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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 27 (1970)

Heft: 5

Artikel: Probleme der thermischen Gewässer-Verunreinigung sind beherrschbar

Autor: Vg.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-783147

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: 15.07.2025

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

In Kalifornien wurde 1966 ein Gesetz erlassen, das die zulässigen Abgase von Motorfahrzeugen unter Stadtverkehrsbedingungen einschränkt. Ein ähnliches Gesetz trat für die ganzen Vereinigten Staaten am 1. Januar 1968 in Kraft. Diese Gesetze werden noch verschärft, vorerst für 1975, schärfer noch für 1980.

Eine gemeinsame europäische Regelung

soll durch die Arbeitsgruppe 29 «Motorfahrzeugkonstruktion» der Wirtschaftskommission für Europa (ECE) der Uno in Genf ausgearbeitet werden. Im übrigen werden auf diesem Gebiet Forschungsprogramme durch die Ford Motor Co. und Mobil Oil Co. in USA, fünf weitere amerikanische Erdölgesellschaften, Fiat und drei japanische Automobilherstellerfirmen durchgeführt, welche im ganzen 9 Mio Dollar kosten. In Italien hat sich die Fiat mit der ENI, Esso Standard Italiana, Mobil Oil Italiana und Alfa Romeo zusammengeschlossen.
Regierungen und Industrien bemühen sich sehr, diese Abgasprobleme zu lösen, letzten Endes hängt der Erfolg der Bekämpfung der Luftverschmutzung vom Einzelnen ab. Schlechter Unterhalt, schlechte Handhabung oder Aenderung der ausgeklügelten Systeme verhindern jede Anstrengung, die Abgase einzuschränken. Dem Touring-Club der Schweiz dürfte hier die wichtige Aufgabe zufallen, seine Mitglieder über die Erfordernisse einer intensivierten Bekämpfung der Luftverschmutzung auf dem Sektor des Automobilverkehrs stets auf dem laufenden zu halten und ihnen Richtlinien zu übermitteln, in welcher Weise sich jeder einzelne Automobilist diesbezüglich zu verhalten hat und wie er sich in den Kampf für bessere Umweltsbedingungen aktiv einschalten kann. Vg

Im Hinblick auf die Atomkraftwerke

Probleme der thermischen Gewässer-Verunreinigung sind beherrschbar

Vom 17. bis 19. September 1970 fand unter dem Vorsitz von Dipl.-Ing. G. de Goumoëns, Genf, die 97. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern statt.

Die Erneuerung der Gasindustrie

Wie der Präsident ausführte, ist die erste Etappe der Erneuerung der schweizerischen Gasindustrie, die anfangs der sechziger Jahre begann, beendet. Im Herbst 1969 konnte das über 200 km lange Ferngastransportsystem der «Gasverbund Ostschweiz AG» in Betrieb genommen werden.
Inzwischen hat bereits die zweite Erneuerungsphase begonnen, welche die Verteilung von Erdgas in der Schweiz zum Ziel hat. Ab Oktober 1970 bezieht die «Gasverbund Ostschweiz AG» durch die bis dann fertiggestellte Pipeline Pfullendorf–Schlieren Erdgas aus Süddeutschland. Zum Teil wird dieses Erdgas direkt aus der neuen Zufuhrleitung an Industrielle und andere Grossverbraucher abgegeben, zum Teil vorerst in der Spaltanlage der GVO in Zürich-Schlieren in Stadtgas umgewandelt.
Die «Gasverbund Mittelland AG» hat bereits mit den Vorarbeiten für die Umstellung sämtlicher Gasgeräte begonnen, um ab 1972 holländisches Erdgas verteilen zu können.

