

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 19 (1962)

Heft: 4

Rubrik: Nationale FEG-Gruppen = Groupes nationaux FEPE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Lo stato delle acque superficiali italiane e la posizione del Gruppo di studio

La questione degli inquinamenti delle acque in Italia, dal punto di vista della gravità, può certamente essere inquadrata (almeno nelle sue grandi linee) in uno schema comune, valevole per l'Europa e gli altri paesi extraeuropei.

Essa presenta, tuttavia, alcuni punti particolari che la caratterizzano e ne fanno una questione a sè. Differenze essenziali infatti si osservano per ciò che concerne l'orografia dei corsi d'acqua italiani i quali, se si esclude il Po, sono dotati di un percorso perlopiù breve e caratterizzati da una portata in generale relativamente ridotta. In Italia inoltre, a parte i limitati contatti lacustri al confine svizzero, non si hanno acque internazionali, rappresentando lo spartiacque alpino una barriera netta di separazione con i paesi confinanti.

Ad una tale configurazione consegue che, quando esistano inquinamenti, questi sono perlopiù sempre di forte intensità, mancando la possibilità di diluizione sufficiente dei tossici e delle altre sostanze immesse nel corso d'acqua. Si aggiunga che la maggior parte dei complessi industriali in Italia, per numerose ragioni di carattere commerciale, geografico, economico, storico, ecc., è accentrata in particolari zone, perlopiù circostanti ai centri urbani del Nord. Ciò rappresenta un aggravio notevole per i fenomeni di inquinazione, sia delle acque che dell'aria, poichè un numero grande di scarichi trovasi ad essere effettuato in corsi d'acqua di scarsa portata. Tale situazione è particolarmente grave per ciò che concerne le acque correnti, le quali non sono tuttavia le sole ad essere inquinate: un esempio tipico di criminoso dispregio delle cose della Natura è quello del Lago d'Orta, reso sterile da scarichi industriali cupro-ammoniacali effettuati in continuità da decine di anni.

Quando si voglia dare un'immagine della situazione italiana dal punto di vista particolare dei tipi di inquinamento dominanti o, in altre parole, della natura delle acque usate che vengono immesse in acque pubbliche superficiali, si può dire che per lungo tempo le sole acque cloacali provenienti da agglomerati urbani vennero in Italia riversate liberamente in acque di superficie, senza generalmente provocare alcun danno. Al contrario, esse rappresentarono una fonte notevole di ricchezza per l'agricoltura che le riceveva, dato il loro elevato contenuto in sali nutritivi. Un esempio di ciò e delle profondissime alterazioni che seguirono quando a queste acque s'aggiunsero gli scarichi delle industrie, è quello offerto dalla zona agricola che sta a valle della città di Milano. Qui, un tempo, si potevano effettuare fino ad 11 sfalci annui, con una produzione di

130 quintali di foraggio pregiato per ettaro su una superficie di 15 000 ettari; oggi, questi valori risultano ridotti ad un terzo ed il foraggio raccolto è di pessima qualità, tanto che il rendimento lattiero risulta enormemente diminuito.

E questo uno dei tanti casi che si verificano ai danni dell'agricoltura, esempio che viene citato in maniera sempre particolare in quanto le zone colpite sono quelle della così detta «marcita lombarda», esempio famoso di coltura intensiva ad altissimo rendimento. Può essere comunque interessante ricordare che anche altre estese zone agricole dell'Italia sono andate soggette ad una inquinazione crescente derivata, ad esempio, dallo scarico di acque salse-metanifere, come si verificò nel Polesine, ove si calcola che venissero eliminati dai pozzi metaniferi 110 milioni di metri cubi annui di acqua fortemente mineralizzata, tanto che il calcolo complessivo del cloruro di sodio è di oltre due miliardi e 200 milioni di kg all'anno.

Se questo sostituirsi del tipo di inquinazione industriale a quella esclusivamente fecale, verificatosi in Italia come altrove con lo sviluppo delle industrie, può essere facilmente valutato nella sua estensione e seguito nel tempo, non si può dire oggi, altrettanto facilmente, quale sia tra i tipi di inquinamento industriale il dominante. Nè forse esiste un inquinamento dominante, poichè estremamente varie sono le industrie che in Italia eliminano acque inquinate, anche entro uno stesso comprensorio. Si lamentano fatti di inquinazione prevalentemente da tintorie, concerie, cartiere, raffinerie, industrie chimiche, ecc. e, nello stesso tempo, si parla di danni derivati da scarichi delle industrie alimentari, dalle autorimesse, dalle aziende agricole, dai macelli, ecc. Se si aggiunge

tutto ciò la questione dei detergenti sintetici e della radioattività, si può trarre l'idea di insieme d'una situazione di incuria generale e di mancanza, a tutt'oggi, di una coscienza orientata verso il rispetto delle acque. Questa assenza di coscienza è, a nostro avviso, la causa prima del verificarsi di fatti estremamente gravi quali quello già citato del Lago d'Orta e quello incipiente del Lago di Varese, in via di eutrofizzazione. Si sono volutamente portati gli esempi di due laghi poichè, se qualche riserva può essere fatta quando si tratti di acque correnti, assolutamente nessuna eccezione deve essere ammessa nel caso di acque lacustri in cui, per la lentezza del ricambio, gli effetti di una inquinazione possono perdurare decine di anni. Nessuna riserva inoltre dovrebbe essere fatta anche nel caso di acque correnti quando l'inquinamento rappresenti un pericolo immediato per la società, pericolo che può esplicarsi con esplosioni, nel caso di scarico di solventi infiammabili, come si è verificato nei pressi di Milano, o

corrosioni dei manufatti con il conseguente crollo di ponti e altre costruzioni limitrofe, o inquinamento delle falde forntenti acqua ad acquedotti, come successe in Sardegna e come si sta verificando in alcuni pozzi dell'Italia del Nord.

