

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Band:** 73 (1981)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Die Definition der geschützten Gewässer  
**Autor:** Bernhard, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-941340>

### **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:** 15.10.2024

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

## Störeinflüsse

Ein genereller Nachteil von Alignements mag eine gewisse Empfindlichkeit auf systematische Störeinflüsse sein. Vor allem können Refraktionseinflüsse auftreten, die in Funktion der Umgebungstemperatur und der Sonneneinstrahlung die Messwerte verändern können. Sie wirken vor allem auf die Messung der Vertikalkomponente.

Instrumentelle Fehlereinflüsse können grundsätzlich durch das Messverfahren ausgeschaltet werden. Am einfachsten und vollständigsten lässt sich dies mit Theodoliten in der Winkelmessung erreichen.

## Hinweise

Alignements werden in der Talsperrenmesstechnik seit mehr als 50 Jahren angewandt. *W. Lang*, von der damaligen Abteilung für Landestopographie, hat 1929 in seiner Publikation «Deformationsmessungen an Staumauern nach den Methoden der Geodäsie» die grundsätzlichen Eigenschaften dargestellt. Seither sind die Messgeräte leistungsfähiger geworden. Anstelle raffinierter Zieltafeln, die ein sicheres Ablesen von Bruchteilen des Teilungsintervalls von Skalen erlauben sollten, kann die Winkelmessung treten. Sie verlangt heute dank Mikroprozessoren in Theodoliten keine Gewöhnung des Beobachters an die Ablesung mehr. Die Messwerte werden fortlaufend digital angezeigt. Ausserdem hat die Präzisions-Distanzmessung seit rund 10 Jahren gänzlich neue Möglichkeiten eröffnet. Das Alignment wird dadurch universeller und erlaubt grundsätzlich, räumliche Veränderungen von Punkten gegenüber einer Bezugsstrecke zu bestimmen.

Die Grenzen des Alignements werden kaum durch die Messgeräte gesetzt, sondern vielmehr durch die Atmosphäre. Ihr Zustand kann zwei unerwünschte Wirkungen haben. Sie verschlechtert durch Turbulenz die Messgenauigkeit und verfälscht durch ihre Schichtung in Zonen mit unterschiedlichem Brechungsindex die Messwerte. Die Verminderung der Messgenauigkeit ist, verglichen mit der Messwertverfälschung, harmlos. Die für falsche Messwerte verantwortlichen Refraktionsanomalien lassen sich am ehesten durch geschickte Disposition der Messanlage vermeiden. Praktisch bedeutet dies, Visuren in Bodennähe oder in sehr geringem Abstand von Gebäuden und Mauerwerken unter allen Umständen zu vermeiden.

Sehr wirksam zum Aufdecken oder zumindest zum Ausmitteln der Refraktionseinflüsse ist das Bestimmen einer Punktverlagerung durch mehr als ein Alignment. Der einfachste Fall ist ein Alignment von beiden Endpunkten der Bezugsstrecke aus. Unter Umständen können Punkte auch in zwei oder mehrere sich kreuzende Alignements einbezogen werden (Bild 4).

## Literatur

*W. Lang:*  
«Deformationsmessung an Staumauern», Verlag der Abteilung für Landestopographie, 1929.

*E. Recordon:*  
«Comportement de l'église St-François à Lausanne pendant les travaux d'Aménagement de la place», Ingénieurs et architectes suisses, 18. September 1980.

*F. Kobold:*  
«Geodätische Methoden zur Bestimmung von Gebäudebewegungen und von Deformationen an Bauwerken», Schweizerische Bauzeitung, 1958.

*K. Kovari, Ch. Amstad, P. Fritz:*  
«Integrated Measuring Technique for Rock Pressure Determination», «Field Measurements in Rock Mechanics», International Symposium, Zurich, 1977

Adresse des Verfassers: Dr. *Heinz Aeschlimann*, in Firma Kern & Co. AG, 5001 Aarau

## Die Definition der geschützten «Gewässer»

### Heizöl-Einfüllunfall vor Bundesgericht

Wer eine Sorgfaltspflicht verletzt, indem er einen Gewässern schädlichen Stoff durch die Kanalisation in eine Kläranlage fliessen lässt, kann bei blosser Fahrlässigkeit straflos ausgehen, wenn der Schadstoff kein offenes Gewässer erreicht. Die Kanalisation und die Kläranlage gehören gemäss einem Urteil des Kassationshofes des Bundesgerichtes nicht zu den Gewässern, welche vom Gewässerschutzgesetz (GSchG) unter strafrechtlichen Schutz gestellt sind. Der Bundesgerichtsentscheid steht am Ende einer Kette von Ereignissen. Diese begannen damit, dass der Tankwagenfahrer einer Heizölfirma bei der Lieferung den Hauseigentümer nicht antraf. Er füllte daher über 5000 l Brennstoff auf eigene Faust ein. Dabei unterliess er es, den Inhalt des Tanks zu messen, die Hectronic-Einfüllsicherung in Funktion zu setzen und den Einfüllvorgang im Tankkeller persönlich zu beobachten. Zu allem Unglück war auch noch die Tankzuleitung defekt. Das Heizöl lief deshalb nicht in den Tank, sondern in die Auffangwanne, die ihrerseits nicht dicht war. So floss ein Teil der Lieferung weiter, in den nächsten Raum. In dessen Boden befand sich ein Deckel zur Kanalisation, der nicht ganz schloss. Auf diesem Wege gelangte Heizöl in die Abwasserleitung und von dort in die Kläranlage. Die rund 560 l Öl, die dort eintrafen, konnten dann von der Ölwehr gebunden werden. Die aargauischen Gerichte, die sich mit dem Vorfall zu befassen hatten, sprachen den Tankwagenfahrer von Widerhandlung gegen das GSchG frei. Die Staatsanwaltschaft wurde vom Bundesgericht mit ihrer Nichtigkeitsbeschwerde abgewiesen.