Erschwerte Wasserversorgung

Direktor de Goumoëns befasste sich auch mit den Wasserversorgungen, die teilweise unter infolge unterdurchschnittlicher Niederschlagsmengen stark erschwerten Bedingungen im Jahre 1969 wiederum beachtliche Leistungen erbrachten. In Zukunft wird man angesichts des steigenden Wasserkonsums mehr als bisher auf Reserven von Oberflächenwasser mit hinreichender Güte angewiesen sein. Aus dieser Erkenntnis heraus wird der Schweizerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern seine Aktivität auf dem Gebiete der Abwasserreinigung, in Zusammenarbeit mit dem Verband Schweizerischer Abwasserfachleute, weiter intensivieren. Er arbeitet ferner an einer Reihe von Richtlinien und Leitsätzen, die den Wasserversorgungen bei der Lösung ihrer immer komplexeren Probleme behilflich sein werden.

Standortbestimmung durch Direktor Baldinger

Nach der Präsidialadresse hielt Dipl.-Ing. F. Baldinger, Direktor des Eidgenössischen Amtes für Gewässerschutz, Bern, einen Vortrag über die thermische Verunreinigung der Gewässer und ihre Auswirkungen auf die Wasserversorgung. Wie er darlegte, beauftragte der damalige Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements im Jahre 1965 die zuständige Bundesfachstelle, eine Uebersicht der Bedingungen aufzustellen, welche die Zahl der möglichen Atomkraftwerke einschränken, dies vor allem im Hinblick auf die Belange des Gewässerschutzes. Das Eidgenössische Amt für Gewässerschutz wurde ersucht, zum Problem der künstlichen Temperaturerhöhung von Fluss- und Seewasser und über deren praktische Auswirkung bei der Wahl von Grossanlagen, die Abfallwärme in Gewässer abgeben, Richtlinien festzulegen.

Wie weit ist eine Aufwärmung verantwortbar?

Gleichzeitig hatte eine Expertenkommission die Auswirkungen der Abgabe grosser Wärmemengen auf die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften der ober- und unterirdischen Gewässer im Lichte der Zweckbestimmung des Bundesgesetzes vom 16. März 1955 über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung zu prüfen. Es galt insbesondere festzustellen, bis zu welcher Aufwärmung im Sinne von Art. 2 des genannten Gesetzes der Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier, die Verwendung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser, die Aufbereitung von Wasser aus Oberflächengewässern zu Trink- und Brauchzwecken, die Benützung zu Badezwekken, die Erhaltung von Fischgewässern, der Schutz baulicher Anlagen vor Schädigung und der Schutz des Landschaftsbildes gewährleistet werden können.

Keine ins Gewicht fallende Abkühlung bis Basel

Von entscheidender Bedeutung war die Frage, ob die an einem Ort in den Vorfluter eingegebene Wärmemenge rasch oder langsam an die Atmosphäre übergeht und damit aus dem Gewässer verschwindet. Nach den zur Verfügung stehenden Unterlagen ist mit einer ins Gewicht fallenden Abkühlung bis Basel nicht zu rechnen, und innerhalb der Landesgrenze würden die verschiedenen Wärmeeintragungen kumuliert.
Unter diesen Gegebenheiten wurden folgende Grenzwerte festgelegt:

- maximale Kühlwassertemperatur 30 °C
- maximale Vorflutertemperatur 25 °C
- maximale Temperaturerhöhung im Vorfluter 3 °C
- maximale Temperatur des Grundwassers 15 °C

Verteilung der Wärmemenge

Die Wärmebelastung hängt weitgehend von der Wassergüte des Vorfluters ab.

Eine volle Ausnützung der in Aussicht genommenen Wärmemenge kann nur bei Verhältnissen erfolgen, die der β-meso- oder oligosaproben Wassergüte entsprechen. Ferner ist die zur Frage stehende Wärmemenge angemessen auf die einzelnen Kantone des Rheineinzugsgebietes sowie auf die Nachbarstaaten aufzuteilen. Mit der Bundesrepublik Deutschland ist demnächst der deutsche Anteil auszuhandeln. Die Wärmebelastbarkeit wird ferner, wenn auch in bescheidenem Umfang, mit dem Kühlwasser der Industrie und mit der Abwasserableitung ganz allgemein in Anspruch genommen.

