

Zum Auftreten einer abweichenden sterilen Form bei *Acaulon triquetrum* (SPRUCE) C. MUELL. in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz)

Albert Oesau

Zusammenfassung: OESAU, A. (2007): **Zum Auftreten einer abweichenden sterilen Form bei *Acaulon triquetrum* (SPRUCE) C. MUELL. in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz).**

Seit dem Jahre 1998 werden regelmäßig in einem relativ engen Gebiet im Südosten Rheinhessens sterile Populationen von *Acaulon triquetrum* beobachtet, die keine Sporophyten entwickeln. Bemerkenswert ist ferner, dass die Gametophyten morphologisch erheblich abweichen. Diese haben zwar die Größe wie die Normalform, die Blätter stehen jedoch nicht knospenförmig zusammengeneigt am weiblichen Spross, sondern sind auswärts gekrümmt. Ob es sich um eine in Abhängigkeit von Umweltbedingungen ständig neu entwickelnde oder um eine genetisch fixierte Form handelt, konnte nicht entschieden werden.

Abstract: OESAU, A. (2007): **Remarkable gametophyta in *Acaulon triquetrum* (SPRUCE) C. MUELL. in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz).**

Since 1998, sterile populations of *Acaulon triquetrum* are known in the Southeast of Rheinhessen, which do not produce sporophytes. Furthermore, there exist a characteristic difference in the gametophytes. Their size corresponds with the normal variety, but the leaf arrangement does not match. Permanent observations showed that this variety occurred every year. It is not known, whether this form depends on certain environmental conditions or is genetically determined.

1. Einleitung

In den Jahren 1994 bis 1997 wurde die Verbreitung des submediterranen *Acaulon triquetrum* in Rheinhessen untersucht (OESAU 1998). Dabei stellte sich heraus, dass diese Art auf Äckern, in Weinbergen, an Böschungen von Weinbergen und Wegen und auf brach liegenden Flächen weit verbreitet und morphologisch sehr homogen ist. Auch im gesamten Verbreitungsgebiet, das von Nordamerika über Europa, Südwestasien und Nordafrika bis nach Australien reicht (NEBEL & PHILIPPI 2000) sind von dieser Art offensichtlich keine Abweichungen bekannt (CASAS, SERGIO, CROS & BRUGUÉS 1990, GUERRA, CANO & ROS 2006, KOPERSKI et al. 2000, STONE 1989, ZANDER 1993, 2006). Lediglich CANO et al. (2000) erwähnen ein *Acaulon triquetrum* var. *desertorum* aus Salzsteppen Spaniens und Nordafrikas, fügen aber hinzu, dass es sich auch um eine noch nicht beschriebene Art handeln könnte. Bei Folgeerhebungen in Rheinhessen im Zeitraum 1998 bis 2006 wurden *A. triquetrum*-Populationen gefunden, bei denen eine Sterilität vorliegt und sich die

Gametophyten morphologisch deutlich von den normalerweise ausgebildeten Gametophyten unterscheiden. Sie werden im Folgenden beschrieben.

2. Methoden

Den im Jahre 1998 gefundenen sterilen Populationen von *A. triquetrum* mit morphologisch abweichenden Gametophyten wurde in den folgenden Jahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Das Schwergewicht lag dabei in der Erfassung der Verbreitung. Als günstigster Zeitraum für diese Arbeiten erwiesen sich die Monate November bis Februar. Vorher waren die Pflanzen für eine sichere Erkennung noch nicht ausreichend differenziert, später oft schon wieder abgestorben. Es zeigte sich, dass als Voraussetzung für eine erfolgreiche Suche feuchte Witterungsperioden ausschlaggebend waren, da die Moose nur dann ihre charakteristische Form zeigten, während die Normalform von *A. triquetrum* bekanntlich auch als Jungpflanze und im trockenen Zustand erkannt werden kann.

3. Ergebnisse

3.1 Zur Morphologie

Voll entwickelte weibliche Sprosse haben eine Höhe von 1-1,5 mm. Nach AHRENS (2003) wachsen sie an kurzen Seitentrieben, die dem reduzierten Stamm der männlichen Sprosse entspringen und als kladautöcisch bezeichnet werden. Männliche Sprosse wurden in Rheinhessen in den meisten Fällen gefunden, sie gehen jedoch bei der Entnahme der Pflanzen leicht verloren. Die weiblichen Sprosse der beschriebenen Form haben nur eine geringe Ähnlichkeit mit der Normalform. So neigen sich ihre Blätter nicht knospenförmig zusammen, sondern stehen nach außen gebogen am weiblichen Spross. Dieses ist besonders deutlich in Aufsicht zu sehen (Abb. 1). Die Perichaetialblätter sind breit eiförmig, die Blattränder im oberen Teil zurückgebogen und unregelmäßig gezähnt. Die glatten Zellen haben im oberen Teil des Blattes hexagonale, rechteckige oder quadratische Form, die Blattgrundzellen sind rechteckig. Letztere Merkmale haben beide Formen gemeinsam. Auch im Blattquerschnitt zeigen sich keine Unterschiede.

