



De kwaliteit van uitslagwater van gemalen langs het Noordzeekanaal

ANKE ZINDLER, RIJKSWATERSTAAT NOORD-HOLLAND
ARJEN KIKKERT, RIJKSWATERSTAAT NOORD-HOLLAND

De hoeveelheid milieubelastende stoffen die via het zwevend stof in het uitslagwater van gemalen in het Noordzeekanaal terechtkomt, is onbekend. Om inzicht te krijgen in deze belasting, is een tweetal metingen uitgevoerd in het uitslagwater van de drie belangrijkste gemalen. In het zwevende stof bleken de aangetroffen gehalten van onder meer organotinverbindingen, minerale olie, PCB's en DDD het maximaal toelaatbare risico te overschrijden. In de waterfase zijn vooral bestrijdingsmiddelen aangetroffen, waaronder het verboden middel simazin. De metingen tonen aan dat de toevoer van milieubelastende (lipofiele) stoffen vanuit gemalen beter kan worden ingeschat wanneer ook regelmatig de kwaliteit van zwevend stof wordt bepaald.

De waterkwaliteit van het Noordzeekanaal wordt vooral bepaald door de kwaliteit van het aangevoerde water. De poldergemalen hebben daar een bijdrage in van ongeveer 20 tot 40 procent¹⁾. De waterkwaliteit van het Noordzeekanaal voldoet nog niet aan het gewenste niveau aangezien een aantal stoffen in concentraties boven het maximaal toelaatbaar risico (MTR) voorkomt²⁾. Met de invoering van de Kaderrichtlijn Water zal het traceren van de herkomst van deze stoffen belangrijker worden. De vrachten aan zwevend stof gebonden verontreinigende stoffen die via de gemalen op het Noordzeekanaal terechtkomen, zijn vermoedelijk wel van belang maar onbekend. Regionale waterbeheerders voeren namelijk over het algemeen geen metingen uit in zwevend stof. Daarom zijn twee metingen uitgevoerd bij de drie gemalen die tezamen verantwoordelijk zijn voor het overgrote deel van de aanvoer van boezemwater: het Zaangemaal, Halfweg en Spaarndam. Deze gemalen hebben een capaciteit van respectievelijk 23, 33 en 32 kubieke meter per seconde. In 2001 bedroeg de jaarafvoer respectievelijk 176, 335 en 124 miljoen kubieke meter³⁾.

Metingen

In het najaar van 2002 (eind augustus en eind oktober) zijn de twee metingen uitgevoerd. Ze bestonden uit het analyseren van zwevend stof en oppervlaktewater. Het zwe-

vend stof is verzameld met mobiele doorstroomcentrifuges. Het centrifugereren is steeds gestart op het moment dat de gemalen gingen draaien om ook de eerste uitstroom van het uitslagwater (met waarschijnlijk een hogere concentratie zwevend stof dan de latere uitstroom) te kunnen bemonsteren.

Het oppervlaktewater is niet gefiltreerd; er

zijn totaalconcentraties in bepaald. Het water en zwevend stof zijn geanalyseerd op de stoffen die standaard worden gemeten voor het landelijke RWS-monitoringsprogramma, aangevuld met organotinverbindingen (in zwevend stof) en diverse opgeloste bestrijdingsmiddelen (in water)⁴⁾.

