

DIE ARMBLÜTIGE SEGGE

*Indikator für gegenwärtige Biotopveränderungen
in den Hunsrückmooren*

22

Nach kurzer Darstellung von Habitus, Ökologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanze wird aufgrund von Literaturangaben und Belegen in Herbarien ausführlich und punktgenau über die ehemaligen und noch vorhandenen Fundstellen in den Hunsrückmooren berichtet. Der Rückgang und seine Ursachen werden für die Zeit bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts kurz, für die Zeit danach ausführlich dargestellt. Trotz bereits im Gang befindlicher Naturschutzmaßnahmen in mehreren Hunsrückmooren erloschen seit 1950 von den noch verbliebenen 8 Vorkommen mindestens 5, und zwar unter den Augen des Verfassers und anderer Beobachter. Die unmittelbar verursachenden Biotopveränderungen sind deshalb gut dokumentiert; die dahinterliegenden Ursachen und mögliche Gegenmaßnahmen, zu denen teils noch Forschungsbedarf besteht, werden ausführlich diskutiert, speziell auch die Rolle, die das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) dabei spielt.

1. Einführung

Carex pauciflora, Aussehen, Standortansprüche, Verbreitung und Bestandsentwicklung in Deutschland: Die Armlütige Segge ist eine unscheinbare, grasähnliche Pflanze aus der Familie der Ried- oder Sauergräser (Cyperaceae), die bis 40 cm, meist aber nur wenig über 20 cm hoch wird (Abb. 1). Die wenigen Blüten, auf die ihr Name hinweist, sind auf der Abbildung (vergl. auch Abb. 6) als gelbe, zugespitzte Gebilde zu sehen, die an Grasblüten erinnern. Sie verändern ihre Form auch im fruchtenden Zustand nicht. Die winzige Nussfrucht bleibt in der Blüte eingeschlossen.

Die Segge gehört zu den sogenannten Stress-Strategen. Das sind Organismen, die an Standorten vorkommen, wo extreme Umweltbedingungen den meisten Lebewesen so viel Stress bereiten, dass sie dort nicht leben können. Die Stress-Strategen können jedoch solch ungünstige Lebensräume besiedeln, da sie an extreme Umweltfaktoren angepasst sind. Als konkurrenzschwache Arten nutzen sie den Vorteil, an den meist niedrig oder lückenhaft bewachsenen Extremstandorten nicht von Konkurrenten bedrängt zu werden.

Die Konkurrenzschwäche der Armlütigen Segge besteht darin, dass sie extrem lichtbedürftig ist und deshalb keine Beschattung durch höher wachsende Pflanzen verträgt. Die Stress-Faktoren, an die sie angepasst ist, sind Nässe, Kühle, Stickstoffarmut und stark saures Substrat

(Ellenberg & al. 1991). Die Kombination der genannten Standortfaktoren ist nur in Mooren zu finden, und zwar in solchen, die entweder nur durch Niederschläge mit Wasser versorgt werden (Hochmoore, Regenmoore) oder – bedingt durch den Gesteinsuntergrund – mit nährstoffarmem Quell- oder Hangwasser.

Der Aspekt solcher Moore wird durch Torfmoose (Gattung *Sphagnum*) bestimmt, die ebenfalls an die genannten Standortbedingungen angepasst sind. Pflanzensoziologisch gilt die Armlütige Segge als Bestandteil der Hochmoor-Bultgesellschaft (*Spagnetum magellanicum*). Als Biotope werden aber auch Zwischenmoore (Terminologie siehe Kapitel 2.1) angegeben (z. B. Fischer & al. 2008), in denen die Nährstoffarmut weniger extrem ist. Die Segge wächst auf meist nur langsam wachsenden, gut durchnässten Torfmoosbulten, auf ebenen Torfmoosteppichen, am nassen Fuß von Bulten oder am Rand von Schlenken oder Moortümpeln.

Bei einer Pflanze, die auf so besondere und meist über große Distanzen hinweg isolierte Biotope angewiesen ist, interessiert die Strategie der Ausbreitung. Wenn sie in einem geeigneten Biotop Fuß gefasst hat, ist einerseits eine Ausbreitung im Nahbereich sinnvoll, da die Wahrscheinlichkeit optimaler Lebensbedingungen in der unmittelbaren Umgebung hoch ist. Daran ist die Segge zum einen durch Ausläuferbildung angepasst, zum anderen dadurch, dass die Früchte, genauer gesagt die weiblichen Blüten mit den Früchten darin, unmittelbar nach der Fruchtreife oder sogar schon etwas vorher herunterfallen und sich mit ihrer schmalen, zugespitzten Form im Substrat verfangen.

Abbildung 1 (links): *Carex pauciflora* im Palmbruch (Naturschutzgebiet Hangbrücher bei Morbach, aufgenommen 1966)



DIE AUTOR*INNEN

Dr. Hans Reichert, Studiendirektor i. R., seit 1965 in der Freizeit mit der floristischen Kartierung im südwestlichen Rheinland-Pfalz befasst und im Naturschutz engagiert, bis 1980 vor allem im Hunsrück.



Prof. Dr. Barbara Ruthsatz, Universitätsprofessorin i. R., zuvor Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Trier. Botanisch-ökologische Forschungen in Mooren der Anden und in Magerwiesen und Mooren der Region Trier, stets auch unter dem Aspekt des Naturschutzes.

Um ein Moor über eine größere Distanz hinweg neu besiedeln zu können, muss die Segge auch die Möglichkeit der Fernausbreitung haben. Diese ist dadurch gegeben, dass die Blüten durch ihre zugespitzte Form sich im Fell vorbeistreifender Säugetiere oder im Gefieder von Vögeln festsetzen können. Nach Hutton (1976) spielt dabei ein Schleudermechanismus über eine kurze Distanz hinweg eine Rolle. Es liegt auf der Hand, dass die Wahrscheinlichkeit des Tierkontakts und damit der Fernausbreitung gering wird, wenn die Segge nur noch in kleiner Individuenzahl vorkommt. Restpopulationen sind deshalb sozusagen an ihrem Wuchsort gefangen und dadurch besonders vom Aussterben bedroht.

Das Verbreitungsgebiet von *Carex pauciflora* erstreckt sich über die temperate (gemäßigte) und boreale (kalt gemäßigte) Zone der gesamten Nordhalbkugel (zirkumpolare Verbreitung). Eine deutliche Verdichtung der Fundstellen ist einerseits nach Norden hin, andererseits in den Gebirgen festzustellen, weshalb man die Segge als boreale (Walter & Straka 1970) und zugleich als montane Art bezeichnen kann. In Europa sind deshalb Schottland, Skandinavien und die Alpen Häufungszentren (www.gbif.org/species/2727907).

In Deutschland gibt es außerhalb der Alpen Vorkommen in fast allen höheren Mittelgebirgen. Schon immer spärlich waren Vorkommen außerhalb derselben. In der norddeut-

schen Tiefebene war die Segge schon vor der Zerstörung vieler Moore durch Torfgewinnung selten (Walter & Straka 1970) und wahrscheinlich ein Eiszeitrelikt. Angebliche Vorkommen in der Oberrheinebene sind zweifelhaft und beruhen wahrscheinlich auf Verwechslung mit der ähnlichen Floh-Segge, *Carex pulicaris* (Sebald & al. 1998). Im bayerischen Alpenvorland bis hin zur Donau gibt es einige wenige Fundstellen.

