et al., 2004 is in het bijzonder aan deze maatregel aandacht besteed en is een overzicht gegeven van de tot en met 2002 behaalde resultaten. Dit artikel geeft, in vervolg daarop, een overzicht van de fosfaat- en stikstofverwijdering op rwzi's tot en met 2003. De meest recente gegevens zijn verkregen via de CBS-enquête 'Openbare zuivering van afvalwater 2003'. De doelstellingen van fosfaat- en stikstofverwijdering op rwzi's zijn wettelijk vastgelegd in de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) Lozingenbesluit Wvo Stedelijk Afvalwater (VROM/V&W 1996). Deze AMvB is de wettelijke implementatie van enkele onderdelen

van de Europese Richtlijn inzake de behandeling van Stedelijk Afvalwater (EG 1991). De AMvB geeft grenswaarden voor de concentraties van N en P in het effluent van rwzi's.

Tabel 1 geeft een overzicht van deze grenswaarden. In de AMvB zijn voor grotere rwzi's lagere grenswaarden vastgesteld vanwege de omvang van de bijbehorende lozingen van fosfaat en stikstof. Voor rwzi's met een capaciteit kleiner dan 2 000 inwonerequivalenten zijn de grenswaarden niet van toepassing. Dit sluit direct aan bij de Europese regelgeving.

De waterbeheerder mag voor bestaande rwzi's van de gestelde grenswaarden afwijken indien het gemiddelde zuiveringsrendement in zijn verzorgingsgebied ten minste 75 procent is. Voor fosfaat geldt dat per 1-1-1995 moest worden voldaan aan de AMvB-richtlijn. Voor stikstof was de einddatum 31-12-1998. Omdat deze datum voor de meeste waterbeheerders niet haalbaar was, onder andere vanwege financiële en planologische belemmeringen, is in de AMvB een uitstelregeling opgenomen. Uiterlijk 31-12-2005 dienen alle waterbeheerders te voldoen aan de doelstelling.

De Europese Commissie vindt dat Nederland tekortschiet op het gebied van stikstofverwijdering. Op 31-12-1998 was niet voldaan aan de eis in de richtlijn voor stedelijk afvalwater dat de rwzi's minstens driekwart van de stikstof in stedelijk afvalwater moesten verwijderen. In 1998 lag het landelijke gemiddelde zuiveringsrendement voor stikstof namelijk nog op 60 procent. Daarom is de Europese Commissie een inbreukprocedure begonnen tegen Nederland. Tegen de meeste andere lidstaten lopen ook inbreukprocedures met betrekking tot de richtlijn voor stedelijk afvalwater (EG 2002).

Methoden van fosfaat- en stikstofverwijdering

Figuur 1 laat de ontwikkeling zien in de periode van 1990 tot en met 2003 van de uitrusting van rwzi's met voorzieningen voor fosfaat- en stikstofverwijdering als percentage van de totale ontwerpcapaciteit.

Uit figuur 1 blijkt dat het aantal rwzi's met defosfateringsvoorzieningen vooral in het midden van de jaren negentig sterk toegenomen is. Eind 2003 werd op 61 procent van de in totaal 379 rwzi's actief gedefosfateerd. Dit correspondeert met 84 procent van de totale ontwerpcapaciteit van 25,3 mln inwonerequivalenten. Ook voor stikstof is de toepassing van denitrificatievoor-

Tabel 1
Grenswaarden voor fosfaat en stikstof in effluent

	Ontwerpcapaciteit in inwonerequivalenten	Grenswaarde	Nieuwe rwzi's m.i.v.:	Bestaande rwzi's m.i.v.: ¹⁾
Totaal fosfor	meer dan 100 000 i.e. 2 000 t/m 100 000 i.e.	1 mg/l P ²⁾ 2 mg/l P ²⁾	datum besluit ³⁾ datum besluit ³⁾	datum besluit ³⁾ datum besluit ³⁾
Totaal stikstof	20 000 i.e. en meer 2 000 tot 20 000 i.e.	10 mg/l N ⁴⁾ 15 mg/l N ⁴⁾	datum besluit ³⁾ datum besluit ³⁾	31 december 1998 ⁵⁾ 31 december 1998 ⁵⁾

¹⁾ Er mag worden afgeweken van de grenswaarden indien het zuiveringsrendement op basis van de vracht in het totale beheersgebied 75 procent of meer is.

