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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 27 (1970)

Heft: 6

Artikel: Natur in Not

Autor: Vg.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-783162

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: 16.07.2025

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

Ein Leitfaden für Lehrer:

Gewässerbiologie und Gewässerschutz

Meldungen über verschmutzte Gewässer, Fischsterben, kranke Seen, verölites Grundwasser, Badeverbote und ungeniessbares, ja gesundheitsschädigendes Trinkwasser sind bereits so alltäglich geworden, dass wir uns sogar langsam daran gewöhnt haben. Die Forderung nach einem hinreichenden Schutz unserer Gewässer ist längst nicht mehr nur ein Postulat einiger Wissenschafter und Poltiker. Am 6. Dezember 1953 hat sich das Schweizervolk mit grossem Mehr für die Aufnahme eines Gewässerschutzartikels in die Bundesverfassung entschieden. Trotzdem ergiesst sich weiterhin eine Flut zum Teil völlig ungeklärter Abwässer aus Haushalt, Industrie und Gewerbe in den nächsten Bach, Fluss oder See. Viele Gemeinden lagern ihren Kehricht immer noch an irgendeiner ihnen günstig erscheinenden Stelle ab, ohne sich um die Gefahr einer ständigen Grundwasserverschmutzung und damit der Gefährdung der Trinkwasserversorgung zu kümmern.

Die Schule hat in der lebenswichtigen Frage des Gewässerschutzes eine bedeutende Bildungs- und Erziehungsaufgabe zu erfüllen, indem sie bei den Schülern das Verantwortungsbewusstsein gegenüber dem Wasser weckt und das Verständnis für die sich abspielenden Lebensvorgänge fördert. Daher soll schon auf der Unter- und Mittelstufe der Volksschule der Blick des Kindes auf diese Fragen gerichtet werden. Die Erkenntnis, dass sauberes Trinkwasser auch in unserem niederschlagsreichen Lande nichts Selbstverständliches mehr ist, und dass unsere Bäche, Flüsse und Seen eines wirksamen Schutzes vor Verschmutzung bedürfen, lässt sich im Gesamtunterricht stufenmässig einbauen. Gründlich in die Zusammenhänge der Gewässerbiologie einzudringen, muss hingegen den reiferen Schülern der Oberstufe vorbehalten sein, die bereits gewisse Kenntnisse in Physik, Chemie und Biologie besitzen.

Das Eidg. Departement des Innern, (bzw. das Eidg. Gewässerschutzamt) hat es in verdienstvoller Weise unternommen, einen Leitfaden für Lehrer, mit 86 Seiten Text und 31 Abbildungen, herauszugeben.

In einem ersten Teil «Gewässerbiologie und Gewässerschutz» wird die Notwendigkeit eines Unterrichts über Gewässerschutz in der Schule dargelegt. Es wird der Zusammenhang zwischen sauberem Wasser und biologischem Gleichgewicht aufgezeigt, auch wird darauf hingewiesen, dass verschmutztes Wasser als ein gestörter Abbauvorgang zu betrachten ist, und dass gedüngte Seen kranke Seen sind.

Desgleichen kommen die nun einzusetzenden Abhilfemassnahmen zur Sprache, und man erfährt, wie mit Hilfe der Technik der unterbrochene natürliche Kreislauf wiederhergestellt wird. Sehr anschaulich werden dabei die mechanische Kläranlage, die biologische Abwasserreinigungsanlage und die chemische Abwasserreinigung, die sog. dritte Stufe, dem interessierten Leser nahegebracht.

In einem zweiten Teil werden Anleitungen für Lektionen formuliert, wobei die mechanische und die biologische Abwasserreinigung zur Sprache kommen und des weiteren die Frage der Gefahr für unsere Seen anvisiert wird, Betrachtungen über die Zusammenhänge zwischen Mensch und Wasser sowie über die Frage angestellt werden, woher das Trinkwasser stammt.

In einem dritten Teil werden Versuche angestellt, bei denen die Karbonathärte einerseits, die Gesamthärte anderseits bestimmt werden. Man sucht den Sauerstoff-Nachweis zu erbringen, fragt sich, wie Methangas entsteht, erfährt Wissenswertes über Düngung, Filtrierung, Phosphatfällung, Prüfung auf Fäulnis, Nachweis von Schmutzstoffen und Prüfung des Ammoniumgehaltes.

Im vierten Teil dienen Hinweise für die Beschaffung von lebendem Material zur Verwendung im Unterricht.

