



Abb. 27 Ringwirlbel, der gegen ein Loch in einer Platte strömt ($D_M = 7$ cm, $L_M = 7$ cm, $\bar{v}_M = 5,41$ cm/s, Durchmesser des Lochs: 8 cm, Abstand Düsenmündung - Platte: 10 cm)

Abb. 3: Ringwirlbel, der von links kommend durch ein Loch in einer Platte strömt, mit Tinte sichtbar gemacht

Im letzten Heft des WASSERZEICHENS wurde bereits im Artikel „Fort mit dir, du lästiges Nass“ auch auf die Bedeutung der Moore im Gewässerhaushalt eingegangen. Der Beitrag unseres ehemaligen Mitarbeiters Heinz-Michael Peter¹ vertieft die Situation am Beispiel der unmittelbar das Strömungsinstitut umgebenden Landschaft.

Moore im Oberen Hotzenwald

Im südlichsten Teil des Schwarzwaldes liegt der Hotzenwald. Er weist die größte Moordichte im Schwarzwald aus und verfügt über die vielfältigsten ausgebildeten Moortypen: Hochmoore, Niedermoore und Übergangsmoore. Das ganze Wissen zu diesem großen Naturschatz hat Karl Westermann vor wenigen Jahren in einem umfangreichen Buch über die Hotzenwälder Moore zusammengetragen (Titel: *Die Moore im Oberen Hotzenwald*, erschienen in einer Naturschutz-Reihe).

Die Hotzenwälder Moore sind in ihrer Vielfalt außergewöhnlich. Als Lebensräume beherbergen sie eine besondere Vegetation und Tierwelt. Deshalb wurde um die Jahrhundertwende vom Regierungspräsidium Freiburg eine Naturschutzkonzeption „Oberer Hotzenwald“ zusammen mit den Gemeinden, Behörden, Land- und Forstwirten und Naturschutzverbänden erarbeitet. Auch der Schwarzwaldverein unterstützte das groß angelegte Schutzprojekt. Bei der Erhebung der naturschutzfachlichen Daten, der Vorkommen von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen zeigte sich, dass der Hotzenwald über die Moore hinaus eine Vielzahl an Lebensräumen, Tier- und Pflanzenarten besitzt, für die landes-, bundes- und ja sogar europaweit eine hohe Schutzpriorität besteht. Gerade das enge Nebeneinander der Biotope macht dabei den großen Charme des Hotzenwaldes aus, der damit nicht nur ein wichtiges Gebiet für die Artenvielfalt ist, sondern dadurch auch eine attraktive Landschaft darstellt, die zum Wandern und Erholen einlädt. Damit die Besucher der Gegend die Moore direkt erleben und kennenlernen können, konzipierte die Biologische Station Herrischried den 7-Moore-Weg: An den Namen dieser Moore kann man schon die Vielfalt ihrer Nutzungen erkennen: **Fohrenmoos** (Föhre/Spirke oder auch Moorkiefer), **Turbenmoos** (Turbe bedeutet alemannisch Torf), **Gaishaltermoos** (hier wurden Ziegen gehalten), **Schwarzsägemoos** (Hinweis auf das dunkle Moorwasser), **Silberbrunnenmoos** (mittelalterlicher Bergbau) sowie **Sonn- und Brunnmättlemoos** (Brunnen, Quellen).

¹ Heinz-Michael Peter: „Das Strömungsverhalten des Wassers in der biologischen Selbstreinigungsstrecke des Schwarzwaldbaches Mettma“, Reihe *Sensibles Wasser*, Band 4



Sonnentau



Moorbeere

In einem Moorbeet im Fohrenmoos können die wichtigsten Moorpflanzen kennengelernt und bestaunt werden, der **Rundblättrige Sonnentau** (*Drosera rotundifolia*) mit seinen glänzenden tentakelbesetzten Fangblättchen und die **Moorbeerenblüten** (*Oxycoccus palustris*) im Juni. Wenn man sehr viel Glück hat, fliegen im Silberbrunnenmoos im Mai die Hochmoorgelbige.

Weitere interessante Moore sind das NSG (Naturschutzgebiet) **ibacher Moos**, durch das ein Weg hindurchführt, und das NSG **Horbacher Moor**, denn dort ermöglicht eine Plattform Einblick auf die *Wiedervernässung* dieses Moores und auf die Moorkiefern (Spirken). Moore können sich nur bilden, wenn ein stauender Untergrund vorhanden ist. In den **Eis- bzw. Kaltzeiten** haben die Gletscher die Landschaft vertieft, dort haben sich die feinen Sedimente abgelagert und eine Art von Ton gebildet, durch die das Wasser gestaut wurde. Über Jahrtausende sind dort vor allem Torfmoose gewachsen und haben mächtige Torflager gebildet.