Ausgestorben ist die Segge in der Nordeifel bei Aachen, im Bergischen Land, in der Westpfälzischen Moorniederung bei Kaiserslautern, in fast der gesamten norddeutschen Tiefebene Niedersachsens, in Schleswig-Holstein, in Thüringen außerhalb des Thüringer Waldes und in der Lausitz. In den Mittelgebirgen ist allgemein ein starker Rückgang zu verzeichnen. Laut Roter Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands (Korneck & al. 1996) muss *Carex pauciflora* für Baden-Württemberg und Bayern als gefährdet, für Rheinland-Pfalz, Thüringen und Sachsen als stark gefährdet, für Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt als vom Aussterben bedroht und für Schleswig-Holstein als ausgestorben oder verschollen eingestuft werden. In den restlichen Bundesländern gab es von vornherein keine Vorkommen. Wie aus Kapitel 3 hervorgeht, muss die Gefährdungsstufe in Rheinland-Pfalz in „vom Aussterben bedroht“ abgeändert werden.

2. *Carex pauciflora* in den Mooren des Hunsrücks

2.1 Einiges zur Typisierung der Hunsrückmoore: Da in der Einführung *Carex pauciflora* mit Hochmooren in Zusammenhang gebracht wurde, muss gleich eingangs darauf hingewiesen werden, dass die Moore des Hunsrücks keine Hochmoore sind. Sie verdanken ihre Entstehung durchweg Hangwasser und Quellwasser. Auch Regenwasser trägt wegen der hohen Niederschlagsmengen (um 1000 mm Jahresmittel) zu ihrer Wasserversorgung bei, würde allein jedoch nicht zu ihrer Entstehung geführt haben. Über die geologischen, geomorphologischen und hydrographischen und anthropogenen Voraussetzungen zu ihrer Entstehung informiert ausführlich Scholtes (2002). Dort sind viele weitere Arbeiten zum Thema aufgeführt, auf deren erneutes Zitieren deshalb hier verzichtet werden kann.

Nach einer der neuesten Gliederungen der Moortypen von Ringler & Dingler (2005), die auf leicht fassbaren hydrologisch-geomorphologischen Merkmalen basiert, lassen sich die Hunsrückmoore insgesamt als „Minerotrophe Hangwassermoore“ bezeichnen. Ökologisch erkennbar sind sie am reichlichen Vorkommen von Pflanzenarten, die

Mineralbodenwasser anzeigen, wie z. B. Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*).

Wo die Torfbildung infolge stärkerer Wasserzufuhr oder verminderten Wasserabflusses stärker ist, z. B. an Hangverflachungen oder in Hangmulden, kann der Typ des Durchströmungsmoores entstehen, bei dem das Wasser sich langsam im Torf entlangbewegt und dadurch saurer und nährstoffärmer wird. In der Vegetation wirkt sich dies meist dahingehend aus, dass Pflanzen, die Mineralbodenwasser anzeigen, spärlicher werden. In der ökologischen Moortypisierung werden solche Moore als Zwischenmoore bezeichnet, um die Annäherung an Hochmoore zum Ausdruck zu bringen. Letztere werden seit Du Rietz (1954) durch das Fehlen der Mineralbodenwasserzeiger (Mbwz) definiert.

Im Hunsrück ist das Wasser, das die Moore speist, vor allem in den an den unteren Hangpartien gelegenen Mooren arm an Mineralsalzen (Ruthsatz 1999). Hochmoor-Kenn-

arten wie Armblütige Segge (*Carex pauciflora*) und Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) können dort auch an stark von Quellwasser beeinflussten Standorten wachsen. In anderen Mooren (z. B. Palmbruch, Oberluderbruch) stellte Ruthsatz (1999) in einem Teil der speisenden Quellen teils beträchtliche, jahreszeitlich schwankende Mineralsalz-Konzentrationen fest, u. a. von Kochsalz als Folge der Streusalznutzung an oberhalb der Moore vorbeiführenden Straßen (dazu weiter unten mehr).

2.2 Vorkommen von *Carex pauciflora* in Mooren des Hunsrücks

2.2.1 Allgemeines zur Darstellung der Vorkommen: Die Karte Abb. 2 zeigt die Lage aller Moore des Hunsrücks, die als Fundorte von *Carex pauciflora* bekannt wurden. Wie am Kartenausschnitt zu erkennen ist, sind sie auf den südwestlichen Hunsrück beschränkt, der wegen seiner Luvlage gegenüber den vorherrschenden Südwestwinden ein stärker ozeanisch geprägtes Klima aufweist als der nordöstliche Hunsrück mit den Quarzitrücken des Soonwaldes. Fast alle

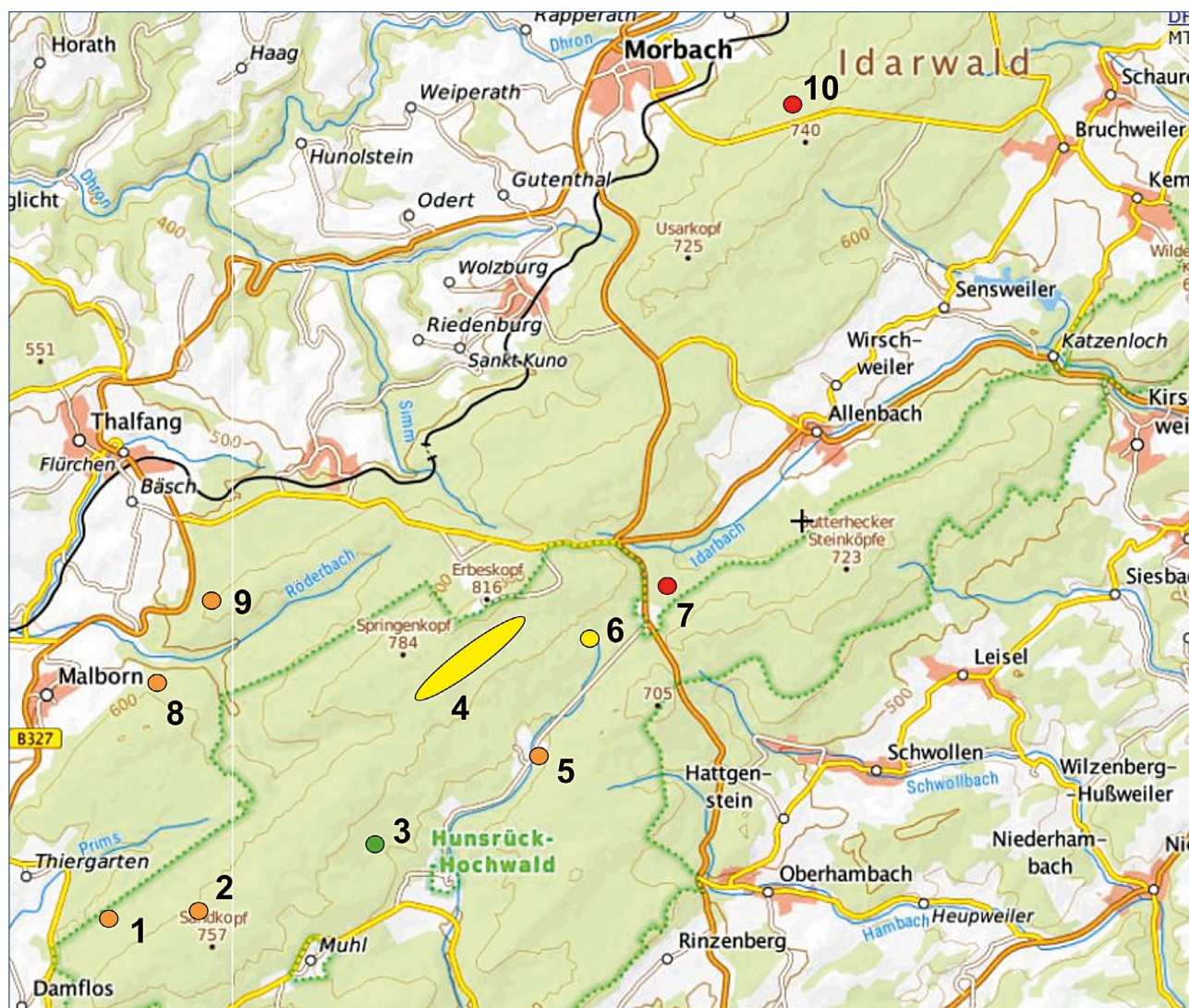


Abbildung 2: Lage aller Moore des Hunsrücks, die als Fundorte von *Carex pauciflora* bekannt wurden

Fundstellen liegen im Bereich des Naturraumes „Schwarzwalder Hochwald“, der sich von Nonnweiler (Saarland) bis etwa zum Erbeskopf erstreckt. Eine einzige Fundstelle (10) liegt mit größerem Abstand im Idarwald.