²⁾ Grenswaarde is het voortschrijdende gemiddelde van 10 opéénvolgende etmaalbemonsteringen.

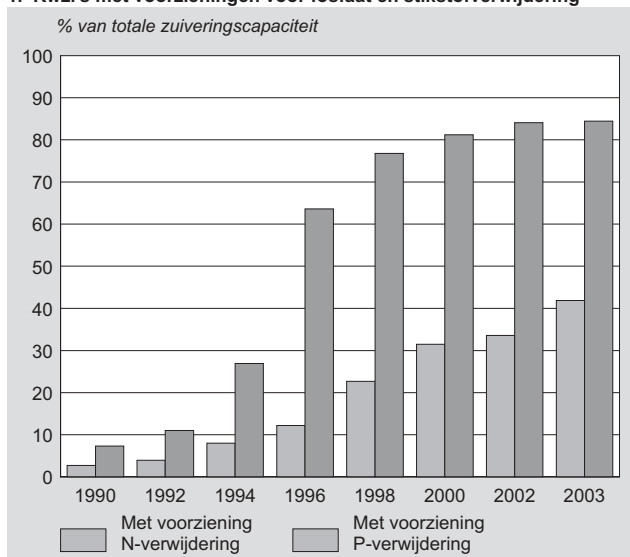
³⁾ Het Lozingenbesluit Wvo Stedelijk Afvalwater is ingegaan op 1 april 1996. Voor fosfor is de feitelijke datum echter 1 januari 1995 conform de inmiddels opgeheven AMvB Fosfaatverwijdering op Rwzi's (VROM/V&W 1990).

⁴⁾ Grenswaarde is jaargemiddelde.

⁵⁾ Voor de meeste beheerders is in de AMvB een uitgestelde datum opgenomen variërend van 31 december 2001 tot 31 december 2005.

Bron: VROM/V&W(1996).

1. Rwwi's met voorzieningen voor fosfaat en stikstofverwijdering



Bron: CBS.

zeningen toegenomen. In 2003 is 42 procent van de totale ontwerpcapaciteit uitgerust met denitrificatievoorzieningen, tegen 34 procent in 2002.

Fosfaatverwijdering

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van het aantal en de capaciteit van rwwi's, naar zuiveringstype en methode, van defosfatering, voor de periode 1990 tot en met 2003. Voor een korte beschrijving van de methoden, zie Baas et al. (1995).

Chemische defosfatering is nog steeds de meest gebruikte methode, hoewel de afgelopen jaren het aantal rwwi's met biologische defosfatering sterk toegenomen is. Vooral bij nieuwe rwwi's en rwwi's die zijn omgebouwd tot carroussels is voor biologische fosfaatverwijdering gekozen. Chemische defosfatering wordt verreweg het meest toegepast bij aeratietanks: op maar liefst 86 procent van de ontwerpcapaciteit van aeratietanks met voorzieningen voor fosfaatverwijdering vindt chemische fosfaatverwijdering plaats.

Stikstofverwijdering

In het bovenste deel van tabel 3 is voor 1995 en 2003 het aantal en de capaciteit van rwwi's met voorzieningen voor denitrificatie gegeven. Het aantal rwwi's met voorzieningen voor stikstofverwijdering is in deze periode toegenomen van 10 procent van het totale aantal rwwi's in 1995 tot 31 procent in 2003.

