



## Aare-Screening

# Dauerüberwachung des wichtigsten Fließgewässers

**Trotz ihres hohen Stellenwerts als Lebensader des Kantons wie auch für die Wasserversorgung im Mittelland wurde die Aare bisher nicht routinemässig auf organische Mikroverunreinigungen – wie Rückstände von Medikamenten und Pestiziden – untersucht. Um dies zu ändern, hat der Kanton Bern in Hagneck und Wynau zwei fix installierte Stationen für die Probenahme in Betrieb genommen. Die Dauerüberwachung der Gewässerqualität ermöglicht das Aufspüren kurzfristiger Schadstoffeinträge und zugleich eine langfristige Trendanalyse.**

Die Aare ist das wichtigste Gewässer im Kanton. Sie führt rund 95 Prozent des Wassers im Bernbiet ab, versorgt die drei grossen Seen mit Frischwasser, speist ergiebige Grundwasservorkommen und leistet damit auch einen entscheidenden Beitrag zur Trinkwasserversorgung.

Weil sie einen erheblichen Anteil des wirtschaftlich intensiv genutzten Mittellandes entwässert, wird die Wasserqualität der Aare jedoch auch durch zahlreiche Mikroverunreinigungen beeinträchtigt.

## Wichtigste Eintragspfade

Bedeutendste Eintragsquellen sind die zahlreichen Kläranlagen an der Aare und ihren Zuflüssen. Mit der Saane gehören auch gewichtige Teile der Kantone Freiburg und Waadt zum entwässerten Einzugsgebiet.

Als Folge einer intensiven ackerbaulichen Nutzung des bernischen Mittellandes tragen zudem Abschwemmungen von Pestiziden aus der Landwirtschaft durch diffuse Einträge erheblich zur Verschmutzung der Aare bei. Im Jahr 2018 durchgeführte Messungen von Stichproben belegen dies. Relativ wenig weiss man dagegen über punktuelle Einträge durch industrielle Grossbetriebe, Unfälle oder

Fix installierte Messstation für die Probenahme beim Wasserkraftwerk in Wynau. Pro Tag entsteht hier schrittweise eine Tagesmischprobe aus Aarewasser in je einer separaten Flasche. Dabei erfolgen die automatischen Wasserentnahmen im 10-Minuten-Rhythmus.

© Foto: Daniel Rytz

sonstige Einleiter. Derartige Belastungen lassen sich nur mit aufwändigen kontinuierlichen Messreihen abbilden.

## Umfassende Screening-Messungen

Dank Einführung der hochauflösenden Massenspektrometrie kann das GBL die Wasserproben seit 2018 viel umfassender im Labor analysieren. Anders als früher wird bei der Screening-Methode nicht mehr gezielt nach einzelnen Substanzen gesucht. Vielmehr erzeugt die Methode komplette Massenspektren aller ionisierbaren Substanzen. Dadurch lassen sich einzelne Stoffe auch nachträglich aus dem Datensatz herausfiltern. Die neue Analysetechnik verfügt über mehrere Vorteile:

