

De wettelijke aspecten van de strijd tegen de waterverontreiniging in de Sowjetunie*

Inleiding

In de Sowjetunie, ook wel USSR of Unie van Sowjet-Socialistische Republieken genoemd, zijn de bedrijven eigendom van de staat, terwijl ook de natuurproducten zoals het water als staatseigendom worden beschouwd.

Aanvankelijk was men in dat land de mening toegedaan, dat in een communistische samenleving, waarin een door de staat beheerste, centraal geplande economie werd bedreven, geen zaken als milieu-



IR. W. A. H. BROUWER

verontreiniging zouden optreden; dit waren immers uitwassen die inherent werden geacht aan een kapitalistisch staatsbestel.

Door de praktijk gedwongen hebben de Russen echter van dit standpunt moeten afzien. Het accent kwam steeds meer te liggen op produktie en industrialisatie en elke inspanning voor het zuiveren van bijprodukten als verontreinigd water en vervuilde lucht stond volgens de bedrijfsleiders de produktiegroei maar in de weg. Lucht en water konden voorts moeilijk worden belast, want ze werden door de communisten beschouwd als vrije (d.w.z. niet door menselijke arbeid verkregen) goederen die de gebruikers kosteloos (besplastnost) ter beschikking dienden te staan. En bij vrije goederen bestaat nu eenmaal de neiging er gebruik van te maken zonder rekening te houden met de gevolgen voor de toekomst.

Met de produktiegroei en de mate van industrialisatie nam de milieuverontreiniging in de Sowjetunie dan ook toe en wel zo snel dat dit land de Verenigde Staten dreigde in te halen als een van de grootste milieuverontreinigers op aarde.

Een bijkomende moeilijkheid voor een efficiënte controle op de naleving van wettelijke regels ter bestrijding van de waterverontreiniging is het feit dat verschillende afdelingen bij diverse ministeries een stem in het kapittel hebben, maar dat niemand de alleen-zeggenschap heeft. Er gaan tegenwoordig dan ook stemmen op bij de regering van de Sowjetunie om één enkele centrale milieubeschermingsinstantie met zowel uitvoerende als controlerende bevoegdheid te creëren, ongeveer naar de trant van de EPA ('Environmental Protec-

* Door zijn kennis van de Russische taal zijn ook de alleen in het Russisch gepubliceerde literatuurbronnen voor de auteur toegankelijk geweest.

Motto

'De bureaucratie is ontoelaatbaar groot bij het oplossen van dringende problemen. De natuurlijke rijkdommen van ons land worden niet zelden ongecontroleerd en straffeloos vernietigd: bossen worden omgehakt, waterreservoirs vervuilen, waardevolle landbouwgrond wordt onder water gezet, er vindt erosie en bodemverziltzing plaats enz.'

Open brief van A. D. Sacharow, W. F. Toertsjin en R. A. Medwedew aan het CC van de CPSU, aan de Ministerraad van de USSR en aan het Presidium van de Opperste Sowjet van de USSR; 19-3-1970.

tion Agency') in de Verenigde Staten. Het tot dusver ontbreken van een dergelijke instelling wordt als de voornaamste hindernis bij het bestrijden van de milieuverontreiniging gevoeld.

Enige geografische en hydrologische gegevens

De Sowjetunie is met zijn 22.402.200 km² het grootste land ter wereld; het beslaat 1/6 van de totale landoppervlakte en is 2,5 x zo groot als de USA en 675 x zo groot als Nederland. Met zijn 258 miljoen inwoners (1/15 van de wereldbevolking) is het ook — na China — het grootste land in bevolking. De Sowjetunie strekt zich in NZ-richting uit over een afstand van meer dan 4000 km van Kaap Tsjeljoeskin op het Tajmyschiereiland op 77° NB tot de Afghaanse grens op 35° NB. In WO-richting vanaf de Poolse grens tot aan de kusten van de

Stille Oceaan is de afstand ca. 10.000 km, hetgeen overeenkomt met 1/4 gedeelte van de omtrek van de aarde.

Het enorme grondgebied van de USSR wordt door talrijke lange rivieren in verscheidene richtingen doorsneden (afb. 1). 48 Rivieren hebben een lengte van elk meer dan 1000 km.

Lengte van enige rivieren in de USSR in km.

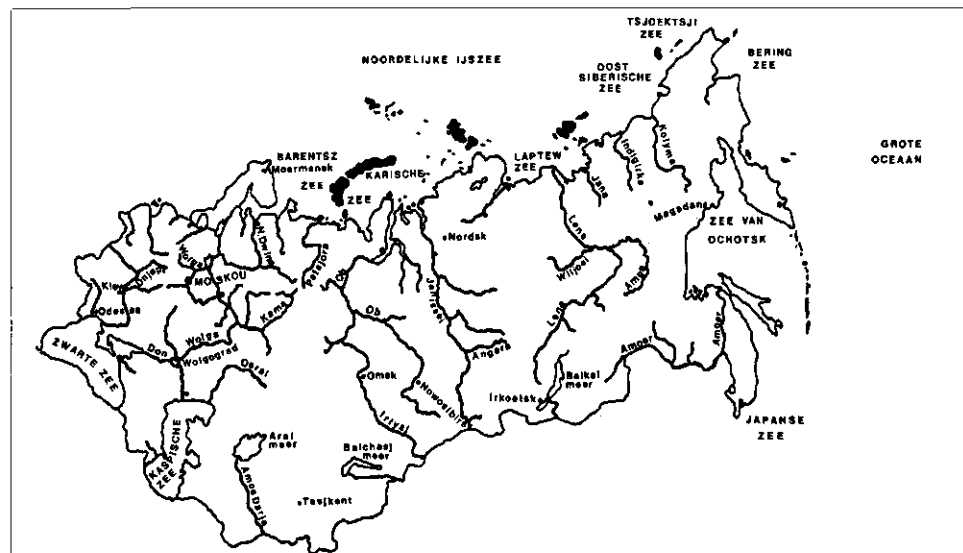
Volga *	3570	Ob-Irtysj	5300
Oeral	2380	Jenissej-	
Dnjepr	2285	Selenga	5200
Don	1970	Lena	5014
N. Dwina	1750	Amoer	4480
Petsjora	1500	Syr-Darja	2480
Dnjepr	1411	Amoe-Darja	2200

* Met deze lengte is de Volga de langste rivier van Europa (Ter vergelijking: De Rijn 1250 km).

In een normaal jaar bedraagt het debiet van alle rivieren te zamen in de Sowjetunie meer dan 4700 km³, hetgeen 12 % van het totale volume aan zoet water op aarde vertegenwoordigt. Toch is dit aandeel aan water naar verhouding geringer dan overeenkomt met de hoeveelheid land (dit is nl. 1/6 of 16 % van het totaal).