Voor de toegepaste methoden van verdergaande stikstofverwijdering kan alleen in geval van fysiek bouwkundige voorzieningen voor denitrificatie een getalsmatige invulling worden gegeven. Echter, de verwijdering van stikstof wordt ook door andere factoren beïnvloed. Zo kan verdergaande stikstofverwijdering bereikt worden door aanpassingen in de bedrijfsvoering van een rwwi, bijvoorbeeld in het beluchttingsregime. Deze aanpassingen zijn echter niet uit de beschikbare gegevens af te leiden. Ook van belang zijn de wijzigingen in de populatie zuiveringsinstallaties. Er is sprake van enerzijds modernisering en anderzijds schaalvergroting. Het tweede deel van tabel 3 maakt dit zichtbaar. Uit tabel 3 blijkt dat verouderde typen zuiveringsinstallaties, zoals mechanische installaties en oxidatiebedden, grotendeels vervangen zijn door moderne ultralaagbelaste actief-slib (ULBAS) installaties, zoals carroussels en oxidatietanks. De ULBAS systemen hebben een betere verwijdering van stikstof. Door schaalvergroting zijn ook veel kleine overbelaste oxidatiesloten vervangen door grote moderne carroussel-systemen. Al deze wijzigingen dragen uiteindelijk bij tot een verbeterde verwijdering van stikstof.

Tabel 2
Openbare rioolwaterzuiveringsinrichtingen met voorzieningen voor fosfaatverwijdering, 31 december 2003 ¹⁾

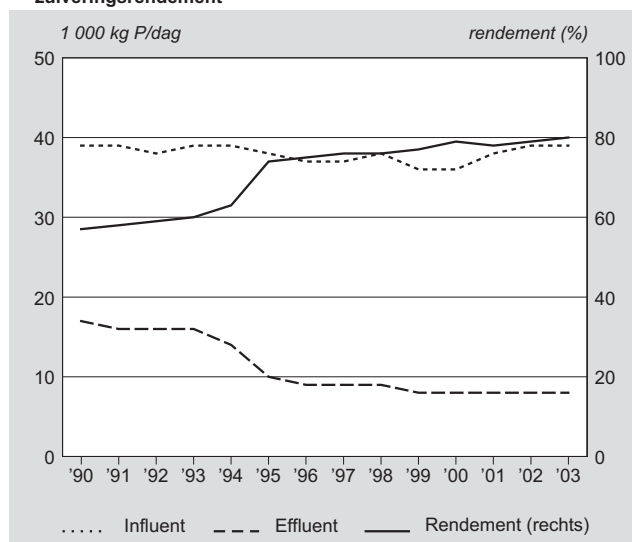
	Aantal totaal	w.v. naar methode				Capaciteit w.v. naar methode				
		Chemisch	Biologisch	Chemisch/ Separaat	Separaat	Totaal	Chemisch	Biologisch	Chemisch/ Separaat	Separaat
<i>1 000 i.e.</i>										
1990	36	32	3	–	1	1 740	1 652	75	–	12
1995	133	100	28	3	2	12 327	10 849	1 036	249	193
2000	209	116	61	29	3	20 501	13 584	4 625	2 117	176
2001	209	119	61	26	3	20 608	13 858	4 643	1 932	176
2002	226	124	70	29	3	21 251	13 884	5 252	1 940	176
2003	231	118	73	37	3	21 245	12 363	5 417	3 290	176
<i>Naar zuiveringstype</i>										
Oxidatiebedden	6	6	–	–	–	296	296	–	–	–
Aeratietanks	42	29	10	3	–	7 660	6 593	818	249	–
Oxidatietanks	48	19	19	10	–	2 977	671	1 318	988	–
Oxidatiesloten	26	19	4	1	2	630	535	60	18	18
Carroussels	85	32	33	19	1	5 975	1 983	2 760	1 074	158
Meertrapsinrichtingen	15	8	6	1	–	2 069	1 805	186	78	–
Parallele systemen	9	5	1	3	–	1 638	481	275	883	–
<i>Naar capaciteitsklasse</i>										
tot 2 000 i.e.	2	2	–	–	–	3	3	–	–	–
2 000 tot 20 000 i.e.	53	28	11	12	2	600	305	115	163	18
20 000 t/m 100 000 i.e.	120	58	48	14	–	6 449	3 327	2 368	753	–
groter dan 100 000 i.e.	56	30	14	11	1	14 193	8 728	2 933	2 374	158

¹⁾ Totaal aantal rwwi's is 379. De capaciteit hiervan bedraagt 25,3 mln i.e.

