

Zeitschrift: Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 92 (2015)

Artikel: Klein aber Oho : biologische Untersuchungen an kleinen
Fließgewässern im Kanton St. Gallen
Autor: Leib, Vera
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-832633>

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: 17.01.2026

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

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 Mühlibach (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 Gewässerverschmutzung bekannt beziehungsweise vermutet wird. Die Zielsetzung ist, möglichst konkret an belasteten Gewässern Massnahmen zu setzen und so den Gewässerzustand zu verbessern. Beurteilt wird der Bach anhand der Lebensgemeinschaft der wirbellosen Wassertiere, mit deren Hilfe vielfältige Aussagen über das Gewässer getroffen werden können.

Bei den Untersuchungen in den letzten Jahren zeigten sich die unterschiedlichsten Belastungen. Diese reichten von Fehleinleitungen aus Industriebetrieben, die massive Schaumberge im Gewässer verursachten, über defekte Kleinkläranlagen, deren ungereinigtes 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 Massnahmen umgesetzt werden, um den Zustand dieser wichtigen Biotope zu verbessern. So bleibt zu hoffen, dass diese kleinen Fliessgewässer auch zukünftig ihre Funktion als Lebensraum 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 streckenmässig eine bedeutende Rolle, sondern erfüllen grundlegende ökologische Funktionen, indem sie etwa Fischen als Kinderstube dienen oder eine rasche Wiederbesiedlung grösserer Gewässer nach Störungen ermöglichen. Aufgrund der geringen Wassermenge sind diese Systeme jedoch sehr sensibel. So sind sie zum Beispiel durch diffuse Einträge aus landwirtschaftlicher Bewirtschaftung oder durch eine erhöhte Wassertemperatur besonders gefährdet.

Im Gegensatz zu grösseren Fliessgewässern ist über den biologischen Zustand dieser kleinen Bäche wenig bekannt. In den vereinzelten Untersuchungen zeigte sich aber, dass diese gerade im Siedlungsraum und im intensiv genutzten Landwirtschaftsgebiet oft stark beeinträchtigt sind. Dies spiegelt sich unter anderem in der Biozönose der wasserwirbellosen Tiere wider, die gegenüber dem natürlicherweise zu erwartenden Zustand verändert ist.

2 Biologische Untersuchungen des Bundes

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) schafft mit der Nationalen Beobachtung der Oberflächengewässerqualität (NAWA) die Grundlage, um die Entwicklung der Schweizer Gewässer auf nationaler Ebene zu dokumentieren und zu beurteilen. Neben der langfristigen 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)