De hoeveelheid neerslag wisselt sterk in de verschillende gebieden. In de halfwoestijnen van Centraal Azië is de jaarlijkse hoeveelheid neerslag soms niet meer dan 100 mm, terwijl deze hoeveelheid in de Kaukasus tot wel 4000 mm kan oplopen. Het gebied met meer dan 500 mm neerslag beslaat minder dan 25 % van de totale oppervlakte van de USSR. In de streken die het meest geschikt zijn voor de landbouw (Moldavië, Oekraïne, Kazachstan en Centraal Azië) is de neerslag onvoldoende. Zo is in de Oekraïne het wateraanbod

Afb. 1 - Grondgebied van de USSR.



slechts 2 % van het totaal, terwijl 20 % van de bevolking er is gevestigd.

Ook de rivieren zijn ongelijkmatig verdeeld over het gebied en hun debiet fluctueert sterk over het jaar: 80 % van de rivieren stroomt in het N en NO deel van het land; economisch weinig ontwikkelde gebieden waar slechts 15 % van de totale bevolking woont. Slechts 20 % van de rivieren stroomt in de geïndustrialiseerde en agrarische gebieden van het Z. Bovendien voeren in vele streken de rivieren in het voorjaar het grootste gedeelte (60 à 70 %) van hun jaarlijkse debiet af.

Als gevolg van deze situatie beginnen problemen van waterschaarste te rijzen. Het Donjets-bekken, Moldavië, de Oekraïne (de Krim), de gebieden aan de Wolga, de N. Kaukasus, de Centrale Oeral, een gedeelte van Kazachstan en een reeks van grote industriesteden zoals Minsk, Swerdlowsk, Tsjeljabinsk, Charkow, Tbilisi (Tiflis), Bakoe en Soemgait hebben reeds, vooral in droge jaren, met watergebrek te kampen.

In Rusland ontspringen de meeste rivieren op de Waldaj-hoogte tussen Moskou en Leningrad of op het Centraalrussische Plateau, van waaruit zij naar verschillende windrichtingen afvloeien: de Dwina naar het westen, de Dnjepr en de Don naar het zuiden, de Wolga met enige zijrivieren naar het oosten, terwijl enige rivieren van de Oeral en van de heuvels westelijk daarvan naar het noorden afstromen. De Kama stroomt dan naar de Wolga, de Noordelijke Dwina naar de Witte Zee.

De Russische rivieren zijn voor het merendeel laaglandrivieren en hebben daardoor een gering verval en een beperkte stroomsnelheid. Door het afsmelten van het sneeuwdek ontstaan in het voorjaar de hoogwatervloeden.

In Siberië ontdooit van de van Z naar N stromende rivieren de bovenloop het eerst en pas later de benedenloop, zodat de rivier verstopt is en het noordwaarts afstromende smeltwater het aangrenzende land wijd en zijd overstroomt.

De Russen hebben ondertussen dergelijke problemen grootscheeps aangepakt. Ten einde een meer regelmatige waterafvoer mogelijk te maken zijn er nu ruim 200 stuwmeren met een nuttige inhoud van 400 km³ gegraven. Van deze stuwmeren zijn er 90 bij waterkrachtcentrales gelegen. De Wolga wordt thans gereguleerd door 6 grote en 2 kleinere stuwdammen, de Kama door 3. De Dnjepr telt 4 stuwmeren en de Don 1. In Siberië tellen de Ob, de Jenissej en de Angara in totaal in hun middenloop 6 stuwdammen. In het belang van scheepvaart en verkeer heeft men getracht stroomgebieden met elkaar te verbinden door kanalen te graven

tussen rivieren die elkaar op bepaalde punten dicht naderen. Zo verbond de reeds in de 18e eeuw gegraven Maria-Waterweg Leningrad met de Wolga via Ladoga-, Onega- en Bjeloje Meer.

Na een groot aantal omstreeks 1960 uitgevoerde verbeteringen doet deze verbinding onder de naam Wolga-Oostzeewaterweg nog steeds dienst. Het door de Sowjets gegraven Moskou-Wolgakanaal sluit de hoofdstad aan op de Wolga. De functie van het Witte Zee-Oostzeekanaal en het Dnjepr-Boegkanaal blijkt al uit hun namen. In 1952 werd de kroon op het werk gezet met het Lenin-Wolga-Donkanaal ten ZW van Wolgograd (het vroegere Stalingrad), waarmee 'de vergissing van de natuur', die de Wolga niet in open zee deed uitmonden, ongedaan werd gemaakt. Met dit project is het door de Sowjets nagestreefde idee van de verbinding van de 5 Russische zeeën werkelijkheid geworden.

Voor het verbinden van de Siberische rivieren bestaat een ambitieus plan (het plan Dawidow), dat niet alleen het verkeer maar ook de landbouw zou moeten dienen. Dit plan volstaat niet met het eenvoudigweg met elkaar verbinden van de rivieren, maar wil bovendien de stroomrichting veranderen, zodat Ob, Jenissej en Lena water aan het zuiden zullen leveren voor de droge gebieden van Zuid-Siberië en Centraal-Azië. Dit plan is echter nog lang niet aan zijn verwezenlijking toe, zo het al ooit realiseerbaar zal zijn.

Waternverontreinigingen

Als verontreinigde rivieren worden in de literatuur genoemd: de Wolga met de zijrivieren Kama, Bjelaja, Oka, Wetloega en Kljazma, de Dnjepr met de zijrivier Desna (drinkwatervoorziening van Kiew!), voorts de Don, Dnjepr, noordelijke Donjets, zuidelijke Boeg, Koera, Koeban, Molognaja, noordelijke Dwina en Nawa; in Siberië de Ob en de Jenissej, die vooral in de buurt van de grote steden (Omsk, Nowosibirsk, Kemerowa) vervuild beginnen te geraken. De vervuiling van de Wolga en de Oeral gaan een bedreiging vormen voor de drinkwatervoorziening van ca. 83 miljoen mensen, die in het stroomgebied van deze beide grote rivieren zijn gevestigd. Massale vissterftes komen geregeld voor. Het noordelijk deel van de Kaspische Zee heeft veel te lijden van olieverontreiniging door de aanwezigheid van aardolie in de bodem, die met boortorens wordt gewonnen. Voorts heeft deze binnenzee (een eindmeer, waarin een aantal rivieren uitmonden met als voornaamste de Wolga, maar dat geen afstroming naar zee heeft) nog te lijden van uitdroging. Het waterpeil daalde er de laatste 40 jaren

met 4 m, aangezien in het bovenstroomse gedeelte van de voedende rivieren (Wolga, Oeral) veel stuwdammen voor de waterkracht zijn gebouwd en zeer veel water voor bevoeiing wordt gebruikt. Door het lage waterpeil zijn veel paaiplassen voor de vissen droog komen te liggen. Vooral de steur is i.v.m. de produktie van kaviaar zeer belangrijk (90 % van de steurvangst van de wereld) en de visvangst en kaviaaropbrengst zijn de laatste tijd dan ook sterk teruggelopen.