Bedrijfstechische resultaten

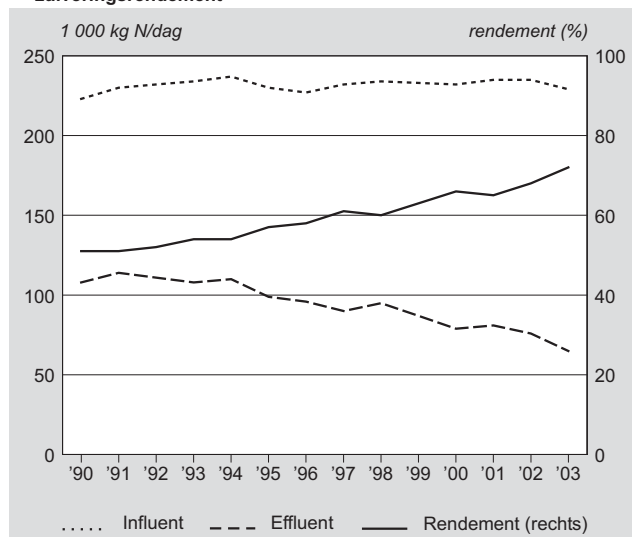
In figuur 2 en 3 is de ontwikkeling geschetst van de dagelijkse vrachten fosfaat en stikstof in het influent en effluent van de rwzi's voor 1990 tot en met 2003. Over dezelfde periode is het gewogen gemiddelde zuiveringsrendement weergegeven. De aangevoerde fosfaatvracht is sinds het begin van de jaren negentig stabiel. Het landelijke zuiveringsrendement steeg van 57 procent in 1990 naar 80 procent in 2003. De totale emissie van fosfaat via het effluent is in dezelfde periode met 53 procent verminderd.

2. Totaal-fosfaat: dagelijkse vrachten in influent en effluent en zuiveringsrendement



Bron: CBS.

3. Totaal-stikstof: dagelijkse vrachten in influent en effluent en zuiveringsrendement



Bron: CBS.

Ook de stikstofvracht in het influent (zie figuur 3) is over de periode 1990 tot 2003 vrij stabiel. De aangevoerde hoeveelheid stikstof is met name afhankelijk van het aantal op de rwzi's aangesloten inwoners en de hoeveelheid neerslag. De lichte daling in 1995, 1996 en 2003 is waarschijnlijk veroorzaakt door de geringe hoeveelheid neerslag in deze jaren. Door de relatieve droogte werd er minder afspoelend hemelwater naar de rwzi's afgevoerd

en waren de aangevoerde vuilvrachten derhalve iets lager. In 1998 is door meer neerslag de aangevoerde hoeveelheid afvalwater weer gestegen en daarmee ook de stikstofvracht in het influent.

De stikstofvracht in het effluent is sinds het begin van de jaren negentig licht gedaald. Dit wordt veroorzaakt door de toename van het aantal rwzi's met denitrificatievoorzieningen en de toename van het aantal ultralaagbelaste zuiveringsinstallaties (zie tabel 3). Bij ultralaagbelaste zuiveringsinstallaties kunnen de omstandigheden voor het optreden van denitrificatie gunstig zijn of kunnen de juiste omstandigheden gecreëerd worden. In 2003 bedroeg het landelijke rendement voor totaal-stikstof 72 procent.