Dare una esposizione più dettagliata della situazione italiana non è possibile. Manca infatti, oltre a tutto, anche uno studio organico ed attendibile sullo stato vero delle acque di superficie; manca inoltre un censimento degli scarichi, sia del loro numero che delle portate relative. Manca, oltre a ciò ed oltre alla citata assenza di coscienza, anche una adatta legislazione. Quella esistente è complessa, frammentaria ed insufficiente; insufficiente soprattutto a soddisfare le esigenze del corrispondente grado di evoluzione della industria. Vari esperti in materia ritengono che la molteplicità degli organi legislativi in materia sia eccessiva, che soprattutto l'indirizzo legislativo attuale possa essere tendenzialmente unilaterale e repressivo, mentre sarebbe da auspicarsi un regolamento che consenta una forma massimamente conciliativa dei contrastanti interessi.

Tenuto conto di tutto quanto sin qui si è detto, risulta evidente che in Italia, come in molti altri paesi ancora, la situazione idrica è oggi assai precaria, specialmente se si pensa che la carenza di mezzi tecnici e legislativi potrebbe portare ad una totale inutilizzazione del patrimonio idrico. Di fronte a questa prospettiva, peraltro non lontana, da qualche tempo in Italia è venuta sviluppandosi una certa corrente di «difensori» dell'acqua, sostenitori della necessità d'una razionale utilizzazione del patrimonio idrico. A seguito di ciò si osservò il risvegliarsi della coscienza più addietro auspicata e, in casi sporadici, qualche pratica realizzazione venne messa in atto, sia nel senso dell'allestimento di impianti di depurazione che dell'inizio di un'opera di controllo d'ufficio. Poichè la legge domanda alle amministrazioni provinciali l'incarico di questi controlli, non stupisce che sia l'amministrazione di Milano che, per prima in Italia, abbia eseguito sistematiche campionature presso gli scarichi delle industrie locali, traendone conclusioni decisamente desolanti. Di 762 campioni esaminati, l'82,8 % infatti sono stati dichiarati inaccettabili in acque pubbliche o accettabili se opportunamente diluiti. Il valore medio di diluizione che poteva rendere accettabili tali acque fu calcolato pari a 18,8 parti di campione a 100 con acqua pura. Di queste acque, alcune possedevano caratteristiche chimiche tali da giustificare ampiamente l'aggettivo «criminale» più addietro usato; basti pensare a dei pH di 0,5 e di 13,0, a delle temperature di 80 ° C, alla totale assenza di ossigeno, ad una torbidità di 204 000,00 ppm (Scala Silice),

ad un colore di 25 000,00 Unità Bruno Bismark, ecc. per rendersi conto della reale situazione e del come certi fiumi e torrenti del Nord e Centro Italia possono oggi considerarsi difficilmente recuperabili.

Altri esempi di ricerche in questo campo potrebbero essere citati, benché non così organici. Ci sembra, tuttavia, qui più interessante prendere in considerazione l'attività di alcuni Enti, provinciali, statali e privati, di cui uno, il Gruppo di studio delle acque (GSA), costituitosi *ex novo*, ad indicare con questa sua apparizione il sorgere effettivo della coscienza auspicata. In pratica, oltre al GSA ed all'ANDIS, che riunisce in una associazione nazionale i vari Istituti di ingegneria sanitaria delle Università Italiane, non ci sembra che esistano altri gruppi di lavoro organizzati, aventi interesse specifico per la questione. L'ANDIS organizza riunioni triennali nazionali e concorre alla soluzione di questioni tecniche in varia maniera, anche tramite i suoi singoli associati, come nel caso della bella iniziativa dell'Istituto di ingegneria sanitaria di Milano, che pubblica regolarmente una rassegna di lavori comparsi in tutto il mondo sull'argomento dell'inquinamento dell'acqua e dell'aria.

Il Gruppo di studio delle acque, invece, riunisce, entro il proprio ambito, tecnici e specialisti di ogni settore interessato a questioni di acque, qualsiasi esse siano. Fondato agli inizi del 1957, il GSA rappresenta una filiazione della Sezione Lombarda della Società chimica italiana ed ha al suo attivo, oggi, già un buon numero di attività, in osservanza ai canoni del suo regolamento.

L'articolo 2 di questo regolamento, infatti, dice:

«Il Gruppo di studio delle acque ha per scopi di eseguire e di promuovere lo sviluppo degli studi teorici ed applicativi nel campo delle acque; di divulgare fra gli interessati le conoscenze di interesse comune ed i risultati delle ricerche e degli studi, con l'impiego a tale scopo, dei mezzi più idonei ed opportuni. Per il conseguimento di questi scopi il Gruppo si propone di organizzare ricerche collegiali, di promuovere riunioni, di indire congressi, di stabilire e mantenere contatti con singoli studiosi ed associazioni analoghe in Italia ed all'estero. E pure prevista l'adesione o l'affiancamento del Gruppo ad organismi similari nazionali ed internazionali.»

Ognuna di queste attività che il regolamento indica come fondamentali per la vita del Gruppo, sono state oggetto di realizzazioni sempre più vaste. Una ricerca collegiale su di un corso d'acqua lombardo è in effetti iniziata da oltre sei mesi e, con essa, i vari collaboratori si propongono non solamente di caratterizzare lo stato di inquinamento del fiume, ma soprattutto di mettere a punto una metodica di analisi fisica,

chimica, tossicologica, microbiologica, idrobiologica, ecc., tenendo conto delle difficoltà cui tutt'oggi si va incontro, quando si vogliono dare le caratteristiche di una acqua usata, in presenza di sostanze e di condizioni interferenti. La ricerca si propone, inoltre, di stabilire la correlazione esistente tra i diversi tipi di analisi applicati. Il GSA ritiene che sia questa la tappa prima da superare, prima di entrare appieno nella questione generale degli inquinamenti.