Het meest beruchte geval van verontreiniging is wel het Bajkalmeer, dat als een 'case-history' kan worden beschouwd van een waternvervuiling, waarvan de sanering door bureaucratische prestige-kwesties ernstig wordt belemmerd. Het lijkt de moeite waard hierbij wat langer stil te staan.

Het Bajkal-debâcle

Het Bajkalmeer is in de vorm van een kromme Turkse sabel in een slenk gelegen in het gebied van de Autonome Sowjet-Socialistische Republiek Boerjatië. Om een indruk te geven van de unieke situatie van dit meer volgen hier eerst enige cijfers:

lengte 636 km;
gem. breedte 48 km (25-80 km);
max. diepte 1620 m;
doorzicht 36 m;
oppervlakte 31.500 km² (dus bijna even groot als Nederland);
inhoud 23.000 km³.

Het is het oudste meer; de wereld telt slechts een zeer klein aantal oude meren, bijv. het meer van Ohrid en het Tanganjika-meer. Het is ook het diepste zoetwatermeer ter wereld en op één na het grootste. Het grootste zoetwaterreservoir is het Tanganjikameer (ca. 32.000 km²). Het Bajkalmeer is een mooi voorbeeld van een oligotroof meer, gekenmerkt door een grote soortenrijkdom in kleine populaties. Het meer bevat een unieke flora en fauna; er bestaan bijv. alleen al 230 soorten garnalen. Van de 850 plantensoorten en 1550 diersoorten is 75 % endemisch, d.w.z. dat zij alleen in dit meer voorkomen, zoals de Bajkal-zeehond. ('Baj-kal' betekent dan ook in het Tartaars: 'rijk meer'). Een beroemde vissoort is de omoel (een soort houting), die kortgeleden bijna uitgestorven was. Door een zorgvuldige vangstbeperking heeft de soort zich hersteld en vormt nu 3/4 van de totale visvangst. De voor de visindustrie belangrijke vissen zijn naast de steur, de wijting en de vlagzalm. De meest spectaculaire vertegenwoordiger van de dierenwereld is de Bajkalzeehond of

nerpa (*Phoca sibirica*), nauw verwant met de poolzeehond (*Phoca hispida*). Vermoedelijk is in de IJstijden een kleine populatie via de Jenissej en de Angara in het Bajkalmeer terecht gekomen en heeft zich daar aangepast aan het leven in een zoetwatermeer.

Het water van het meer wordt aangevoerd door ruim 330 beken en rivieren (waarvan de Selenga de grootste is) met een totaal stroomgebied ter grootte van Frankrijk. Deze ontspringen allen in de O- en N-gedeelten van het omringende bergland. De afvoer van het Bajkalmeer geschiedt door slechts één rivier, nl. de Angara, een zijrivier van de Jenissej, die in de Noordelijke IJzee uitmondt. De Angara stroomt langs de oude stad Irkoetsk en levert de waterkracht voor de centrale van Bratsk, een van de grootste elektrische centrales ter wereld. De jaarlijkse aan- en afvoer bedraagt 60 km³ water, slechts 0,25 % van de totale watermassa. Een algehele verversing van het meer is dan ook theoretisch eerst na 400 jaar voltooid. Het Bajkal-gebied kwam 150 à 200 jaar geleden onder invloed van de mens, toen kolonisten zich vestigden langs de oevers van de rivieren Selenga en Bargoezin. Aan het einde van de jaren vijftig kwam voor het Bajkalmeer de dreiging van de watervervuiling opzetten. Er bestond toen namelijk nog een grote achterstand in de papierproductie per hoofd van de bevolking vergeleken bij de kapitalistische landen, ondanks het feit dat de Sowjetunie 20 % van de beboste aardoppervlakte bezit. Om de achterstand in de cellulose- en papierindustrie in te halen hebben het Centrale Comité van de Communistische Partij van de Sowjetunie (CPSU) en de Ministerraad van de USSR in 1960 het besluit genomen enige fabriekscomplexen van deze bedrijfstak te vestigen aan de zuidelijke oever van het Bajkalmeer. Deze locatie werd uitgekozen om de volgende redenen:

1. Het Bajkalmeer is gelegen in ZO-Siberië en daar bevindt zich bijna de helft van de gehele houtvoorraad van de Sowjetunie.

2. Grote hoeveelheden zacht water, dat arm aan mineralen is, zijn nodig om hoogwaardige cellulose voor de kunstvezelproductie te kunnen leveren. Het Bajkalmeer voldeed aan deze voorwaarde, maar het Ladogameer en het Onegameer eveneens. De beide laatstgenoemde meren hadden echter een minder grote hoeveelheid grondstof in de nabijheid dan het Bajkalmeer, dat in de tajga (naaldwoudengordel) is gelegen waar men over een voldoende voorraad grondstof (in het bijzonder de den en de Siberische *larix*) beschikt.

3. De aanwezigheid van de Transsiberische spoorlijn in de nabijheid.

Het 'Gosplan' (Staatsplanbureau, een instantie die met de uitwerking van de meerjarenplannen voor de sociaal-economische ontwikkeling en de controle op de uitvoering ervan is belast) besloot reeds in 1957 tot vestiging van A) de Bajkalcellulosefabriek aan de ZO-oever van het Bajkalmeer op de plaats waar de rivier de Solzan in het meer uitmondt en van B) het Selenginsk Sulfaatcellulose-, papier- en kartonkombinaat aan de rivier de Selenga op 50 km afstand van de uitmonding in het Bajkalmeer.

(Een combinatie is een samenhangend geheel van industrieën vanaf de winning van grondstoffen tot aan het eindproduct en omvat dus grote industriële complexen die elkaars halffabrikaten en eindproducten gebruiken.)

Tegen deze vestigingsplannen werd veel oppositie gevoerd door hydrobiologen, bosbouwkundigen en seismologen, onder aanvoering van de limnoloog Galazij, directeur van het in 1961 te Listwjanka aan het Bajkalmeer opgerichte Limnologisch Instituut van de Siberische Afdeling van de Academie van wetenschappen van de USSR.

De protesten kwamen naar buiten in de opgezette tijden fel gevoerde campagnes in de Sowjetpers.

De seismologen wezen erop dat het Bajkal-gebied een hoge graad van aardbevingsgevoeligheid heeft (ca. 2000 aardbevingen per jaar, waarvan het merendeel wel laag genoteerd stond op de schaal van Richter). De bosbouwkundigen trokken de veronderstelde onuitputtelijkheid van de houtvoorraad in twijfel en vreesden dat door sterke ontbossing de Gobi-woestijn die zich vlak over de grens in Mongolië bevindt, tot aan het meer zou kunnen doordringen.