Die Moore sind in der Karte von Südwest nach Nordost nummeriert, und zwar in zwei Reihen. Die erste Reihe (Nr. 1 bis 7) liegt überwiegend innerhalb des Nationalparks und überwiegend im Bereich des größten der vier Quarzitrückén, die sich dort parallel von Südwest nach Nordost erstrecken. Die zweite Reihe (Nr. 8 bis 10) liegt außerhalb des Nationalparks am nordwestlichsten der Quarzitrückén.

In der gleichen Reihenfolge sind die Moore im Folgenden aufgelistet, und zwar nach einem gleich bleibenden Schema von Angaben, die mit kleinen Buchstaben des Alphabetes versehen sind:

- a Koordinaten eines mitten im Moor gelegenen Punktes nach dem geodätischen System WGS 84 in dezimaler Form mit 5 Kommastellen. Dahinter in Klammer der Quadrant der Topographischen Karte 1:25 000.
- b Funddaten: Fundjahr, gefolgt vom Findernamen in Normalschrift
Publikationsdaten: Autorname in Kapitälchen mit Jahreszahl dahinter (zugleich Verweis auf das Literaturverzeichnis)
Daten zu vergeblicher Suche: Symbol $\emptyset$, dahinter Angaben wie bei Funddaten
Zeitpunkt des Zweifels am Noch-Vorhandensein der Segge, z. B. aufgrund veränderter Biotopverhältnisse: Symbol $\emptyset?$, dahinter Angaben wie bei Funddaten
- c Dokumentation: Herbarbelege. Falls solche nicht vorhanden: Sonstige Dokumentationen, Angaben zu Belegen im Herbarium M (Botanische Staatssammlungen München) nach Auskunft von Dr. Siegfried Springer; zu Belegen im Herbarium NHV (Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens) nach Caspari (1991). Die Texte auf den Herbarzetteln sind bei Funden vor 1950 vollständig, aber in veränderter Reihenfolge wiedergegeben. Um die Chronologie übersichtlicher zu machen, ist nach „leg.“ (legit) zunächst das Funddatum angegeben, danach der Finder; danach folgen die übrigen Angaben.

2.2.2 Südöstliche Reihe (1-7)

- 1 Kleines Moor an der Kreuzung Mittelschneise/
Hermeskeiler Weg südöstlich Malborn-Thiergarten
 - a 49,68809N;7,01535E [6307/2]
 - b 1966 Reichert, Reichert 1972, $\emptyset?$ Liepelt & Suck 1992, $\emptyset$ 2006, 2020 Reichert
 - c leg. 3.6.1966 H. Reichert, Herbarium Reichert 66-015
- 2 Hahnenborn-Bruch unterhalb des Sandkopfs (757 m)

ostsüdöstlich Malborn-Thiergarten

- a 49,68287N;7,02565E [6308/1]
- b Reichert 1972, $\emptyset?$ Liepelt & Suck 1992, $\emptyset$ 1995 Caspari
- 3 Ochsenbruch bei Börfink
 - a 49,69419N;7,06496E [6308/1]
 - b 1969 Reichert, Reichert 1972, 1973, 2020 Caspari, 2020 Reichert & Ruthsatz
 - c leg. 3.7.1966 H. Reichert, Herbarium Reichert 66-024
- 4 Moore am Erbeskopf
 - a Koordinaten siehe folgende Zeilen [6208/3 und überwiegend 6208/4]
Die weit gefasste Ortsangabe dürfte auf jeden Fall das Langbruch (49,72081N;7,08892E), wahrscheinlich auch folgende, in nächster Nähe des Erbeskopfs gelegene Moore betreffen: 6208/3 Grenzerbruch (Grunzerbruch, Gronzerbruch, Gornzerbruch, 49,71554N; 7,07004E) 6208/4 Faulenbruch (49,71615N;7,08497E), und Casparsbruch (49,72386N 7,09828E). Die Signatur in der Karte Abb. 2 markiert grob den Bereich, in dem sich die genannten Moore befinden.
 - b Wirtgen 1899, Andres 1911; $\emptyset?$ 1967 Korneck & Reichert, Reichert 1975, da auf jeden Fall die „großen Mengen“ längst verschwunden waren. Auch bei zahlreichen späteren Begehungen durch verschiedene Personen (zuletzt 2020 Caspari) wurde die Segge nicht mehr gefunden.
 - c leg. 14.7.1896 F. Wirtgen, Torfsümpfe am Walderbeskopf, 750 m, in allen Brüchen rund um den Walderbeskopf in großer Menge, Herbarium NHV, leg. 15.7.1896 F. Wirtgen im langen Bruch zu Hüttgeswasen, 750 m, Herbarium NHV; leg. 17. 8. 1932 H. Wolf, Westdeutschland, Hunsrück, am Erbeskopf, im Sphagnum, ex coll. Weigel/Leipzig; Herbarium G. Langer in M
- 5 Leinertsbruch bei Thranenweier
 - a 49,70986N;7,10518E [6208/4]. Dieses Bruch liegt westlich eines Bergsporns namens Steinkopf. Es wird deshalb von einigen Autoren als „kleines Bruch westlich des Steinkopfs“ bezeichnet. Da es einen bekannteren Steinkopf bei Malborn (6208/3) gibt, sollte dem Namen Leinertsbruch der Vorrang gegeben werden.
 - b 1896 F. Wirtgen, 1973 Reichert nach Blaufuss & Reichert 1992, Reichert 1975; 1981 Göhl; Liepelt & Suck 1992, $\emptyset$ ca 1998 (Göhl)
 - c leg. 16.7.1896 F. Wirtgen, Leinerts Bruch zwischen Hüttgeswasen und Börfink, Herbarium NHV
- 6 Thranenbruch zwischen Thranenweier und Hüttgeswasen
 - a 49,72484N;7,11866E [6208/4]
 - b 1896 F. Wirtgen, $\emptyset$ Liepelt & Suck 1992
 - c leg. 15.7.1896 F. Wirtgen, Thranenbruch bei

Hüttgeswasen, 700 m, Herbarium NHV

7 Schwarzenbruch bei Hüttgeswasen

a 49,73804N;7,15669E [6208/4]

Zwischen Hüttgeswasen und Allenbach zieht sich über eine Strecke von ca. 3,5 km eine Zone mit zahlreichen, meist kleinen Moorflächen entlang, die teils unzusammenhängend, teils durch Bäche miteinander vernetzt sind. Dazu gehören bewaldete und offene Flächen. In der Zeit des Dritten Reiches wurden einige trockengelegt. Gut erhalten ist das am nächsten bei Hüttgeswasen gelegene Schwarzenbruch, ein hinsichtlich Feuchtigkeit und Grad des Gehölzbewuchses reich gegliedertes Moor. Aus diesem stammen unseres Erachtens auch die unter c angegebenen Herbarbelege von H. Andres und F. Müller.

b Geisenheyner 1907, F. Müller 1923, 1975 Reichert, 1983 Reichert & al. (beide Angaben versehentlich bei Blaufuss & Reichert 1992 nicht erwähnt), Ø? 2020 Caspari; in dem teilweise unübersichtlichen Moorkomplex aber vielleicht doch noch zu finden.

