

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung
Band: 21 (1964)
Heft: 4

Artikel: Methoden der Probenahme
Autor: Husmann, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-783789>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

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

Methoden der Probenahme

Von Prof. Dr.-Ing. W. Husmann, Abteilungsvorsteher der Emschergenossenschaft, Essen

Zur Kontrolle und Beurteilung sauberer oder verschmutzter Gewässer kommt der richtigen Probenahme eine grosse und entscheidende Bedeutung zu, die leider häufig unterschätzt wird. Es ist grundfalsch und zeugt von wenig Verständnis für die wichtigen Fragen der Gewässeruntersuchungen und -beurteilungen, wenn gelegentlich von ungeschulten Kräften Wasser- oder Abwasserproben ohne Kenntnis der örtlichen Verhältnisse und der grösseren Zusammenhänge in einem Gewässer entnommen und anschliessend einem chemischen Laboratorium zur eingehenden Untersuchung und Beurteilung zugeschickt werden. Besonders bedenklich sind Probenahmen, bei denen die jeweiligen Wasserproben in unsaubere Bierflaschen oder verschmutzte Blechbüchsen abgefüllt werden. Der mit der Untersuchung der betreffenden Wasserproben beauftragte Chemiker wird in solchen Fällen zu Ergebnissen kommen, die den wirklichen Verhältnissen in keiner Weise entsprechen. Bei jeder Probenahme ist die Grundforderung zu stellen, dass sie sich dem Ziel und Zweck der Untersuchung anpassen muss. Eine jede Probenahme in einem Gewässer soll demnach erst dann durchgeführt werden, wenn die Zusammenhänge im einzelnen bekannt sind und eine örtliche Vorbesichtigung stattgefunden hat. Es soll hierbei dem mit der späteren Untersuchung und Beurteilung beauftragten Chemiker oder Biologen schon klar werden, auf welche Fragen seine Untersuchung eine Antwort geben soll. Je nach der Fragestellung wird die Probenahme und die Untersuchung oft sehr verschieden auszuführen sein.

Von entscheidender Bedeutung für den praktischen Erfolg einer Gewässeruntersuchung und für die einwandfreie Beurteilung des Untersuchungsobjektes ist zunächst die Festlegung derjenigen Stellen, an denen die Probenahme, die sich sowohl auf die Entnahme von Wasserproben als auch von Schlammproben erstrecken kann, durchzuführen ist. Um den Grad der Belastung eines Vorfluters mit Abwasser und Abwasserschmutzstoffen und die möglicherweise eingetretene Selbstreinigung nach erfolgter Verschmutzung feststellen und um Vorschläge machen zu können, ob und bis zu welchem Grade die eingeleiteten Abwässer durch zweckentsprechende Kläranlagen zu reinigen sind, ist es zunächst notwendig, eine Vergleichsgrundlage für die Auswertung der einzelnen Untersuchungsergebnisse zu schaffen. Zum Vergleich wird man in der Regel die Wasserqualität des Vorfluters heranziehen, die oberhalb jeder Abwassereinleitung vorhanden ist, da es doch das Bestreben sein muss, durch entsprechende Klärmassnahmen die Wassergüte eines

Flusses auf seiner ganzen Fliesstrecke möglichst hoch zu halten bzw. einen oberhalb der Abwassereinleitung vorhandenen Gütezustand wieder zu erreichen. Durch Vergleich mit den an geeigneten Stellen unterhalb der verschiedenen Verschmutzungsquellen entnommenen Wasserproben ist es dann verhältnismässig leicht, ein Urteil sowohl über die absolute als auch die relative Belastung und Verschmutzung eines Gewässers abzugeben. Ist es möglich, aus dem Vorfluter schon an einer Stelle eine Wasserprobe zu entnehmen, bevor er überhaupt durch irgendwelche — ausser den durch die natürlichen Lebensvorgänge im Wasser und an den Ufern sich bildenden — Stoffe verunreinigt ist, so liefert der Vergleich mit den übrigen, im weiteren Lauf entnommenen Proben ein absolutes Mass sowohl für die stattgefundene Verunreinigung als auch für die eingetretene Selbstreinigung.