De limnologen opperden een reeks bezwaren i.v.m. de kans op waterverontreiniging in het Bajkalmeer. Zij noemden als mogelijke oorzaken van waterverontreiniging: bodemerosie door ondoelmatige houtaankap, zodat grote hoeveelheden organische stof naar het meer zouden afstromen; houtvloten met kans op het zinken van boomstammen tijdens de lange aanvoerroute over het meer; afvalwaterlozingen tijdens bedrijfsstoringen in de zuiveringscapaciteit van de ontworpen installaties; regenwater van het fabrieksterrein; de lage watertemperatuur in het meer (in de zomer aan de oppervlakte ca. 15 °C en beneden 200 à 300 m diepte een constante temperatuur van ca. 3,3 °C) hetgeen de zelfreinigingsprocessen vertraagt. Dat de verontrusting van de limnologen niet zonder grond was, mag uit het volgende blijken:

Bij het vervoer van de houtvloten ging gemiddeld ca. 50 % verloren, waardoor jaarlijks 250.000 ton zuurstof aan het water van het Bajkalmeer werd onttrokken voor de afbraak van dit gezonken organische materiaal. Voorts brengen de gezonken stammen schade toe aan de paaiplassen van de vissen.

Eerst tegen het einde van 1973 is men volledig opgehouden met het laten afdrijven van losse boomstammen via de rivieren die in het Bajkalmeer uitmonden. De stammen zijn sindsdien nog slechts in bijeengebonden vloten, die tegen storm en golfslag bestand zijn, over het meer getransporteerd.

Toch blijkt van de 2 miljoen m³ hout, die jaarlijks met vloten over het meer wordt vervoerd, ca. 40.000 ton organische stof door uitloging in het water achter te blijven. Gezonken boomstammen dienen dan ook eigenlijk systematisch te worden opgehaald. Nog beter zou het zijn de stammen per schip te vervoeren.

Voor de zuivering van het afvalwater zou aluinaarde als coagulatiemiddel worden toegepast. De raming van de benodigde hoeveelheid bleek echter in de praktijk te laag te zijn geweest. De extra hoeveelheid aluinaarde moest per spoor van de Oeral worden aangevoerd. Door de grote afstand en het wisselende klimaat traden grote stagnaties in de aanvoer op, hetgeen een ongunstige invloed had op de kwaliteit van het in het meer geloosde effluent.

De berekende of geschatte verontreinigingszone van 0,7 km² in het meer bleek vele malen groter te zijn en onderzoeken toonden aan, dat het afvalwater zich ten gevolge van de overheersende winden en stromingen vele tientallen kms langs de zuidelijke oever verspreidde tot voorbij het waterinlaatpunt van de Bajkalcellulosefabriek, waardoor min of meer verontreinigd Bajkalwater werd ingenomen.

Uit onderzoeken van de Bajkalbassin-inspectiedienst in 1967 is gebleken dat de concentraties van schadelijke stoffen in het geloosde afvalwater voortdurend hoger waren dan met de ontwerpnormen voor het zuiveringsproces, opgesteld door 'Giproboem' (Staatsontwerpbureau voor bedrijven in de cellulose- en papierindustrie), overeen kwam.

Niettegenstaande de diverse protesten in de Sowjetpers werd reeds in 1958 met de bouw van de Bajkalcellulosefabriek een aanvang gemaakt, gedachtig aan de ervaring dat een eenmaal gebouwde fabriek niet zo licht zal worden afgebroken.

Om het Bajkalmeer tegen verontreiniging te beschermen werd in 1960 door de Ministerraad van de RSFSR (Russische Socialistische Federatieve Sowjet-Republiek, de grootste van de 15 Unierepublieken) het besluit genomen, dat het verboden is een

onderneming in bedrijf te stellen, indien er geen garantie bestaat dat het effluent na passage van een zuiveringsinstallatie onschadelijk is. Bovendien werd ontbossing van hellingen steiler dan 15° ontoelaatbaar geacht en een herbebossingsprogramma werd in het vooruitzicht gesteld.

Toch werd de Bajkal-cellulosefabriek in 1966 gedeeltelijk in bedrijf gesteld zonder dat de zuiveringsinstallatie gereed was. In 1969 verkreeg het Ministerie van de Cellulose/Papierindustrie de opdracht van de Ministerraad van de USSR de bouw van de zuiveringsinstallatie uiterlijk in 1971 geheel te voltooien. Dit is inmiddels geschied.

Het Centraal Comité van de CPSU en de Ministerraad van de USSR hebben voorts op 16 juni nog een resolutie aangenomen over 'aanvullende maatregelen ter verzekering van het rationele gebruik en de bescherming van de natuurlijke rijkdommen van het Bajkal-bekken'.

Een van de factoren die remmend werken op de uitvoering van dergelijke regeringsbesluiten is het centraal vastgestelde plan voor een bedrijfstak, waarin een aantal normen worden gesteld, waaraan elk bedrijf moet voldoen. Deze normen betreffen o.m. bruto-productie, kwaliteit van het produkt, verhoging van de arbeidsproductiviteit en waterzuiveringskwaliteit. De bedrijfsleiding wordt gehonoreerd met bonussen naar rato van de normvervulling. Het bonusbedrag is bij vervulling van het plan ongeveer gelijk aan het basissalaris en neemt sterk toe bij oververvulling.

Formeel wordt een bonus slechts verstrekt, indien aan de gehele plannorm is voldaan, maar in de praktijk blijkt dat de bruto-productienorm sterk centraal staat. Het is echter moeilijk aan de norm voor de bruto-productie te voldoen wegens voortdurende schaarste op de grondstoffenmarkt. Bovendien worden de normen door 'Gosplan' jaarlijks belangrijk verhoogd. De bedrijfsleiding geeft daarom vaak de voorkeur aan productie verhogende maatregelen, ook al gaan deze ten koste van de afvalwaterzuivering.

Het Limnologisch Instituut met Galazij als directeur is voortdurend opgekomen voor de bescherming van het Bajkalmeer, hoewel niet steeds met veel succes. Zo werd zonder resultaat aanbevolen het afvalwater niet in het Bajkalmeer te lozen maar via een persleiding in de rivier de Irkoet. Evenmin werd het advies opgevolgd een cellulosefabriek niet aan het Bajkalmeer te bouwen, maar nabij Bratsk aan de rivier de Angara, waar bovendien het hout goedkoper is. Wel succes had het voorstel riet langs de oevers van het meer te planten ter vermindering van de watervervuiling. Ook heeft men bereikt dat het Selengsk Sulfaat-

cellulose-, papier- en kartonkombinaat tegen 1980 zal overgaan op een gesloten watersysteem. Voor de Bajkal-cellulosefabriek, die veel groter is, zal een dergelijke gesloten kringloop niet vóór 1985-1990 mogelijk zijn.

Ondertussen dreigen er ook uit een andere hoek gevaren voor het Bajkalmeer.