AHRENS (2003) fand bei seinen Untersuchungen im Kraichgau nur fertile Sprosse. Bei den rheinhessischen Pflanzen waren zwar stets Archegonien vorhanden, sie entwickelten sich jedoch nicht zu Sporophyten, d.h., sie starben ab und führten damit zur Sterilität. Diese Sterilität und die nach außen gebogenen Blätter der weiblichen Sprosse sind die Merkmale der beschriebenen Form (Abb. 1).

3.2 Verhalten am Standort

Sterile *A. triquetrum*-Populationen wurden bisher nur im Südosten Rheinhessens im Bereich der Topographischen Karten Gau-Odernheim (TK 6215/2,3,4) und Gernsheim (TK 6216/1) gefunden. Standorte sind, wie bei der fertilen Form, vor allem Weg- und Weinbergböschungen auf Löß. Dort wachsen sie zwischen Kormophyten auf offenen Böden, die durch Erosion, Tritt von Wildtieren oder Wühltätigkeit von Kleinsäugetern entstanden sind. In Weinbergen wurde diese Form bisher nur einmal gefunden. Fertile und sterile Pflanzen stehen in der Regel in engem Kontakt. Die Gruppen bestehen meistens aus 50 – 1.000 Individuen, in denen die sterilen Pflanzen zu 10 bis 40% unregelmäßig eingestreut sind. Gruppen mit ausschließlich sterilen Individuen sind selten.

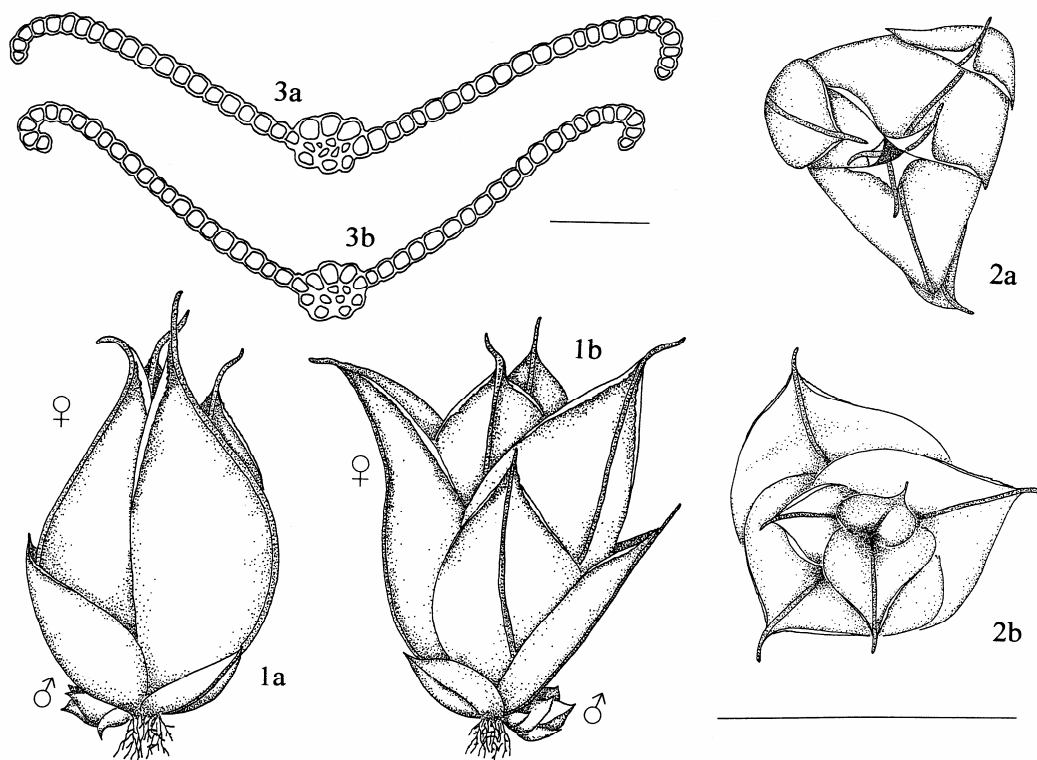


Abb. 1: *Acaulon triquetrum*, fertile Form: 1a: weiblicher und männlicher Spross in Seitenansicht, 2a: weiblicher Spross in Aufsicht, 3a: Querschnitt eines Perichaetialblattes. *Acaulon triquetrum*, sterile Form: 1b: weiblicher und männlicher Spross in Seitenansicht, 2b: weiblicher Spross in Aufsicht, 3b: Querschnitt eines Perichaetialblattes. Maßstäbe: Pflanzen 1 mm, Blattquerschnitte 0,1 mm.

Die Pflanzen sind standortstreu, d.h., sie wurden bei jährlich aufeinander folgenden Begehungen stets an der gleichen Lokalität wiedergefunden. Auf kleinster Fläche können sich allerdings Verschiebungen ergeben. Eine Verbreitung dürfte vor allem durch Erosion oder Tiere erfolgen, denen Erde mit Rhizoidfäden anhaftet.