Tabel 3
Mutaties in de populatie openbare rioolwaterzuiveringsinrichtingen

	1995		2003	
	aantal	capaciteit	aantal	capaciteit
	1 000 i.e.		1 000 i.e.	
Totaal w.o. met separate denitrificatie	424	24 409	379	25 156
<i>Naar zuiveringstype</i>				
Mechanische installaties	4	28	—	—
Oxidatiebedden	27	1 143	9	378
Aeratietanks	59	9 842	52	8 381
Oxidatietanks	61	1 742	72	3 436
Oxidatiesloten	102	1 018	76	1 059
Carroussels	113	6 222	127	7 499
Discontinue systemen	12	12	4	11
Compactinrichtingen	1	8	—	—
Meertrapsinstallaties	35	3 777	25	2 611
Parallele inrichtingen	10	618	14	1 791

In tabel 5 en 6 zijn voor 2003 de gemiddelde concentraties van totaal-fosfaat en totaal-stikstof in het effluent gegeven, opgesplitst naar o.a. type zuivering en naar methode van fosfaatverwijdering respectievelijk stikstofverwijdering. Ter beoordeling van het zuiveringsresultaat is per uitsplitsing tevens het rekenkundige gemiddelde zuiveringsrendement gegeven.

Uit de tabellen blijkt het effect van extra voorzieningen voor defosfatering en stikstofverwijdering op de effluentconcentraties. Bij de verdeling naar zuiveringstype komt het onderscheid tussen ultralaagbelaste typen en de overige hoger belaste installaties duidelijk naar voren.

Bij ultralaagbelaste typen zoals carroussels, oxidatiesloten en oxidatietanks wordt, zonder extra voorzieningen, tweederde van de hoeveelheid fosfaat verwijderd. Bij de hoger belaste installaties zoals oxidatiebedden en aeratietanks ligt het rendement beduidend lager. Voor stikstof is dit verschil nog groter (Tabel 6).

Tabel 4
Chemicaliengebruik voor fosfaatverwijdering, 2003

Product	Gewicht	Volume
	1 000 kg	m ³
IJzer(III)chloride (40%)	8 860	300
IJzerchloridesulfaat (41%)	23 873	
Ijzersulfaat (30%)	9 593	
Beitsproducten	49	
Aluminium(III)chloride (30%)	9 578	
Aluminiumzouten	5 299	
Kalkproducten	324	

Tabel 5
Effluentconcentratie en zuiveringsrendement van totaal-fosfaat voor openbare rioolwaterzuiveringsinrichtingen, 2003

	Gemiddelde concentratie in effluent ¹⁾			Gemiddeld zuiveringsrendement ¹⁾		
	Totaal	w.v. voor installaties		Totaal	w.v. voor installaties	
		zonder defosfatering	met defosfatering		zonder defosfatering	met defosfatering
	<i>mg P/l</i>			<i>%</i>		
Totaal	1,9	3,0	1,2	77	65	85
<i>Naar zuiveringstype</i>						
Oxidatiebedden	3,0	6,0	1,6	62	28	79
Aerrietanks	1,8	3,5	1,4	77	51	83
Oxidatietanks	1,6	2,5	1,2	81	70	86
Oxidatiesloten continu	2,3	2,8	1,2	75	69	88
Carrousel	1,6	2,5	1,2	80	66	86
Meertrapsinstallaties	2,6	4,7	1,2	70	49	84
Parallele inrichtingen	2,1	3,9	1,1	77	60	86
Discontinue inrichtingen	3,8	3,8	–	62	62	–

¹⁾ Rekenkundig gemiddelde.