c leg. VI <Tag und Jahr fehlen> H. Andres, Hochwald: Allenbach, Waldmoor zwischen der Idar und den Ringelköpfen im Sphagnum mit *Vaccinium oxycoccus*, *Carex binervis* u. a.; Moorboden; c. 550-570 m.sm. (M.Bl.3479), Herbarium M; leg. 1907 F. Müller, Allenbach, fast gleiche Fundortangabe, Herbarium NHV
Wahrscheinlich stammen auch folgende, mit etwas ungenaueren Ortsangaben versehenen Herbarbelege aus diesem Moor: leg. 16.6.1906 F. Müller in Sphagnumrasen bei Allenbach, Herbarium NHV; leg. 19.6.1907 Dr. Müller, Allenbach; Birkenfeld, Herbarium M; leg. 12.6.1922 Paul Thyssen, Allenbach am Hunsrück; Moor, Herbarium Paul Thyssen Nr. 174 in M

2.2.3 Nordwestliche Reihe (8-10)

8 Birkenheck-Bruch bei Malborn

a 49,71756N;7,01601E [6208/3]

b 1981 Göhl, Ø? Liepelt & Suck 1992, Ø 2011 Caspari

9 Lehbruch südöstlich Forsthaus Hilscheid

a 49,73206N;7,02623E [6208/3]

b 1972 Reichert, Reichert 1972, Ø? Liepelt & Suck 1992, Ø 1998 Reichert & Ruthsatz

c leg. Sept. 1972 H. Reichert, Herbarium Reichert 72-126

10 Palmbruch bei Morbach-Bischofsdhron

a 49,80773N;7,16891E [6109/3]

b 1968 Schwickerath nach Schwickerath 1975, Reichert 1972, 1990 Reichert & Ruthsatz, Ruthsatz & Holz 1997, Ø? Scholtes 2002, 2010 Ø Reichert & Ruthsatz; trotz dieser vergeblichen Suche an der wegen einer markierten Dauerbeobachtungsfläche genau bekannten Fundstelle ist es nicht auszuschließen, dass bei flächendeckender

Untersuchung des gesamten Moores die Segge an anderer Stelle noch aufzufinden ist.

c Foto der Pflanze (Abb. 1) von 1973 im Bildarchiv Reichert, Fotos des Biotops, Bildarchiv Ruthsatz

2.2.4 Zweifelhafte, ungenaue oder falsche Angaben

11 „Sumpfige Wiese bei Hermeskeil“ (Herbarzettel von 1965 Torges).

a Die nach Caspari (1991) schwer lesbare Fortsetzung des Textes deuten Liepelt & Suck (1992) als „von Züsch“. Wenn diese Interpretation zutrifft, läge die Fundstelle nahe der Quadrantengrenze zwischen 6307/2 und 6307/4 östlich oder südöstlich Hermeskeil. Dort gibt es heute nicht einmal mehr den Rest eines Moores.

b leg. 17.05.1865 Torges, Herbarium NHV

12 „Ehemaliges Bruchwaldgebiet östlich des Ringelfloßes“

a 49,74005N;7,15592E [6208/4]

b Ø? Liepelt & Suck 1992. Die Angabe ist dubios, weil die Autoren nicht mitteilen, wann und von wem die Segge dort gefunden wurde. In der sonstigen Literatur gibt es keinen einzigen Hinweis auf diese Fundstelle.

13 Nasswiese in der Flur „Pferch“ westsüdwestlich Schauern

a 49,80397N;7,22697E [6109/3]

b Ø? Liepelt & Suck 1992. Die Angabe ist falsch und beruht auf einer Verwechslung mit einer Fundangabe von *Carex pulicaris* (Blaufuss & Reichert 1992) an der genannten Stelle.

Zu den meisten Fundstellen liegen Informationen über die Standortverhältnisse vor, sei es auf Herbarzetteln oder in den zitierten Aufsätzen. Übereinstimmend ist in den älteren Quellen von Torfsümpfen die Rede; in den neueren wird die Pflanzengesellschaft des *Sphagnetum magellanicum* angegeben.

IM ÜBERBLICK

- > Armblütige Segge (*Carex pauciflora*) in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedroht
- > Nur noch ein einziges sicher nachgewiesenes Vorkommen, im Nationalpark gelegen
- > Ursachen des Rückganges und mögliche Gegenmaßnahmen

3. Der Rückgang von *Carex pauciflora* und seine Ursachen

3.1 Erste Hälfte des 20. Jahrhunderts: Wenn man die Angabe „in allen Brüchen rund um den Walderbeskopf in großer Menge“ auf einem Herbarzettel von Ferdinand Wirtgen aus dem Jahr 1895 mit den wenigen kleinen Vorkommen vergleicht, die der Verfasser nach 1960 im südwestlichen Hunsrück noch vorfand, liegt ein drastischer Rückgang in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts klar auf der Hand. Die Ursachen sind einfach zu benennen. Maßnahmen zur Trockenlegung der Moore, die schon in preußischer Zeit begonnen hatten, wurden unter der Regie der Forstbehörden maschinell intensiviert, wovon unzählige, oft tiefe Entwässerungsgräben Zeugnis ablegen (Reichert 1975, Scholtes 2002).

Dies ließ ab 1960 allmählich nach, da nicht nur im Naturschutz Aktive, sondern auch vorausschauende Forstbeamte den ökologischen Wert der Brücher erkannten. Eine wachsende Anzahl von Mooren wurde unter Schutz gestellt, zunächst als Flächen-Naturdenkmale, zwischen 1979 und 1999 als Naturschutzgebiete, einige als Naturwaldreservate. Danach trat, angestoßen durch Europa-Behörden, die Ausweisung großräumiger Schutzgebiete wie das Natura 2000-Netz (auch als FFH-Gebiete bekannt) in den Vordergrund. Einen bedeutenden Abschluss fand die Entwicklung mit der Eröffnung des Nationalparks Hunsrück-Hochwald im Jahr 2015. War der Naturschutz anfangs rein konservierend, setzten um die Jahrtausendwende Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes der Moore ein, wie sie Scholtes (l. c.) am Beispiel des Naturschutzgebietes „Hangbrücher bei Morbach“ ausführlich erläutert.

3.2 Zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts bis heute: Während bei einer Reihe von Moor-Biozönosen und -Arten der Rückgang durch die Unterschutzstellungen und die Verbesserung des Wasserhaushaltes merklich gebremst wurde, konnte der Rückgang von *Carex pauciflora* nicht aufgehalten werden. Von den 8 Vorkommen, die der Erstautor um 1970 noch antraf, ist nur noch ein einziges 2020 sicher bestätigt worden. Bei 2 weiteren besteht die vage Hoffnung, die Segge könnte bei intensiverer Nachsuche doch noch gefunden werden. Die Pflanze ist folglich im Hunsrück und somit in ganz Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedroht. Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die intensivsten Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes bisher fast nur in Mooren durchgeführt wurden, in denen *Carex pauciflora* von vornherein nicht vorkam.

3.2.1 Rückgang durch Wasserentnahme: Einer der Faktoren, die den Naturschutzmaßnahmen zuwiderlaufen, ist die forcierte Trinkwasserentnahme aus dem Bereich des devonischen Quarzits. Dieses Gestein, aus dem die parallelen Höhenrücken des Hunsrücks bestehen, ist von Kluftsystemen durchzogen und kann dadurch viel mehr Wasser speichern als die Schiefergesteine der Umgebung. Eine große Zahl von Quellen der Quarzitrücken, etliche davon in Mooren oder in deren Nähe, wurde deshalb gefasst, um Gemeinden bis hin zur Mosel und zur Nahe mit Wasser zu versorgen. Ältere Quelfassungen wurden „ertüchtigt“. Als spezielle Abnehmer großer Wassermengen kamen Mineralwasserfabriken und der Militärflughafen Hahn hinzu. Auf diesem wurde das saubere Quellwasser sogar für Reinigungszwecke vergeudet. Das alles steigerte sich so sehr, dass mit Fug und Recht von einem Raubbau gesprochen werden kann, der leider auch heute noch anhält.

