

# Klein aber Oho : biologische Untersuchungen an kleinen Fliessgewässern im Kanton St. Gallen

Autor(en): **Leib, Vera**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **92 (2015)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-832633>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Klein aber Oho – Biologische Untersuchungen an kleinen Fließgewässern im Kanton St. Gallen

Vera Leib

### Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	41
1 Einleitung.....	42
2 Biologische Untersuchungen des Bundes .....	42
3 Biologische Untersuchungen des Kantons St.Gallen.....	43
4 Beispiele aus drei Untersuchungsjahren .....	46
4.1 Mühlbach (Altstätten) .....	46
4.2 Hallerbach (Waldkirch): Industrie.....	46
4.3 Häftlibach (Mörschwil): Landwirtschaft .....	47
4.4 Länderenaach (Marbach): Einleitung von Abwasser.....	47
4.5 Entenseekanal (Uznach): Industrie.....	49
4.6 Wagnerbach (Eschenbach): Eine positive Überraschung .....	49
5 Fazit.....	52
Literaturverzeichnis .....	52

### Kurzfassung

Obwohl kleine Fließgewässer mit ca. 75% den Grossteil des Schweizer Gewässernetzes ausmachen und sie grundlegende ökologische Funktionen erfüllen, ist über deren biologischen Zustand bisher wenig bekannt. In den vereinzelt verfügbaren Studien zeigte sich aber, dass gerade im intensiv genutzten Raum grosse ökologische Defizite bestehen. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) überwacht mit verschiedenen Messprogrammen die Entwicklung der Schweizer Gewässer auf nationaler Ebene. So wurden zum Beispiel 2012 in einem zeitlich beschränkten Messprogramm fünf über das Schweizer Mittelland verteilte Messstellen an kleinen Fließgewässern ausgewählt und auf Pflanzenschutzmittel und Biozide untersucht. Auch untersucht das BAFU mit dem Biodiversitätsmonitoring Schweiz unter anderem die Fauna der wirbellosen Wassertiere an etwa 500 Stellen, wobei rund 250 davon an kleinen Fließgewässern liegen.

Auch das Amt für Umwelt und Energie (AFU) des Kantons St.Gallen überwacht seit einigen Jahren neben den grösseren Gewässern auch den Zustand kleinerer Bäche. Nach verschiedenen Messkampagnen wurde 2011 ein jährliches Monitoringprogramm an kleinen Fließgewässern eingeführt. Im Fokus

stehen Gewässer, an denen eine Gewässer-  
verschmutzung bekannt beziehungsweise  
vermutet wird. Die Zielsetzung ist, möglichst  
konkret an belasteten Gewässern Massnah-  
men zu setzen und so den Gewässerzustand  
zu verbessern. Beurteilt wird der Bach an-  
hand der Lebensgemeinschaft der wirbello-  
sen Wassertiere, mit deren Hilfe vielfältige  
Aussagen über das Gewässer getroffen wer-  
den können.

Bei den Untersuchungen in den letzten  
Jahren zeigten sich die unterschiedlichsten  
Belastungen. Diese reichten von Fehleinlei-  
tungen aus Industriebetrieben, die massive  
Schaumberge im Gewässer verursachten, über  
defekte Kleinkläranlagen, deren ungereinig-  
tes Abwasser die natürliche Fauna und Flora  
massiv beeinträchtigte bis zu Einflüssen aus  
der Landwirtschaft, die sich negativ auf den  
Gewässerzustand auswirkten.



Abbildung 1:  
Kleiner Bach (Foto: Vera Leib)

Bis heute konnten bereits viele Massnah-  
men umgesetzt werden, um den Zustand  
dieser wichtigen Biotope zu verbessern. So  
bleibt zu hoffen, dass diese kleinen Fliessge-  
wässer auch zukünftig ihre Funktion als Le-  
bensraum für zahlreiche Kleinstlebewesen  
sowie als Laich- und Aufwuchsgewässer für  
Fische erfüllen können.