Tra le altre attività del Gruppo, preannunciate nel suo regolamento, è l'organizzazione di congressi. Questa attività ha condotto già ad ottimi risultati con il «Convegno di studio sulle acque industriali» — Milano 1960 —, con la «Giornata sulla chimico-fisica e sulla alimentare» — Parma 1961, con la «Giornata sullo chimico-fisica e sulla analitica delle acque» — Bormio 1962 — e con il recente «Congresso internazionale sulla protezione delle acque» — Varese, giugno 1962 —, al quale parteciparono personalità di molti paesi tra cui il Prof. O. Jaag, i Prof. Southgate, Liebmann, Prat, Tesarik, Hörler, Kuisel, Bezzegh, ecc.

Tra le manifestazioni prossime e future del Gruppo si possono, infine, annoverare la seconda «Giornata sulle acque nella industria alimentare» del 29 settembre 1962 in Parma, la «Giornata sulla utilizzazione industriale e civile dell'acqua di mare et delle acque Salmastre» dell'ottobre prossimo in Trieste, la «Giornata sui recenti sviluppi delle resine a scambio ionico per il trattamento delle acque» nel dicembre 1962 in Milano.

Va, in fine, ricordata l'offerta fatta al Gruppo di studio delle acque, da parte della Federazione europea per la protezione delle acque, di organizzare un convegno della Federazione in Italia nell'autunno del 1963, sul probabile tema dei «metodi per il controllo dei corsi d'acqua e sulle possibilità della loro unificazione».

In effetti, sempre nell'ambito delle prospettive enumerate nel regolamento, il GSA si è associato alla Federazione europea e dal 1961 rappresenta in essa la nazione italiana.

Gruppo di studio delle acque

Casa delle Associazioni scientifiche e tecniche

Via del Politecnico 10, Milano

Gewässerschutzprobleme in den Niederlanden

Die niederländische Vereinigung zur Bekämpfung der Verschmutzung von Wasser, Boden und Luft, welche jetzt mehr als 400 Mitglieder zählt, ist im Jahre 1910 gegründet worden. Unsere Vereinigung hat sich seit ihrer Gründung sehr für die Schaffung eines Institutes, das sich eingehend mit Abwasserproblemen beschäftigen würde, eingesetzt.

Im Jahre 1920 erfolgte die Gründung des *Reichsinstitutes für Abwasserreinigung*. Dieses Institut gibt Gutachten ab auf dem ganzen Gebiet der Wasserverreinigung und Abwasserreinigung. Es macht also auch Entwürfe für Kläranlagen. Die bautechnische Ausarbeitung dieser Entwürfe sowie der Bau der Anlagen selbst werden von den technischen Diensten der Gemeinden oder von beratenden Ingenieurbüros ausgeführt. Mehr als durch einen administrativen Zwang konnte man durch intensive Propaganda, durch Demonstration der praktischen Möglichkeiten und durch die Beschaffung technischer Unterlagen in den Niederlanden zahlreiche Kläranlagen verwirklichen, die eine bestehende Verschmutzung aufgehoben oder eine drohende Verunreinigung verhütet haben.

Unsere Vereinigung hat sich auch immer sehr bemüht um die gesetzliche Seite des Gewässerschutzes.

Nachdem schon 1873 von den medizinischen Inspektoren des staatlichen Gesundheitsamtes ein erster und dann 1887 von einer staatlichen Kommission ein zweiter Gesetzentwurf ausgearbeitet worden waren, versuchte die Regierung 20 Jahre später durch Einführung eines Kanalisationsgesetzes diese Materie gesetzlich zu regeln. Keiner dieser Entwürfe hat das Stadium der Publikation im offiziellen Staatsblatt erreicht, und bis heute besteht also noch kein Gesetz, das diese Materie staatlich regelt. Jetzt ist aber ein neues Gesetz in Vorbereitung, so dass wir hoffentlich bald ein allgemeines Gesetz gegen die Wasserverreinigung bekommen werden.

Das alles will aber nicht heissen, dass man in Holland jeglichen Schmutz ohne weiteres ins Wasser bringen darf. Im allgemeinen braucht man zur Abwassereinleitung eine Genehmigung der Behörde, welcher der Wasserlauf untersteht. In der Mehrzahl der Fälle ist diese Behörde der Vorstand einer Wassergenossenschaft. In unserem Lande gibt es ungefähr 2000 derartige Genossenschaften, und die meisten haben in ihrer Polizeiverordnung einen Artikel aufgenommen, der das Einleiten von Schmutzwasser in die Wasserläufe verbietet. Der Vorstand der Genossenschaft kann Ausnahmen von diesem Verbot gestatten. Daran können gewisse Bedingungen geknüpft werden, die den Schutz des Wasserlaufes gegen Verunreinigung bezwecken.

Nach dem Kriege hat man eine neue Möglichkeit geschaffen in dem Sinne, dass eine bestehende Genossenschaft beauftragt werden kann, selbst die Massnahmen zu treffen, die zum Schutz der Wasserläufe gegen Verunreinigung in ihrem Gebiet notwendig sind; dies ist seit 1950 im Stromgebiet der Dommel der Fall, und nachher kamen noch zwei andere Wassergenossenschaften hinzu. Hier muss die Wassergenossenschaft die Kläranlagen projektieren, bauen und betreiben. Die Kosten müssen von den Verschmutzern bezahlt werden. Es besteht

auch die Möglichkeit, zu diesem Zwecke eine neue Organisation, gestützt auf das holländische Wasserrecht, zu gründen. Für das Gebiet des Dongeflusses hat man diese Lösung angewandt. Man kann sie ungefähr mit den Verwirklichungen bei der Emscher Genossenschaft, dem Lippeverband, Niersverband, Ruhrverband usw. in Deutschland vergleichen. Man ist der Meinung, dass man auf diese Weise auch in anderen Teilen des Landes Fortschritte in der Bekämpfung der Wasserverschmutzung erreichen könne. In verschiedenen Provinzen sind schon Kommissionen ins Leben gerufen worden, die die Möglichkeiten auf diesem Gebiet untersuchen und vorbereiten sollen.