Enige jaren geleden is men begonnen met de bouw van de Bajkal-Amoer hoofdspoorlijn (Bajkal-Amoer Magistral of BAM), die ten noorden van de Transsiberische spoorweg over een traject van 3000 km door de Tajga-wildernis zou worden aangelegd, van het Bajkalmeer naar de rivier de Amoer bij de kust van de Stille Oceaan. Met de aanleg van de BAM gaat een grote economische bedrijvigheid gepaard: vestiging van nieuwe bedrijven. Er varen steeds meer schepen en olietankers af en aan om materiaal voor de nieuwe spoorweg te leveren. Hiermee neemt ook de kans op olieverontreiniging toe. Voorts bouwt men momenteel een industrie-complex (lood- en zinkmijnen, een veredelingsfabriek en een elektrische centrale) aan de rivier de Cholodnja, die aan de noordelijke oever van het Bajkalmeer uitmondt.

Wegens gebrek aan informatiebronnen is het mij helaas niet mogelijk een indruk te verkrijgen hoe het er thans met het Bajkalmeer voorstaat.

Wettelijke maatregelen

Reeds in het tsarentijdperk bevatte de bosbeschermingswet van 1888 bepalingen over de bescherming van bronnen en van de bovenloop der rivieren. Na de revolutie van 1917 speelde het probleem van de waterverontreiniging aanvankelijk een ondergeschikte rol. Het werd wel aangestipt in het programma van de Communistische Partij. Lenin had in zijn Decreet van 20 februari 1919 'land, water en bossen' tot eigendom van het volk verklaard en de bescherming van het water aan een comité opgedragen. Dit comité werd in 1919 gevormd door de Opperste Economische Raad; het moest zich bezighouden met de industriële waterverontreiniging. In 1922 verkreeg de Sanitaire Overheidsdienst de taak de sanitaire bescherming van water, lucht en bodem op zich te nemen.

In 1928 werden de eerste maatregelen genomen om verontreiniging van de drinkwaterbronnen tegen te gaan. In 1937 werden deze regels vervangen door de thans nog steeds geldende bepalingen over de sanitaire bescherming van waterleidingen en drinkwaterbronnen. Er werden beschermde zones ingesteld, met een vestigingsverbod voor de industrie in de eerste beschermde zone en een verbod afvalwater te lozen en afval te storten in de tweede zone. De beschermde

zones werden door de Ministerraden van de deelstaten aangewezen.

In 1935 verkreeg de Sanitaire Overheidsdienst zijn huidige structuur en werd een afdeling van het toen zojuist opgerichte Volkscommissariaat voor de Gezondheid van de USSR.

In 1947 werden meer algemene maatregelen ter bestrijding van de waterverontreiniging en ter sanitaire bescherming van de waterbronnen afgekondigd. Deze omvatten algemene voorwaarden voor het lozen van afvalwater en de eisen waaraan de gebruikers van het water moesten voldoen. Er mocht voortaan geen ongezuiverd afvalwater worden geloosd in water dat voor drinkwater geschikt werd geacht en er mochten geen nieuwe industriebedrijven worden gevestigd als deze niet van een zuiveringsinstallatie waren voorzien. Ter controle hierop zou de Sanitaire Dienst van het Ministerie van Volksgezondheid vertegenwoordigd zijn in de Opleveringscommissie.

Vanaf 1951 werden de investeringen voor de bouw van zuiveringsinstallaties opgenomen in de economische vijfjarenplannen. In het 5e vijfjarenplan (1951-1955) werd 200 miljoen roebel voor dit doel bestemd voor de gehele Sowjetunie.

Vanaf 1957 waren bedrijven, die ongezuiverd afvalwater in open water loosden, verplicht een boete te betalen van 2 kopeken per m³ ongezuiverd water dat niet aan de vastgestelde sanitaire normen voldeed. Deze boetes werden geïnd door de uitvoerende comités van de districtsraden en van de stadsraden. De boetes konden met 50 % worden verhoogd als de bedrijven geen maatregelen namen om de verontreiniging tegen te gaan. De bedrijven gaven echter in het algemeen de voorkeur aan het betalen van boetes boven het bouwen van zuiveringsinstallaties.

De lokale raden, die van de opbrengst van de boetes zuiveringsmaatregelen moesten nemen, gebruikten dit geld liever voor de bouw van prestige-objecten als ziekenhuizen, bruggen en scholen. Omdat het systeem niet functioneerde werd het na enige jaren weer afgeschaft. Ondertussen bleef de situatie onbevredigend. Er werden minder zuiveringsinstallaties gebouwd dan overeenkwam met de planning en de bestaande installaties voldeden slecht door gebrek aan controle. De research op dit gebied was onvoldoende en er werd weinig aandacht besteed aan experimenten in hergebruik van water en recycling. Er gingen dan ook al in 1956 stemmen op voor de instelling van één speciale dienst voor de waterbescherming, voor de registratie van de waterkwaliteit en voor de controle op het gebruik van het water.

In het midden van de vijftiger jaren werden

nog wel enige belangrijke besluiten genomen op deelgebieden van de waterbescherming. Zo werden in 1954 nieuwe hygiënische normen voor drinkwater aangenomen en er werden maatregelen genomen ter bescherming van de visstand. Het lozen van ongezuiverd afvalwater in visrijk water zonder vergunning van de Dienst voor de Bescherming van de Visstand werd verboden.

In 1958 werd een besluit van de Minister-raad van de USSR afgekondigd over de reproductie en de bescherming van de visstand in de binnenwateren.

Er werden regels gegeven voor de bescherming van paaiplassen, de houtvlotterij, het onttrekken van water aan viswater en het lozen van afvalwater in viswater.

Het werd verboden afvalwater te lozen (zonder de mogelijkheid van een ontheffing zoals in de oude regeling van 1954).

De Dienst voor de Bescherming van de Visstand mocht boetes tot 50 roebel aan burgers en tot 500 roebel aan ondernemingen opleggen.

Een premiestelsel, dat afhankelijk werd gesteld van de geïnde boetes, verhoogde de animo in het opsporen van overtreders. Naast het viswater verkreeg ook het grondwater een speciale bescherming bij een besluit van 1959, waarbij het boren en aanleggen van putten afhankelijk werd gesteld van een vergunning van de Geologische Dienst en de Sanitaire Dienst.

Er mocht geen vergunning worden verleend als zinkputten e.d. waterhoudende lagen, die voor de drinkwatervoorziening dienden, zouden kunnen verontreinigen.

Na deze regelingen, die op deelgebieden van de waterbescherming betrekking hadden, nam de regering in 1960 een wetsbesluit aan tot regeling van het watergebruik en tot een doelmatiger bescherming van het water tegen verontreiniging.

Dit betrof dus voor het eerst al het water.

De rivieren werden geclassificeerd naar bestemming en wel in 3 categorieën.