## 1 Einleitung

Kleine Fliessgewässer (Abb. 1) machen einen  
Grossteil des Schweizer Gewässernetzes aus.  
Diese Bäche spielen aber nicht nur strecken-  
mässig eine bedeutende Rolle, sondern er-  
füllen grundlegende ökologische Funktio-  
nen, indem sie etwa Fischen als Kinderstube  
dienen oder eine rasche Wiederbesiedlung  
grösserer Gewässer nach Störungen ermög-  
lichen. Aufgrund der geringen Wassermenge  
sind diese Systeme jedoch sehr sensibel.  
So sind sie zum Beispiel durch diffuse Ein-  
träge aus landwirtschaftlicher Bewirtschaf-  
tung oder durch eine erhöhte Wassertempe-  
ratur besonders gefährdet.

Im Gegensatz zu grösseren Fliessgewässern  
ist über den biologischen Zustand dieser klei-  
nen Bäche wenig bekannt. In den vereinzelt  
Untersuchungen zeigte sich aber, dass diese  
gerade im Siedlungsraum und im intensiv ge-  
nutzten Landwirtschaftsgebiet oft stark beein-  
trächtigt sind. Dies spiegelt sich unter ande-  
rem in der Biozönose der wasserwirbellosen  
Tiere wider, die gegenüber dem natürlicher-  
weise zu erwartenden Zustand verändert ist.

## 2 Biologische Untersuchungen des Bundes

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) schafft  
mit der Nationalen Beobachtung der Ober-  
flächengewässerqualität (NAWA) die Grund-  
lage, um die Entwicklung der Schweizer Ge-  
wässer auf nationaler Ebene zu dokumen-  
tieren und zu beurteilen. Neben der langfris-  
tigen Dauerbeobachtung (TREND) werden  
mit zeitlich beschränkten Messprogrammen

spezifische Fragestellungen (SPEZ) unter anderem auch an kleineren Fliessgewässern geklärt. Im Jahr 2012 wurden fünf über das Schweizer Mittelland verteilte TREND-Messstellen ausgewählt und auf Pflanzenschutzmittel (PSM) und Biozide untersucht.

Zur Überwachung der biologischen Vielfalt hat das BAFU das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM gestartet. Die Fauna der wirbellosen Wassertiere wird an verschiedenen Gewässerstellen landesweit erhoben. Insgesamt werden etwa 500 Stellen bearbeitet, rund 250 davon an kleinen Bächen.

### 3 Biologische Untersuchungen des Kantons St.Gallen

Das Amt für Umwelt des Kantons St.Gallen überwacht seit vielen Jahren den chemisch-physikalischen Zustand der grösseren Fliessgewässer und lässt diese auch biologisch untersuchen.

Vereinzelt wurde die Gewässerqualität von kleineren Bächen bereits in der Vergangenheit mit Spezialkampagnen untersucht, etwa durch flächendeckende Kieselalgenuntersuchungen in den Jahren 2003 und 2005. Die Kieselalgen (Diatomeen) eignen sich als Bioindikator, da diese die organische Belastung sowie erhöhte Nährstoffgehalte unabhängig von der Qualität des Gewässerlebensraums anzeigen.

Im Jahr 2011 wurden die kleinen Fliessgewässerschliesslich in das jährliche Monitoringprogramm durch gezielte Belastungsanalysen an ausgewählten Bächen aufgenommen.

Aufgrund der enormen streckenmässigen Ausdehnung der kleinen Fliessgewässer können diese nicht flächendeckend untersucht werden. Es muss ein Fokus gelegt werden. Untersucht werden im Kanton St.Gallen vor allem jene Gewässer, bei denen bereits ein Verdacht auf eine Belastung besteht. Die nötigen Hinweise für eine Priorisierung der zu untersuchenden Gewässer stammen einerseits aus früheren Gewässeruntersuchungen, aus



Abbildung 2:  
Eintagsfliege/Ephemeroptera (Foto: Roland Riederer)