Bei der Auswahl der einzelnen Probenahmestellen ist es zunächst wichtig, dass man die Auswirkungen aller grösseren Abwassereinläufe erfasst. Falls die Abwassereinläufe den Vorfluter nur einseitig, d. h. auf der Seite der Einleitung, belasten, tut man gut daran, die Probenahmestelle bis zu dem Punkt nach unterhalb zu verlegen, wo sich das Abwasser mit dem Vorflutwasser innig vermischt hat. Tritt dieser Fall gar nicht oder nur sehr weit unterhalb der Abwassereinleitungsstelle ein, dann müssen an den Probenahmestellen die Wasserentnahmen auch auf die Flussmitte und die gegenüberliegende Seite ausgedehnt werden. Allgemeingültige Vorschriften wird man in dieser Beziehung natürlich nicht aufstellen können; es muss vielmehr der Einsicht des Probenehmers überlassen bleiben, wieweit eine Probenahme an einer bestimmten Stelle in mehrere Probenahmen aufzuteilen ist. Wenn es sich einrichten lässt, wählt man für die Wasserentnahmestelle Brücken oder Stege, u. U. muss aber auch ein Kahn oder sonstiges Wasserfahrzeug zu Hilfe genommen werden.

Es liegt auf der Hand, dass nur sehr zahlreiche und über einen möglichst langen Zeitraum entnommene Proben ein einigermaßen sicheres und abschliessendes Urteil über den Grad der Verunreinigung und über das Selbstreinigungsvermögen eines Vorfluters gestatten. Besonders bei grösseren Flüssen usw. wirken so viele einzelne Faktoren auf die Zusammensetzung des Wassers und auch auf die Selbstreinigung ein, dass durch die Untersuchung nur weniger Proben das wirkliche Bild über die Beschaffenheit des Vorfluters oft gerade ins Gegenteil gekehrt werden kann. Um möglichst alle Wasserstände und im besonderen auch den Einfluss der verschiedenen Jahreszeiten und

verschiedenen Witterungsverhältnisse kennenzulernen, soll sich eine Vorflutuntersuchung über mindestens ein Jahr erstrecken. Da ferner die Menge und Zusammensetzung der eingeleiteten Abwässer erfahrungsgemäss nicht an allen Wochentagen gleich ist, ist dafür zu sorgen, dass die Probenahmetage auf die ganze Woche verteilt werden. Es ist auch notwendig, die Sonntage in den Kreis mit einzubeziehen. Von grosser Wichtigkeit ist es ferner, die Wasserproben an den einzelnen Entnahmestellen immer zu verschiedenen Tageszeiten zu nehmen, da die Menge der abfliessenden Abwässer und Schmutzstoffe nicht zu jeder Tageszeit gleich gross ist und auch die Zusammensetzung im Laufe eines Tages beträchtlichen Schwankungen unterliegen kann. Es kann auch von Vorteil sein, gelegentlich eine Nachtprobenahme einzuschalten, da bekanntlich gerade zu dieser Zeit aus Industriebetrieben in unerlaubter Weise oft Abwässer zum Abfluss kommen.

Der Idealfall einer Probenahme an einem Vorfluter würde dann gegeben sein, wenn es möglich ist, die einzelnen Wasserproben an den verschiedenen Probenahmestellen mit der fliessenden Wasserwelle zu entnehmen, so dass auf der ganzen untersuchten Vorflutstrecke praktisch immer das gleiche Wasser zur Untersuchung käme. Eine derartige Wasserentnahme wird aber wohl nur in den seltensten Fällen möglich sein, da die Fliessgeschwindigkeit nicht immer ausreichend bekannt ist und durch Mühlenstau usw. die Wasserwelle oft erheblich aufgehalten wird und nur langsam und mit unbekannter Verzögerung zum Abfluss kommt. Plötzliche Regenfälle im ganzen Einzugsgebiet oder in einem Teilgebiet können ebenfalls zu beträchtlichen Verschiebungen in den Fliessgeschwindigkeiten führen. Es sei in diesem Zusammenhang noch darauf hingewiesen, dass es auch unbedingt notwendig ist, die Probenahme während oder nach stärkeren Regenfällen durchzuführen, da sich dann oft recht bemerkenswerte Aufschlüsse über die Verschmutzung eines Vorfluters ergeben können. Kanalisationen mit schlechten Gefällsverhältnissen werden bei starkem Regen leergespült und bringen u. U. viel Schmutz in die Vorflut. Um auf längeren Flusstrecken eine Probenahme in kürzester Zeit durchführen zu können, wird man sich immer eines entsprechend eingerichteten Kraftwagens mit und ohne Anhänger bedienen müssen, der alle für die Probenahme notwendigen Geräte und Flaschen aufnehmen kann.