Eine nicht geringe Zahl von Quelfassungen liegt am Rand oder in der Nähe von Mooren. Leider liegen keine hydrologischen Vergleichsmessungen in den Mooren aus der Zeit vor dem Bau der Quelfassungen vor, doch konnte in einigen Mooren mit benachbarten Brunnenstuben eine rapide Austrocknung beobachtet werden (Reichert 1975, S. 131 und 143). Das gilt auch für das Birkenheck-Bruch (Moor Nr. 8), nachdem unterhalb Brunnen für eine Mineralwasserfabrik gebohrt wurden.

3.2.2 Die Rolle des Pfeifengrases (*Molinia caerulea*) bei der Austrocknung von Mooren: Der Verfasser verfolgt seit 50 Jahren die weniger rapiden Veränderungen in den Mooren Nr. 1, 2, 5, 9 und 10, gemeinsam mit weiteren Beobachtern, welche die Moore seit etwa 40 oder 30 Jahre kennen. Um 1970 wuchs *Carex pauciflora* in gut durchnässten und ziemlich ebenen, meist von kleinen Tümpeln unterbrochenen Torfmoosdecken, die der Hochmoorbultgesellschaft des *Sphagnetum magellanicum* angehören. In dieser Pflanzengesellschaft dominieren Torfmoose mit rötlicher Farbe, worauf auch ihre deutschen Namen hinweisen: Weinrotes Torfmoos (*Sphagnum magellanicum*) und Rötliches Torfmoos (*Sphagnum rubellum*). Die Wuchsorte von *Carex pauciflora* gaben sich deshalb schon von weitem als mehrere Quadratmeter große rötliche Flächen zu erkennen, auf denen die Torfmoose eher teppichartig als bultförmig wuchsen.

Carex pauciflora ragte manchmal aus Torfmoospolstern empor, stand jedoch meist am Rand kleiner, oft nur einige Dezimeter breiter Tümpel, in denen der lehmige Bodenuntergrund zutage trat. Das spricht dafür, dass sie durch gelegentliches Suhlen von Wildschweinen entstanden waren, vielleicht auch durch Tritt von Hirschen und Rehen, welche die Stellen als Tränken benutzten.

Wasser rann durch sie manchmal so langsam, dass man den Eindruck von stehendem Wasser hatte. Intensiv waren die Nutzungen durch die Tiere allerdings nicht, da die umgebende Vegetationsdecke keineswegs zertrampelt oder zerwühlt war (vgl. Caspari 1991). Anders als nach den Beobachtungen von Harris & al. (1996) stand *Carex pauciflora* deutlich in Kontakt mit Bodenwasser.

Heute sucht man diese roten Torfmoosflächen dort, wo *Carex pauciflora* verschwunden ist, vergeblich. In der Regel dominiert jetzt das Grün des Pfeifengrases (*Molinia caerulea*), vermischt mit dem Fahlgelb seiner abgestorbenen Blätter. Auf den früher mit Gummistiefeln gut begehbaren Flächen kann man sich jetzt nur noch mühsam vorwärtsbewegen, da das Gras mehrere Dezimeter hohe Bulten bildet, die durch enge Rinnen getrennt sind. Nur in diesen halten sich manchmal noch kümmerliche Reste von Torfmoospolstern. Schon aufgrund seines extremen Lichtbedürfnisses ist es *Carex pauciflora* unmöglich, zwischen Pfeifengras zu wachsen.

Das Pfeifengras spielt also beim Verschwinden der Segge eine wichtige Rolle, weshalb seine Ökologie näher betrachtet werden muss. Es war schon immer in den Mooren vorhanden, jedoch nicht so flächendeckend wie heute. In einem permanent gut durchnässten Torfkörper kann es nicht Fuß fassen, da es gegen Sauerstoffmangel sehr empfindlich ist (Boatman & Armstrong 1968) und auch unter Nährstoffmangel leiden würde. Kommt es jedoch zu wiederholter kurzer Austrocknung (Wechselfeuchtigkeit) oder gar zu länger anhaltender Trockenheit, ändern sich die Standortverhältnisse rasch. Es kommt zur Durchlüftung des Torfs. Rasch werden Pilze und bald auch Bakterien aktiv, die den Torf abbauen und Nährstoffe freisetzen. Das alles schafft Startbedingungen für das Pfeifengras. Es kommt zu positiver Rückkoppelung, da das Pfeifengras durch seine zahlreichen Blätter die Wasserverdunstung und damit die Austrocknung des Moores verstärkt. Mit seinen bis 1 m in die Tiefe wachsenden Wurzeln kann es die meist deutlich unter 1 m dicken Torfschichten der Hunsrückmoore durchdringen und zum darunterliegenden Mineralboden vorstoßen. Aufgrund einer Mykorrhiza bekommt es von Torf abbauenden Pilzen Mineralstoffe zugeführt und fördert diese umgekehrt durch Zufuhr organischer Substanzen. Im Mineralboden, den es auflockert und seine Durchlüftung fördert, findet es noch mehr Mineralsalze, die sein Wachstum begünstigen. In seinen Bulten kommt es zu Humusansammlungen, was wiederum Mikroorganismen und dadurch den Abbau organischer Substanzen und die Mineralisierung begünstigt. Auch der kapillare Wasseraufstieg in den verfilzten Pfeifengrasbulten und die damit zusätzlich gesteigerte Verdunstung können die Austrocknung beschleunigen.

3.2.3 Rückgang durch Eutrophierung? Es gibt noch keine sicheren Hinweise darauf, dass Belastungen des aus oberflächennahen Grundwasserspeichern gespeisten Quellwassers durch Stoffeinträge oder die Stickstoffimmisionen aus der Luft zu Veränderungen der Moorvegetation in den Hunsrückmooren geführt haben. Wahrscheinlich werden Nährstoffe infolge der Hangneigung aus den Mooren auch wieder ausgeschwemmt.

Nachgewiesen wurde Wasserverunreinigungen durch Ruthsatz (1999) und Ruthsatz & Holz (1997) überwiegend in Mooren außerhalb des Nationalparks. In einer Quelle des Oberluderbruchs steigt im Winter der Salzgehalt des Wassers infolge Streusalzanwendung auf einer hangaufwärts vorbeiführenden Straße deutlich an. In einer anderen Quelle des Bruchs wurde eine relativ hohe, von 1992 bis 1996 jedoch kontinuierlich abnehmende Nitratkonzentration registriert, die wahrscheinlich durch Freisetzung von Nährstoffen in einer Windwurf-Fläche nach den Stürmen des Jahres 1990 verursacht wurde.

Im Palmbruch fanden Wasseruntersuchungen von 1992 bis 1996 in einem Dauerquadrat ungefähr an der Fundstelle von *Carex pauciflora* statt. Am Chemismus des Quellwassers änderte sich im Untersuchungszeitraum wenig.

3.2.4 Aussterben infolge Windwurf: Ein Sonderfall ist das Verschwinden der Segge im Moor Nr. 1. Im Jahr 1990 verursachten die Stürme (Wiebke usw.) dort einen Windwurf. Beim Abräumen und Entasten der umgefallenen Bäume kam es zu solch massiven Boden-Abschürfungen und nachfolgend zu Ablagerungen von Geäst, dass die Fläche kaum noch wiederzuerkennen war.

Danach regenerierte das Moor zwar wieder, aber Pfeifengras gewann, vielleicht aufgrund einer vorübergehenden Austrocknung oder von Eutrophierung durch vermordetes Geäst, den Vorsprung. Heute ist das Moor, obwohl gut durchfeuchtet, flächendeckend mit Pfeifengras bewachsen.

