

**Zeitschrift:** Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen  
**Band:** 63 (2011)

**Artikel:** Wasserinsekten : Leben in zwei Welten  
**Autor:** Lubini-Ferlin, Verena  
**Kapitel:** 3: Probleme des Wasserlebens  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-584715>

### **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:** 14.07.2025

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

### 3. Probleme des Wasserlebens

Wasser ist ein ganz besonderer Stoff und besitzt physikalisch einzigartige Eigenschaften, die sich aus der Struktur des Wassermoleküls und der Neigung der Moleküle zur Aggregatbildung ableiten lassen. So erreicht Wasser das Dichtemaximum nicht beim Gefrierpunkt, also bei 0°C, sondern bei etwa 4°C (Dichteanomalie), was weitreichende Konsequenzen für den Lebensraum «Wasser» hat. Alle aquatischen Lebensgemeinschaften müssen spezifische Anpassungsleistungen erbringen, um in diesem Milieu leben zu können. Beeinflusst werden Wasserorganismen in erster Linie durch die hohe Dichte und die Dichteanomalie sowie die Salzarmut des Mediums.

Die Dichte des Wassers ist 775 Mal grösser als die der Luft; entsprechend höher ist der Auftrieb der Organismen im Wasser. Wasser ist ein sehr tragfähiges Milieu. Das hat erstens zur Folge, dass der gesamte Freiwasserraum von Organismen besiedelt werden kann, und zweitens, dass Stützgewebe und -organe als solche unbedeutend werden. Die Bewegung im Wasser erfordert mehr Energie als in der Luft, weil der hydrodynamische Widerstand mit der Dichte und Viskosität des Mediums zunimmt. Dies bedingt bei aktiven Schwimmern eine hydrodynamische Körperform.

Die Dichteanomalie hat zur Folge, dass das Tiefenwasser der Seen nicht kälter sein kann als Wasser beim Dichtemaximum, also etwa 4°C. Zweitens frieren Gewässer von der Oberfläche her zu und die oberflächliche Eiskecke schützt die tieferen Zonen vor dem Zufrieren. Dies ermöglicht, dass Wassertiere auch im Winter aktiv sein können. Dies gilt besonders für Wasserinsekten mit einem geschlossenen Tracheensystem (vergl. Kapitel 6). Viel erstaunlicher ist die Überwinterung von Insekten mit einem offenen Tracheensystem unter dem Eis. Wasserkäfer und Wasserwanzen speichern zu diesem Zweck an ihrem Körper einen grösseren Luftvorrat, der im Winter wie eine grosse Tracheenkieme funktioniert; die Luftblase wird im sauerstoffreichen Wasser abwechselnd ausgestossen und wieder eingezogen, oft auch mit den Hinterbeinen geknetet, damit der Gasaustausch beschleunigt wird. Im Laufe des Winters nimmt der Luftvorrat ab, erkennbar am allmählichen Schwarzwerden der ursprünglich silbrig glänzenden Bauchseite. Mücken- und Schwimmkäferlarven, die keinen Luftvorrat am Körper haben, tragen im Winter stets eine Luftblase an der Hinterleibsspitze mit sich, die immer wieder ins Trache-

ensystem einge­zogen und aus­ge­stos­sen wird. An Land über­win­tern ganz we­nige Was­serinsekten wie die Win­terlibelle und die Tau­melkäferarten, die sich in der boden­nahen Ve­ge­ta­tion meist in Ge­wäs­ser­nähe ver­ber­gen. Tau­melkäfer hängen sich mitunter in Luft­blasen ge­hüllt an Was­ser­pflanz­en.

Gewebe und Kör­per­flüs­sig­kei­ten der Süß­was­ser­tie­re enthal­ten eine hö­here Salz­kon­zen­tra­tion und –zu­sam­men­set­zung als das sie um­ge­ben­de Süß­was­ser. Ohne Re­gu­la­tion des Was­ser­haushaltes, wür­de der Kör­per aus os­mo­ti­schen Grün­den stän­dig Was­ser auf­neh­men und so die Kör­per­säf­te ver­dün­nen. Zur Bei­be­hal­tung der Salz­kon­zen­tra­tion die­nen ver­schie­dene Me­cha­nis­men wie die Ge­win­nung von Salzen aus der Nah­rung oder was­ser­ab­stos­sen­de Ober­flä­chen, die den Was­ser­ein­strom in den Kör­per re­du­zieren.

Das Ver­hal­ten der Was­ser­mole­kü­le ge­gen­über fest­en Flä­chen hat bio­lo­gisch weit­rei­chen­de Kon­se­quen­zen. Ist die Kohä­sion der Was­ser­mole­kü­le ge­rin­ger als ihre Adhäsion zu einer fest­en Flä­che, so ist diese hydrophil und wird be­netzt, andern­falls ist sie was­ser­ab­stos­send, hydrophob. Was­ser­ab­stos­sen­de Kör­per­ober­flä­chen, meist be­stimmte Areale, sind für alle Was­ser­tie­re wich­tig, die an der Was­ser­ober­flä­che Luft­saue­r­stoff auf­neh­men, weil bei der Atmung eine trockene Ver­bin­dung zwi­schen dem res­pi­ra­to­ri­schen Areal und der At­mo­sphä­re not­wen­dig ist (vergl. Ka­pi­tel 6). Bei den un­ter Was­ser atmen­den Insektenlarven sind die Tracheenkiemen oder die ge­samte Kör­per­ober­flä­che dage­gen hydrophil, da­mit der Gas­aus­tausch über­haupt er­fol­gen kann.