In einem fünften Teil werden Fachausdrücke erklärt, während sich in einem sechsten Teil Hinweise auf Literatur, Diapositive und Filme vorfinden.

Diapositive mit Kommentaren wurden vom Eidg. Amt für Gewässerschutz einerseits, der «Studiengruppe für das Biologie-Lichtbild» des Schweiz. Lehrervereins anderseits entwickelt. Sie können gegen Bezahlung von Lehrmittelabteilung und Schullichtbilderverlag des Verlags Kümmerly & Frey AG, Hallerstrasse 6. 3001 Bern, bezogen werden, dabei sind drei Serien zu unterschieden:

— Serie 1: Sauberes Wasser, Leben im Wasser, Selbstreinigung
— Seire 2: Verunreinigung von Wasser und Landschaft
— Serie 3: Abhilfemassnahmen.

Ueber Bezugsquellen für die Ausleihe von Filmen über Gewässerschutz gibt das Eidg. Amt für Gewässerschutz, Monbijoustrasse 8, 3011 Bern, Auskunft.

Die vorliegende Broschüre kann allen Pädagogen, Schülern der oberen Volksschulstufe wie auch weiteren Interessenten bestens empfohlen werden.

Vg.

Ein Buch über die Gefährdung unserer Existenz:

Natur in Not

Die Natur ist auf Ganzheiten und Lebensgemeinschaften eingestellt, die im Laufe einer langen Entwicklungszeit weitgehende Stabilität erreichten.

Plötzlich, innerhalb einer einzigen Generation, ist nun auf unserem Planeten die Spezies Mensch zur Uebermacht geworden.

Infolge menschlicher Eingriffe in die natürlichen Gegebenheiten gibt es Störungen in unserer Umwelt, die endgültig sind.

Emil Egli zeigt in seinem 1970 im Verlag Hallwag, Bern und Stuttgart, erschienenen Buch «Natur in Not: Gefahren der Zivilisationslandschaft», in wie hohem Ausmass wir heute infolge Luftverpestung, Gewässerverschmutzung, Lärmeinwirkung und Zersiedelung der Landschaft in unserer Existenz gefährdet sind.

Der Autor bringt in seinem Werk in objektiver, nicht emotionell gefärbter Weise eine grosse Zahl von Beispielen solcher Schädigungen, von denen hier nur einige wenige zitiert seien.

Im Copperhill-Becken in Ost-Tennessee konnte während langer Jahre der giftige Rauch von Schmelzöfen ungehindert entweichen und alle Wälder im Umkreis von vielen Meilen vernichten. Trotzdem es heute dort keinen Rauch mehr gibt, blieb eine Wüste öder Schluchten mit ganz geringer Vegetation zurück, wiewohl man mehrmals versuchte, die Region neu zu bepflanzen.

In den Vereinigten Staaten von Amerika betrug im Jahre 1966 der Sauerstoffverbrauch für Verbrennung von Kohle 1080 Mio Tonnen, von Erdöl 1730 Mio Tonnen, von Erdgas 1460 Mio Tonnen und von natürlichem Flüssiggas 170 Mio Tonnen, total somit 4,44 Mia Tonnen. Demgegenüber ergeben sich, bei einer photosynthetischen Sauerstoffproduktion von 280 Tonnen pro km^2 und Jahr, für die 9 363 400 km^2 der Stamm-Bundesstaaten der USA 2,62 Mia Tonnen Sauerstoff pro Jahr. Dies sind nur 60 % der notwendigen vollen Deckung. Die übrigen 40 % müssen durch atmosphärische Zirkulationen aus andern Weltgegenden herangebracht werden. Vorläufig liegen die hochindustrialisierten Regionen unseres Planeten in einem breiten Gürtel der mittleren nördlichen Breiten: West- und Mitteleuropa, USA, UdSSR, Japan. Aber auch Afrika, Südostasien, Südamerika drängen nunmehr zur Industrialisierung. Die Weltbevölkerung hat sich in den letzten 70 Jahren verdoppelt, die Zahl der Grossstädte aber verfünffacht. Im Jahre 2000 wird voraussichtlich mehr als die Hälfte der Menschheit in Grossstädten wohnen.