De eerste categorie omvat die wateren die gebruikt worden voor de openbare drinkwatervoorziening of zijn gelegen in de nabijheid van staatsviskwekerijen. De tweede categorie betreft wateren die benut worden voor de individuele huishoudelijke en industriële watervoorziening en als proceswater voor de levensmiddelenindustrie alsmede wateren met economisch waardevolle vispaaiplassen. In de derde categorie zijn de wateren opgenomen die in dichtbevolkte streken zijn gelegen en gewoonlijk als zwemwater of voor de visserij worden gebruikt.

Er werden verschillende kwaliteitsnormen vastgesteld voor de wateren van deze 3 categorieën.

Zwevende stof: na lozing van afvalwater in de rivier mag de hoeveelheid zwevende stof

toenemen met ten hoogste 0,25 mg/l voor cat. 1, 0,75 mg/l voor cat. 2 en 1,5 mg/l voor cat. 3.

Opgeloste zuurstof: het gehalte aan opgeloste zuurstof mag voor alle categorieën niet beneden 4 mg/l dalen.

BZV₅: ten hoogste 2 mg/l voor cat. 1; ten hoogste 4 mg/l voor cat. 2; voor cat. 3 geen vaste norm.

pH: tussen 6,5 en 8,5.

Het water mag geen specifieke reuk of smaak vertonen. Er mogen geen drijvende olievelden op het water waarneembaar zijn. Maximum toelaatbare concentraties zijn vastgesteld voor 70 schadelijke stoffen.

Deze mogen niet worden overschreden. Voorts zijn ook bepalingen opgenomen voor thermische verontreiniging en verontreiniging door radioactieve stoffen.

Naast deze algemene maatregelen werden sinds 1960 nog een groot aantal besluiten genomen om de verontreiniging in bepaalde meren en rivieren tegen te gaan. Reeds genoemd werd het besluit van 1960 om het Bajkalmeer tegen verontreiniging te beschermen. Soortgelijke besluiten werden ook genomen voor o.a. de Kama (1962), de Moskwa (1963), de Njewa (1963), de Wolga en de Don (1964), de Ob in het gebied van Nowosibirsk (1964), de Jenissej in het gebied van Krasnojarsk (1964), de Selenga (1966) en de Kaspische Zee (1968).

Alles bijeen genomen een indrukwekkend aantal wettelijke regelingen. Maar er bestaat in de Sowjetunie wel een grote kloof tussen de 'wet op papier' en de rechtspraktijk.

In de praktijk bleek de strafrechtelijke vervolging van overtreders van de regels over de waterbescherming veelal niet of te slecht te zijn aangepast aan de ernst van de situatie. Er vond vaak seponering plaats.

Bovendien zijn de sancties erg laag: een boete van 300 roebel stelt voor een fabrieksdirecteur niet veel voor. En de meeste gevallen van vervolging van verontreinigers hadden niet zozeer betrekking op de watervervuiling zelf als wel op het veroorzaken van een massale vissterfte, want er wordt veel zoetwatervis in de Sowjetunie geconsumeerd. Ook competentieconflicten tussen de verschillende diensten (bijv. Sanitaire Dienst, Dienst voor de Bescherming van de Visstand, Dienst voor het Gebruik en de Bescherming van het Water) waren niet zeldzaam.

Ondertussen werd de regering zich allengs meer bewust van de gevaren van de verontreiniging, zoals bleek uit de woorden die Brezjnev eind maart 1971 tijdens het 24e partijcongres van de CPSU tot de 5000 afgevaardigden richtte: 'Bij het nemen van maatregelen ter versnelling van de technisch-economische vooruitgang moet alles worden gedaan om deze te koppelen aan de be-

scherming van de natuur, zodat geen ver-
vuiling van lucht en water en geen uit-
putting van bodemschatten optreden.
Daarom dienen de maatregelen voor de
bescherming van de natuur te worden ver-
scherpt. De toekomstige generaties moeten
van onze heerlijke natuur kunnen blijven
genieten'.

Brezjnev sprak over 'de bescherming van
de natuur' ('ochrana prirody'). Sinds 1974
begon de term 'bescherming van het milieu'
(ochrana okroezjajoesjtsjaj sredy) in de
Sowjetliteratuur in zwang te komen.

In de 4e grondwet, die op 7 okt. 1977 door
de Opperste Sowjet is aangenomen (de 1e
grondwet dateerde van 1918, de 2e van
1924 en de 3e van 1936) luidt de aanhef
van art. 18: 'In het belang van de huidige
en toekomstige generaties worden in de
USSR de noodzakelijke maatregelen
getroffen voor het behoud en verantwoord
gebruik van het land en zijn natuurlijke
hulpbronnen alsmede van planten en dieren'.
De milieubescherming is hiermee voor het
eerst in de Sowjetunie in de grondwet door-
gedrongen, al is de term als zodanig niet
gebruikt.

Een integrale milieuwet ontbreekt echter
nog in de USSR.

De Fundamentele Waterwet

In het begin van de zeventiger jaren werd
— zulks geschiedde omstreeks dezelfde tijd
in verschillende andere landen — een meer
systematisch ingerichte waterwet ontworpen,
die de beginselen van de waterwetgeving
in de Sowjetunie bevat. Deze wet van
1 dec. 1970 werd de 'Fundamentele Water-
wet' genoemd en trad op 1 sept. 1971 in
werking. De wet is op de volgende begin-
selen gebaseerd:

1. De watervoorraden zijn het uitsluitend eigendom van de staat (onder watervoorraden wordt verstaan: oppervlaktewater, grondwater, territoriaal zeewater en gletschers);
2. een rationeel watergebruik in overeenstemming met de behoefte van de bevolking en de nationale economie waarbij prioriteit moet worden gegeven aan de drinkwatervoorziening;
3. verbod tot lozen van ongezuiverd afvalwater door industriële bedrijven;
4. bestrijding van waterverontreiniging;
5. bevordering van de toepassing van nieuwe technologieën voor het behoud van schoon water;
6. waterbeheer gebaseerd op stroomgebieden;
7. een staatskadaster van alle wateren naar

kwaliteit, kwantiteit en gebruik;

8. publieke participatie in het waterbeheer.

Hoewel tijdens de discussies over het wetsontwerp meermalen het denkbeeld werd geopperd een heffing aan de watergebruiker op te leggen, werd toch in de uiteindelijke versie van de wet het kosteloze gebruik van water gehandhaafd. De wet maakt onderscheid tussen algemeen en speciaal watergebruik. Onder algemeen watergebruik wordt verstaan het gebruik, waarbij geen speciale bouwwerken of installaties nodig zijn die de gesteldheid van het water zouden kunnen beïnvloeden, zoals zwemmen, vee-drenking en sportvisserij. Met het speciale watergebruik wordt het gebruik bedoeld, waarbij wel speciale installaties nodig zijn. Voor algemeen watergebruik is geen vergunning nodig, voor speciaal watergebruik daarentegen wel.