Tabel 6
Effluentconcentratie en zuiveringsrendement van totaal-stikstof voor openbare rioolwaterzuiveringsinrichtingen, 2003

	Gemiddelde concentratie in effluent ¹⁾			Gemiddeld zuiveringsrendement ¹⁾		
	Totaal	w.v. methode N verwijdering		Totaal	w.v. methode N verwijdering	
		zonder extra voorzieningen	met extra voorzieningen		zonder extra voorzieningen	met extra voorzieningen
	<i>mg N/l</i>			<i>%</i>		
Totaal	10,5	11,3	8,7	79	77	82
<i>Naar zuiveringstype</i>						
Oxidatiebedden	29,3	29,3	–	38	38	–
Aerrietanks	15,7	19,9	10,4	68	59	79
Oxidatietanks	10,0	10,9	9,1	81	79	82
Oxidatiesloten continu	9,2	9,4	7,7	82	82	85
Carrousel	7,2	7,4	6,7	85	85	86
Meertrapsinstallaties	13,2	16,6	10,0	73	66	79
Parallele inrichtingen	11,5	11,9	10,5	76	75	80
Discontinue inrichtingen	18,2	20,5	11,4	74	71	86

¹⁾ Rekenkundig gemiddelde.

Eén van die extra voorzieningen is de toepassing van chemicaliën voor defosfateren. In tabel 4 staat het chemicaliëngebruik voor 2003 vermeld. Chemicaliën worden verder ook gebruikt om de bezinkingseigenschappen van het slib te verbeteren of om stank te voorkomen. Hierbij treedt als neveneffect tevens fosfaatverwijdering op. Tabel 4 bevat echter alleen de chemicaliën die specifiek toegepast zijn voor fosfaatverwijdering.

Vergelijking met de doelstellingen

Vergelijking met de grenswaarden

In tabel 7 zijn de aantallen rwzi's, met bijbehorende ontwerpcapaciteit, ingedeeld in klassen van de jaargemiddelde concentraties stikstof en fosfaat in het effluent. Door deze gegevens te vergelijken met de in de AmvB gestelde grenswaarden (zie tabel 1) wordt een indruk verkregen van de mate waarin in 2003 aan de doelstellingen werd voldaan.

Een exacte toetsing is niet uitgevoerd omdat het CBS niet de beschikking heeft over de daarvoor benodigde individuele concentratiewaarden. Rwzi's met een ontwerpcapaciteit kleiner dan 2000 i.e. worden in tabel 7 als aparte klasse onderscheiden vanwege het feit dat voor deze rwzi's geen eisen zijn opgenomen in de AMvB (zie paragraaf 1). Deze zullen ook niet worden meegeënen in verdere bespreking van de resultaten.

Uit tabel 7 blijkt dat in 2003 in de capaciteitsklasse 2 000–100 000 i.e. van de 309 rwzi's er 192 zijn met een jaargemiddelde fosfaatconcentratie lager dan de grenswaarde van 2 mg P/l; in 2002 waren dit er 209 van de in totaal 310 rwzi's in deze capaciteitsklasse.

Bij rwzi's groter dan 100 000 i.e. hebben 30 van de 60 rwzi's een jaargemiddelde fosfaatconcentratie lager dan de grenswaarde van 1 mg P/l. In 2002 waren dit 27 van de 60 rwzi's.

Voor totaal-stikstof hebben in 2003 119 van de 138 rwzi's in de capaciteitsklasse 2 000 tot 20 000 i.e. een effluentconcentratie lager dan de grenswaarde van 15 mg N/l. In 2002 waren dit

Tabel 7

Aantal en capaciteit van openbare rioolwaterzuiveringsinrichtingen naar concentratieklasse voor totaal-fosfaat en totaal-stikstof in het effluent¹⁾, 2003

