De bezinkput: een saneringsmethode voor afvalwater van champignonteeltbedrijven?

Samenvatting
Afvalwater van champignonteeltbedrijven bevat hoge concentraties aan endosulfan en pentachloorfenol. Een bezinkput is een van de maatregelen die worden voorgeschreven om de emissie van deze stoffen naar het milieu te beperken. Onderzoek heeft echter aangetoond, dat een bezinkput als zodanig niet beschouwd kan worden als een afdoende saneringstechniek voor dit afvalwater. Dit blijft een actueel gegeven, ondanks het gebruiksverbod van endosulfan op 1 januari 1988 en van natriumpeutachloorfenolaat (voorgenomen) per 1 januari 1990. Bij de teelt van champignons worden immers meer bestrijdingsmiddelen, waaronder (potentieel) zwarte-lijststoffen toegepast, waarvan de emissie naar het milieu ongewenst is.

Inleiding

Bij de teelt van champignons worden bestrijdings- en ontsmettingsmiddelen gebruikt. Met betrekking tot de afvalwaterproblematiek van deze bedrijfstak is de aandacht tot nu toe voornamelijk uitgegaan naar het insecticide endosulfan en het houtontsmettingsmiddel natriumpentachloorfenolaat. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat deze middelen in hoge gehalten in het afvalwater voorkomen. Hierbij moet worden aangetekend dat endosulfan sinds 1 januari 1988 niet meer mag worden toegepast. Natriumpentachloorfenolaat zal vanaf 1 januari 1990 niet meer zijn toegelaten.



IR. C. VAN BEERSUM
Dienst Binnenwateren/RIZA

De Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (CUWVO) doet in een rapport van 1985 aanbevelingen om het gebruik van deze middelen te beperken [1]. Daarnaast wordt lozing via een goed werkende bezinkput noodzakelijk geacht en daar waar mogelijk aansluiting op de riolering. Onlangs is een aanvullende CUWVO-nota verschenen waarin de eerdere aanbevelingen nader worden uitgewerkt [2]. Een deel hiervan is gebaseerd op resultaten van een onderzoek naar de effectiviteit van een bezinkput. Over dit onderzoek is gerapporteerd in de DBW/RIZA-nota: 'De bezinkput: een saneringsmethode voor afvalwater van champignonteeltbedrijven?'

Onderzoek naar de werking van de bezinkput

De Dienst Binnenwateren/RIZA heeft in een aantal praktijksituaties de werking van de bezinkput onderzocht. In 1985 en 1986 zijn gedurende vier tot zes meetweken, verdeeld over circa drie maanden, metingen verricht in het afvalwater van drie bedrijven voor en na bezinking en in het slib uit de bezinkput. Tevens is een aantal malen de waterbodem van de sloten nabij de lozingspunten onderzocht. Bij nog eens zeven bedrijven is het slib uit de bezinkput onderzocht op de aanwezigheid van chloorfenolen, dioxinen, organochloor- en organofosforbestrijdingsmiddelen en PAK. De keuze van de parameters is deels gebaseerd op het gebruik bij de champignonteelt en deels op de analysemogelijkheden [6]. De beperkte analysemogelijkheden hebben ertoe geleid dat slechts een klein deel van de toegelaten middelen kon worden onderzocht.
Het onderzoek is uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de mate waarin genoemde stoffen uit het afvalwater worden verwijderd en in de restgehalten in effluent en slib van de bezinkput. Daarnaast was de vraag in hoeverre deze stoffen zijn terug te vinden in de waterbodem van de wateren waarop wordt geloosd.

Resultaten

Overeenkomstig eerder onderzoek kwamen endosulfan en pentachloorfenol en daarmee andere chloorfenolen als de omvangrijkste verontreinigingen naar voren (tabel I). Als gevolg van het gebruik van natriumpentachloorfenolaat werden ook dioxines aangetroffen in slib uit de bezinkput en in de waterbodems. Het gehalte aan toxische dioxine isomeren varieerde van 10 tot 330 ng/kg droge stof, uitgedrukt als equivalenten 2,3,7,8-TCDD. Organofosforverbindingen kwamen voor tot enkele μg/l in water en circa 1 mg/kg droge stof in slib. De gehalten aan HCH's, HCB, PCB's en PAK waren vergelijkbaar met gehalten die voorkomen in influent en effluent en slib van rwzi's [5].

