

# Verlängertes sommerliches Trockenfallen von Bächen gefährdet die Vorkommen der reliktsichen Moose *Tetradontium repandum*, *Geocalyx graveolens* und *Harpanthus scutatus* in Nordbayern

Mario SCHANZ, Ulrich MEVE & Martin FEULNER\*

**Zusammenfassung:** SCHANZ, M., MEVE, U. & FEULNER, M. 2021. Verlängertes sommerliches Trockenfallen von Bächen gefährdet die Vorkommen der reliktsichen Moose *Tetradontium repandum*, *Geocalyx graveolens* und *Harpanthus scutatus* in Nordbayern. – *Herzogia* 34: 173–188.

Die tief eingeschnittenen Rhätsandsteinschluchten im Gebiet westlich von Bayreuth sind ein herausragender Lebensraum für azonal verbreitete, seltene und bedrohte Moosarten wie *Tetradontium repandum*, *Geocalyx graveolens* und *Harpanthus scutatus*. Das Kleinklima der tiefen Rhätschluchten mit den Elementen Kaltluftstau, hohe Luftfeuchtigkeit, bachnahe Standorte sowie Felseigenschaften wie Großporigkeit der Sandsteinfelsen sind Voraussetzungen für das Vorkommen der montan verbreiteten Felsbewohner. Angesichts des Klimawandels und den insbesondere 2018 und 2019 damit verbundenen sommerlichen Trocken- und Hitzeperioden, stellt sich die Frage, inwieweit das Fortbestehen der untersuchten 27 Standorte von *Tetradontium repandum*, *Geocalyx graveolens* und *Harpanthus scutatus*, allesamt Arten, die keine längere Austrocknung überstehen, gefährdet ist. Es wurden die Trockenschäden (prozentualer Anteil abgestorbener Moosrasen) sowie Standortparameter wie Größe der Population, Exposition, Felsneigung, Entfernung zum Bach und Begleitarten erfasst. An drei Wuchsorten wurden außerdem über fünf Monate hinweg mithilfe von Datenloggern stündlich Temperatur sowie Luftfeuchtigkeit aufgezeichnet. Die mittleren Temperaturen an den Schluchtstandorten lagen für den Messzeitraum ca. 3° niedriger als außerhalb der Schluchten. Die mittlere Luftfeuchte zeigte deutlich geringere Schwankungen als an einer Referenzmessstelle knapp 5 km entfernt und lag bei 80% am Schluchtrand und 96% am Bachufer. Mit einem durchschnittlichen Anteil von 31% abgestorbenen Moosrasens war *Tetradontium repandum* am stärksten von Trockenschäden betroffen. Bei *Geocalyx graveolens* waren durchschnittlich 9% der Lager abgestorben, bei *Harpanthus scutatus* konnten dagegen keine Trockenschäden festgestellt werden. *Geocalyx graveolens* zeigte eine signifikante Zunahme der Trockenschäden mit der Entfernung der Wuchsorte zum Bach. *Tetradontium repandum* zeigte deutlich mehr Trockenschäden an bachfernen Standorten sowie eine signifikante Abnahme der Populationsgröße mit der Entfernung zum Bach. Diese Studie identifiziert das zukünftig sich verlängernde Austrocknen der Bäche während sommerlicher Hitzeperioden als entscheidenden Gefährdungsfaktor für azonal verbreitete Moosarten in Oberfranken. Es ist daher von besonderer Bedeutung für den Schutz der Arten, die Drainierung im Einzugsbereich der Bäche zu reduzieren, um dem Versiegen der Bäche entgegenzuwirken.

**Abstract:** SCHANZ, M., MEVE, U. & FEULNER, M. 2021. Prolonged summer drying of streams threatens the relict mosses *Tetradontium repandum*, *Geocalyx graveolens* and *Harpanthus scutatus* in northern Bavaria. – *Herzogia* 34: 173–188.

The deeply incised gorges and rock formations of the Rhätium in the west of Bayreuth are an outstanding habitat for bryophyte species with montane distributions such as *Tetradontium repandum*, *Geocalyx graveolens* and *Harpanthus scutatus*. The special site requirements such as constantly wet microclimate (cold air congestion, high humidity, mostly sites along streams) and the high water capacity of the sandstone rocks are prerequisites for the occurrence of these relict mosses. Due to rapid climate change and its consequences such as increasing dry periods

in the summer, prolonged drying of streams and rising temperatures, the question arises to which extent the survival of the investigated species is endangered. To investigate drought damage of the mosses, the population sizes and percentage of dead moss layers as well as exposition, slope, distance to the river and the accompanying species were examined. In addition, the microclimate was measured at three sites using data loggers that recorded temperature and humidity hourly over a period of five months. On average, moss mats of *Tetradontium repandum* were reduced by drought damage to 31 % of their former size. *Geocalyx graveolens* was reduced by 9%. Desiccation damage to *Harpanthus scutatus* could not be detected, probably due to rapid die-off after heat periods. The relative humidity at the investigated sites of *Tetradontium repandum* was close to 100 % and the temperature was with about 3°C significantly below the comparative values of a reference site outside the gorge. Both parameters showed significantly lower fluctuations inside the gorge than outside. *Geocalyx graveolens* exhibited a significant increase in drought damage with increasing distance to the stream. *Tetradontium repandum* also showed a significant negative correlation between population size and distance to the stream. In conclusion, this study identifies the prolongation of drought periods of streams as the main threat for the persistence of relict moss species. Furthermore, it outlines the importance of reducing the drainage of the environment for achieving both higher water storage in the landscape and shorter drought periods in the streams.

**Key words:** relict mosses, drought damages, climate change, dry-out, streams, extinction risk, drainage.