	Grenswaarde AmvB ²⁾	Aantal rwzi's totaal	w.v. naar concentratieklasse P			Capaciteit totaal	w.v. naar concentratieklasse P		
			0-1 mg P/l	1-2 mg P/l	>2 mg P/l		0-1 mg P/l	1-2 mg P/l	>2 mg P/l
<i>1 000 i.e.</i>									
Totaal		379	121	124	134	25 167	9 852	9 122	6 193
<i>Naar capaciteitsklasse</i>									
tot 2 000 i.e.	geen	10	3	–	7	12	4	–	8
2 000– 100 000 i.e.	2 mg P/l	309	88	104	117	10 316	3 779	3 239	3 298
groter dan 100 000 i.e.	1 mg P/l	60	30	20	10	14 838	6 069	5 883	2 886
<i>Fosfaatverwijdering</i>									
Geen voorzieningen		148	7	36	105	3 921	195	971	2 756
Met defosfatering		231	114	88	29	21 245	9 657	8 151	3 437
	Aantal rwzi's totaal	w.v. naar concentratieklasse N			Capaciteit totaal	w.v. naar concentratieklasse N			
		0-10 mg N/l	10-15 mg N/l	>15 mg N/l		0-10 mg N/l	10-15 mg N/l	>15 mg N/l	
<i>1 000 i.e.</i>									
Totaal		379	252	62	65	25 167	14 426	4 370	6 370
<i>Naar capaciteitsklasse</i>									
tot 2 000 i.e.	geen	10	5	1	4	12	7	1	4
2 000 tot 20 000 i.e.	15 mg N/l	138	93	26	19	1 356	971	204	181
20 000 i.e. en meer	10 mg N/l	231	154	35	42	23 798	13 517	4 111	6 170
<i>Stikstofverwijdering</i>									
Geen voorzieningen		260	164	41	55	14 625	7 420	2 099	5 107
Wel voorzieningen		119	88	21	10	10 541	7 006	2 271	1 263

¹⁾ Bij de indeling naar klassen is gebruik gemaakt van de jaargemiddelde concentraties.

²⁾ Ter indicatie is de grenswaarde weergegeven. Er is echter geen exacte toetsing uitgevoerd; voor nadere uitleg zie hiervoor de hoofdtekst.

126 van de 139 rwzi's. Bij de rwzi's groter dan 20 000 i.e. bleven 154 van de 231 rwzi's onder de grenswaarde van 10 mg N/l. In 2002 was dat bij 148 van de 231 rwzi's het geval.

Op basis van ontwerpcapaciteit was bij 52 procent van de totale ontwerpcapaciteit van de rwzi's waaraan grenswaarden zijn gesteld de jaargemiddelde totaal-fosfaat concentratie beneden de grenswaarde; in 2002 was dit hetzelfde percentage. Voor totaal-stikstof ligt bij 58 procent van de ontwerpcapaciteit de jaargemiddelde concentratie beneden de voor totaal-stikstof gestelde grenswaarden waaraan uiterlijk in 2005 moet worden voldaan; in 2002 was dit 56 procent. De stijging in 2003 ten opzichte van 2002 wordt vooral veroorzaakt doordat bij rwzi's met een grote ontwerpcapaciteit voorzieningen voor fosfaat- en stikstofverwijdering getroffen zijn (zie ook tabel 2 en 3).

Vergelijking met de 75%-doelstelling per beheersgebied

De AMvB biedt de waterbeheerders de mogelijkheid om bij de categorie 'bestaande rwzi's' af te wijken van de grenswaarden per rwzi indien het gemiddelde zuiveringsrendement voor het totale beheersgebied ten minste 75 procent bedraagt. De waterkwaliteitsbeheerders kunnen zodoende investeringen in extra voorzieningen voor fosfaat- en stikstofverwijdering aanwenden op die rwzi's waar het effect op de totale emissie van het beheersgebied het grootst is. In tabel 8 zijn de beheersgebieden zoals ze in 2003 hebben bestaan, ingedeeld in klassen van het gewogen gemiddeld rendement. De tabel geeft een indruk van de mate waarin de waterkwaliteitsbeheerders in 2003 het gestelde einddoel zijn genaderd.

In theorie zou een waterbeheerder die niet voldoet aan de 75%-eis, wel op basis van de grenswaarden kunnen voldoen aan de richtlijnen van het Besluit. Gegeven de range waarbinnen concentratiewaarden variëren lijkt dit echter zeer onwaarschijnlijk. Zouden alle rwzi's in een beheersgebied voldoen aan de grenswaarden dan leidt dat vrijwel zeker tot een gebiedsrendement dat hoger ligt dan 75%.