3.2.5 Klimawandel als Ursache für den Rückgang von *Carex pauciflora*? Es stellt sich die Frage, ob zusätzlich zu schon genannten Ursachen der Klimawandel die Zunahme der Trockenheit verursacht hat, durch die das Pfeifengras gefördert wurde. Erkennbar war die Wirkung der trockenen Sommer der letzten Jahre.

Griebeler & al. (2013) gelangen nach Modellrechnungen zur Temperaturentwicklung zu der pessimistischen Einschätzung, dass die Naturschutzbemühungen um die an kühl-humides Klima gebundenen Moore und Bergwiesen des Hunsrücks auf lange Sicht nutzlos sind. Es sei sinnvoller, dass Rheinland-Pfalz deren Schutz Bundesländern mit höheren Gebirgen überlässt und sich stattdessen mehr um die Flusstäler mit ihrer thermophilen Vegetation,

bemüht, in denen die Hotspots der Biodiversität des Bundeslandes liegen.

Zwar ist es prinzipiell sinnvoll, auch im Naturschutz Kosten-Nutzen-Verhältnisse zu berücksichtigen. Im speziellen Fall kann man jedoch gegen die Auffassung der Autoren einiges einwenden. Ihre Untersuchung lässt absichtlich die schwerer prognostizierbaren Niederschlagsmengen außer Acht. Für Mitteleuropa wird eine Zunahme der Winterniederschläge prognostiziert. Die hohe Speicherkapazität des Quarzits und Maßnahmen zur Wasserrückhaltung in den Mooren könnten die Folgen der Sommertrockenheit zumindest abmildern. Dass noch Forschungsbedarf bezüglich des Zusammenwirkens vieler Faktoren besteht, zeigt die Tatsache, dass sich in dem Teil des Ochsenbruchs (Moor Nr. 3), in dem *Carex pauciflora* überdauert, seit 1969 weder die Standortverhältnisse noch die Bestandsgröße der Segge verändert haben (mehr dazu in Kapitel 4.1).

Global gesehen gibt es ja trotz aller Schwierigkeiten die Hoffnung, dass politische Bemühungen, gefordert durch die Protestbewegung der jungen Generation, doch noch zu einer Verlangsamung des Temperaturanstiegs führen werden.

3.2.6 Rückgang durch natürliche Sukzession: Gerade im

Nationalpark, in dem man Prozessschutz betreiben, d. h. weitgehend der natürlichen Vegetationsentwicklung freien Lauf lassen will, stellt sich die Frage, ob dort *Carex pauciflora* und die Moorvegetation insgesamt auf Dauer eine Überlebenschance haben. Das ist mit der Frage verknüpft, ob und wie lange offene Hangmoore nach dem Aufhören menschlicher Einflussnahme bestehen bleiben. Da an ihrer Entstehung Waldweide, Holz- und Streunutzung einen erheblichen Anteil hatten (Caspari 1991, Ruthsatz 1999, Scholtes 2002 u. a.) könnte man dazu verleitet werden, nach dem Aufhören menschlicher Einflussnahme eine mehr oder weniger rasche Rückentwicklung zum Wald zu prognostizieren. Zum Beispiel von Hochmooren weiß man jedoch, dass sie, auch wenn sie sich auf Waldstandorten entwickelt haben, durch ihre dicken, wasserdurchtränkten Torfschichten das Aufwachsen von Wald in Zeitspannen von Jahrtausenden verhindern.

Zu Hangmooren besteht in dieser Hinsicht Forschungsbedarf, und der Nationalpark stellt in dieser Hinsicht ein Experimentierfeld dar. Es gibt aber schon jetzt Hinweise, dass in Hangmooren mit gut durchnässten Torfmoosdecken eine Wiederbewaldung sehr stark behindert wird, wobei auch Wildverbiss eine Rolle spielt.



Abbildung 3: Waldfreie Moorfläche im Ochsenbruch im Jahr 1966

Die Abbildungen 3 bis 5 zeigen eine baumfreie Fläche des Ochsenbruchs, die ohne Eingriffe mindestens 50 Jahre lang baumfrei geblieben ist. Die Fundstellen von *Carex pauciflora* liegen erfreulicherweise in diesem Bereich, so dass damit zu rechnen ist, dass Beschattung durch Bäume dort auch langfristig keine Bedrohung für die Segge sein wird. Moorbirken versuchten zwar immer wieder hochzuwachsen, wurden aber als Jungpflanzen von Wild verbissen oder begannen als ältere Bäume zu kränkeln und starben schließlich ab.

Prinzipiell sind nach Einschätzung des Verfassers jedoch Zielkonflikte dadurch programmiert, dass Teilflächen des Nationalparks, z. B. die Moore Nr. 3 bis 6, zugleich als FFH-Gebiete (Natura 2000-Netz) ausgewiesen sind. In diesen geht es vorrangig um Artenschutz. Dieser erfordert oft Pflegemaßnahmen zur Verbesserung von Standortbedingungen, was konträr zum Prozessschutz ist. Es ist zu fordern, dass die Pflegezonen des Nationalparks auch dann, wenn es aufwändig wird, dem erklärten Ziel des Artenschutzes dienstbar gemacht werden.

Wie oft auf offenen Moorflächen zur Reduzierung von Gehölzaufwuchs eingegriffen werden muss, hängt von einem Faktor ab, der in diesem Zusammenhang häufig nicht

bedacht oder der generell zu negativ bewertet wird (siehe auch Scholtes 2002), nämlich dem Wildverbiss. Schon zeit ihres Entstehens waren die waldfreien Moorflächen beliebte Äsungsplätze vor allem des Rothirschs, der auch junge Moorbirken nicht verschmäht (siehe oben). Davon profitieren alle lichtbedürftigen Moorpflanzen. Man muss deshalb die großen Waldtiere als wichtige Ökofaktoren werten und ihre Populationsgrößen auch unter dem Naturschutzaspekt immer wieder diskutieren und anpassen.

Zielkonflikte gibt es bereits zwischen FFH-Gebieten und Naturschutzgebieten einerseits und den beiden 1982 (zeitlich also vor den anderen Schutzverordnungen) eingerichteten Naturwaldreservaten Palmbruch (Moor Nr. 10, außerhalb des Nationalparks) und Langbruch (im Moorkomplex Nr. 4, im Nationalpark).

Die Naturwaldreservate werden von der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) in Trippstadt betreut, die eine Institution der rheinland-pfälzischen Forstverwaltung ist. Die Reservate sollen dem Ziel dienen, „die natürliche Entwicklung von Waldstruktur, Boden, Pflanzen- und Tierwelt zu erforschen und die daraus gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse für die Behandlung von Wirtschaftswäldern und für Lösungen



Abbildung 4: Die gleiche Fläche im Jahr 1998, nicht genau vom gleichen Standpunkt aus aufgenommen

waldbautechnischer Fragen im Rahmen des naturnahen Waldbaus nutzbar zu machen. Durch konsequente Sicherung der Flächen und der natürlichen Abläufe sollen Naturwaldreservate auch Aufgaben des Naturschutzes erfüllen und insbesondere zum Schutz natürlicher Waldlebensgemeinschaften in ihrer für den Lebensraum typischen Arten- und Formenvielfalt beitragen“.

Am Beispiel des Palmbruchs lässt sich jedoch zeigen, dass das, was durch die Forschungsanstalt praktiziert wurde, dem Artenschutz, der in den Zielsetzungen des Naturwaldreservates selbst und in § 4 (1) Abs. 9 der Verordnung zum Naturschutzgebiet gefordert wird, zuwiderläuft. Das Moor wurde nämlich unter großem Arbeits- und sicher auch Kostenaufwand ringsum eingezäunt, um Tiere fernzuhalten und dem Wald eine ungestörte Entwicklung zu ermöglichen. Dem liegt unseres Erachtens eine zu einseitige Auffassung von „Naturwald“ zugrunde. Zum Wald gehört seit Urzeiten auch das Wild. Nach der (etwas umstrittenen) Megaherbivorentheorie hat es einst sogar viel stärker auflichtend auf die Wälder eingewirkt als heute.

