

Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg
Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles
Band: 67 (1978)
Heft: 2

Artikel: Beitrag zur Wasserinsektenfauna der Tümpel und Weiher von Kleinbösing (Freiburg, Schweiz)
Autor: Zurwerra, Andres
Kapitel: 3: Untersuchungsmethoden
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308564>

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: 26.01.2026

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

2.5. Allgemeine Bemerkungen

Wie schon erwähnt, liegen die Gewässer mitten in einer Kulturlandschaft, von der sie ständig beeinflusst werden (ROLL, 1940). Alle Tümpel und Weiher sind gut belichtet. Einzig die älteren Gewässer (1, 2 und 4) im Westen des Gebietes erhalten durch angrenzende Bäume zeitweise Schatten.

Der meist sandige, z.T. steinige Bodengrund der Gewässer ist nur an wenigen Stellen mit Schlamm bedeckt, der je nach Sauerstoffgehalt in Form von Gytia (= Mud) oder Sapropel anfällt. Starke Sapropel-Bildung konnte in Gewässer 2 festgestellt werden.

Auffallend ist die starke Algenbildung an der Wasseroberfläche des Gewässers 9. Die Bildung von Phytoplankton, also Algen verschiedenster Art, hängt von der Nährstoffverteilung im Gewässer ab. Wichtig ist dabei auch, wie und wann die über dem Bodengrund lagernden Nährstoffe durch die thermische Zirkulation gehoben werden (ENGELHARDT, 1974). Eine Übersicht über die wichtigsten Algenarten von Teichen gibt WEIMANN (1935).

Wie Abb.3 zeigt, gibt es in Kleinbörsingen periodische und perennierende Gewässer. Die Gewässer 1, 2, 4, 6 und 9 gehören sicher zur zweiten Gruppe. Die restlichen Gewässer (3, 5, 7 und 8) zeigten 1977 ab September eine starke Verminderung der Wasseroberfläche und gehören somit zu den periodischen Gewässern.

3. Untersuchungsmethoden

3.1. Temperatur- und Sauerstoffmessungen

Temperaturmessungen wurden mit Minimum-Maximum-Thermometern durchgeführt, die an den tieferen Stellen einzelner Gewässer befestigt worden sind. Für die Gewässer 1, 4, 6 und 9 benötigte ich je zwei Thermometer, von denen das eine die Oberflächentemperaturen des Wassers (5–10 cm), das andere die Wassertemperaturen der Bodenschichten (40–50 cm) erfaßte. Mit zwei weiteren Minimum-Maximum-Thermometern an verschiedenen Stellen konnte die durchschnittliche Lufttemperatur ermittelt werden. Bei jeder Exkursion wurden die Extremwerte abgelesen. Weitere Temperaturmessungen wurden bei den Sauerstoffmessungen in der jeweiligen Tiefe der Probenentnahme gemacht. Dazu wurde das Thermometer (1/10 Teilstriche) an einer Schnur mit Tiefenmarken befestigt, und bei jeder Messung möglichst schnell aus dem Wasser gezogen und abgelesen.

Zur Probenentnahme des Wassers für die Sauerstoffbestimmungen benützte ich einen 100 cm langen durchsichtigen Gummischlauch mit einem inneren Durchmesser von 1 cm. Das Wasser wurde mit dem Munde langsam angesogen, bis sich die zur Bestimmung notwendige Menge (ca. 100 ml) im Schlauch befand. Beim Herausziehen wurde die obere Öffnung des Schlauchs mit dem Daumen verschlossen. Um ein Ausfließen des Wassers zu verhindern, war die untere Öffnung des Schlauchs mit Leinen verschlossen (vgl. BEHRENS, 1937). Die Sauerstoffbestimmung erfolgte mit dem Aquamerck-Reagentiensatz (Art. Nr. 11 107) nach der in LIEBMANN (1951) beschriebenen Methode von Winkler.

