

wasser
cluster
lunz

WasserCluster Lunz - Biologische Station GmbH
Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5
A- 3293 Lunz am See
Tel. 07486 20060 Fax 07486 20060 20
office@wcl.ac.at
www.wcl.ac.at

Masterarbeit Andrea Gall / master thesis Andrea Gall

Zusammenfassung / Summary

English

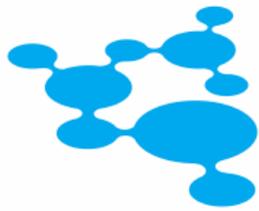
Climate change includes increase of temperature and humic content from terrestrial runoff (brownification), which may impact fitness parameters of phyto- and zooplankton. We investigated how increases of water temperature (+3 °C), brownification (3X times higher than natural water color), and the interaction of both factors affected the nutritional quality conducive for somatic growth and reproduction of herbivorous zooplankton.

We assumed that higher water temperature and brownification allow herbivorous consumers to increase survival, somatic growth rate, and reproduction. Neonates (<24 h old) of *Daphnia magna* were incubated in each treatment for 4 weeks in October-November 2013. Phytoplankton from Lake Lunz was concentrated and replaced daily as food source, and chlorophyll *a*, bacteria, phytoplankton composition, and fatty acids were analysed. *Daphnia* life history traits (somatic growth, survival and reproduction) were assessed every day during the experiment, dead individuals and neonates removed, dried and weighed.

The stressors temperature and brownification did neither have an influence on food quantity nor on quality. Zooplankton exposed to both increased temperature and brownification showed highest somatic growth and were the only that reproduced. Zooplankton of all other treatments did not reproduce, but the temperature treatment resulted in the highest survival. Our results suggest that even under low temperature, the food quality and quantity are very important factors, whereas the quantity is more important than the quality.

Deutsch

Aufgrund des Klimawandels steigen die Temperaturen und Niederschläge an, wodurch auch die Gewässer beeinflusst werden. Sie führen zu einer erhöhten Wassertemperatur und verstärktem Nährstoffeintrag, sowie erhöhter Trübung. Durch die steigenden Niederschlagsereignisse wird der allochthone Eintrag in Flüssen und Seen erhöht. Dadurch steigen die Nährstoffkonzentration und die Trübung des Wassers. Das Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von erhöhter Temperatur, +3 °C, und einer 3-fach stärkeren Wassertrübung



wasser
cluster
lunz

WasserCluster Lunz - Biologische Station GmbH
Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5
A- 3293 Lunz am See
Tel. 07486 20060 Fax 07486 20060 20
office@wcl.ac.at
www.wcl.ac.at

auf den Lebenszyklus des Zooplankters *Daphnia magna* zu untersuchen. Dieses Experiment wurde im Rahmen eines Mesokosmen Projekts durchgeführt und dafür jeweils ein Mesokosmos pro Treatment genützt. Es gab die Treatments Kontrolle (C), Temperatur (T), Trübung (b), und die Kombination von Temperatur und Trübung (Tb). *Daphnia magna* wurde in Flaschen als Triplikate in die Mesokosmen gegeben und jeden Tag in frisches aufkonzentriertes Wasser des Lunzer Untersee umgesetzt. Dabei wurde die Entwicklung, Anzahl, und Reproduktion der Tiere dokumentiert und die toten Individuen herausgenommen, getrocknet und am Ende das Gewicht durch wiegen bestimmt. Das verbliebene Phytoplankton wurde analysiert, um festzustellen ob die unterschiedlichen Behandlungen Auswirkungen auf die Futterqualität oder -quantität hatten. Dafür wurden Lipidanalysen, Chlorophyll *a*, und Stöchiometrie Untersuchungen gemacht. Weiteres wurden die Menge der Bakterien via Flowcytometer bestimmt. Um die Phytoplankton Taxonomie und Mengen zu erfassen, wurden Stichproben unter dem Invertmikroskop bis zur Spezies bestimmt, sowie die jeweilige Anzahl erfasst.

Nachdem nach 30 Tagen alle *Daphnien* aus dem Kontroll-Treatment gestorben waren, wurde das Experiment beendet. Die *Daphnien* aus dem kombinierten Treatment Tb hatten einen signifikant höheren Biomassezuwachs als C und b. Auch die Individuen aus T sind stärker gewachsen als die in den nicht geheizten Treatments, aber nicht signifikant. Diese Differenz ist auf nicht signifikante Unterschiede in der Futterqualität und -quantität zurückzuführen. In den temperierten Treatments wuchsen die hochwertigen Cryptophyten besser und wurden auch verstärkt gefressen, somit nahmen die *Daphnien* mehr Energie auf. In den trübere Treatments waren mehr Bakterien vorhanden, aus den Ergebnissen war aber nicht erkennbar, ob sie gefressen wurden.

Diese Arbeit zeigt somit, wie wichtig bei niedrigen, voralpinen Temperaturen die Phytoplankton Qualität und die Quantität ist und wie eine Temperaturerhöhung im Herbst den Lebenszyklus der Cladocera *Daphnia magna* beeinflussen kann.