Obwohl die Niederlande als ein wasserreiches Land betrachtet werden können und die Voraussetzungen für die Beseitigung der Abwässer im allgemeinen günstig erscheinen, hat doch die Verunreinigung der öffentlichen Gewässer seit mehreren Dezennien Schwierigkeiten verursacht. Das schnelle Anwachsen der Bevölkerung und die industrielle Entwicklung einerseits, die immer grösser werdende Notwendigkeit, Oberflächenwasser für die Trinkwasserversorgung (besonders im Westen des Landes), für Industriezwecke, für die Landwirtschaft und für Erholung zu benützen andererseits, gestatten keine Wasserverschmutzung. Auch die Entwicklung des Bewusstseins, dass hygienische Interessen durch die Verschmutzung der Wasserläufe bedroht werden, die einen wichtigen Teil der Umwelt bilden, in welcher der Mensch lebt, hat die Notwendigkeit der Bekämpfung dieser Verschmutzung in den Vordergrund geschoben.

Die Verunreinigungen der Gewässer sind in der Reihenfolge der Schwere ihrer Nachteile die folgenden: Der stets anwachsende Chloridgehalt (Salzgehalt), die Verunreinigung durch organische Stoffe im allgemeinen und durch Phenole, Mineralöle, Detergentien und radioaktive Abfallstoffe.

Als Ursachen für die *Versalzung* der Gewässer können genannt werden:

1. Die hydrographische Lage der Niederlande an der Nordsee. Der Westteil sowie der Nordteil unseres Landes liegen unter dem Meeresspiegel und würden unter Wasser stehen, wenn nicht Schleusen und Dämme angebracht worden wären, um dem Meer Halt zu gebieten. 38 % des Landes würde den Ueberschwemmungen des Meeres- oder des Flusswassers ausgesetzt sein, wenn die Deiche nicht vorhanden wären. Dieses Gebiet hat die niedrigste mittlere Höhe der Welt. Um die Ueberflutung des Landes zu verhindern, müssen die Holländer ständig gegen das Eindringen des Wassers kämpfen, um so mehr, als sie dem Wasser stets neuen Boden abringen. Seit dem 12. Jahrhundert wurden 5000 km², was 15 % der Oberfläche des heutigen Landes entspricht, eingedämmt. Im 20. Jahrhundert werden wir einen Höhepunkt

dieser Eroberung erleben, da durch die Arbeiten an der «Zuidersee» weitere 7 Prozent in fruchtbaren Boden umgewandelt werden. Diese Gebiete liegen manchmal 5 oder 6 Meter unter dem mittleren Meeresspiegel.

Merkwürdigerweise wird die grösste Bevölkerungsdichte der Niederlande dort erreicht, wo Dämme und Dünen das Land vor Ueberflutung schützen.

Naturbedingt muss das Entwässerungs- und Bewässerungssystem des Bodens in den Küstengegenden ganz speziellen Forderungen entsprechen. Durch ein System von Dämmen im Innern des Landes, d. h. innerhalb der Meer- und Flussdämme, ist das Land in «Polder» aufgeteilt. Ein «Polder» ist dadurch gekennzeichnet, dass sein Boden vom äusseren hydrographischen System getrennt ist und dass die Entwässerung auf künstlichem Wege geschieht.

Das überflüssige Wasser dieser Polder, d. h. Regen- und Infiltrationswasser, wird direkt oder öfters durch die als «Boezem» (Busen) bezeichneten Sammelbecken ins Meer geleitet. Diese Becken werden von einem Netz von Kanälen mit gleichem Niveau, welche die Polder umgeben, gespeist. Das Wasser der Busen fliesst entweder bei Ebbe durch die Schleusen oder mittels künstlicher Entleerung ins Meer. Das Wasser für die Bewässerung wird dem Busen mit Hilfe von Schleusen oder Pumpen entnommen.

Die Busen sind also nicht nur Sammelbecken für das überschüssige Wasser, sondern auch Wasserbehälter für die Bewässerung; sie regulieren also das hydrographische System.

Das Wasser in den Busen ist ständig in Gefahr, versalzt zu werden. Es gibt mehrere «Salzquellen», die fortwährend grosse Salz mengen zu den Busen bringen.

Infolge der Höhenunterschiede muss in den Poldern in erster Linie mit einer Infiltration von Wasser gerechnet werden. Das Wasser dringt unter den Dämmen ein, sickert manchmal in grosser Tiefe landeinwärts durch Sandschichten, um alsdann vertikal auf das Niveau der Polder aufzusteigen, und in den Gräben und Kanälen zu erscheinen. Zudem erwähnen wir das sogenannte «fossile Meerwasser», Einschlüsse salzhaltigen Wassers im Untergrund aus früheren Zeiten. Somit dringt ständig salzhaltiges Wasser in die Polder ein.

Eine ähnliche Erscheinung finden wir im Küstengebiet längs der Dünen, wo das Meerwasser, unter der Süsswasserlinse vordringend, die Dünenzone durchfliesst.

Die Sickerwässer werden dem Busen zugeführt, weshalb das Wasser dieser Becken einen gewissen Chloridgehalt aufweist.

2. Ein weiteres Eintreten von Meerwasser in das hydrographische System erfolgt beim Durchschleusen und bei den unvermeidlichen Undichtigkeiten der Schleusentore und -schützen.

3. Auch durch die Flussmündungen tritt Salzwasser ins Land ein. Das von der Flut vorgetriebene Wasser steigt in Form einer Salzwasserzunge die Flüsse hinauf. Die Spitze dieser Zunge liegt infolge des spezifischen Gewichtes auf der Flussole. Dadurch entsteht in den Einmündungsgebieten ein Hindernis für den Gebrauch von Flusswasser zu Bewässerungszwecken.