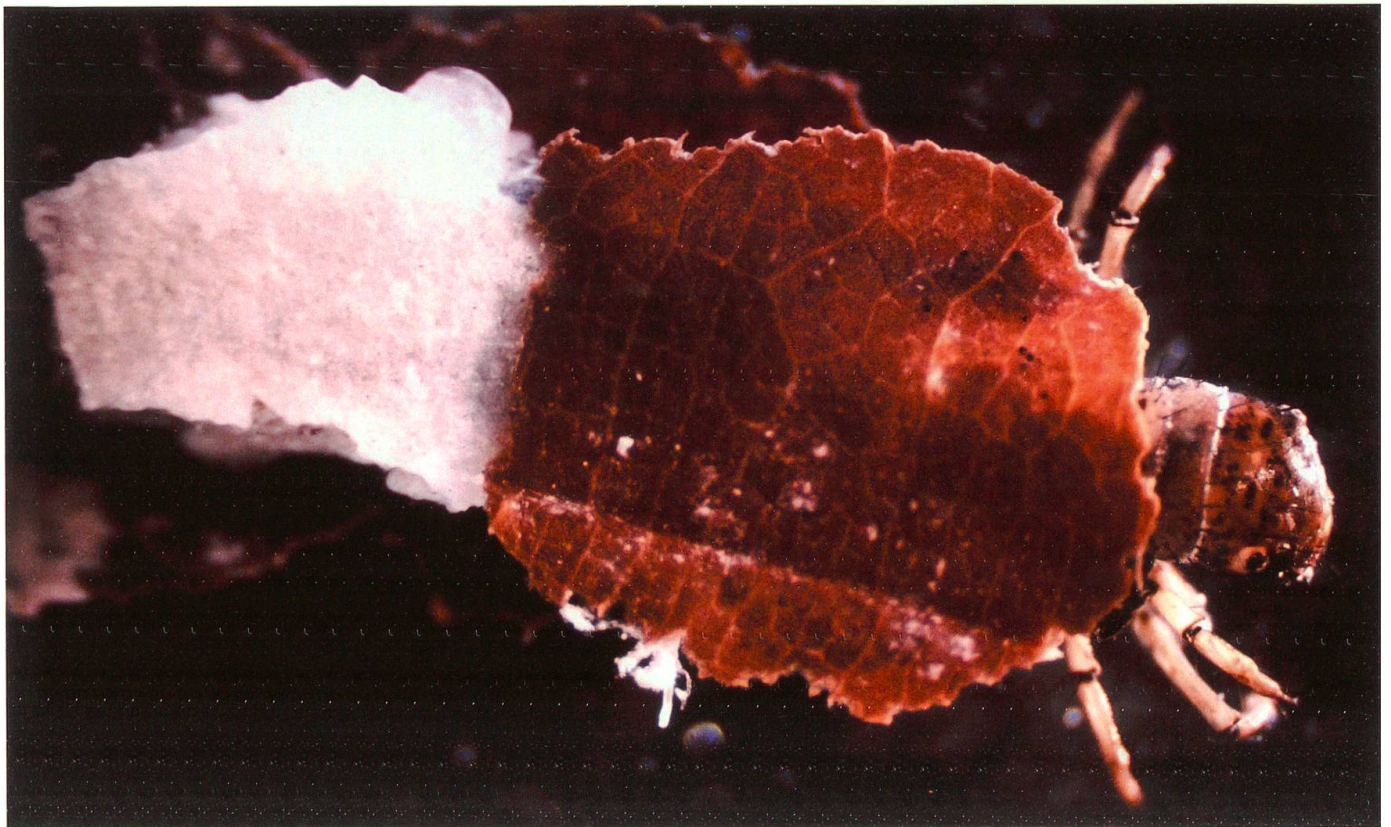


Abbildung 3:  
Köcherfliege/Trichoptera (Foto oben: Roland Riederer, Foto unten: Vera Leib)



Abbildung 4:  
Steinfliege/Plecoptera (Foto: Roland Riederer)