Umfangreiche Untersuchungen

Auf Empfehlung der Kühlwasserkommission sind an Aare und Hochrhein, d. h. für jedes Werk unmittelbar oberhalb und hinreichend weit unterhalb, vor und nach der Inbetriebnahme, physikalische, chemische und biologische Untersuchungen angelaufen. Vor allem im Hinblick auf die Wasserversorgung wird die zweitbeste (β-mesosaprobe) Güteklasse angestrebt. Durch die Untersuchungen soll abgeklärt werden, ob dieses Ziel trotz der Einleitung grösserer Kühlwassermengen erreicht werden kann, ob die jetzt erfolgten vorläufigen Festsetzungen beibehalten oder verschärft werden müssen oder ob sie gelockert werden können.

Keine schädliche Beeinträchtigung bei Flüssen . . .

Nach den Erwägungen im Kühlwasserbericht stellt die Erwärmung der Gewässer um höchstens 3 °C zwar einen Eingriff in die durch die Temperatur bedingten natürlichen Verhältnisse der Gewässer, hingegen keine schädliche Beeinträchtigung im Sinne der genannten Gesetzesbestimmung dar.
Bei der Grundwassernutzung kann sich die Flusserwärmung sowohl über die künstliche Anreicherung als auch über die direkte Infiltration auswirken.

. . . aber Gefahren bei den Seen

Was die Kühlwasserentnahme und -rückgabe in Seen anbetrifft, hat die Kühlwasserkommission mit aller Deutlichkeit auf die damit verbundenen Gefahren hingewiesen.
Nach Ansicht von Direktor Baldinger können die Probleme im Zusammenhang mit der «Thermischen Verunreinigung» bei enger und vertrauensvoller Zusammenarbeit aller Beteiligten durchaus beherrscht werden.

Trinkwasserbehandlung beim Abonnenten

Dr. H. Sollberger, Kantonschemiker, Neuenburg, sprach über die Behandlung des Trinkwassers beim Abonnenten. Bisher hat die Sanitärtechnik nur die Beseitigung bakterieller oder physikalisch-chemischer Bestandteile des Wassers vor der Verteilung gekannt. Heute ist es jedoch notwendig, auch beim Abonnenten selbst eine Behandlung des Wassers vorzunehmen. Mikroorganismen, die beim Verteiler nicht zurückgehalten werden, können durch Mikrofiltration, UV-Bestrahlung oder Ozonisierung entfernt werden, während eine Chlorung vom Abonnenten zu komplizierte Apparaturen erfordert und daher kaum in Frage kommt. Bei der Bekämpfung von Wasseraggressivität und Korrosionserscheinungen sind diejenigen Verfahren am geeignetsten, welche die physikalisch-chemische Zusammensetzung des Wassers möglichst wenig beeinträchtigen.

Speicherung von Erdgas

Dr. U. P. Büchi, geologischer Experte der Swisspetrol Holding AG sowie der Schweizerischen Erdöl-AG (SEAG), Zürich, orientierte über die Probleme und Möglichkeiten von Erdgas in der Schweiz. Er wies darauf hin, dass neben rein wirtschaftlichen Aspekten die Nutzung von Erdgas hohe Bedeutung für die Reinhaltung von Wasser und Luft besitzt, da im Gegensatz zu Erdölprodukten durch Erdgas keine Gefährdung des Grundwassers entsteht und Erdgas zudem verbrennt, ohne die Luft durch schädliche Immissionen zu verunreinigen. Die Realisierung einer schweizerischen Erdgasversorgung stellt die Frage nach Speichermöglichkeiten für die Aufnahme des jahreszeitlichen Spitzenbedarfs und einer kriegswirtschaftlich bedingten Lagerhaltung. Für die Speicherung genügend grosser Gasmengen kommen nur Untertagesspeicher in Frage. Ihre Realisierung bedingt umfangreiche Vorarbeiten, einschliesslich geologischer und geophysikalischer Erhebungen wie auch Abklärungen bezüglich wirtschaftlich optimaler Standorte.