### Straflose Pflichtverletzung

Das Bundesgericht klärte zunächst ab, ob der Fahrer gestützt auf Artikel 37, Absatz 1, Alinea 1 GSchG strafbar sei. Diese Bestimmung bedroht denjenigen mit Strafe, der rechtswidrig feste, flüssige oder gasförmige Stoffe jeder Art, die geeignet sind, das Wasser zu verunreinigen, mittelbar oder unmittelbar in die Gewässer einbringt oder ablagert. Was unter einem «Gewässer» zu verstehen sei, sagt das GSchG selber nicht. Der Ausdruck kann aber laut Bundesgericht nur bedeuten, dass es sich um Wasser des natürlichen Wasserkreislaufes handle, gleichgültig, ob es auf oder unter der Erde, in einem natürlichen oder künstlichen Bett fliesse oder stehe. Ist Wasser aus dem natürlichen Wasserhaushalt ausgeschieden und abgesondert, insbesondere zum Schutze desselben und um diesem nach Behandlung zurückgegeben zu werden, so fällt es nicht unter den Gewässerbegriff des GSchG. Kanalisationen und Kläranlagen gehören somit nicht unter diesen.

Wer einen wassergefährdenden Stoff in einen Abwasserablauf oder in eine Kläranlage einbringt, kann indessen trotzdem strafbar werden, sofern er von dort in ein Gewässer im Sinne des GSchG gelangt. Das ist ein Fall mittelbarer Gewässerverschmutzung. Begeht ein Täter diese vorsätzlich, so geht er nicht straflos aus, falls das Ausfliessen in ein solches Gewässer durch amtliches Eingreifen verhindert werden kann. Bei vorsätzlichem Handeln ist dies ein strafbarer Tatversuch. Nur fahrlässige Widerhandlungen kennen keine Möglichkeit zu strafbarem Versuch. Zu beachten ist auch, dass das GSchG in Artikel 37, Absatz 1, Alinea 1 keinen sogenannten Gefährdungstatbestand enthält. Strafbar wird somit bloss, wer die geschützte Gewässerreinheit verletzt (nicht, wer sie bloss gefährdet) oder wer sie vorsätzlich zu verletzen versucht.

### Keine durchgehende strafrechtliche Absicherung

Nach dem GSchG wird allerdings auch strafbar, wer widerrechtlich Stoffe jeder Art, die geeignet sind, Wasser zu verunreinigen, ausserhalb der Gewässer abgelagert oder versickern lässt und dadurch die Gefahr einer Verunreinigung des Wassers schafft. Dies steht in Artikel 37, Absatz 1, Aliinea 2 GSchG. Ablagern heisst aber so viel wie endgültiges Deponieren oder Niederlegen fester Stoffe ausserhalb eines Gewässers. Unter Versickernlassen ist ferner das Ausschütten einer Flüssigkeit aufs Erdreich zu verstehen, so dass sie in den Untergrund dringt. Um eine Ablagerung ging es im vorliegenden Falle jedoch nicht, und das Öl war nur auf befestigten, flüssigkeitsundurchlässigen Boden gelangt und erst von dort durch eine Schachtöffnung in eine Kanalisation und eine Abwasserreinigungsanlage. Das Bundesgericht vermochte diesen Vorgang nicht als Versickerung zu bezeichnen.

Mangels auch nur mittelbaren «Einbringens» des Schadstoffes in ein Gewässer fragte es sich schliesslich noch, ob die allgemeine Übertretungsregelung von Artikel 40 GSchG anwendbar wäre. Artikel 13 GSchG stellt eine allgemeine Sorgfaltspflicht auf, wonach Gewässerverunreinigungen zu vermeiden seien. Artikel 40 schützt dies strafrechtlich, indem er unter Androhung von Haft oder Busse gegen jene vorgehen will, die «in anderer Weise vorsätzlich» den Gewässerschutzvorschriften oder mit Strafandrohung versehenen Einzelverfügungen entgegenhandeln, ohne dass dadurch geradezu ein Vergehen gemäss den Artikeln 37–39 GSchG begangen worden wäre. Der Tankfahrzeuglenker hatte aber nicht vorsätzlich gehandelt. Damit fiel auch diese Strafandrohung weg.