Ein Düsenflugzeug verbraucht beim Start so viel Sauerstoff, wie ein Wald von 17 000 Hektaren in einer Nacht erzeugt. Für die gesamten täglichen Bewegungen von Düsenflugzeugen auf dem Flughafen Zürich-Kloten muss die nächtliche Sauerstoffproduktion eines Waldareals von mindestens der Landesfläche der Schweiz eingesetzt werden.

In München wurden schon in den fünfziger Jahren jährlich von Automobilen rund 7000 Tonnen Gummi in die Luft radiert. Auf das Gesamtgebiet der Bundesrepublik Deutschland fallen jährlich etwa eine Mio Tonnen Industriestaub, davon 600 000 Tonnen auf das westdeutsche Industriegebiet. In New York werden jährlich 1,5 Mio Tonnen Schwefeldioxid in die Luft geblasen, die Gesamtheit aller erfassten Giftstoffe soll 3 Mio Tonnen ausmachen. Für die Deutsche Bundesrepublik wurde für 1965 der Schwefeldioxid-Auswurf auf 3 Mio Tonnen geschätzt.

Smoglagen haben schon verschiedentlich zu stark erhöhter Sterblichkeit unter den betroffenen Stadtbevölkerungen geführt, es ist aber auch nicht daran zu zweifeln, dass die regelmässige Einatmung verschmutzter Stadt- und Industrieluft zu erhöhter Krankheitsanfälligkeit führt. So dürften bronchitische Krankheiten zum Teil auf hohen Schwefeldioxidgehalt der Atmosphäre, besonders in Verbindung mit erhöhter Feuchtigkeit der Luft, zurückzuführen sein. Krebserregende Substanzen in industriellen und motorischen Abgasen sind nachgewiesen.

Die als Aitken-Kerne bezeichneten Aerosolpartikel in einem Grössenbereich von einem Millionstel- bis zu einem Zehntausendstel-Millimeter, die als Verschmutzungsindex benutzt werden können, sind in der Grossstadt 47mal häufiger anzutreffen als auf dem Lande. Eastburn an der Südküste Englands weist dreimal soviel Sonnenschein auf wie die City von London.

*

Im Kampf um besseres Wasser ist sicherlich schon vieles geleistet worden. Bis 1969 sind 40 % der schweizerischen Bevölkerung an Abwasserreinigungsanlagen angeschlossen worden. Weitere 30 % werden im kommenden Jahrzehnt folgen. Um so erstaunlicher erscheinen folgende Tatsachen: Die Zahl der geahndeten Fischsterben von 1952 bis 1967 schwankte zwischen 101 und 368 pro Jahr. Die Verschmutzung von Oberflächen- oder Grundwässern durch Mineralöl ist zu einer ständigen Erscheinung geworden. Die Veralgung der Seen hat zugenommen und neue Algenarten sind hinzugekommen. In letzter Zeit mehren sich auch Vergiftungen, die auf die Verwendung neuer, auf ihre Schädlichkeit zu wenig geprüfter Lösungs-, Wasch- und Reinigungsmittel zurückzuführen sind.

Nach Mitteilungen des «Instituts für Seenforschung und Seenbewirtschaftung» in Langenargen bewirkt eine enorme Phosphatanreicherung, dass im Bodensee heute zwanzigmal mehr organische Substanz gebildet wird als vor zwanzig Jahren, die nach ihrem Absterben auch zwanzigmal mehr Sauerstoff benötigt für ihre Zersetzung. Noch 1958 war das Bodenseewasser in vierzig Metern Tiefe keimfrei. Heute werden im Ufergebiet von Ueberlingen u. a. typhöse Salmonellen und Kolibakterien gefunden. Dabei bildet dieser verschmutzte See ein dringend benötigtes Trinkwasserreservoir, fliessen doch schon heute in jeder Sekunde 7500 Liter Trinkwasser nach Baden—Württemberg, während auf Schweizerseite bisher vor allem die Stadt St. Gallen mit Bodenseewasser versorgt wird.

Der stark anwachsende Nahrungsmittelbedarf und die mit dem Lebensstandard steigenden Tischansprüche haben zum anschwellenden Einsatz von Nahrungsmittelzusätzen (Additiven) und von Schädlingsbekämpfungsmitteln (Pestiziden) geführt, deren Restprodukte, in immer grösseren Mengen anfallend, nur mit Schwierigkeiten aus dem Abwasser entfernt werden können. Anderseits gelangen in der sich ausweitenden Industrie in wachsendem Ausmass schwere, häufig physiologisch aktive Metalle zum Einsatz. Das britische Gesundheitsministerium hat das Vorhandensein kleiner Mengen weiblicher Hormonstoffe mit empfängnisverhütender Wirkung im Trinkwasser von London festgestellt. Diese Stoffe werden durch den Abwasserreinigungsprozess, durch den Trinkwasser wiederaufbereitet wird, nicht eliminiert. Greift die Wasserklärung nicht hundertprozentig durch, bleiben von Reinigung zu Reinigung Verschmutzungsreste übrig, die sich zum Teil summieren.