Das Delta-Projekt, welches nach der Ueberschwemmungskalamität vom 1. Februar 1953 begonnen wurde, beabsichtigt die Abwehr gegen das Meer, die Ausschliessung des salzigen Meerwassers durch Abriegelung von vier Eintrittswegen (Meeresarmen) und die Schaffung von Süsswasserspeicherbecken.

Der östliche und südliche Teil der Niederlande liegen über dem Meeresspiegel und haben süsses, im allgemeinen strömendes Wasser.

Zwei grosse Ströme, der Rhein und die Maas, führen Süsswasser an. Die Maas hat jedoch eine sehr geringe Wasserführung und der Rhein ist ausserordentlich verschmutzt.

Im Zentrum des Landes liegt der «Ijsselsee», entstanden im Jahre 1932 durch die Abdämmung der «Zuidersee». Seitdem ist das Wasser dieses 3500 km² grossen Binnensees allmählich weniger brackig geworden. Der «Ijsselsee» enthält jetzt zum grössten Teil Rheinwasser, welches von der Ijssel herangeführt wird. Die Wasserführung der Ijssel (des nördlichsten Rheinarms) entspricht rund einem Zehntel des totalen Rheinabflusses. Grosse Teile dieses Sees wurden trockengelegt, noch weitere Polder werden folgen. Die endgültige Oberfläche des Ijsselsees wird etwa 1200 km² umfassen.

Der süsse Ijsselsee gibt die Möglichkeit, die Provinzen Nordholland und Friesland mit süsssem Wasser zu durchspülen und also die Versalzung der Oberflächengewässer in diesem Gebiet möglichst eingehend zu beseitigen.

Das Rheinwasser ist von vitaler Bedeutung für die holländische Wasserwirtschaft. Erstens um das Meerwasser an den Schleusen zurückzudrängen und dessen Vordringen ins Hinterland Halt zu gebieten, zweitens für die Durchspülung der Kanäle und Gräben der Polder zur Beseitigung der Versalzung und Verschmutzung, und drittens als Trinkwasser.

Das Trinkwasser wird zu 70 % aus dem Grundwasser gewonnen, 30 % stammen vom Rhein. Die drei grossen Städte Amsterdam, Rotterdam und Den Haag entnehmen das Trinkwasser hauptsächlich dem Rhein. Mittels Druckleitungen von 60 bis 80 km Länge wird das Rheinwasser in die Dünen geführt, wo es vom Dünensand filtriert wird. Auf diese Weise konnte für die nächste Zukunft die Trinkwasserversorgung der Städte Amsterdam und Den Haag sowie für die Bevölkerung Nordhollands sichergestellt werden.

Die steigende Verschmutzung des Rheinwassers macht Holland grosse Sorgen. Die Niederlande sind nicht Anlieger, sie sind Unterlieger, ja schlimmer noch, Unterlieger am Stromsystem des Rheins. Besonders die Salze bedrohen die holländische Wasserwirtschaft, weil man eben das Rheinwasser zur Entsäuerung und als Trinkwasser braucht.

Die Internationale Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung wurde im Jahre 1950 gegründet. Diese Kommission, die sich aus Delegierten Frankreichs, Deutschlands, der Schweiz, Luxemburgs und der Niederlande zusammensetzt, hatte den Auftrag, den Anteil der Anliegerstaaten an der Verschmutzung des Rheinwassers zu untersuchen und Sanierungsmassnahmen vorzuschlagen. Der erste Bericht der Internationalen Rheinkommission teilt als Schlussfolgerungen mit, dass der auf der Höhe von Lobith, beim Eintritt in die Niederlande, im Rhein festgestellte Salzgehalt bereits die Grenze des Tragbaren erreicht hat, dass der Gehalt an Phenolen in beunruhigender Weise zunimmt und dass der Rhein im allgemeinen und besonders im Unterlauf so schwer belastet ist, dass alle nur irgendwie geeigneten Massnahmen ergriffen werden müssen, um möglichst schnell eine Besserung der Verhältnisse herbeizuführen.

Die Verunreinigung durch organische Stoffe

Etwa um 1930 wurde in verschiedenen Gemeinden mit dem Bau von Abwasserkläranlagen ein Anfang gemacht. Die Zahl dieser Anlagen hat in den Nachkriegsjahren — ab 1946 — in schnellem Tempo zugenommen.

Jetzt sind 238 Gemeindekläranlagen in Betrieb (wovon 130 nur mechanisch und 108 mechanisch-biologisch). Das anfallende Abwasser von etwa 20 % der Bevölkerung wird in einer Kläranlage behandelt. Für die Reinigung rein häuslicher Abwässer gibt es noch weitere 60 Kläranlagen von Kasernen, Sommerpflege-, Heil- und Irrenanstalten.

Für den Gewässerschutz des Landes ist es jedoch unbedingt notwendig, dass in absehbarer Zeit noch viele Anlagen für die Behandlung städtischer Abwässer gebaut werden. In 7 von 14 Städten mit mehr als 100 000 Einwohnern ist noch keine Kläranlage vorhanden, während von den 66 Städten mit 20 000 bis 100 000 Einwohnern 41 keine Kläranlage besitzen.

Bei den grossen Flüssen, auch bei denjenigen, welche bis jetzt nicht der Trinkwasserentnahme dienen, wie z. B. bei der Maas, wird man in Zukunft verlangen müssen, dass grössere Städte ihr Abwasser vor Einleitung wenigstens mechanisch reinigen.

Die kleineren Städte und Ortschaften können das Wasser vorläufig durch eine Rechenanlage laufen lassen, um es dann dem Flusse zuzuführen.