Uit tabel 8 blijkt dat dankzij de toegenomen aantal voorzieningen voor fosfaatverwijdering (zie tabel 3), 25 van de 26 waterkwaliteitsbeheerders in 2003 binnen hun beheersgebied een gemiddeld zuiveringsrendement van 75 procent of hoger hebben gerealiseerd. Slechts één waterbeheerder heeft in 2003 een rendement dat lager ligt dan 75% (namelijk: 74%). In 2000 en 2001 voldeed deze waterkwaliteitsbeheerder wel aan de 75%-doelstelling.

Tabel 8 laat zien dat voor totaal-stikstof nog een aanzienlijke rendementsverbetering bewerkstelligd moet worden. Voor totaal-stikstof voldeden in 2003 slechts 18 beheerders aan de 75%-doelstelling. Volgens de uitstelregeling in de AMvB Stedelijk Afvalwater, moeten de meeste waterbeheerders in de periode tussen 2001 en 2006 de doelstelling verwezenlijken. Het is echter de vraag of de doelstelling gehaald gaat worden. De belangrijkste verbetering in het landelijk zuiveringsrendement voor stikstof wordt pas in de periode van 2005 tot 2008 verwacht als enkele grote nieuw- en verbouwprojecten zijn afgerond. Het betreft met name nieuwe rwzi's in de regio's Den Haag en Amsterdam en aanpassing van de bestaande rioolwaterzuivering in Den Haag (bron: V&W 2004).

Tabel 8
Verdeling van het aantal beheersgebieden naar rendementklassen ¹⁾ voor fosfaat en stikstof, 2003

		0 tot 45%	45 tot 55%	55 tot 65%	65 tot 75%	75% en meer
<i>Totaal-fosfaat</i>						
Beheersgebieden	<i>aantal</i>	–	–	–	1	25
Zuiveringscapaciteit	<i>1 000 i.e.</i>	–	–	–	1 709	23 457
<i>Totaal-stikstof</i>						
Beheersgebieden	<i>aantal</i>	1	2	2	3	18
Zuiveringscapaciteit	<i>1 000 i.e.</i>	1 508	1 060	3 707	2 928	15 964

¹⁾ Bij de indeling is gebruik gemaakt van het gewogen gemiddeld rendement per beheersgebied.

Referenties

Baas, C.M., C. van Bruggen & A.A. Huwaë, 1995. Verwijdering van fosfaat en stikstof op rioolwaterzuiverings-inrichtingen, een tussenstand. Kwartaalbericht Milieustatistiek 1995/4 29–37 (CBS).

CBS, 2004. www.cbs.nl, Statline, publicatie Zuivering van stedelijk afvalwater.

Europese Gemeenschappen, 1991. Richtlijn 91/271/EEG van de Raad van Europese Gemeenschappen van 21 mei 1991 inzake de Behandeling van Stedelijk Afvalwater. Publicatieblad EG L135.

Europese Gemeenschappen, 2002. Tenuitvoerlegging van Richtlijn 91/271/EEG van de Raad van 21 mei 1991 inzake de behan-

deling van stedelijk afvalwater, zoals gewijzigd bij Richtlijn 98/15/EG van de Commissie van 27 februari 1998. Situatie op 31 december 1998, samenvattend verslag, 35–36, 45–46.

Leeuw, F. de & C.M. Baas, 2004. Verwijdering van fosfaat en stikstof op rioolwaterzuiveringsinrichtingen, 2002.

V&W, 2004. Water in Beeld, 2004. Voortgangsrapportage over het waterbeheer in Nederland. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, 2004.

VROM/V&W, 1996. Lozingenbesluit Wvo Stedelijk afvalwater. Staatsblad 1996, nr. 140.