De lozing van afvalwater wordt beschouwd als een vorm van watergebruik, dat altijd aan vergunningen en normen onderhevig is. Lozingsvergunningen worden verleend door het Ministerie van Grondverbetering en Waterhuishouding, dat het lozingspunt, aard en hoeveelheid van het te lozen afvalwater en andere lozingsvoorwaarden vaststelt. Lozingsvergunningen voor industrieel afvalwater worden steeds voor een periode van 3 jaar verleend. Lozing van afvalwater is alleen toegestaan, als de concentraties van verontreinigende stoffen daardoor niet boven de aanvaardbare norm stijgt. De kwaliteit van het drinkwater wordt gecontroleerd door het Ministerie van Volksgezondheid (dat reeds voor ca. 500 stoffen max. toelaatbare concentraties heeft opgesteld), de kwaliteit van het grondwater door het Ministerie van Geologie. Het Ministerie van Visserij controleert het gehalte aan giftige stoffen in vissen. Het coördinerende orgaan tussen deze departementen en andere betrokken instanties is de Staatscommissie voor Hydrometeorologie en Bewaking van het Natuurlijke Milieu ('Hydromet').

Overtredingen, die verontreiniging van zoet water tot gevolg hebben, worden gestraft met een boete van 300 roebel of gevangenisstraf van 3 jaar. Bij verontreiniging van binnenzeeën en territoriaal zeewater zijn deze straffen max. 20.000 roebel en 5 jaar. Men geeft zich de laatste tijd veel moeite om efficiënte zuiveringsinstallaties te bouwen en nieuwe procesttechnologieën met een beperkt waterverbruik of met een gesloten waterkringloop te ontwikkelen. In 1976 werd op het 25e partijcongres besloten voor het 10e vijfjarenplan (1976-1980) een bedrag van 11 miljard roebel (een naar verhouding nog maar gering bedrag) voor de waterbescherming en de

ontwikkeling van milieuvriendelijke technologieën uit te trekken. Men wilde nu eindelijk met een grootscheepse aanpak van de vervuiling van Wolga en Oeral starten. Tijdens het 9e vijfjarenplan (1971-1975) werden ca. 9000 grote zuiveringsinstallaties ter waarde van totaal 3 miljard roebel gebouwd. Vele bedrijven van het Ministerie van Lichte Industrie en van het Ministerie van de Levensmiddelenindustrie bleken echter in gebreke te zijn gebleven bij het vervullen van het bouwplan voor zuiveringsinstallaties.

Staatswaterkadaster

De laatste jaren heeft men — overeenkomstig een van de beginselen van de Fundamentele Waterwet — een waterkwaliteitsmeetnet opgezet met 4000 meetstations verspreid over het gehele gebied. De daarmee ingewonnen gegevens over waterkwaliteit, -kwantiteit en watergebruik (incl. afvalwaterlozingen) worden vastgelegd in een staatswaterkadaster. Dit jaar nog zouden gegevens over het regiem van de wateren van de Sowjetunie en over het watergebruik worden gepubliceerd.

Het meetnet omvat permanente waarnemingsstations voor de verontreiniging van oppervlaktewater, waarbij gebruik wordt gemaakt van fysische, chemische en hydrobiologische indicatoren; voorts een speciaal net van stations om de sanering van verontreinigd water na te gaan en tenslotte een aantal tijdelijke stations om gegevens te verkrijgen uit gebieden die niet door permanente stations worden bestreken.

Alle permanente meetstations zijn in 4 categorieën ingedeeld:

1. Stations van de 1e cat. zijn gesitueerd in gebieden die van speciaal belang zijn voor de nationale economie; aan estuaria en uitmondingen van grote stroomgebieden en bij paaipplaatsen en overwinteringsplaatsen van belangrijke vissoorten.
2. Stations van de 2e cat. zijn gelegen in het gebied van industriesteden waar water door de bevolking wordt gebruikt als drinkwater en voor recreatie; op punten die zeer waardevol zijn voor de visserij; de plaatsen waar drainagewater van landbouwgronden wordt geloosd; op punten waar een rivier de USSR binnenstroomt of verlaat; de plaatsen waar grote rivieren in de zee uitstromen; nabij de instroompunten van belangrijke zijrivieren in grote rivieren, meren en stuwmeren.
3. Stations van de 3e cat. zijn gelegen in streken met kleine steden en nederzettingen, kleine industriebedrijven en recreatie-oorden en op plaatsen waar water van agrarische grond afstroomt.

4. Stations van de 4e cat. zijn gevestigd in niet belangrijk verontreinigde gebieden.

De waarnemingsfrequentie verschilt al naar de categorie. De metingen door de stations van de 1e cat. worden dagelijks verricht, die van de 2e en 3e cat. maandelijks en die van de 4e cat. slechts per seizoen.

De standaardmetingen betreffen watertemperatuur, zwevende stof, kleur, reuk, troebelheid, CO₂, pH, redoxpotentiaal, opgeloste zuurstof, CZV, BZV₅, alkaliniteit, nutriënten, detergenten, olieproducten, vluchtige fenolen, pesticiden en zware metalen.

Daarnaast worden ook hydrobiologische waarnemingen gedaan. Er is tot dusver echter nog geen overeenstemming bereikt over algemeen toepasbare biologische waterkwaliteitsindicatoren.

Er is in 1976 een aanvang gemaakt met de opzet van een volautomatisch proefmeetnet over een traject van 200 km langs de rivier de Moskwa met zijrivieren (de Moskwa stroomt door Moskou en behoort tot het stroomgebied van de Wolga): één station bovenstrooms en één station benedenstrooms nabij Kolomna. Tegen 1980 zullen naar verwachting 30 van dergelijke stations operationeel zijn, waarbij 7 waterkwaliteitsparameters door gevoelige sensoren worden gemeten, bijv. watertemperatuur, zuurstofgehalte, elektrische geleidendheid en troebelheid. Ook aan de Donjets-rivier is een automatisch proefmeetnet opgezet.

Internationale Samenwerking

De Sowjetunie is in de laatste tijd bij de bestrijding van de waterverontreiniging op het internationale vlak actief. Naast samenwerking met andere Oostzeestaten de strijd tegen de toenemende verontreiniging van de Oostzee en medewerking in ECE-verband (Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties) op het gebied van doelmatig waterbeheer kan nog worden genoemd de samenwerking tussen de Sowjetunie en de Verenigde Staten op het gebied van de milieubescherming conform een in mei 1972 tussen Podgorny en Nixon gesloten accordo. Dit was voer voor de aanhangers van de zgn. 'convergentie-theorie' of toenaderingstheorie, die ervan uitgaan dat economische en politieke systemen convergeren, omdat zij dezelfde soort problemen moeten zien op te lossen en geneigd zijn daarvoor dezelfde technieken en instellingen te ontwikkelen.