Die längste Beobachtungsreihe stammt aus der Gemarkung „Auf dem Leimen“ nördlich von Westhofen (TK 6215/3). Seit dem Jahre 2000 wachsen sie dort regelmäßig an einer Weinbergsböschung.

Syntaxonomisch ergab sich kein unterschiedliches Verhalten der beiden Formen. Dieses erklärt sich allein schon aus der Tatsache, dass sie nahezu stets in engem Kontakt zueinander wachsen. Nach MARSTALLER (2006) sind die Gesellschaften mit *A. triquetrum* in das *Acaulon triquetrum*-*Tortuletum brevissimae* zu stellen. Die zweite namensgebende Art der Gesellschaft, *Tortula brevissima*, kommt zwar im Untersuchungsgebiet vor, jedoch nicht in den Beständen mit abweichenden Gametophyten.

4. Diskussion

AHRENS (2003) fand in seinen detaillierten Untersuchungen zum Lebenszyklus von *A. triquetrum* im Kraichgau „sehr vereinzelt und selten, kleine, braun gefärbte, abgestorbene weibliche Sprosse, bei denen keine Sporophyten vorkamen.“ Insofern besteht eine gewisse Parallelität zu den eigenen Funden. Die weiblichen Sprosse in Rheinhessen sind jedoch wesentlich häufiger und größer. Die Möglichkeit, dass es sich bei den sterilen Pflanzen um nicht befruchtete Individuen handelt, wird für wenig wahrscheinlich gehalten. Einerseits wachsen die Pflanzen bei optimalen Standortbedingungen und andererseits wird die Erscheinung nur in einem eng begrenzten Raum beobachtet.

Wie AHRENS (2003) ferner feststellte, überdauert *A. triquetrum* ungünstige Wachstumsperioden mit unterirdischen Rhizoidfäden. Dieses wird auch bei der sterilen Form der Fall sein, wobei jedoch nicht geklärt werden konnte, ob sich die abweichenden Gametophyten ständig neu aus der Normalform aufgrund spezifischer Umweltbedingungen entwickeln, oder ob es sich um eine genetisch fixierte Form, also eine Mutation von *A. triquetrum*, handelt. Bekanntlich können Mutationen auch zu morphologischen Veränderungen bei Moosen führen. Einige Beispiele wurden von FRAHM (2001) zusammengestellt. So handelt es sich bei *Hypnum heseleri* oder *Platyhypnidium mutatum* um somatische Mutationen, die erhebliche morphologische Veränderungen gegenüber den Ursprungsarten zur Folge hatten. Im Gegensatz zur beschriebenen Form blieben diese Mutationen jedoch fertil. Der auslösende Faktor ist in allen Fällen nicht bekannt.

Aufgrund der beachtlichen morphologischen Unterschiede der beschriebenen Form zur Normalform erschien auch der Fund einer selbständigen Art möglich, zumal erst vor kurzem mit *A. casasianum* eine für Mitteleuropa neue *Acaulon*-Art in Thüringen entdeckt wurde (ECKSTEIN 2004). Diese Vermutung kann jedoch aufgrund der Sterilität und des engen Kontakts der fertilen und sterilen Form von *A. triquetrum* ausgeschlossen werden.

6. Literatur

- AHRENS, M. (2003): Untersuchungen zum Lebenszyklus von *Acaulon triquetrum* (Bryopsida, Pottiaceae). – Herzogia 16: 239-274. Halle.
- CANO, M.J., ROS, R. M. & GUERRA, J. (2000): Identity of North African endemic bryophytes, 1. – Journal of Bryology 22: 269-272. London.
- CASAS, C., SERGIO, C., CROS, R.M. & BRUGUÉS, M. (1990): Datas sobre el género *Acaulon* en la Peninsula Ibèrica. – Cryptogamie, Bryologie, Lichenologie 11: 63-70. Paris.
- ECKSTEIN, J. (2004): *Acaulon casasianum* (Musci, Pottiaceae) – neu für die Flora von Mitteleuropa. – Haussknechtia 10: 103-112. Jena.
- FRAHM, J.-P. (2001): Biologie der Moose. – 357 S. Heidelberg, Berlin.
- GUERRA, J., M.J. CANO & R.M. ROS (2006): Flora Briofítica Iberica. Vol. III. - 305 S. Murcia.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 34: 519 S. Bonn.
- MARSTALLER, R. (2006): Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia, Beiheft 13: 1-192. Jena.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (2000): Die Moose Baden-Württembergs. Band 1. – 512 S. Stuttgart.
- OESAU, A. (1998): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung des Erdmooses *Acaulon triquetrum* (SPRUCE) C. MUELL. in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 8: 949-963. Landau.

-
- STONE, I.G. (1989): Revision of *Phascum* and *Acaulon* in Australia. – Journal of Bryology 15: 745-778. London.
- ZANDER, R. H. (1993): Genera of the Pottiaceae: Mosses of Harsh Environments. – Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences 32: 1-378. Buffalo.
- ZANDER, R.H. (2006): Bryophyte Flora of North America, Provisional Publication. – www.buffalomuseumofscience.org. vom 4.12.2006.