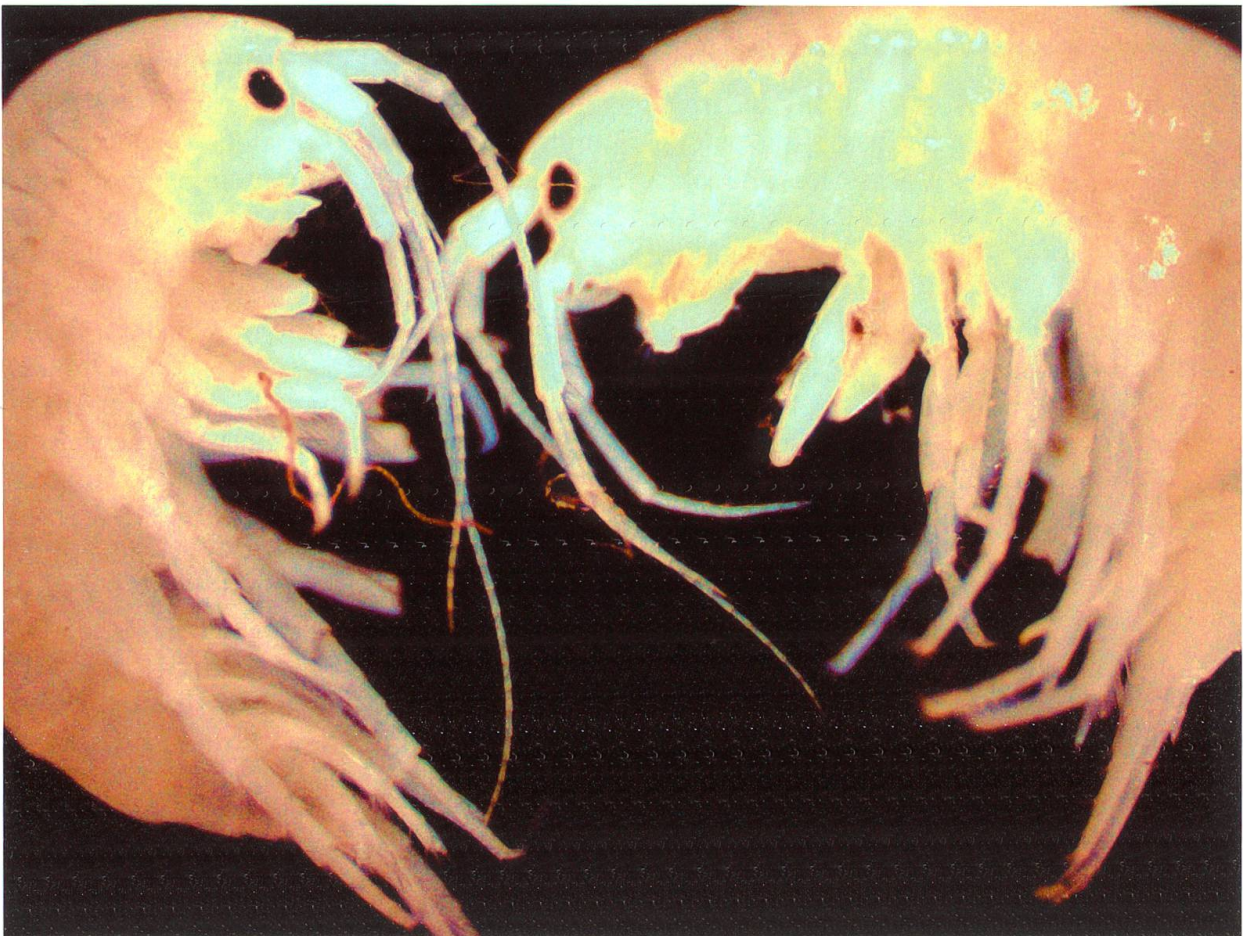


Abbildung 5:  
Flohkrebs/Gammarus sp. (Foto: Vera Leib)

Schadenfällen mit umweltrelevanten Stoffen oder etwa aus unmittelbaren Beobachtungen zum Beispiel durch Fischereiaufseher. Ziel der Untersuchungen der kleinen Bäche ist es, deren Zustand zu dokumentieren und wenn nötig Massnahmen zu veranlassen.