Het accordo omvatte 11 hoofdgebieden van de milieubescherming. In de watersector o.m. het waterkwaliteitsbeheer van stroomgebieden, 'monitoring' van waterkwaliteitsgegevens, waterkwaliteitsmodellen, vergelij-

king van analysemethoden tussen de EPA (USA) en de 'Hydromet' (USSR) en voor-koming van waterverontreiniging door stedelijk en industrieel afvalwater. De samenwerking was aanvankelijk zeer vruchtbaar, met wederzijdse studiebezoeken van groepen deskundigen. Gegevens werden uitgewisseld op het gebied van waterkwaliteitsbeheer en -planning, waarvoor de Sewerskij-Donjets-rivier in de USSR en de Connecticut-rivier in de USA als studie-objekten waren uitgekozen. Volgens de Rus Komarov (ps.) echter zou de Sowjetunie de samenwerking hebben gestaakt, toen de Amerikanen met het voorstel kwamen een groots opgezet programma voor het gezamenlijk vaststellen van normen voor een groot aantal verontreinigende stoffen, het zgn. Stanford-programma, uit te voeren. Dit programma voorzag in een inventarisatie van deze stoffen, hun migratie in de natuur en hun invloed op het menselijk organisme. De gegevens over milieu-verontreiniging worden in de USSR tot de 'strategische informatie' gerekend en daarom zou de Sowjetunie van participatie in het project hebben afgezien.

Vooruitzichten

Omdat er in 1975 een verbod op verspreiding van alle ecologische informatie via de pers in de gehele Sowjetunie is afgekondigd, is het moeilijk na te gaan wat er van de groot-scheepse saneringsplannen uit de zeventiger jaren (bijv. de Wolga en de Oeral zouden tegen 1980 gesaneerd moeten zijn) terecht kunnen komen. Met een zinspeling op de bekende publicatie van Amalrik kan men nu wel zeggen dat de USSR 1984 zal halen, waar of dit ook zal gelden voor de verontreiniging van de Russische wateren is aan de twijfel onderhevig. Het grote aantal instellingen dat met de waterverontreiniging te maken heeft en de daaruit voortvloeiende competentieconflicten alsmede de inefficiënte logge bureaucratie en het ontbreken van verontreinigingsheffingen werken in dit opzicht eerder remmend dan stimulerend.

Literatuur

1. Akoelov, K. I. *Gigijenitsjeskije aspekty ochrany wodnych resoersow w swjetje postanowlenija Ts.K. K.P.S.S. i sowjeta ministrow SSSR: 'o merach po predotwaszitsjenioe zagrzaznenija bassejna rek Wolgi i Oeral neotszjitsjonnyimi stozsijnymi wodami'*. (Hygiënische aspecten van de bescherming van de waterbronnen in het licht van de verordening van het Centrale Comité van de Communistische Partij en van de Ministerraad van de USSR: 'over de maatregelen ter voorkoming van de verontreiniging van de stroomgebieden van de Wolga en de Oeral door ongezuiverd afvalwater'). *Gigijena i Sanitarija* 55 (1976) 2, 3-7.
2. Alysjew, M. Ja. *Main water problems in the USSR*. UN Water Conference, Mar Del Plata,

- Argentina, 14-25 March 1977 Nr. 70, techn. paper 243, 23 pag.
3. Anon. *Milieubeheer in USSR*. Nederland-USSR 26 (1973) 4, 4-21.
4. Berg, G. P. van den. *Waterverontreiniging en milieubeheer in de Sowjetunie*. Internationale Spectator 26 (1972) 2, 120-145.
5. Borodawtsjenko, I. I. *Basic trends in technical policy in the field of multipurpose water-resource utilization and conservation in the USSR*. UN Water Conference, Mar del Plata, Argentina, 14-25 March 1977. Nr. 70, techn. paper 166, 16 pag.
6. Buchholz, E. *Zum Projekt des Wasserschutzgesetzes in der Sowjetunion*. *Ost-Europa* 16 (1970) 10, 710-715.
7. Butler, W. E. *Environmental law and water legislation in Soviet Union*. *Environmental law* (1976), 64-75.
8. Cunha, L. V. e.a. *Management and law for water resources*. Fort Collins, Colo, U.S.A., Water Resources Publications, 1977. 161-166.
9. Ercman, C. *European environmental law, legal and economic appraisal*. Bern, Bubenberg-Verlag, 1977, 113-115 en 433-459.
10. Galazij, G. I. *Ekosistema Bajkala i problema jejo ochrany* (Het ecosysteem van het Bajkalmeer en het probleem om het te beschermen). *Priroda* 67 (1978) 8, 44-56.
11. Gassilina, N. K. *Water Pollution Control in the Soviet Union*. *Water Pollution Control* 78 (1979) 2, 224-231.
12. Goldman, M. I. *The Convergence of Environmental Disruption*. *Science* 84 (2-10-1970), bewerkt in *Chemisch Weekblad* (7-9-1973) 011.
13. Greifer, L. *US, USSR shake hands on environmental protection*. *Water and Wastes Engineering* 16 (1979) 7, 31-34.
14. Koeprianow, W. W. *Hydrological effects of urbanization in the Union of Soviet Socialist Republics*. In: *Hydrological effects of urbanization*, Paris, The Unesco Press, 1974, 137-148.
15. Korolew, A. A. *O wozmoznosti prognozirowanija oeslowij spoeska stozsijnych wod w wododjomy s oetsjotom wrednogo wlijanija prodoektow transformasii*. (Over de mogelijkheid van invloed van de lozing van afvalwater in oppervlaktewater te voorspellen rekening houdend met de schadelijke invloed van de omzettingsprodukten). *Gigijena i Sanitarija* 57 (1978) 12, 10-12.
16. Kozjow, M. *Lake Baikal and its life*. Den Haag, Junk, 1963, 344 pag.
17. Litwinow, N. *Water Pollution in the Soviet Union and in other East-European countries*. *Bulletin W.H.O.* 26 (1962) 4, 439-466 (ref. in *Water* 47 (1963) 24, 334-335).
18. Löwenhardt, J. *De vervuiling van het Bajkalmeer; de prijs van de departementale koppigheid*. *Internationale Spectator* 26 (1972) 2, 146-174.
19. Lozanskij, W. A. e.a. *Protection and conservation of surface- and groundwaters in the USSR*. *Water Quality Bulletin* 2 (1977) 3, 22-25.
20. Tsjerkinskij, S. N. *K wychodoe nowych prawil ochrany powerchnostnych wod ot zagrzaznenija stozsijnymi wodami*. (Bij het verschijnen van de nieuwe voorschriften voor de bescherming van oppervlaktewater tegen verontreiniging door afvalwater). *Gigijena i Sanitarija* 54 (1975) 1, 7-13.
21. Weber, H. *Der Gewässerschutz in der Sowjetunion. Das neue Wasserhaushaltsgesetz der USSR vom 11.12.1970*. *Wasser und Boden* 24 (1972) 5, 141-144.