Auch jene von Artikel 38 GSchG kam nicht in Frage. Sie betrifft nur Täter, die als Eigentümer oder Inhaber von Einrichtungen zur Herstellung, zur Verarbeitung, zum Umschlag, zur Beförderung oder zur Lagerung wassergefährdender Stoffe zur Rechenschaft zu ziehen sind. (Urteil vom 29. 5. 1981).

Adresse des Verfassers: Dr. jur. R. Bernhard, Mythenstrasse 56, 8400 Winterthur.

## Nitratentfernung aus Trinkwasser

Gemäss dem schweizerischen Lebensmittelbuch darf der Nitratgehalt im Trinkwasser maximal 40 mg/l betragen. Wo dieser Wert erreicht oder gar überschritten wird, sollte durch geeignete Massnahmen der Nitratgehalt gesenkt werden. Für die Verminderung des Nitratgehaltes prüft Sulzer momentan drei verschiedene Verfahren mit Pilotanlagen in einer Gemeinde bei Bern (CH). Von einer Quellauffassung dieser Gemeinde wird dabei ein Teilstrom durch die drei Sulzer-Anlagen geschickt und anhand von Wasserproben vor und nach dem Durchlauf der Nitratgehalt bestimmt. Mit allen drei Verfahren lässt sich übrigens der Nitratgehalt auf weniger als 5 mg/l, also auf einen unbedenklichen Wert, senken.

### Biologisches Verfahren

Für die biologische Denitrifikation müssen zusätzliche Nährstoffe in das zu reinigende Wasser eingespeist werden. Das Sulzer-Verfahren kommt ohne zusätzliche kohlenstoffhaltige Chemikalien wie Äthanol und Glucose aus – lediglich gasförmiger Wasserstoff ist dazu nötig.

Die biologische Denitrifikation beruht vor allem auf der Tatsache, dass ganz bestimmte Kleinlebewesen (Bakterien) für ihr Leben Wasserstoff, Kohlendioxid und Sauerstoff benötigen. Züchtet man diese Mikroorganismen auf

einem geeigneten Untergrund, z. B. Kunststoff-, Sand- oder Kohlekörnchen, und setzt sie samt diesem Siedlungsmaterial in ein luftdicht verschlossenes Gefäss, so würden sie ohne Zuführung von Sauerstoff zugrunde gehen. Bei der biologischen Denitrifikation bläst man aber Wasserstoffgas in das verschlossene Reaktionsgefäss, das gleichzeitig vom kohlendioxid- und nitrathaltigen Wasser durchspült wird. Die Bakterien nehmen dabei stufenweise Sauerstoff aus dem Nitrat auf (Nitrat ist ja eine Stickstoff-Sauerstoff-Verbindung). Folglich wird der Stickstoff in Form von Gas frei und entweicht ohne Schädigung in die ohnehin zu etwa 80% aus Stickstoff bestehende Luft.

### Ionenaustausch

Ionen kann man sich als elektrisch geladene Teilchen vorstellen. Das Nitratteilchen ( $\text{NO}_3$ ) trägt eine negative Ladung und zeigt daher eine starke Neigung, sich mit positiv geladenen Partnerteilchen (z. B. mit Natrium oder Calcium) zu einem elektrisch neutralen Molekül zu verbinden. Bei Ionenaustauschern nutzt man diesen Bindungsdrang des Nitratteilchens aus: Indem man nämlich das nitrathaltige Wasser durch einen Filter aus Ionenaustauscherharz-Kügelchen leitet, bringt man die Nitratteilchen dazu, sich an einer ganz bestimmten Stelle des Harz-Moleküls anzulagern. Sie tun das, indem sie ein locker gebundenes Chlorid-Ion am Harz-Molekül gewissermassen verdrängen und seinen Platz einnehmen. Das dann chemisch im Harz eingebundene Nitrat wird in einer Regenerationsphase durch eine stark konzentrierte Kochsalzlösung wieder entfernt und ist so aus dem Trinkwasserkreislauf und auch aus der Denitrifikationsanlage ausgeschieden.

### Umkehrosmose

Unter Osmose versteht man den Wassertransport zwischen zwei verschieden stark konzentrierten Salzlösungen, die durch eine halbdurchlässige Membran getrennt sind. Reines Wasser dringt bei der Osmose ohne äussere Einwirkung durch die Membran und erzeugt in der benachbarten Salzlösung einen osmotischen Druck. Erzeugt man nun aber über der Salzlösung künstlich einen Druck, der höher als der osmotische Druck ist, so diffundieren Wassermoleküle in umgekehrter Richtung aus der Salzlösung in das reine Wasser. Dies geschieht in der Umkehrosmose-Anlage:

Das nitrathaltige Wasser wird durch eine Membran (aus Zelluloseacetat, Polyamid oder Spezialglas) gepresst. Die Wassermoleküle dringen wesentlich rascher als die Nitratteilchen durch die Membran, so dass etwa 80 bis 90% der in der Anlage eingespeisten Wassermenge nitratfrei aus der Anlage fliessen. *Sulzer*

Bild 1. Umkehrosmose- (rechts) und Ionenaustauscheranlage (links).