Zwei Möglichkeiten

Untertagesspeicherung ist in Kavernen oder in Aquiferspeichern möglich. Die Speicherung von Gas in alten Bergwerken oder bergmännisch neu gewonnenen Kavernen erfolgt praktisch nur in verflüssigtem Zustand. Viele Kavernen besitzen indessen eine zu geringe Gesteinsüberlagerung, um die hohen Drucke, die dafür nötig sind, aufzunehmen.
Bergmännisch erstellte Kavernenspeicher müssen in Gesteinsformationen liegen, die eine allseitig genügend grosse Abdichtung gewährleisten. Solche Eigenschaften besitzen praktisch nur tonige, nicht zerklüftete Gesteine, die in der Schweiz aus geologischen Gründen sehr selten zu finden sind.

Nutzung von Salzstöcken in der Schweiz denkbar

Die Auslaugung von Kavernen in Salzlagerstätten ist heute für die Schaffung von Unterwasserspeichern allgemein üblich. Dafür eignen sich vor allem Salzstöcke, wie sie z. B. in Norddeutschland weit verbreitet sind. Derartige Salzstöcke konnten bisher in der Schweiz nicht nachgewiesen werden, sind jedoch nicht auszuschliessen.
Vor allem die Verhältnisse in der Bohrung Pfaffnau/LU, wo im mittleren Muschelkalk zwischen 1652—1733 m ein 81 m dickes, praktisch kompaktes Steinsalzlager durchteuft wurde, rechtfertigen, dass die Möglichkeit der Schaffung von Salzkavernen auch für die Schweiz näher geprüft werden sollte.

Hohe Kosten für Aquiferspeicher

Die Speicherung in sogenannten Aquiferspeichern ist ebenfalls weit verbreitet. Die Herstellung solcher Speicher ist in allen allseitig geschlossenen Hochlagen möglich, sofern in der Tiefe poröse und permeable Gesteinsschichten vorhanden sind, die nach unten und oben durch dichtes Gestein abgeschlossen sind. Bezüglich Betriebssicherheit am günstigsten erscheinen domartige, allseitig abfallende Antiklinalen. Als Speichergesteine eignen sich primär poröse Sandsteine, Kalke, Dolomite oder stark zerklüftete Gesteine. Die optimale Tiefe für Aquiferspeicher liegt bei 500—600 m, doch werden auch Speicher in Tiefen von über 1200 m erstellt.
In grossen Teilen der Schweiz, vor allem in den Alpen und der subalpinen Molasse, in denen sehr komplexe geologisch-tektonische Verhältnisse vorliegen, wäre eine solche Nutzung nur mit sehr hohen Kosten bei relativ geringen Erfolgsaussichten möglich. Im Jura bieten sich für eine nähere Prüfung der Tafeljura sowie die Uebergangszone zum Faltenjura, ferner die jurassische Randzone gegen das Molassebecken an. Im Mittelland sind die Chancen sowohl in bezug auf Speichergesteine wie auch Speicherstruktur wesentlich besser, vor allem in einem Streifen von etwa 20—25 km Breite längs des Jurasüdfusses.

Abklärung in zwei Phasen

Grundsätzlich bestehen in der Schweiz reelle Möglichkeiten, Aquiferspeicher und Kavernenspeicher in Salz zu erschliessen. Die Abklärung müsste in zwei Phasen erfolgen. Die präliminaren Forschungsarbeiten umfassen regionalgeologische und geophysikalische Untersuchungen sowie erste, gezielt angesetzte Bohrungen an Hochlagen für die Durchführung erster Einpressversuche. In einer zweiten Phase, der sogenannten Hydroexploration, würden Fliessvorgänge in Aquiferspeichern erforscht und die speicherfähigen Strukturen geologisch abgegrenzt.
Die Durchführung eines präliminaren geologischen Forschungsprogramms für die Ermittlung eines Aquiferspeichers würde eine Zeitspanne von zwei Jahren erfordern.

Da in absehbarer Zeit mit weiteren Erdgasliefermöglichkeiten in der Schweiz gerechnet wird, ist die Suche und Erschliessung von geeigneten Speichermöglichkeiten für Naturgas auch für die Gaswirtschaft in ein akutes Stadium getreten. vg