Es gibt in den Niederlanden sehr wenige Anlagen, welche ausschliesslich für die Industrieabwasserbehandlung gebaut worden sind. Man begreift daher, dass die an manchen Stellen auftretenden ernsthaften Verschmutzungen von Wasserläufen meistens durch Industrieabwässer verursacht werden. Eine grosse Rolle spielen dabei die verschiedenen Zuckerfabriken, die Molkereien in Friesland, die Kartoffel- und Stroh-papenfabriken in Groningen, die Gerbereien und Textilfabriken in Brabant und die Flachsrösten in Zeeland. So entspricht z. B. das Abwasser der Industrie in der Provinz Groningen dem einer Stadt von 10 bis 15 Millionen Einwohnern.

Das Problem der industriellen Abwässer wird auf verschiedene Weise, in Abhängigkeit von den lokalen Verhältnissen, gelöst werden müssen. In erster Linie müssen die Fabriken mittels interner Massnahmen (z. B. Kreisläufe) die Abwasserlast möglichst herabsetzen. Ausreichend werden die Massnahmen im allgemeinen nicht sein, doch werden durch diese die Kosten der Abfuhr und der nachfolgenden Reinigung der Abwässer wesentlich verringert.

Bei grossen Fabrikkomplexen, wie z. B. in der Provinz Groningen, wird der Bau eines offenen oder teilweise geschlossenen Abwasserkanals, der die Abwässer nach dem Meere oder einem Meeresarme abführt, zweckentsprechend allerdings nur dann zulässig sein, wenn sich in der Nähe der Ausmündung kein Badestrand befindet.

An andern Orten wird es notwendig sein, die Industrieabwässer zusammen mit häuslichen Abwässern in neu zu errichtenden Kläranlagen zu reinigen; in einzelnen Fällen wird man für Industrien eigene Kläranlagen zu bauen haben.

Alle drei obenerwähnten Möglichkeiten werden in Zukunft in den Niederlanden Anwendung finden. Da sie sehr grosse Ausgaben erfordern, wird hierdurch die Realisierung der Sanierung verzögert werden.

Die Kosten der Sanierungsmassnahmen werden annähernd auf 700 Millionen Gulden geschätzt.

Die zunehmende Verunreinigung des Rheins mit *Phenolen* verursacht Geschmacksbeschwerden der Fische und beeinträchtigt die Trinkwasserversorgung von Rotterdam.

Auch die *Oelverunreinigung* verdient in steigendem Masse Aufmerksamkeit.

Der zunehmende Gehalt des Flusswassers an schwer abbaubaren *Detergentien* schafft ebenfalls ein Problem, weil ein mit diesen Stoffen belasteter Vorfluter nach einer Belastung durch Abwasser sich wesentlich langsamer erholt als ein davon freier Fluss.

Die Schaumbelästigung bei Stauanlagen und Schleusen hindert die Schifffahrt. Eine Kommission beschäftigt sich mit dem betreffenden Problem.

Seit 1957 wird das Wasser der grossen Flüsse regelmässig auf Radioaktivität untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind bis jetzt noch nicht beunruhigend.

Voorburg, Juni 1962.

Ir. W. A. H. Brouwer.

La protection des eaux en Espagne

En Espagne, au siècle précédent, on s'était déjà soucié des problèmes de la pollution des eaux; une loi du 13 juin 1879 interdisait d'écouler des eaux usées nocives dans les eaux de surface.

Cette loi fut complétée le 16 novembre 1900 par un décret royal qui déterminait le degré toléré de turbidité et d'infection des eaux publiques et réglementait la décharge des ordures ménagères ainsi que l'introduction des eaux usées des mines et fabriques dans les cours d'eau.

Plus tard, les ministères des travaux publics, de l'agriculture et de l'intérieur publièrent d'autres ordonnances qui sont actuellement encore en vigueur et qui, tout en concernant le ministère intéressé, ont pour objet l'eau.

Comme on a pu le constater également dans d'autres pays, les premières mesures de protection ne furent pas strictement observées, mais, déjà avant la conjoncture économique et l'augmentation de la population, le gouvernement espagnol déploya une énergique politique de protection contre toute pollution des eaux et créa même à cet effet des organes spéciaux.

Situation actuelle

Les principales pollutions, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, proviennent des entreprises industrielles et minières, quoique la contribution des eaux usées domestiques ne soit pas non plus négligeable.

Du fait de la configuration particulière du pays, l'industrie s'est surtout groupée dans les régions côtières; on peut en excepter les branches industrielles dont les matières premières sont fournies par l'agriculture et dont la majorité ne travaillent pas l'année entière, ou encore les industries travaillent toute l'année, mais dont les eaux usées ne sont pas nocives.

Les industries établies dans les régions côtières sont une cause grave de pollution des eaux, parce qu'elles écoulent leurs eaux usées dans de petits cours d'eau publics de faible débit, alors que la pollution des grands fleuves reste peu importante.

La pollution de ces petits exutoires a déjà en partie atteint un degré tel que leur assainissement (qui est déjà en cours) sera très difficile à réaliser. Ces difficultés sont causées non seulement par le faible débit et par la composition chimique complexe des matières polluantes qui paraît nécessiter la cons-

truction de stations d'épuration de genres fort différents et ne permet que rarement l'épuration en commun des eaux usées industrielles et domestiques, mais aussi parce que ce n'est pas une tâche facile que d'amener ces industries à collaborer volontairement à réparer les dégâts dont elles sont elles-mêmes responsables.

Les principales pollutions proviennent en premier lieu de l'industrie de la cellulose, en second lieu des différentes industries minières (laveries de charbon) et en troisième lieu de l'industrie textile et des entreprises auxiliaires.

Les problèmes causés par l'industrie de la cellulose sont relativement nouveaux et résultent du blocus économique décrété contre l'Espagne par les autres Etats: la cellulose nécessaire à la fabrication du papier ne put plus être importée, mais dut désormais être produite en Espagne même. A l'heure actuelle, cette branche de l'industrie se montre prête à épurer les eaux usées et à récupérer certaines matières contenues dans ces eaux résiduaires.