Zwevend stof

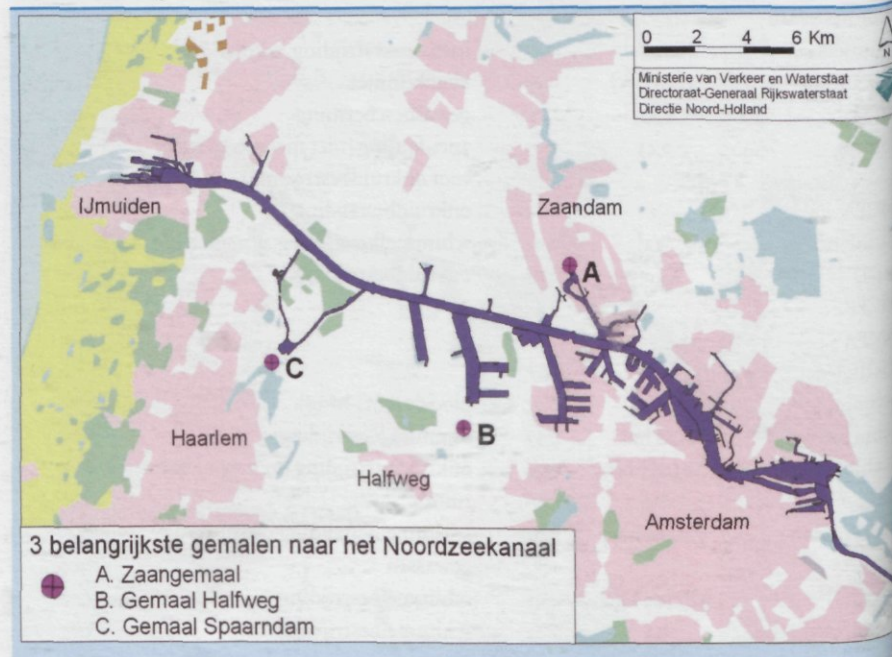
De kwaliteit van het zwevend stof in het uitslagwater van de drie gemalen blijkt per locatie enigszins te verschillen. Echter, bij alle gemalen worden MTR-overschrijdingen gesignaleerd. Het gaat daarbij om organotinverbindingen (TBT en TFT), PCB's, DDD en DDE, minerale olie en koper. De MTR-overschrijdingen van TBT (factor 20) en TFT (factor 2) zijn opmerkelijk, omdat men deze stoffen vooral in zout water verwacht vanwege het gebruik in aangroeiwerende verf op met name zeeschepen. TFT wordt daarnaast ook gebruikt in de aardappelteelt, wat een verklaring kan geven voor het aantreffen van deze stof.

Overschrijdingen van de streefwaarde zijn te zien bij zware metalen, PAK, HCB en OCB en een aantal organochloorverbindingen.

In vergelijking met het Noordzeekanaal zijn de gehalten aan minerale olie, lood, kwik en α -endosulfan hoger dan in het Noordzeekanaal. Met name de PAK zijn juist in lagere gehalten aangetroffen bij de gemalen, maar ook de TBT-gehalten liggen wat lager dan in het Noordzeekanaal.

Bij gemaal Halfweg is het zwevend stof van iets minder slechte kwaliteit dan bij de andere twee gemalen. Daarentegen blijken bij gemaal Spaarndam de gehalten aan zware metalen, PCB's, olie en PAK juist hoger te lig-

De drie onderzochte gemalen.



gen dan bij de andere gemalen.

Waterkwaliteit

Bij de drie gemalen worden met het uitgeslagen water vooral nutriënten, zware metalen en aanzienlijke hoeveelheden bestrijdingsmiddelen op het Noordzeekanaal afgevoerd. De concentraties carbendazim (schimmelbestrijding), DDD, ammonium, fosfaat, koper en zink zijn MTR-overschrijdend. Een overschrijding van de streefwaarde is geconstateerd voor simazin (verboden middel⁵⁾), diuron (toegestaan in anti-fouling), 2,4-D, MCPA, AMPA, en een aantal zware metalen.

Ten opzichte van het water in het Noordzeekanaal lijkt het water bij de gemalen over het algemeen van iets slechtere kwaliteit (met name nutriënten en chroom).

Metten in water of in zwevend stof?

De drie gemalen voeren jaarlijks aanzienlijke hoeveelheden water af. Dit betekent, dat via de gemalen aanzienlijke vrachten milieu-belastende stoffen kunnen terechtkomen op het Noordzeekanaal. Normaal gesproken worden bij gemalen alleen metingen in de waterfase uitgevoerd (niet gefiltreerd, oftewel totaalconcentraties). Hierdoor worden de stofvrachten van zware metalen (met name koper, zink, kwik en lood) en DDT/DDD/DDE onderschat (tabel 1). Voor de bepaling van de vracht aan pesticiden en HCH's is dit niet het geval, en voldoet meten in alleen water wel.