Die Einzäunung des Palmbruchs hatte zur Folge, dass dort die Moorbirke massenhaft und dicht aufwuchs und die offenen Moorflächen kleiner wurden. Diejenige, auf der *Carex pauciflora* gefunden wurde, ist zwar nach wie vor nur spärlich mit Pfeifengras bewachsen; die Torfmoosdecke hat sich jedoch verändert. *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum rubellum* sind zurückgegangen. Das raschwüchsige Torfmoos *Sphagnum fallax* hat zugenommen. Das hat allem Anschein nach zum Verschwinden von *Carex pauciflora* geführt. Auch die Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) wurde seltener, was nach 1982 zum Aussterben des Hochmoor-Perlmutterfalters führte. Insgesamt werden viel weniger Schmetterlinge im Moor beobachtet als vor der Einzäunung. Wassermangel kann nicht der Grund für die Veränderungen sein, denn auch im trockenen Sommer 2020 (dem dritten in Folge) rieselte am Grunde der Torfmoosdecke noch Wasser entlang. Gründe für das rasche Hochwachsen der Torfmoosdecke sind eher eine einsetzende Beschattung durch das Schmalwerden der waldfreien Moorzonen, die jetzt von immer höher werdenden,



Abbildung 5: Die gleiche Fläche im Jahr 2013. Standpunkt fast wie in Abb. 4, Blickrichtung etwas mehr nach links. Inzwischen wurden auf der durch Pfeifengras gelb erscheinenden Fläche im Mittelgrund Fichten entfernt. Der Eindruck einer Zunahme von Moorbirken-Aufwuchs entsteht vor allem dadurch, dass nur Abb. 5 im Sommer entstanden ist und die Moorbirken in belaubtem Zustand zeigt.

dichten Moorbirkenbeständen eingerahmt werden, und das Ausbleiben des Betretens durch Wildtiere. Dieses hat vor dem Einzäunen dafür gesorgt, dass die Torfmoosdecke hie und da zusammengedrückt wurde und einzelne kleine Tümpel entstanden.

Die Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft würde das Experiment „Naturwaldzelle Palmbruch“ wesentlich interessanter machen, wenn sie den Zaun entfernen ließe und dadurch erforschte, welchen Einfluss das wieder hinzukommende Wild auf die Entwicklung des Waldes ausübt.

Kritisch zu sehen ist auch, dass die Forschungsanstalt dagegen ist, im Naturwaldreservat Langbruch Maßnahmen zur Wasserrückhaltung durchzuführen. Es ist schwer einzusehen, warum man ein durch Entwässerung gestörtes Ökosystem als Ausgangspunkt für eine ungestörte Wald-Entwicklung haben will.

4. Mögliche Gegenmaßnahmen, um das Aussterben von *Carex pauciflora* zu verhindern

4.1 Das Vorkommen im Ochsenbruch als Referenzobjekt: Aus der Tatsache, dass das Vorkommen im Ochsenbruch (Moor Nr. 3) seit 1969 stabil geblieben ist, können Handlungsstrategien entwickelt werden, die das Aussterben von *Carex pauciflora* im Hunsrück und damit in ganz Rheinland-Pfalz verhindern können.

Das Vorkommen liegt im oberen Bereich des Bruchs nahe einer Sickerquelle, deren Schüttung auch in längeren Trockenperioden nicht aussetzt. Wenige Meter hangabwärts der Quelle zeigt eine schwache Aufwölbung mit Rinnsalen an, dass sich hier ein Quellmoor im hydrologischen Sinn entwickelt hat. Die Torfmoosdecke ist dünn und von kleinen, seichten Tümpeln unterbrochen, deren Boden aus lehmig-sandigem Material und einzelnen gebleichten Steinen des Quarzit-Hangschutts besteht. Die Torfmoosdecke ist dem *Sphagnetum magellanicum* zuzuordnen. *Carex pauciflora* wächst ebenso wie der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) an den nasesten Stellen am Rande der Tümpel und am Grund der Torfmoospolster, während die Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) höher auf die Torfmoospolster hinaufkriecht. Der Kontakt zum Mineralbodenwasser ist intensiv. Untersuchungen des Wassers in diesem Sommer ergaben eine geringe, aber nicht extrem geringe Nährstoffkonzentration. Es wurden folgende Werte (mg/kg) gemessen: pH: 4,43; K: 0,15; Na: 3,09; Ca: 0,78; Mg: 0,46; Mn, Fe, Al: Spuren; Cl: 4,41; NO₃: 2,39; SO₄: 0,32.

Die zweite Wuchsstelle liegt mehr hangabwärts in einem Bereich, der eher dem Typ des Durchströmungsmoores entspricht und dichter bewachsen ist. *Carex pauciflora* steht dort auf gut durchnässten Torfmoospolstern.

Es ist zunächst zu prüfen, ob Standortbedingungen wie die soeben beschriebenen an weiteren Stellen im Hunsrück zu finden sind oder wiederhergestellt werden können. Die Chancen dafür erhöhen sich durch die Maßnahmen zur Wiederbewässerung von Mooren. Sie sind – wie von Scholtes (2002) und anderen Autoren immer wieder zu Recht betont wird – das A und O des Naturschutzes in den Hangmooren. Dazu gehört auch, dass weitere Quelfassungen verhindert und alle Möglichkeiten genutzt werden, vorhandene Trinkwasserbrunnen zu schließen. Im Fall des Moores Nr. 2 ergab sich diese Möglichkeit. Sie wurde leider nicht genutzt, um das Wasser wieder dem Moor zuzuführen.

Im Nationalpark sollten die Möglichkeiten zur Verbesserung des Wasserhaushaltes so bald wie möglich in den Mooren überprüft werden, in denen *Carex pauciflora* einst vorkam (Moor Nr. 1, 2, 4, 5 und 6). Falls gute Voraussetzungen bestehen, sollten Maßnahmen zur Wiedervernässung vorrangig in diesen Mooren in Angriff genommen werden. Dazu gehört in Pflegezonen auch die Entfernung von Bäumen und Sträuchern, falls solche die einst freien Moorflächen zu dicht besiedelt haben.

Überall dort, wo Wiedervernässung auf unbeschatteten Flächen erfolgreich war, sollte untersucht werden, ob sich – und sei es nur kleinflächig – die Pflanzengesellschaft des *Sphagnetum magellanicum* entwickelt hat, vor allem in Kontakt mit Suhlen. Dorthin sollten einzelne Samen von *Carex pauciflora* aus dem Ochsenbruch unter behördlicher Aufsicht und Dokumentation verbracht werden. Die Fundstellen im Ochsenbruch stehen wahrscheinlich noch lange als natürliche Samenbank zur Verfügung.

4.2 Wie lässt sich Pfeifengras zurückdrängen? Das ist eine entscheidende Frage, mit der sich zahlreiche Untersuchungen beschäftigt haben. Eine gute Einführung gibt Eigner (2003). Ein Zurückdrängen allein durch Wiedervernässen gelingt nicht überall, da in der Regel ein Torfkörper vorhanden sein muss, der sich völlig und konstant mit stauendem oder nur langsam sickerndem Wasser durchtränken lässt, um das nötige sauerstoffarme Milieu herzustellen, welches das Pfeifengras zum Absterben bringt. Das gelingt in Hochmooren und Verlandungsmooren mit ihren dicken Torfschichten eher als in Hangmooren. Die beschriebenen Verhältnisse auf der Quellmoorfläche im Ochsenbruch legen aber nahe, dass auch auf einem nassen, verdichteten Lehm Boden mit nur dünner Torfschicht das Pfeifengras nicht Fuß fassen kann.