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, les différentes industries sont groupées dans certaines régions:

Dans le Nord du pays, il y a deux principaux foyers de pollution industrielle. Le premier se trouve dans la Province d'Oviedo où les mines de charbon et leurs laveries produisent des quantités considérables d'eaux usées; ces eaux contiennent beaucoup de matières en suspension qui représentent une certaine valeur économique et elles sont déversées dans le Caudal et le Nalon. D'autres pollutions, quoique de moindre importance, sont causées par la décomposition de certains phosphates intro-

duits dans des exutoires dont le débit est faible et le cours de peu de longueur.

On prévoit actuellement de construire en Espagne des installations pour la récupération des matières en suspension dans les eaux usées; non seulement cette mesure améliorera considérablement la qualité de l'eau des exutoires en question, mais elle permettra de rentrer en possession de matières présentant une certaine valeur économique.

Le second foyer important de pollution se trouve dans la province de Guipuzcoa; il s'agit surtout de fabriques de cellulose dont les eaux usées détruisent la vie aquatique sur tout le cours de l'Oria. De même, l'Urumea est, dans son cours inférieur, une eau morte, ce qui est d'autant plus grave que, peu avant de se jeter dans la mer, il traverse l'importante agglomération qu'est San Sebastian.

En Catalogne, du fait de la forte concentration industrielle, on trouve, sur le cours du Llobregat et de ses affluents, plusieurs sources très graves de pollution; ce sont principalement les nombreuses fabriques textiles et les branches auxiliaires de cette industrie, ainsi que les fabriques de cellulose.

Le Guadalquivir et ses affluents sont également fortement pollués, mais seulement périodiquement, à savoir de décembre à février; cette pollution provient de la fabrication d'huile d'olives, c'est-à-dire des résidus qui sont jetés dans les eaux.

En Espagne Centrale, la pollution des eaux est causée, durant une partie de l'année, par les importantes raffineries de sucre, pourtant très clairsemées, et durant l'année entière par quelques petits centres textiles et quelques mines de charbon, mais les eaux résiduaires de

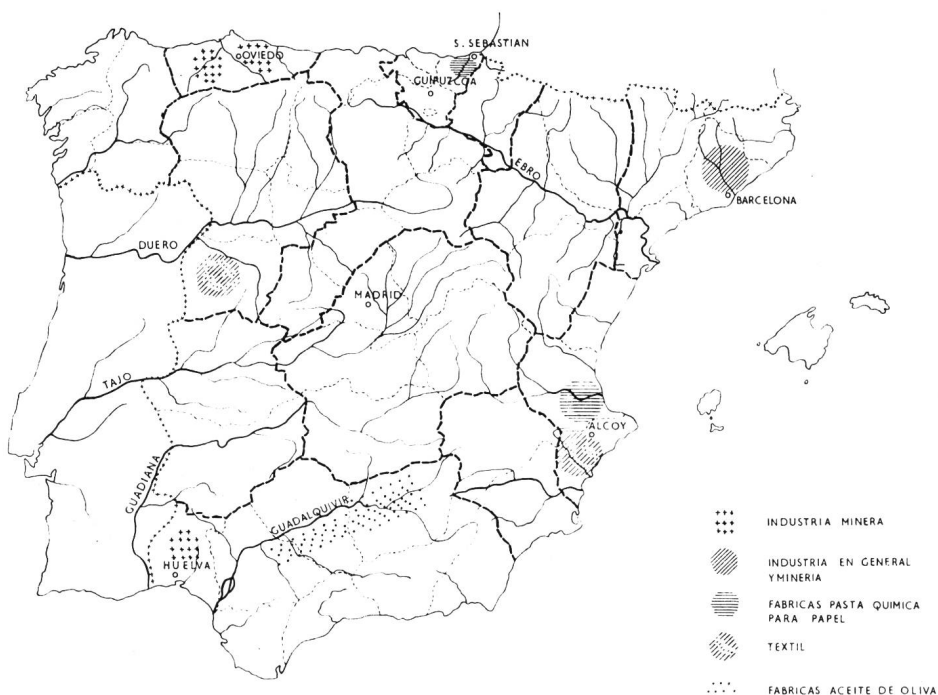
ces dernières ne sont pas particulièrement nocives.

Politique de protection des eaux

Vu l'augmentation constante de l'industrialisation et de la population, on veille avec grande attention à ce que les nouvelles prescriptions officielles pour la protection des eaux contre la pollution soient strictement observées, en particulier par les nouvelles entreprises industrielles qui produisent des eaux usées nocives. De même, on exerce une forte pression sur les entreprises déjà existantes pour qu'elles épurent convenablement leurs eaux usées; dans certains cas, l'Etat travaille à cette tâche avec les entreprises et leur accorde une aide financière.

Comme exemple de ce travail de collaboration, on peut citer la création par l'Etat d'une commission investie de larges compétences et dont le but immédiat est l'assainissement de l'Urumea; ce fleuve, comme nous l'avons déjà dit, est totalement pollué dans le dernier tiers de son cours par l'introduction des eaux résiduaires de nombreuses fabriques de cellulose, à un point tel que toute vie aquatique y est impossible. Cette pollution est encore aggravée par l'introduction d'autres eaux usées industrielles et domestiques, de sorte que ce fleuve se transforme en été en un cloaque puant, ce qui représente un très sérieux inconvénient pour la population de San Sebastian, importante station touristique.

En Catalogne, l'Etat créa en 1954 une commission pour le contrôle de la teneur en sel du Llobregat; elle a pour tâche de surveiller, moyennant des prélèvements et des analyses chimiques, la pollution causée par quatre mines de



potasse, en vue d'empêcher que la pollution et la salinité du fleuve ne dépassent les limites prescrites.

Le programme national de recherche comprend aussi les eaux usées provenant du secteur des huiles alimentaires, ces eaux étant caractérisées par une DBO très élevée, par une coloration sombre et une odeur désagréable.