Moore als Gedächtnis der Landschaft

Voraussetzungen für das Wachstum der Torfmoose in der Nacheiszeit waren hohe Niederschläge. Norddeutsch: Regenmoor. Die Pflanzen, vor allem die Torfmoose, wurden durch den hohen Säuregehalt und den Sauerstoffmangel im Untergrund nur teilweise abgebaut und dadurch wächst ein Moor in die Höhe. Das durchschnittliche Wachstum der Torfmoose beträgt 2 bis 10 cm pro Jahr, die abgestorbenen Pflanzenteile werden nur zum geringen Teil zersetzt und im Laufe der Zeit zusammengedrückt, sodass die Mächtigkeit des Torfes ca. 0,5 bis 1 mm pro Jahr

zunimmt, d.h. eine Mächtigkeit von 1 Meter wird in ca. 1.000 Jahren erreicht, nach 10.000 Jahren sind die Torfschichten 10 Meter dick.

Ein Moor ist etwas Konservatives, es bewahrt alles, was hinein fällt. Nicht nur Pflanzenpollen, sondern auch Gegenstände, wie Holz oder die Deckflügel von Käfern, werden nicht zersetzt, **das Moor ist bewahrend – es ist das Gedächtnis der Landschaft** oder kann auch als Archiv angesehen werden.

Werden Bohrkern im Moor entnommen und die Pollen analysiert -jeder Pollen steht für eine Art von Blütenpflanze oder Baumart -, kann man an Hand eines Pollenprofils die Vegetationsgeschichte des Moores oder speziell des Hotzenwaldes zeigen.

Nach der letzten Eiszeit in der Tundrazzeit kamen vor allem Grasarten vor, in der wärmeren Waldzeit zuerst Eichenmischwald, dann folgend Tannen- und Buchenwälder. In der Rodungs- bzw. Schwendezeit wurden die Wälder abgeholzt, so dass die Wälder vor ca. 200 Jahren stark gelichtet und nur noch 6 bis 10 Prozent der ehemaligen Wälder vorhanden waren.

Da die Moore für bäuerliche Zwecke entwässert und ausgetrocknet wurden, veränderte sich die Vegetation, in den ehemaligen baumfreien Hochmooren wuchsen später die Moorkiefern (Spirken).

Wenn in den obersten Metern eines Bohrkerns Getreidepollen gefunden werden, ist dies ein Hinweis darauf, dass z.B. vor 950 Jahren auf einem Bauernhof in der Umgebung Getreide angebaut wurde, und es sagt zusätzlich etwas aus über die Besiedlungsgeschichte (Zivilisationsgeschichte) des Hotzenwaldes.

Schwenden

Durch die mittelalterlichen Rodungen wurden die Bäume entfernt. Roden ist ein norddeutscher Begriff. Im alemannischen Sprachbereich heißt das *Schwenden*, ahd. *swenten*. Die Bäume wurden geringelt, die Rinde tief entfernt, zum Austrocknen – *Schwinden* – gebracht, dadurch bluteten die Bäume aus. Erst nach einer Vegetationsperiode wurden die ausgetrockneten Bäume gefällt und die Wurzeln entfernt.

Diese Tätigkeiten des Schwendens hat man dann übertragen auf Ortschaftsnamen und Siedlungen danach benannt: *Wittenschwand*, *Ruchenschwand*, *Menzenschwand*, *Schwand*, *Schwendi* etc.

Pflanzen und Tiere bilden eine Lebensgemeinschaft

Eine selten vorkommende und interessante Tierart ist der **Hochmoorgelbling** (*Colias palaeno*), der angewiesen ist auf die **Moorbeere** = Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) als Futterpflanze. Nach der Paarung legt das Weibchen des Hochmoorgelblings seine Eier auf Moorbeerenblättern ab. Die geschlüpften jungen



Hochmoorgeibling und Raupe an Futterpflanze

Larven fressen nur Blätter und Knospen dieser Pflanze. Nachdem sich das Tier verpuppt hat und geschlüpft ist, benötigt das erwachsene Tier allerdings auch den Nektar von Blütenpflanzen, zum Beispiel der Arnika, deshalb ist es von Vorteil, wenn in der Nähe der Moore auch blühende Wiesen vorkommen.

Eine weitere Schmetterlingsart der Hochmoore ist der Moosbeeren-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), der angewiesen ist auf das Vorkommen von Moosbeeren (*Oxycoccus palustris*) und dessen Raupe nur Blätter dieser Moosbeere frisst. Weitere, vor allem Nachtschmetterlings-Arten kommen vor, meist mit den „Moorbeeren“ als Futterpflanzen. Wenn solche Futterpflanzen fehlen, sterben auch die dazugehörigen Schmetterlingsarten aus. Weitere Tierarten der Moore sind: Libellen, Heuschrecken, Mooreidechsen.

Auerhühner und Kreuzotter kommen nicht mehr im Hotzenwald vor, die nächsten Populationen von Kreuzottern finden sich im Gebiet um Menzenschwand / St. Blasien.