Uit de tabel blijkt dat het afvalwater na bezinken nog hoge gehalten aan endosulfan en pentachloorfenol bevat. Ditzelfde geldt voor andere chloorfenolen. De verwijderingspercentages voor endosulfan lagen tussen 43 en 82%.
De gehalten in het bezonken afvalwater bleven echter hoog als gevolg van de zeer hoge aanvangconcentraties. De verwijdering van pentachloorfenol wisselde sterk. Soms was het effluentgehalte zelfs hoger dan het influentgehalte. De maximale verwijdering was 45%. Andere verbindingen zijn minder regelmatig aangetroffen waardoor het moeilijk is een verwijderingspercentage te berekenen. Er zijn uit het onderzoek echter aanwijzingen verkregen dat ook organofosforverbindingen zoals malathion, dichloorvos en diazinon maar gedeeltelijk (maximaal 50%) uit het afvalwater worden verwijderd.
Er is aan aantal oorzaken aan te wijzen voor deze slechte verwijderingsresultaten. In de eerste plaats hechten bepaalde middelen (zoals pentachloorfenol) niet zo sterk aan het slib als werd verondersteld. In de tweede plaats spoelde er veel slib uit de putten. Stoffen die goed hechten aan slib (zoals endosulfan) spoelen daarmee eveneens uit. Daarnaast leiden met name voor endosulfan de hoge influentconcentraties tot hoge effluentconcentraties, ook als het verwijderingspercentage hoog is.

Zowel het slib uit de bezinkput als de waterbodems zijn sterk verontreinigd met endosulfan en chloorfenolen. In de waterbodems betreft dit met name andere chloorfenolen zoals 3,5-dichloorfenol waarvan 35 mg/kg droge stof is aangetroffen. Ondanks de aanwezigheid van een bezinkput is er sprake van sterk verontreinigde waterbodems tot ruim boven de C-waarde voor bodemsanering [4].

Discussie en conclusies

De resultaten van het onderzoek onderschrijven het voorgenomen verbod op het gebruik van natrium-pentachloorfenolaat. Het CUWVO-rapport (1985) schat dat 25-30% van deze stof wordt geloosd wat neerkomt op 2.000-2.500 kg per jaar. Het gebruik van natriumpentachloorfenolaat leidt er tevens toe dat dioxines in het milieu worden gebracht.

Uit het onderzoek blijkt dat een bezinkput als zodanig niet een afdoende saneringsmethode is voor afvalwater waarin stoffen zoals bestrijdingsmiddelen voorkomen.

TABEL I – *Minimum en maximum aangetroffen gehalten endosulfan en pentachloorfenol.*

Verbinding	Voor bezinken (μg/l)	Na bezinken (μg/l)	Slib(put) (mg/kg ds)	Waterbodem (mg/kg ds)
endosulfan	120–3.000	7–1.000	10–750	15–145
pentachloorfenol	25–2.600	50–8.200	0,1–100	ca. 0,3

Dit geldt des te meer waar sprake is van (potentieel) zwarte-lijststoffen.
In het Nederlandse beleid worden alle, ook potentieel, zwarte-lijststoffen in beginsel behandeld als zwarte-lijststoffen [3]. Dit houdt in dat de beste bestaande technieken moeten worden toegepast om de emissies van deze stoffen te beperken. Naast pentachloorfenol en endosulfan komen onder meer trichloorfenol en 2,4-dichloorfenol op de zwarte lijst voor. Deze verbindingen zijn regelmatig en met name in het slib soms in aanzienlijke hoeveelheden aangetroffen (maximaal 10 μg/l en 150 mg/kg ds 2,4,6-Trichloorfenol). Minder vaak aangetroffen, doch ook tot de zwarte lijst behorend zijn malathion, dichloorvos, dimethoaat, parathion-ethyl en -methyl, azinfos-ethyl en -methyl, PCB's en PAK. Malathion en dichloorvos hebben een toelating voor gebruik in de champignonteelt. Dimethoaat kan als verontreiniging in de gebruikte compost voorkomen.

In dit onderzoek is slechts een deel van de middelen welke worden gebruikt daadwerkelijk geanalyseerd. Dit betekent dat van een aantal stoffen lozingsgegevens over de gevolgen ervan op het milieu ontbreken.
Bovendien zal het verbod van een middel in het algemeen leiden tot toepassing van alternatieven. Dit kan tot gevolg hebben dat het gebruik van eveneens niet gewenste middelen toeneemt. Op dit moment worden door een aantal bedrijven malathion en diazinon tijdelijk ter vervanging van endosulfan toegepast. Dit gebeurt op grond van een schema dat het proefstation voor de champignoncultuur heeft opgesteld in afwachting van de vervangende middelen. Malathion is een zwarte-lijststof. In dit onderzoek werd malathion voor circa 50%, en diazinon helemaal niet uit het afvalwater verwijderd door de bezinkput. Daarnaast is inmiddels diflubenzuron door de Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen toegelaten en is een tweede middel ter goedkeuring voorgedragen. Tevens vindt door het proefstation voor de champignoncultuur onderzoek plaats naar aanvullende vervangende middelen voor endosulfan en malathion. Het is evenwel nog niet bekend om welke stof of stoffen het handelt en wat de gevolgen ervan voor het milieu zullen zijn.
Voor pentachloorfenol komt geen vervangend middel. Deze stof is in gebruik voor de behandeling van houten stellingen en teeltbedden tegen het optreden van schimmels. Een belangrijke saneringsmethode is hierbij het vervangen van het hout door metaal. Dit is reeds aanbevolen in het CUWVO-rapport van 1985. Wel zullen nog ontsmettingsmiddelen nodig zijn voor bijvoorbeeld het reinigen van apparatuur.