Im Sinne einer möglichst effizienten Defizitanalyse erfolgt in einem ersten Schritt eine grobbiologische Untersuchung. Hier steht nicht die exakte Erfassung der Artenvielfalt im Vordergrund, sondern ein massnahmenorientiertes Arbeiten: Ist der Bach «gesund»? Wenn nicht, woher stammen die Belastungen und wie kann die Ursache der Belastung behoben werden?

Aussagen über den Gewässerzustand werden mit verschiedenen standardisierten Untersuchungsmethoden ermöglicht (BAFU, 2014). Im Zentrum der Untersuchungen kleiner Fließgewässer im Kanton St. Gallen stehen die wasserwirbellosen Tiere (Abb. 2–5), mit Hilfe derer es möglich ist, vielfältige Aussagen über das untersuchte Gewässer zu treffen (STUCKI 2010). Besonders gut eignen sich die Wirbellosen für Angaben über den Gewässerraum, die Wasserführung, die organische Belastung und die Pestizidbelastung. Ebenfalls haben die Nährstoffe und Vorkommen von Schwermetallen Einfluss auf diese Biozönose. Die Gesamtheit der auf sie einwirkenden Umgebungsfaktoren spiegelt sich in der Zusammensetzung der Makroinvertebraten wider, woraus Rückschlüsse auf die Gewässergüte gezogen werden können.

Beurteilt werden zudem der Äussere Aspekt (heterotropher Bewuchs, Eisensulfid, Schlamm, Kolmation, Veralgung, Verkrautung) (BINDERHEIM & GÖGGEL 2007), mit welchem sehr gute Aussagen über die organische Belastung, aber auch über den Gewässerraum, die Wasserführung oder die Pestizidbelastung getroffen werden können. Des Weiteren lässt das Modul Ökomorphologie (HÜTTE & NIEDERHAUSER 1998) gute Aussagen über die Naturnähe eines Gewässers zu. Chemisch-physikalische Messungen direkt am Gewässer (Sauerstoff, Wassertemperatur, pH, Leitfähigkeit) werden routine-

mässig miterfasst und runden das gewonnene Bild ab.

## 4 Beispiele aus drei Untersuchungsjahren

Nicht selten ist der Zustand eines untersuchten Baches unbefriedigend oder gar schlecht. Einige Beispiele stellen wir hier vor.

### 4.1 Mühlbach (Altstätten)

Am Mühlbach in Altstätten sind mehrere Belastungsquellen bekannt. Unter anderem münden zwei Zuflüsse aus dem Bereich einer ehemaligen Altlast in den Bach. Vor allem ein Zufluss in den Mühlisbach ist stark belastet. Die rote Färbung des Gewässers ist auf eine Massenentwicklung der Schlammröhrenwürmer zurückzuführen, wie sie nur in stark verschmutzten Gewässern vorkommt (Abb. 6).

### 4.2 Hallerbach (Waldkirch): Industrie

Anrainer beobachteten im Hallerbach wiederholt eine starke Schaumbildung. In strömungsberuhigten Zonen des Bächleins fingen sich Schaumansammlungen mit einer Höhe von bis zu 30 Zentimetern (Abb. 7). Das Amt für Umwelt und Energie stellte eine Fehleinleitung aus einem angrenzenden Betrieb als Verschmutzungsquelle fest, die in der Folge behoben werden konnte. Die Gewässerfauna wurde nicht beeinträchtigt.

Neben dem lokalisierten Verursacher sind aber weitere Ursachen für die Schaumbildung verantwortlich. Vor allem nach starken Regenereignissen bildeten sich zum Teil erhebliche Schaumberge im Hallerbach. Aufgrund dieser Beobachtungen im unteren Bereich des Hallerbachs wurde im Herbst 2012 an drei Stellen des Baches ein ökotoxikologischer Versuch mit Gammariden (Flohkrebs) durchgeführt (Abb. 8), wobei die akute Toxizität anhand des Überlebens der Gammariiden bestimmt wurde. Bei den Untersuchungen zeigte sich, dass der Schaum keinen Einfluss auf das Überleben der Gammariden



Abbildung 6:  
Massenentwicklung von Tubifex sp. (Foto: Vera Leib)

hatte. Die Schaumbildung dürfte natürliche Ursachen haben (Abbau von abgestorbenem, organischem Material wie Laub) aber auch am Eintrag von Nährstoffen aus der Landwirtschaft (Gülle) liegen.