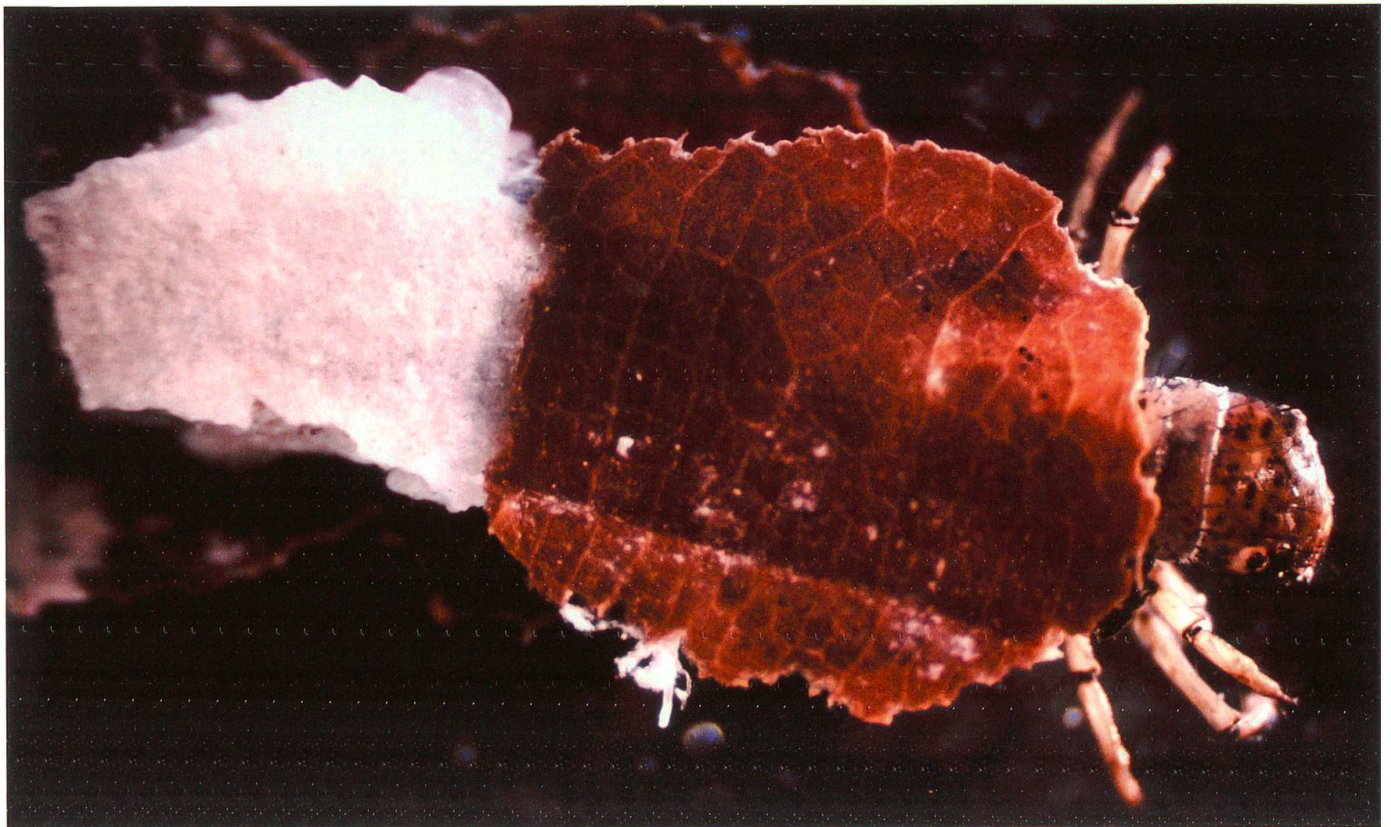


Abbildung 3:
Köcherfliege/Trichoptera (Foto oben: Roland Riederer, Foto unten: Vera Leib)



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

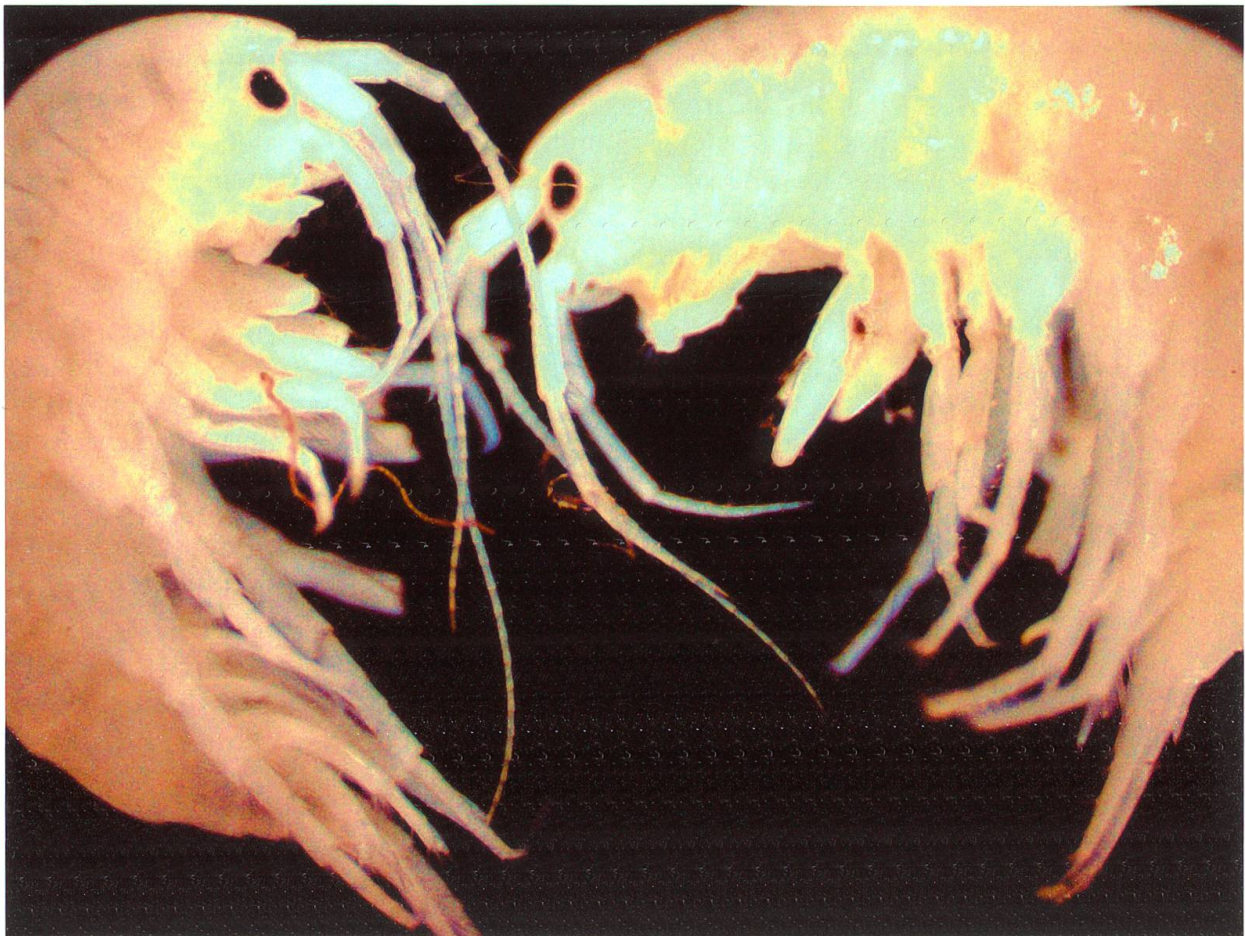


Abbildung 5:
Flohkrebs/Gammarus sp. (Foto: Vera Leib)

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 & GÖGGER 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 Mühlibach (Altstätten)

Am Mühlibach 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 Mühlibach 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 Gammariden 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 Ländereinaach 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 Entenseekanals (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. & GÖGGELE, 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.