Im Organismus der Landschaft spielt der Wald eine Hauptrolle. Abforstungen und Entwaldungen haben auch in der Schweiz vielerorts zu einem Absinken des Grundwasserspiegels geführt, und viele Regionen beginnen zu verkarsten. Flusskorrektionen, Begradigungen, Betonierungen, Vernichtung der Mäander und Flussauen beschleunigen den Abfluss und fördern eine starke Erosion. In der Oberrheinischen Tiefebene, im Elsass und in Baden, ist infolge sinkenden Grundwassers ein Grossteil der 500 000 Obstbäume am Absterben, und 50 000 ha Ackerland sind im Begriff, zu Staub zu werden; 40 000 ha Wald verdorren. In Mittel- und Westeuropa sind innerhalb von 10—15 Jahren rund 30 Prozent der Quellen versiegt.

Infolge von Aufstauungen der Flüsse zwecks Energiegewinnung wird vielfach das für die Trinkwassergewinnung benötigte Grundwasser verschmutzt, so dass Grundwasserfassungen aufgegeben oder verlegt werden müssen.

Will man den Problemen der Gewässerverunreinigung von Grund auf beikommen, wird man nicht darum herumkommen, bei der Errechnung des Nationaleinkommens eines Volkes auch die aus der Inangriffnahme und Verwirklichung von Gewässerschutzvorhaben resultierenden Aufwendungen den daraus zu erzielenden Wohlfahrtsauswirkungen gegenüberzustellen und diese letzteren als Aktivposten in der Bilanz mitzuberücksichtigen. Diese Forderung wurde auch von der Föderation Europäischer Gewässerschutz (FEG) anlässlich ihres Symposiums in Delft, vom Oktober 1969, aufgestellt.

Das Werk von Emil Egli, welches sich auch mit Lärmeinwirkungen und allgemeiner Raumplanung befasst, darf weitesten Leserkreisen bestens empfohlen werden. Vg.

Mechanische Vorbehandlung von Abwasser

Eine der neuesten Entwicklungen in der Abwasser-Industrie sind die «pauschalen Kläranlagen» für kleinere Gemeinden. Die Vorteile einer solchen Anlage liegen in den geringen Kosten für Installationen und Wartung. So sind die Fabrikanten bestrebt, die Anlagen so automatisch als möglich funktionieren zu lassen. Dabei ergeben sich durch Feststoffe an Rechen öfters Schwierigkeiten.

Textilien und andere Fremdkörper müssen mit einem Rechen entfernt werden, um zu verhindern, dass der nachfolgende biologische Prozess behindert wird. Faekale Feststoffe sollten zerkleinert werden, um die bakteriologische Behandlung zu beschleunigen.

Seit einiger Zeit hat sich die englische Firma Haigh Engineering Co. Ltd. auf diesem Gebiet spezialisiert und dabei ein neues Verfahren entwickelt, welches ermöglicht, Textilien zu behandeln, ohne dass sie sich verwickeln oder dass dadurch die Schneideflächen abgestumpft oder blockiert werden.

Bisher musste das Rechengut eingesammelt und verbrannt oder auch auf die Schuttablage gefahren werden, was einen unangenehmen und teuren Vorgang darstellt. Dies kann nunmehr vermieden werden, denn Textilien können in Zukunft auf dem gleichen Weg genau so gründlich wie das schmutzige Wasser behandelt werden.

Abbildung 1 zeigt, dass bei Durchfluss des schmutzigen Wassers durch einen solchen Apparat alle Feststoffe, Textilien usw. am Rechen festgehalten werden und zum Boden hinunter gleiten. Durch einen vorher eingestellten Zeitschalter setzt sich der Mazerator automatisch in Betrieb und zermalmt die Feststoffe, die sich zu Boden gesenkt haben. Die Tätigkeit des Mazerators ruft im Tank eine Wirbelbewegung hervor, welche die Säuberung des Rechens veranlasst. Wie abgebildet kommt das Abwasser in den Tank zurück.