#### **4.3 Häftlibach (Mörschwil): Landwirtschaft**

Die Landwirtschaft hat grossen Einfluss auf den Zustand unserer Gewässer. Oft kommt es zu einer starken Belastung durch Nährstoffe, wenn beispielsweise zu nahe am Bach gedüngt wird. Zu einem solchen massiven Nährstoffeintrag kam es am Häftlibach. Weil eine Anlage eines Landwirtschaftsbetriebs defekt war, floss Wasser über einen mistverschmutzten Platz direkt in den Häftlibach. Bei Re-

gen gelangten noch mehr Nährstoffe in den Bach, unter denen die Wasserlebewesen stark litten. Nachdem der Betrieb die defekte Anlage repariert hatte und betriebliche Abläufe anpasste, verbesserte sich die Wasserqualität.

#### **4.4 Länderenaach (Marbach): Einleitung von Abwasser**

Die kommunalen Kläranlagen im Kanton St. Gallen befinden sich heute bezüglich Ausbau und Betreuung auf einem guten Stand. Schwieriger zu überblicken und zu kontrollieren sind die zahlreichen Kleinkläranlagen (KLARA), von denen es im Kanton St. Gallen über 300 gibt. Nimmt der Betreiber der KLARA seine Verantwortung für den korrekten Betrieb und die Wartung seiner Anla-





ge nicht wahr, so dass über längere Zeit ungereinigtes Abwasser fließen kann, entsteht wie hier in der Länderenaach ein ausgedehnter Abwasserpilz (*Sphaerotilus natans*), wie er in der Schweiz nur noch selten zu finden ist.

Dieser <Pilz> besteht mikrobiologisch gesehen aus Bakterien, deren Zellketten lange Fäden bilden, die in ihrem Aussehen an einen Pilz erinnern (Abb. 9 & 10).

Abbildung 7:  
Schaumbildung aufgrund einer Fehleinleitung  
(Foto: Vera Leib)



Abbildung 8:  
Ökotoxikologische Untersuchungen am Hallerbach (Foto: Vera Leib)



Abbildung 9:  
Abwasserpilz in der Länderenaach (Foto: Vera Leib)

#### 4.5 Entenseekanal (Uznach): Industrie

Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen im Entenseekanal ist artenarm und geprägt von Arten, die gegenüber Verschmutzung tolerant sind. Sie wird dominiert von Wenigborstern (Oligochaeten) und Zuckmücken (Chironomidae). Sensiblere Insektenlarven sind kaum zu finden, nur vereinzelt fanden sich Eintagsfliegen- (Baetidae) oder Köcherfliegenlarven (Limnephilidae). Für mangelnde Diversität und Taxazahl sind neben dem schlechten ökomorphologischen Zustand des Entenseekanals weitere Defizite verantwortlich. Besonders auffallend war bei der Untersuchung des Gewässers eine starke, kurzfristig auftretende unnatürlich grüne Verfärbung im oberen Bereich des Entenseekanals (Abb. 11). Hier handelt es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um eine Fehleinleitung aus einem der benachbarten Industriebetriebe.

#### 4.6 Wagnerbach (Eschenbach): Eine positive Überraschung

Da der Wagnerbach die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) bei der letzten Untersuchung im Jahr 2012 nicht erfüllte, wurden 2013 umfassende Untersuchungen durchgeführt. An drei Messstellen wurden Wasserproben für die Analyse von Nährstoffen, Mikroverunreinigungen und Schwermetallen entnommen. Die Lebensgemeinschaften der Wasserwirbellosen und der Kieselalgen als biologische Indikatoren sowie der Äussere Aspekt dienten zur Beurteilung des Zustands des Fliessgewässers. Die Kieselalgen- und die Nährstoffuntersuchungen zeigten eine leichte Verbesserung der Wasserqualität im Fliessverlauf. Mit erhöhtem Nährstoffeintrag ist hauptsächlich im Oberlauf des Wagnerbachs zu rechnen. Eine gute bis sehr gute Wasserqualität weist der