De slechte verwijderingsresultaten die in het onderzoek zijn gevonden en het feit dat er bestrijdingsmiddelen (waaronder zwarte-lijststoffen) worden geloosd maken dat de bezinkput als zodanig niet gezien kan worden als een afdoende saneringstechniek voor afvalwater van champignonteeltbedrijven. Door de CUWVO wordt ook aanbevolen dat daar waar mogelijk aansluiting op de riolering dient plaats te vinden. Hierbij is het echter van belang voor de te gebruiken middelen na te gaan:
- in hoeverre ze in het afvalwater terechtkomen;
- in welke mate verwijdering door de bezinkput plaatsvindt;
- welke concentraties en vrachten uiteindelijk op de rwzi aankomen;
- wat het effect hiervan op het effluent en slib van de rwzi zal zijn.

De bevindingen hiermee zullen moeten uitwijzen of de bezinkput in combinatie met aansluiting op de riolering ook in de toekomst een gewenste situatie is, of dat andere maatregelen noodzakelijk zullen zijn.

De verwachting is dat binnen 3 à 4 jaar 85% van de bedrijven op de riolering aangesloten kan zijn [2]. Voor de resterende bedrijven moet een alternatief gevonden worden dat voldoet aan het criterium van best uitvoerbare of beste bestaande techniek, afhankelijk van het soort stoffen dat wordt geloosd.
Zolang echter een bezinkput is voorgeschreven dient deze ook zodanig ingericht en beheerd te worden dat er geen slibuitspoeling optreedt. De nu onderzochte putten voldeden wat dit betreft zeer slecht.

Dit is een reden om na te gaan wat de oorzaken zijn van de slechte slibverwijdering en hoe deze verholpen kunnen worden. Het is wenselijk om richtlijnen op te stellen voor de uitvoering en het beheer van een bezinkput, waardoor een betere zwevende-stofverwijdering wordt gewaarborgd.

Naschrift

De resultaten van het onderzoek zijn verwerkt in de DBW/RIZA-nota: 'De bezinkput, een saneringsmethode voor champignonteelt-afvalwater?' (nota nr. 88.021, mei 1988). Dit rapport is verkrijgbaar bij de bibliotheek van de Dienst Binnenwateren/RIZA (tel. 03200 - 7 05 13).

Literatuur

1. *'Afvalwaterproblematiek van champignonteeltbedrijven'.* CUWVO-werkgroep VI (augustus 1985).
2. *'Afvalwaterproblematiek van champignonteeltbedrijven; Aanvullende Nota'.* CUWVO-werkgroep VI (februari 1989).
3. Indicatief Meerjaren Programma Water 1985-1989.
4. *'Leidraad aanpak bovenverontreinigingsgevallen'.* Minister van VROM, 1983.
5. *'Oriënterend onderzoek naar het gedrag van niet-zuurstofbindende en milieuvreemde stoffen in rioolwaterzuiveringsinstallaties'.* DBW/RIZA; nota nr. 86.06, 1985.
6. *'Voorkomen en bestrijden van ziekten en plagen in de champignonteelt'.* Proefstation voor de champignoncultuur (december 1985).

● ● ●

Summaries

• *Continued from page 543*

H_2O (22) 1989, nr. 18; 562

U.D.C. 627.533 : 556.551.45

J. C. J. VERMAAS and H. VAN DER WIELEN:

Salt content drainage water Wieringermeerpolder too high

The too high content of salt (sodium chloride) of the Lake IJssel negatively influence the drinking and industrial water supply, agriculture and environmental values in North-Holland.
This high content is by a large salt load, in which the discharge of superfluous salt polder water of the Wieringermeer polder plays a substantial role (± 18%).
In a regionally broadly supported study solutions for this discharge-problem have been evaluated by means of a multicriteria-analysis and a cost-benefit analysis.
For all the interests being at issue, concentration of the drainage of the Wieringermeer polder at the IJsselmeer dam (pumping-station Leemans) and subsequently leading the salt drainage water to the Wadden Sea, by far proved to be the best solution. The costs involved are calculated at Dfl 34 million. The results of this study can support and speed up the administrative decision-making (particularly by the government) about the best solution.

H_2O (22) 1989, nr. 18; 568

U.D.C. 628.33 : 582.28

C. VAN BEERSUM:

The purification efficiency of a settler for waste water in the mushroom industry

Waste water in the mushroom industry contains among other things pesticides, especially high concentrations of endosulfan and pentachlorophenol (PCP). The use of endosulfan is forbidden since the beginning of 1988 and of PCP will be from 1990. Because the waste water still contains other pesticides, among them (potential) black list substances, treatment remains necessary.
Investigation showed that both components were to some degree removed by a settler though the results are not satisfactory (endosulfan 43-82% and PCP max. 45%). The main reasons for this are the very high influent concentrations (especially for endosulfan), the bad adsorption of PCP on the sludge, and the wash out of sludge. Therefore a settler can only be a single step in the total treatment of this waste water.