

Nahrungsnetze in Gewässern

Die allgemeine Funktionsweise von Nahrungsnetzen in Gewässern ist bekannt und kann relativ einfach beschrieben werden. Umso schwieriger gestaltet sich die Untersuchung und Beschreibung von Nahrungsnetzen in spezifischen Ökosystemen wie z.B. alpinen Quellen, insbesondere da diese in ein komplexes Wirkungsgefüge zwischen Land und Wasser eingebettet sind, das einem ständigen Austausch unterliegt.

Michael Döring, Christopher T. Robinson

Nahrungsnetze im Gewässer

Lebewesen in natürlichen Gewässern sind über vielfältige Beziehungen miteinander verknüpft und in Nahrungsebenen, sogenannten Trophiestufen, organisiert (Abbildung). Normalerweise bilden Pflanzen und Algen (Primärproduzenten) die Nahrungsgrundlage in einem Gewässerökosystem. Von ihnen ernähren sich Kleinst- und Kleinlebewesen (z.B. bestimmte Kleinkrebse, Insekten), die ihrerseits von anderen, grösseren Wirbellosen und diese dann letztendlich von Fischen gefressen werden. Der Mensch kann als zusätzliche Trophiestufe gelten. Die Ausscheidungen der Organismen, die Kadaver oder Pflanzenteile (Detritus) werden von Mikroorganismen wie Bakterien und Pilzen abgebaut. Dabei werden organische Verbindungen umgesetzt und Nährstoffe wie z.B. Nitrat und Phosphat freigesetzt. Diese Nährstoffe stehen dann wieder den Pflanzen und Algen durch die Photosynthese mit Hilfe des Sonnenlichts zum Wachstum zur Verfügung. Der Stoffkreislauf wird damit geschlossen.

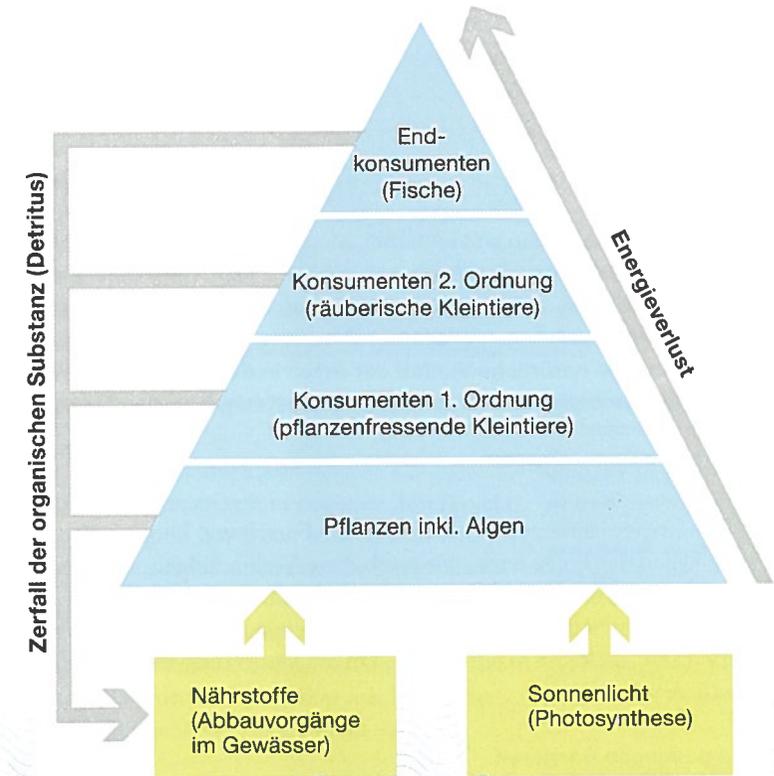
Mit jeder Trophiestufe nimmt in der Regel die Grösse der Lebewesen zu und ihre Anzahl ab. Das liegt daran, dass Lebewesen meist nur von grösseren Lebewesen erbeutet werden können. Um seinen Energiebedarf decken zu können, muss ein grösseres Lebewesen jedoch mehrere kleine aufnehmen. Beim Übergang von einer Trophiestufe zur nächsten kommt es zu einem erheblichen Energieverlust (typischerweise 10%), da nur ein Teil der aufgenommenen Energie in Biomasse umgesetzt werden kann. Der grösste Teil der aufgenommenen Energie geht hingegen zur eigenen Energieversorgung (Bewegung, Verdauung etc.) oder in Form von Detritus verloren.

Untersuchung von Nahrungsnetzen im Schweizerischen Nationalpark

Schon diese relativ einfache Beschreibung von Nahrungsnetzen macht deutlich, dass die Änderung einzelner, scheinbar unbedeutender Faktoren in diesem System theoretisch einen Einfluss auf viele andere Faktoren und das Gesamtsystem haben kann. Wie aber wirkt sich die Änderung einzelner Faktoren auf Nahrungsnetze in Gewässersystemen aus, die sensibel



Im Nationalpark sind viele unterschiedliche Quellen anzutreffen, auch besonders wie diese Tümpelquelle bei Il Fuorn.



Einfache Darstellung einer Nahrungskette im Gewässer. Die Darstellung in Pyramidenform kennzeichnet den Energieverlust jeweils zur nächst höheren Ebene.

auf Umweltänderungen reagieren? Welche Rolle spielen Landnutzung oder klimatische Veränderungen? Welche Rolle spielen angrenzende Landökosysteme auf Nahrungsnetze im Gewässer und umgekehrt? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen verschiedene Wirkungszusammenhänge in Gewässern und deren Wechselwirkungen mit angrenzenden Landökosystemen besser verstanden werden. Quellen eignen sich hierzu besonders als Untersuchungsobjekt, da sie sensibel auf Umweltänderungen reagieren. Aus diesem Grund und weil Studien über Nahrungsnetze in diesem Gewässertyp fast vollständig fehlen, wurden Untersuchungen über Nahrungsnetze verschiedener Quellen im Schweizerischen Nationalpark durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass Quellen zwar durch relativ einfach strukturierte Nahrungsnetze gekennzeichnet sind, dass diese aber äusserst sensibel auf Umweltänderungen und Änderungen der Landnutzung reagieren. Zudem hat sich gezeigt, dass Landlebewesen wie Spinnen Insektenlarven aus Gewässern als Nahrung nutzen. Dies unterstreicht die enge ökologische Vernetzung von Nahrungsnetzen auf dem Land und im Wasser.

Michael Döring, Christopher T. Robinson
EAWAG, 8600 Dübendorf