Eine laufende Probenahme von kurz- und langzeitigen Durchschnittsproben an einzelnen besonders markanten Stellen im Gewässer kann für die Ueberwachung ebenso wichtig sein wie die Untersuchung der gesamten Flusstrecke an vielen Probenahmestellen.

Für derartige Fälle wurden in den letzten Jahren verschiedene Geräte entwickelt. Die Schwierigkeiten bei diesen Geräten liegen darin, dass bei Probenahmen im Gewässer Ventile und Leitungen leicht verstopfen, vor allen Dingen dann, wenn im Gewässer — besonders in den Herbstmonaten — grobe Feststoffe, wie z. B. Blätter, mit abtreiben.

In den Kontrollstationen der Emschergenossenschaft und des Lippeverbandes hat man daher die hydraulischen Strömungsverhältnisse bei der laufenden Probenahme so weit ausgenutzt, dass nur noch 1 Ventil notwendig wird. Bei einer automatischen Probenahme und Kontrollstation fliesst das Wasser aus dem vom Vorfluter gespeisten Verteiler oben in den darunter befindlichen Sammler. Die Entnahme der Wasserprobe aus diesem Sammler wird automatisch durch eine Schaltuhr so gesteuert, dass alle 2 Stunden eine Probe entnommen wird. Nach Oeffnen des Magnetventils läuft eine bestimmte Wassermenge in den zweiten, darunter befindlichen Verteiler, der so einreguliert ist, dass 5 Liter Wasser in das unter dem freien Abfluss stehende Probenahmegefäss fliesen. Im Verteiler stehen die Probenahmegefässe nebeneinander auf einem Wagen, der über einen Seilzug bewegt wird. Der Wagen wird durch einen Riegel festgehalten. Nach Schliessen des Magnetventils öffnet ein Hubmagnet den Riegel, bis der Wagen um eine Gefässbreite weitergefahren ist.

Eine andere Ausführung zur kontinuierlichen Probenahme ist der Wasser-Dauerprobenehmer nach Sander. Die Vorteile bei diesem Gerät liegen darin, dass es transportabel ist und sowohl stationär als auch beweglich eingesetzt werden kann. Die dem Gerät angeschlossene Förderpumpe ist selbstansaugend bis zu 8 m Saughöhe. Das Gerät arbeitet in der Weise, dass die von der Förderpumpe laufend angesaugte Wassermenge in einer Schlauchleitung durch den Probenehmer gedrückt wird. Aus dem ständigen Wasserdurchfluss wird eine gleichbleibende Probemenge laufend durch die Schöpfleinrichtung entnommen und über einen Verteiler in die einzelnen Flaschen geleitet. Je nach Einstellung kann eine Dauerprobe oder Stichprobe entnommen werden. Ebenso sind Probenahmezeiten und Probemengen variabel einstellbar.

Neben den vielen kompliziert aufgebauten und raffiniert funktionierenden Probenahmegeräten hat sich eine altbekannte Vorrichtung gut bewährt.

Das wesentliche Merkmal dieser Vorrichtung ist ein besonders konstruiertes T-Stück, das im senkrechten Schenkel ein Schwimmkugelventil enthält. Die T-Stücke werden auf einer entsprechenden Anzahl Flaschen aufgesetzt und untereinander verbunden. Die Entnahme der Proben erfolgt durch ein Glasrohr, welches in das Gewässer eintaucht. Mit der Hebeapparatur wird in den Flaschen ein Vakuum erzeugt und das Wasser nacheinander in die Flaschen gesaugt. Je nach der Ausflussgeschwindigkeit in der Hebeapparatur werden die Flaschen in einer bestimmten Zeit gefüllt. Wenn die einzelne Flasche voll ist, hebt sich die Schwimmkugel und legt sich gegen die Glaswulst an der Innenseite des senkrechten Rohrschenkels im T-Stück. Die Probenflasche ist dadurch gegen einen weiteren Zufluss von Wasser abgeschlossen. Durch Aenderung der Flaschengrösse oder der Durchflussgeschwindigkeit hat man es in der Hand, die Zeitabstände, in denen die einzelnen Flaschen gefüllt sein sollen, genau zu regulieren.