Abbildung 10:  
Abwasserpilz in der Länderenaach (Foto: Vera Leib)



Abbildung 11:  
Unnatürliche Grünfärbung des Wassers des Entenseekanal (Foto: Vera Leib)

Wagnerbach bezüglich der Mikroverunreinigungen auf. Auch wenn zum Teil deutliche Signale bei den Herbiziden (Diuron, Isoproturon, MCPP), bei Insektiziden (Diazinon) oder bei Bioziden (Triclosan) gemessen werden konnten, erfüllen alle Untersuchungsstellen zu allen Untersuchungszeitpunkten die Anforderungen einer guten Wasserqualität. Die Untersuchung des Makrozoobenthos erfolgte im März, Mai und Juli nach der Methode des Modul-Stufen-Konzepts des Bundes (Abb. 12). Die anhand der Wasserwirbellosen indizierte Gewässerqualität erreichte nicht an allen Stellen gute Zustandswerte. Im März zeigte sich im Fliessverlauf eine deutliche Verschlechterung. Sowohl die taxonomische Diversität als auch die Zahl der sensiblen Indikatoren nahm ab, was auf eine Reduktion der biogenen Habitate und auf eine Zunahme der organischen Belas-

tung hinweist. Betrachtet man den Zustand des Makrozoobenthos bei den nächsten zwei Untersuchungsterminen im Mai und Juli, zeigte sich ein differenziertes Bild. Hier werden die ökologischen Ziele der GSchV (Anhang 1) grossteils eingehalten. Die Defizite liegen im Unterlauf des Wagnerbachs und hier vor allem in der Diversität der Arten. Die Beeinträchtigung liegt in einem Mangel an geeigneten Habitaten und nicht in einer unzureichenden Wasserqualität.

Mit den umfassenden Untersuchungen 2013 konnte gezeigt werden, dass sich der Zustand des Wagnerbachs nicht weiter verschlechtert hat, dass die Wasser- und Gewässerqualität grundsätzlich gut ist und dass die gesetzlichen Anforderungen gemäss Gewässerschutzverordnung zu den meisten Untersuchungszeitpunkten an den meisten Untersuchungsstellen eingehalten sind.



Abbildung 12:  
Makrozoobenthosprobenahme am Wagnerbach (Foto: Vera Leib)

## 5 Fazit

Es lohnt sich, bei der Gewässerüberwachung den Fokus nicht nur auf die grossen Bäche und Flüsse zu richten, sondern auch die kleinen Bäche nach geeigneten Kriterien und Prioritäten unter die Lupe zu nehmen. Denn diese kleinen Fliessgewässer sind Hauptlebensraum einer einzigartigen Wasserwirbellosenfauna und dienen vielen Fischen als Laich- und Aufwuchsgewässer.

Damit tragen wir mit diesen Untersuchungen dazu bei, dass unnötige oder gar illegale Belastungen nicht jahrelang unbemerkt bleiben. Gleichzeitig leisten wir einen Beitrag zur Sensibilisierung aller für die unzähligen kleinen Bäche, die das ökologische Rückgrat unserer Landschaft bilden.

## Literaturverzeichnis

- BAFU (2014): <http://www.modul-stufen-konzept.ch/index>
- BINDERHEIM, E. & GÖGGEL, W. (2007): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Äusserer Aspekt. – Umwelt-Vollzug Nr. 0701. Bundesamt für Umwelt, Bern. 43 pp.
- HÜTTE, M. & NIEDERHAUSER, P. (1998): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer in der Schweiz. Ökomorphologie Stufe F. – Umwelt-Vollzug, Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr: 27. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft, Bern. 51 pp.
- STUCKI, P. (2010): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Makrozoobenthos Stufe F. Bundesamt für Umwelt, Bern. – Umwelt-Vollzug Nr. 1026: 61 pp.