Hochmoore trocknen aus

In den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten hat sich die geschilderte Situation jedoch grundlegend geändert: Leider geht es den Hochmooren, Moorkiefern und den Torfmoosen z.Z. wegen Trockenstress durch Wassermangel und Hitze nicht gut! Diese Situation hat sich in mehreren Mooren trotz Wiedervernässung durch Wassersperren (Anhebung des Grundwasserstandes) nicht stark verbessert. Die Jahre seit 2015 waren allerdings geprägt von unerwartet starken klimatischen Veränderungen. Die Witterung ähnelte mehr Mittelmeerklima denn humidem Klima.

Wiedervernässung



Die meisten Hochmoore wurden in den letzten Jahrhunderten von den Waldbauern trockengelegt, zuletzt massiv in den 30-er Jahren des letzten Jahrhunderts (Reichsarbeitsdienst). Es wurden Gräben durch die Moore gezogen, damit die Moorflächen austrocknen, hierdurch wurde Torf gewonnen. Da nicht alle diese Flächen landwirtschaftlich genutzt werden konnten, erfolgte eine Aufforstung meist mit Fichten (Monokulturen). Das heutige Ökologie-Bewusstsein bevorzugt aber den Wert der Moore. In den ehemaligen Gräben werden Holz-Sperren, Doppelsperren eingebaut, die mit Torf oder Sägespänen gefüllt werden, damit das Wasser im Moorkörper zurückgehalten wird und bleibt. Der ausgetrocknete Torfkörper vernässt sich wieder und es entstehen mit der Zeit naturnahe Bedingungen für das Wachstum vor allem der Torfmoose.

Die Sommer waren niederschlagsarm, es traten mehr Hitzetage auf als üblich und in mehreren Jahren gab es Monate ohne oder fast ohne Niederschlag. Auch die klimatische Wasserbilanz zeigt im Durchschnitt keinen oder nur noch unzureichenden Niederschlagsüberschuss im Sommerhalbjahr. Diese Bedingungen



Ennersbacher Moor mit Spirke, Moorbeeren

sind für Hochmoore äußerst ungünstig und führen zu einer Schädigung der torfbildenden Moose.

Die Trockenheit und die hohen Oberflächentemperaturen mit Spitzenwerten von 40 bis 60 Grad Celsius haben die Torfmoose teilweise geschädigt. Auch ältere Moorkiefern (Spirken) sind teilweise durch Trockenheit geschädigt, sie wurden von Borkenkäfern zum Absterben gebracht. Die ehemaligen Funktionen der Moore sind teilweise verloren gegangen: Speicherung von Wasser, d.h. Moore haben Schwammfunktion mit schneller Aufnahme von Niederschlägen und langsamer Abgabe sowie Speicherung von Kohlendioxid (CO₂). Durch Austrocknung entweicht sehr viel CO₂. Diese Situation wirkt sich auf die Lebensgemeinschaft der Moore aus. Auch das „klassische Wachstum“ von wenigen mm Torf pro Jahr ist beeinträchtigt. Normales Torfwachstum kommt noch am ehesten dort vor, wo genügend Schatten von Bäumen, auch von abgestorbenen auf die Torfmoospflanzen fällt. In einem guten Zustand ist das NSG **Ennersbacher Moor**, das man jedoch nur von außen besichtigen kann.

Heinz-Michael Peter

Über den Autor:

Heinz-Michael Peter ist freischaffender Diplom-Biologe auf dem Hotzenwald, Natur- und Gästeführer, (BUND'ler), Kenner der Hotzenwaldlandschaft, u.a. Moorführungen, arbeitet als Gewässerbiologe im Bereich der Moore und Gewässer und für den Naturpark Südschwarzwald (Naturparkschulen, Naturparkmärkte). Er war von 1981–1991 und 1993/94 Mitarbeiter im Institut für Strömungswissenschaften mit dem Schwerpunkt Gewässersergütesysteme und Selbstreinigung in Fließgewässern.



Die Erkenntnisse über Trockenheit und Trockenstress der Moore wurden aus der Korrespondenz zwischen den Biologen Dr. Pascal von Sengbusch – einem Spezialisten für Moore und Wiedervernässung – und Diplom-Biologen Heinz Michael Peter erarbeitet.

Moorführungen im Hotzenwald und im Hinterzartener Moor bietet Diplom-Biologe Heinz Michael Peter an. Kontakt: Moor-und-mehr@email.de

Abbildungen:

Ennersbacher Moor, mit Moorkiefern (Spirken), Moorbeeren © HMPeter
 Hochmoorgelbling (Colias palaeno) bei der Paarung © Stefan Hafner
 Hochmoorgelbling (Colias palaeno) Raupe © Stefan Hafner
 Rundblättriger Sonnentau (Drosera rotundifolia) © HMPeter
 Moorbeere (Vaccinium uliginosum) © HMPeter
 Horbacher Moor Wiedervernässung © HMPeter

Literatur:

Bischoff, C. (2004): *Wälder, Weiden, Moore – Naturschutz und Landnutzung im Oberen Hotzenwald*. Verlag Regionalkultur
 Mooratlas (2023): *Daten und Fakten zu nassen Klimaschützern* (pdf)
 Westermann (2013): *Die Moore im Oberen Hotzenwald*, Naturschutz am südlichen Oberrhein Band 7.1.2013