Oft aber müssen zur Wiedervernässung weitere Maßnahmen zur Zurückdrängung des Pfeifengrases hinzukommen. Dies zeigte sich z. B. bei mehreren Moortypen des Südschwarzwaldes, wo es darum ging, dem Rückgang des Alpen-Wollgrases (*Trichophorum alpinum*) entgegenzuwirken, das an ähnlichen Standorten wie *Carex pauciflora* vorkommt. Dort wird das Pfeifengras regelmäßig gemäht, was eine Nachahmung ehemaliger, landwirtschaftlicher Nutzungsformen darstellt.

Scholtes (2002) beschreibt als Möglichkeit das Entfernen von Pfeifengrasstreu mit dem Rechen: „Nach den ersten Frost- und Schnee-Ereignissen frieren die letztjährigen Pfeifengrashalme ab. Sie lassen sich anschließend ohne Mähauwand aus den Flächen abrechen und zum Verfüllen von Entwässerungsgräben verwenden. Ziel der Arbeit ist es, die Belichtung der Torfmoose zu fördern und ihnen

einen Wachstumsvorsprung vor dem Pfeifengras im späten Winter und im Frühjahr zu ermöglichen. Nach bisher 3-jähriger Versuchsdauer zeigte sich eine deutliche Verbesserung der Torfmoosdeckung und der Mooswüchsigkeit. Da die Auflage von alten Pfeifengrashalmen auch im Sommer reduziert ist, kann das Torfmooswachstum in nassen Jahren weiter voranschreiten als unter der Streu. Der Arbeitsaufwand für das Abrechen wird von Jahr zu Jahr geringer.“

Danksagung

Frau Margret Scholtes und Herrn Dr. Steffen Caspari haben wir für eine Reihe von Informationen und Anregungen zu danken, Herrn Dr. Siegfried Springer für Auskünfte über Herbarbelege in München.



Abbildung 6: Armblütige Segge (*Carex pauciflora*)

Quellen

- Andres, H. (1911):** Flora von Eifel und Hunsrück. – 381 S., Wittlich: Fischer
- Blaufuss & Reichert (1992):** Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. – 1061 S., Bad Dürkheim: Selbstverlag der Pollichia
- Boatman, D. & Armstrong, W. (1968):** A bog type in NW Sutherland. – J. Ecol. 56: 129–141
- Caspari, S. (1991):** Flora der Moore und Feuchtgebiete im Südwestlichen Hunsrück (Schwerpunkt Torfmoose) und ihre Verbreitungsmuster im benachbarten linksrheinischen Bergland. – Diplomarbeit Universität Trier, 181 S. + Karten
- Du Rietz, G.E. (1954):** Die Mineralbodenwasserzeigergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der nord- und mitteleuropäischen Moore. – Vegetatio 5: 571–585
- Eigner, J. (2003):** Möglichkeiten und Grenzen der Renaturierung von Hochmooren. – Laufener Seminarbeitr. 1/03, S. 23–36, Laufen/Salzach: Bayer. Akad.f. Naturschutz u. Landschaftspflege
- Ellenberg, H. Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D. (1991):** Zeigerwerte von Pflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobotanica 18: 1–248
- Fischer, M., Oswald, K. & Adler, W. (2008):** Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. – 3. Aufl., 1391 S., Linz
- Geisenheyner, L. (1907):** Zur Flora des Vereinsgebietes. – Ber. Versamml. bot. zool. Ver. Rhld-Westf.: 58–67. – In: Sitz. -ber. Naturh. Ver. preuß. Rhld. Westf. 1907, Bonn <Mitteilung eines Fundes von F. Müller>
- Griebeler, E.M., Buse, J. & Hilgers, J. (2013):** Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität in Rheinland-Pfalz. – RHEINLAND-PFALZ KOMPETENZZENTRUM FÜR KLIMAWANDELFOLGEN [Hrsg.]: Schlussberichte des Landesprojekts Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz (KlimLandRP), Teil 5, Modul Biodiversität: 99 S. Im Internet verfügbar unter: www.klimawandel-rlp.de/fileadmin/website/klimland/downloads/Ergebnisse/Schlussbericht_Modul_Biodiversitaet.pdf
- Harris, A. G., McMurray, S. C., Uhlig, P. W. C., Jeglum, J. K., Foster, R. F. & Racey, G. D. (1996):** Field guide to the wetland ecosystem classification for northwestern Ontario. Ontario Ministry of Natural Resources, Northwest Science and Technology, Thunder Bay, Ontario. Field guide FG-01. 74 pp. plus appendix
- Hutton, E. E. (1976):** Dissemination of perigynia in *Carex pauciflora*. Castanea 41: 346–348
- Korneck, D., Schnittler, M. & Vollmer, I. (1996):** Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskunde, Heft 28: 21–187, Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz
- Liepelt, S. & Suck, R. (1992):** Artenschutzprojekt: Arten der Hoch- und Zwischenmoore und der Moorheiden in Rheinland-Pfalz. – Mscr., Röttenbach, Oppenheim. Im Internet verfügbar unter www.lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/Artenschutzprojekte/Moore_und_Moorheiden/Bericht_Moore_und_Moorheiden.pdf
- Müller, F. (1923):** Zur Flora des Nahetales. – Verh. Naturhist. Ver. Rheinlande Westf. 80: 34–45, Bonn
- Reichert, H. (1972):** Neue Angaben über die Verbreitung von 60 Pflanzenarten im südwestlichen Hunsrück. – Decheniana 125: 147–154, Bonn
- ,– (1973): Das Ochsenbruch bei Börfink - ein schutzwürdiges Quellmoor im südwestlichen Hunsrück. – Mitt. Pollichia, Reihe III, 20: 33–63, Bad Dürkheim
- ,– (1975): Die Quellmoore (Brücher) des südwestlichen Hunsrücks. – Beitr. Landespflge Rhld. -Pf. 3: 101–164, Oppenheim/Rhein
- Ringler, A. & Dingler, B. (2005):** Moortypen in Bayern. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schr.-Reihe Heft 180, 102 S. Augsburg. Im Internet verfügbar unter www.marais.ch/doc/Moortypen_Bayern_2005.pdf
- Ruthsatz, B. (1999):** Die Quellwässer von Hangmooren im Hunsrück (Rheinland-Pfalz). Chemismus und Einfluss auf Vegetation und Flora. – Arch. für Naturschutz und Landschaftsforschung –38: 1–41
- Ruthsatz, B. & Holz, I. (1997):** Dauerbeobachtung von Vegetation und Quellwasserchemismus im „Palmbruch“ und „Oberluderbruch“ des NSG „Hangbrücher bei Morbach“/Hunsrück. Ableitung von Schutz- und Monitoringkonzepten. – Decheniana 150: 109–168
- Scholtes, M. (2002):** Die Brücher - Mittelgebirgsmoore im Hunsrück, dargestellt am Beispiel des NSG „Hangbrücher bei Morbach“. Mit einem Beitrag von H. Reichert. – Telma 32: 63–106
- Schwickerath, M. (1975):** Hohes Venn, Zitterwald, Schneifel und Hunsrück. Ein florengeographischer, vegetationskundlicher, bodenkundlicher und kartographischer Vergleich. – Beitr. Landespflge Rhld.-Pf. 3: 9–99, Oppenheim/Rhein
- Sebold, O., Seybold S., Philippi, G. & Wörz, A. (Hrsg.) (1998):** Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Band 7, 540 S., Stuttgart: Ulmer
- Walter, H. & Straka, H. (1970):** Arealkunde. – 2. Aufl., 478 S., Stuttgart
- Wirtgen, F. 1899:** Beiträge zur Flora der Rheinprovinz. – Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rhld.Westf. 56: 158–175, Bonn
- www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/zu-erwartende-klimaaenderungen-bis-2100, gelesen am 12.08.2020