Die Grösse der Partikelchen beträgt in der Regel rd. 3 mm^3, doch kann sie immer dem Bedarf des Kunden und der Grösse des Rechens angepasst werden. Unter dem Kopf des Mazerators ist ein Sammelbehälter angebracht, um die Metallstücke festzuhalten. Er muss von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Wie aus der Abbildung hervorgeht, sind alle Teile des Apparates für die Wartung leicht zugänglich.

Haigh Engineering Co. Ltd. verfügt auch über einen In-Line-Mazerator, der in die Leitung eingebaut wird (Abbildung 2). Dieser wird meist für die Zerkleinerung von fäkalen Feststoffen verwendet, jedoch eignen sie sich auch zur Behandlung von Textilien und anderem Abfall, der durch die Leitung fliesst. Wird der Apparat so eingesetzt, muss immer ein Sammelbehälter eingebaut werden, um Metallstücke fernzuhalten.

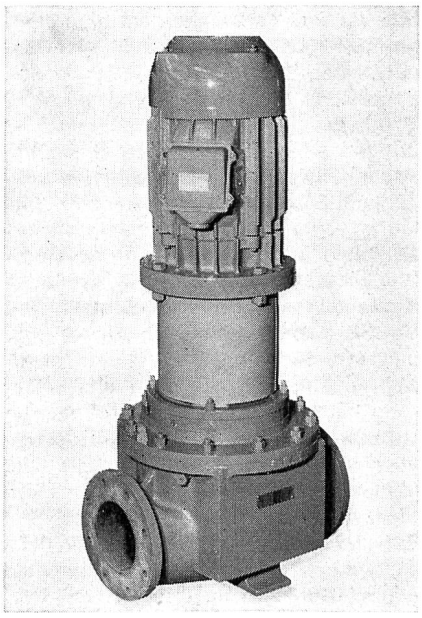

Abbildung 2

Die Apparate werden mit einem Antrieb von 5 bis 20 PS verkauft, für 5 bis 100 m^3 Schlamm (95 % Feuchtigkeitsgehalt, 1.02 spezifisches Gewicht) pro Stunde. Die Schneideflächen sind aus rostfreiem Stahl und die Stellite über 600 Brinell gehärtet. Es sind auch genügend Vorkehren getroffen, um das Eindringen von Sand in die Dichtungskammern zu vermeiden.

Weitere Informationen: Peter Scott Shepherd, Baarerstrasse 57, 6300 Zug.

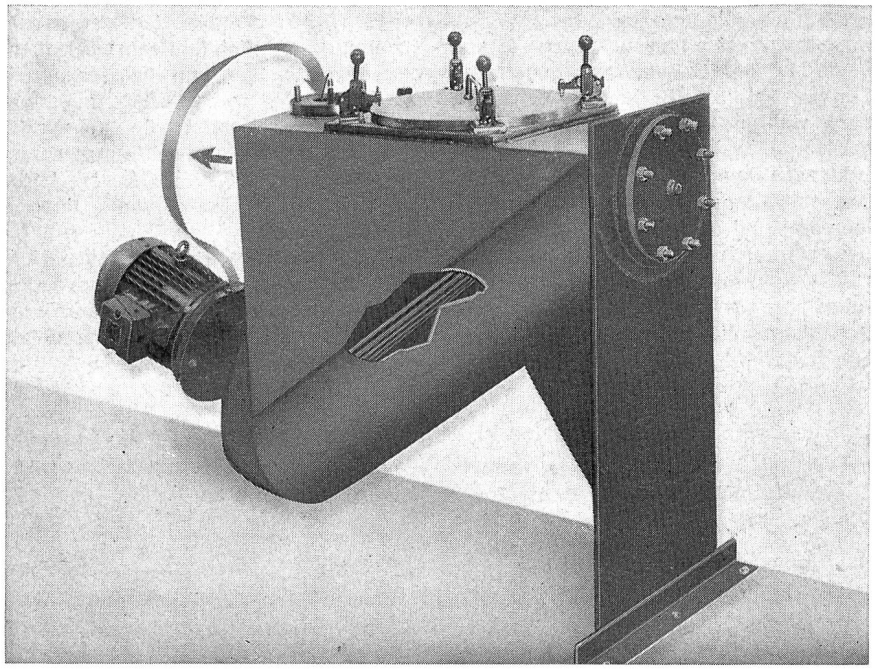

Abbildung 1