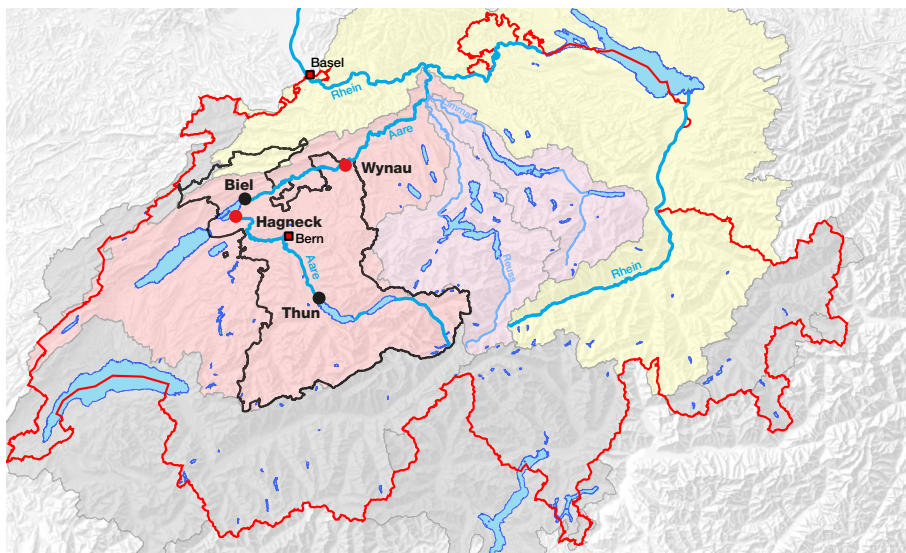
- Es braucht keine Vorselektion der zu analysierenden organischen Spurenstoffe.
- Unzählige Substanzen lassen sich gleichzeitig messen.
- Die Messdaten dienen als langfristig angelegte Datenarchive und können auch rückblickend in Bezug auf verschiedenste Fragestellungen analysiert werden.
- Im vorhandenen Datensatz sind auch bislang unbekannt Verbindungen gespeichert.
- Die langfristig angelegten Datensätze lassen sich als Zeitreihen auswerten, die Trends aufzeigen.

## Zwei fixe Probenehmer

Mit dem Ziel einer kontinuierlichen Dauerüberwachung der Aare hat das GBL an zwei Standorten fest installierte Messstationen erstellt. Sie verfügen über wartungsarme, vollautomatisierte und gekühlte Probenehmer, die dem Fluss in einem Abstand von 10 Minuten Wasser entnehmen und zu Tagesmischproben vereinen. Weil jede Station über



## Messstellen für Mikroverunreinigungen



36 Probeflaschen verfügt, genügen Kontrollbesuche im Monatsrhythmus.

**Messstation Hagneck:** Der Abschnitt zwischen Thunersee und Bielersee ist dicht besiedelt, ohne dass die Landwirtschaft hier flächenmässig schon so ausgeprägt wäre wie im flussabwärts gelegenen Kantonsgebiet. Deshalb liegt der Hauptfokus hier eher auf Einträgen von Mikroverunreinigungen aus industriellem und häuslichem Abwasser. Die Wasserqualität im Hagneckkanal gibt auch wichtige Hinweise auf die Schadstoffbelastung des Bielersees, der dieser Region als wichtiges Trinkwasserreservoir dient. An einer Abflussmessstation des BAFU – vor der Aaremündung in den Bielersee – waren die Bedingungen für die Platzierung des Probenehmers ideal. Die Station steht dort seit August 2021 in Betrieb.

**Messstation beim BKW Kraftwerk Wynau:** Der Abschnitt zwischen Bielersee und der nördlichen Kantonsgrenze ist stark landwirtschaftlich geprägt. Entlang der Aare – und teilweise auf Solothurner Kantonsgebiet – liegen auch etliche Industriezonen. Als wichtiger Zufluss der Aare entwässert die Emme grossflächige Landwirtschaftsgebiete. Zahlreiche Kläranlagen und eine geringe Durchmischung erschweren hier die Suche nach einem geeigneten Standort, der repräsentative Resultate liefert. Die Platzierung des Probenehmers beim Kraftwerk Wynau bietet den grossen Vorteil, dass die Wasserproben aus der Aare nach dem Turbinieren vollständig durchmischt sind. Allerdings lassen sich die Einzugsgebiete der Langete und Rot damit nicht erfassen.