Même si ces entreprises industrielles ne travaillent pas durant l'année entière, leur grand nombre et le volume considérable de leurs eaux usées résultent en

une forte pollution du Guadalquivir et de ses affluents; il faut cependant dire que cette pollution n'est importante qu'en hiver, c'est-à-dire au moment du plus fort débit.

La commission susmentionnée poursuit en outre des travaux d'étude et d'essais concernant la construction de stations d'épuration pour les eaux usées des mines de pyrite permettant en même temps de récupérer le cuivre contenu dans ces eaux. Ces eaux résiduaires font baisser à certaines saisons la valeur pH

de l'Odiel et du Tinto jusqu'à 2,7, respectivement au-dessous 2,0, ce qui rend impossible une utilisation normale de l'eau de ces rivières.

Nous sommes en droit de conclure, sur la base de l'expérience acquise, que les eaux espagnoles ne sont pas gravement menacées par de nouvelles pollutions et que l'on peut regarder l'avenir avec optimisme du fait qu'il est possible d'améliorer par des mesures d'assainissement la qualité de la plupart des eaux courantes d'Espagne.

RÉSUMÉS · ZUSAMMENFASSUNGEN · SUMMARIES

Quelques vues sur les actions à entreprendre en commun par différents Etats contre la pollution des eaux

R.-E. Hartig, chef de section, vice-président du Österreichischer Wasserwirtschaftsverband, Vienne

Les résultats d'une enquête menée en 1956 et 1957 par la CEE montrèrent à quel point la pollution menace les eaux européennes. Ce grave problème est difficile à résoudre du fait qu'il est impossible de supprimer le système des canalisations et du fait de l'extension prise par l'industrie, les procédés techniques et le commerce. Les eaux polluées qui ne se jettent pas dans la mer dans leur Etat d'origine portent inévitablement préjudice aux intérêts des Etats riverains de leur cours inférieur. Les tentatives faites jusqu'à maintenant pour régler cet état de chose sont restées infructueuses, parce que les différents Etats ne considéraient que leur intérêt particulier au lieu de l'intérêt général. Toutefois, il serait faux de vouloir chercher une solution universelle et trop générale. La voie à suivre est celle des contrats entre deux ou plusieurs Etats tributaires d'une même eau. De tels contrats bilatéraux ou multilatéraux existent déjà depuis longtemps en ce qui concerne la navigation fluviale et touchent principalement les intérêts économiques; par contre, les conventions internationales pour la protection d'une eau commune sont plus récentes et touchent des intérêts plus profonds. Il faut cependant éviter, dans ces contrats, de viser un but trop élevé, ce qui forcerait les Etats à accorder des compétences trop larges aux commissions de protection des eaux, nécessitant parfois des modifications constitutionnelles. La création de grandes commissions de protection des eaux avec la participation de plusieurs Etats ne doit pas exclure la possibilité de contrats bilatéraux entre certains de ces Etats. Les droits des Etats aux eaux communes ne doivent pas leur être pratiquement retirés par le fait que les conventions leur imposent trop d'obligations. Tous les Etats tributaires d'une

même eau doivent être considérés égaux et aucune discrimination ne doit être faite entre eux en ce qui concerne l'équilibre entre les droits et les obligations. Les mesures imposées ne doivent pas retarder le progrès industriel et économique des Etats. Les contrats internationaux devraient prévoir non seulement des mesures d'assainissement et d'épuration, mais aussi la mise à disposition des moyens financiers y relatifs. Les Etats doivent collaborer entre eux pour les travaux systématiques de recherche ayant pour but de perfectionner le traitement des eaux usées. Il serait indiqué d'examiner la possibilité de modifier les méthodes de production, de façon à faire diminuer la pollution des eaux par les eaux usées industrielles.

Les grandes organisations internationales pourraient obtenir des différents Etats l'accord de principe de travailler à la protection des eaux; plus tard, grâce au travail de collaboration et aux expériences faites, on pourrait établir des normes internationales dans ce domaine, sans oublier que ces normes devraient être chaque fois ratifiées par des contrats entre Etats.

Views on Actions taken in Common by different States against Water Pollution

R. E. Hartig, Section Head, Vice-president of the Oesterreichischer Wasserwirtschaftsverband, Vienna

The results of an inquiry organized in 1956 and 1957 by the E.C.E. showed the alarming state of water pollution in Europe. This grave problem is extremely difficult to solve, because of the impossibility of abolishing the sewerage system and because of the industrial, technical and economical expansion. Polluted rivers flowing from one State into another represent a prejudice for the State situated downstream. All efforts to better the situation have been vain until now, because the different States usually considered only their in-

dividual interests instead of the general interests. However, it would be a mistake to aim too high and to search for a universal solution to the problem. The best way lies in the conclusion of contracts between two or more States which are tributary of a same river. Here also, the aims must not be set too high, so that the Governments must not be forced to grant such competences as would necessitate constitutional changes. Even if larger commissions for water protection are founded, the States must remain free to conclude bilateral or multilateral conventions between themselves. The rights of the States to the common waters must not practically be withdrawn because of too many obligations imposed by these conventions. No discrimination must be made between the different States which share a lake or river and a reasonable balance must be kept between the rights and obligations. The measures imposed must not hinder the industrial and economical progress of the States. The international contracts must not only impose measures for the conservation of surface and underground waters and purification of waste waters, but also foresee the granting of financial means. The States must cooperate in systematic research work with a view to bettering waste water treatment. The possibility should be examined of modifying certain production methods, in order to reduce the pollution caused by industrial waste waters.

General Informations European Federation for Water Protection

This summary reports on the activity of the European Federation in 1961/62, under the presidency of Prof. Dr. O. Jaag, Zurich. A symposium was held in Paris in October 1961 on "Demands on the quality of surface waters with regard to their use;" experts from several West European countries read papers on the problems of drinking-water supply, taking into consideration