3.2. Insektenfänge

Ziel der Untersuchung war es, die Fauna möglichst qualitativ und quantitativ in ihrer Gesamtzusammensetzung in den einzelnen Gewässern zu untersuchen. Zu diesem Zwecke

wurden vom Mai bis Oktober 1977 29 Exkursionen durchgeführt. Die Entnahmen mehrerer Einzelproben an verschiedenen Stellen innerhalb eines Tümpels bzw. Weihers sollten die Gewähr einer möglichst vollständigen Erfassung des betreffenden Teilbiotops bieten.

Zum Fangen diente ein rechteckiges Wassernetz mit einer Maschenweite von 1 mm. Mit diesem konnten die Individuen des "freien Wassers" und der "Wasseroberfläche" gefangen werden. Das Netz war auch stark genug zum Durchstreifen der Sumpf- und Wasserpflanzen. Um ganz kleine Larven und Imagines zu erbeuten, diente ein Planktonnetz.

Neben den drei Lebensräumen "Wasseroberfläche", "freies Wasser" und "Sumpf- und Wasserpflanzenregion" untersuchte ich auch jedes Mal die Schlammsschicht und die Algenwatten auf der Wasseroberfläche. Mit einer großen Küchenschöpfkelle wurde vom Bodengrund ein Volumen von 700 cm^3 aufgekratzt und anschließend entweder mit einem feinmaschigen Drahtnetz ausgesiebt oder auf einer großen, leicht geneigten Fläche abgeschwemmt. Bei der Abschwemmethode konnte die Ausbeute durch Auslegen von weißen Filterpapierbogen verbessert werden. Die beiden Methoden lieferten gleichwertige Resultate. Wenn vorhanden, wurde von den Algenwatten auf der Wasseroberfläche jeweils ein Volumen von 100 cm^3 mitgenommen und anschließend im Labor unter der Binokularlupe nach Individuen abgesucht.

Da viele Wasserinsekten nur einen Teil ihrer Entwicklung im Wasser durchmachen, wurden zusätzlich Fänge im Luftraum durchgeführt. Die Imagines der Ephemeroptera, Diptera, Odonata und Trichoptera konnten mit einem Schmetterlingsnetz gefangen werden. In regelmäßigen Abständen durchsuchte ich auch die Uferpflanzen. An Steinen und Holz im und außerhalb des Wassers konnten ebenfalls etliche Individuen erbeutet werden.

Um die Artenliste der Wasserinsekten von Kleinbösing zu vervollständigen, berücksichtigte ich auch jene Arten, die nur im Wassergraben gefunden wurden. Auch die Untersuchung der Verbindungsstelle zwischen Gewässer 6 und 8 am 21. August 1977 lieferte zahlreiche Wasserinsekten.

Alle Entwicklungsstadien (Larven, Puppen, Imagines) wurden gefangen und aufbewahrt. Das erforderte natürlich verschiedene Präparationsmethoden, auf die speziell bei der Beschreibung der einzelnen Ordnungen eingegangen wird. Allgemein sei nur gesagt, daß die meisten Imagines mit Essigäther oder KCN abgetötet und anschließend genadelt wurden. Die Larven, Puppen und einige Imagines wurden in 80 %igen Alkohol gegeben. Alle Individuen wurden getrennt nach Gewässer und Habitat (Lebensraum) aufbewahrt und mit den entsprechenden Daten versehen.

4. Zusammensetzung der Wasserinsektenfauna

Für alle bis zur Art bestimmten Insekten wurde eine Präsenzanalyse durchgeführt. Kam eine Art im untersuchten Gesamtbiotop nur in ein bis zwei Gewässern vor, so wird sie als selten (s) bezeichnet. Ließ sich der Nachweis für drei bis vier Tümpel oder Weiher erbringen, so gilt die Art als verbreitet (v). Als häufig werden jene Arten bezeichnet, die in fünf bis sechs Teilbiotopen zu finden