Ongeveer twee uur na aanvang van de bemaling zijn de watermonsters genomen. In deze monsters is de concentratie zwevend stof bepaald, die varieerde van 24 tot 63 mg/l met een gemiddelde van 50 mg/l.

Voor de PAK's en PCB's kunnen geen uitspraken worden gedaan over de eventuele onderschatting van de jaarvracht, omdat deze stoffen in deze meetcampagne uitsluitend in zwevend stof zijn gemeten.

Conclusies

Om een goede inschatting te kunnen maken van de aanvoer via gemalen van milieu-belastende stoffen en dan met name de zware metalen, DDD/DDE/DDT, PCB's, PAK, organotinverbindingen en andere lipofiele stoffen, blijkt meten in uitsluitend de waterfase onvoldoende. Om een volledig beeld te krijgen van de aanvoer via gemalen, zijn aanvullende metingen in zwevend stof noodzakelijk. Voor de Kaderrichtlijn Water worden alleen metingen in totaal water gevraagd. Dit zal echter niet voldoende zijn om de aanwezigheid en herkomst van de aan zwevend stof gebonden verontreinigingen in het regionale gebied te achterhalen.

In het zwevend stof van het zoete boezemwater worden organotinverbindingen en met name TBT in te hoge concentraties aangetroffen. Zorgwekkend is de constatering dat in het uitgeslagen water verschillende bestrijdingsmiddelen (soms in hoge concentraties) worden aangetroffen. Eén van deze middelen is verboden (simazin). Het boezemwater (inclusief het zwevend stof in het boezemwater) bij de gemalen in het Noordzeekanaalgebied heeft over het algemeen een vergelijkbare of iets slechtere kwaliteit dan het water van het Noordzeekanaal.

Vervolg

De herkomst van de organotinverbindingen en de aangetroffen bestrijdingsmiddelen (met name simazin) in de achterliggende polders zal verder moeten worden onderzocht, opdat maatregelen geformuleerd kunnen worden om de gehalten in de toekomst te laten afnemen. Een deel van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen is inmiddels opgenomen in het regionale monitoringsprogramma voor het Noordzeekanaal. Rijkswaterstaat en de waterschappen hebben in het herziene waterakkoord afgesproken om gezamenlijke meetcampagnes te organiseren.

LITERATUUR

- 1) DHV (2003). Bronnenanalyse Noordzeekanaal. Inventarisatie en analyse van de herkomst van 45 probleemstoffen.
- 2) Zindler J. (2003). De waterkwaliteit van het Noordzeekanaal. Beschrijving van de waterkwaliteit anno 2000/2001 en trends vanaf 1980. Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland.
- 3) Brouwer M. (2003). Waterbalans Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal 1998-2000. Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland.
- 4) Zindler J. (2004). Hoe schoon zijn de RWZI's en gemalen? De kwaliteit van water en zwevend stof dat via rioolzuiveringsinstallaties en gemalen op het Noordzeekanaal komt. Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland.
- 5) College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen. Bestrijdingsmiddelen databank (www.ctb-wageningen.nl).

De berekende jaarvracht in de waterfase en aan zwevend stof (in kilo's).

	vracht totaal water	vracht zwevend stof
chroom	3950	1450
nikkel	1480	890
koper	1860	2510
zink	7650	12700
arseen	3080	700
kwik	8	23
lood	1030	5270
γ-HCH	2	0,01
som HCH's	2	0,01
P,p-DDD	0,1	0,7
som DDT/DDE/DDD	0,1	1,1
som totaal pesticiden	1700	1,2

* De vrachten zijn berekend op basis van slechts twee metingen en het jaardebiet.
 vracht totaal water = (gemiddelde concentratie van de twee metingen (mg/l)/1000) x jaardebiet
 vracht totaal zwevend stof = (gemiddeld gehalte (mg/kg)/1.000.000) x (concentratie zwevend stof (mg/l)/1.000) x jaardebiet.