Die Aare ist das Hauptgewässer des Kantons Bern, dessen Wasser beinahe vollständig über die Aare zum Rhein hin abfließt. Zusammen mit den Nachbarkantonen und den Einzugsgebieten von Limmat und Reuss prägt die Aare auch entscheidend den Wasserhaushalt und die Wasserqualität des Rheins. Die Aare-Messstationen im Bernbiet (rote Punkte) leisten nicht nur einen wichtigen Beitrag zu einem internationalen Messnetz am Rhein, sondern zeigen auch langfristige Trends bei der Entwicklung der Wasserqualität im Kanton auf. Einzugsgebiete: Aare rosa, Limmat und Reuss hellrosa, Rhein gelb.

In Hagneck vor der Mündung der Aare in den Bielersee befindet sich die automatische Messstation rechts unter der Brücke. Im Hintergrund ist das neue Wasserkraftwerk zu erkennen.

© Foto: Google Maps, timeru



Das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern untersucht die Wasserproben aus der Aare auf organische Mikroverunreinigungen. Dank der eingesetzten Screening-Methode lässt sich eine Vielzahl von Stoffen erfassen.

© Foto: Daniel Rytz

## Mitberücksichtigung der Seen

Die Wasserqualität der Aare wird auch entscheidend von den grossen Seen beeinflusst – sie müssen also Teil des Messkonzepts sein. Weil hier aber keine hohe Dynamik zu erwarten ist, reichen regelmässige Stichproben zur routinemässigen Überwachung der Seen im Monatsturnus aus.

**Auslauf Thunersee:** Das alpine Einzugsgebiet der Aare endet bei ihrem Auslauf aus dem Thunersee in Thun. Mikroverunreinigungen, die bereits vorher in den Fluss oder direkt in den See gelangten, sind durch die lange Verweilzeit des Wassers im See stark verdünnt. Bisherige Messungen deuten darauf hin, dass der Thunersee erwartungsgemäss nur geringe Mengen an organischen Spurenstoffen enthält. Deshalb eignet sich diese Messstelle gut als Bezugsgrösse für die Schadstoffeinträge im weiteren Aareverlauf.

**Auslauf Bielersee:** Aufgrund seiner Bedeutung als Trinkwasserreservoir ist die Wasserqualität des Bielersees von überregionalem Interesse. Zudem ist er das letzte Seereservoir, das die Konzentrationsdynamik der Aare puffert. Damit dient die Messstelle in Nidau auch als Referenzpunkt für den Standort Wynau. Zudem lassen sich hier zusätzlich die Einflüsse der Einzugsgebiete im Jura, des Neuenburger- und Murtensees sowie der ausgedehnten Landwirtschaftsflächen im Berner Seeland abbilden.

Jede Substanz hat eine bestimmte Masse, die bei der Datenauswertung am Bildschirm als Peak sichtbar wird. Anhand der Masse können die GBL-Fachleute aus dem ermittelten Screening-Datensatz die Vorkommen und relativen Mengen der jeweiligen Substanzen im Aarewasser bestimmen.

© Foto: Daniel Rytz

## Den Umweltbelastungen auf der Spur

Mit der Dauerbeobachtung der Wasserqualität in der Aare leistet das AWA einen Beitrag, um künftig schleichende Belastungen oder kurzfristige Einträge durch Havarien aufspüren zu können. Es beteiligt sich damit an einem wachsenden nationalen und internationalen Netzwerk zur Überwachung der grossen Fließgewässer, zu dem auch die Rheinüberwachungsstation bei Basel gehört. Gemeinsam im Austausch mit anderen Kantonen wird es möglich sein, bisher unerkannte Umweltbelastungen aufzuklären. Als Instrument der Erfolgskontrolle wird das Aare-Screening auch dokumentieren, in welchem Ausmass die Nachrüstung der Kläranlagen und weitere Gewässerschutzmassnahmen Wirkung zeigen. Damit nimmt der Kanton Bern mit einer innovativen und modernen Überwachungstechnologie auch seine Verantwortung als Oberlieger der Aare wahr.

### Weitere Informationen

- > Zustand der Aare
- > Mikroverunreinigungen in Oberflächengewässern
- > Impressum, Editorial und weitere Faktenblätter

