

JAN ECKSTEIN

## *Acaulon casasianum* (Musci, Pottiaceae) – neu für die Flora von Mitteleuropa

### Abstract

Recently, the moss *Acaulon casasianum* was discovered on gypsum soil in Thuringia and neighbouring Saxony-Anhalt (central Germany). So far, this species was only known from eastern and southern Spain. In Thuringia, *A. casasianum* occurs in regions where gypsum is present, especially in the Zechstein regions south of the Harz Mountains and the Kyffhäuser Mountain. In habit, *A. casasianum* bears a resemblance to *A. triquetrum* and apparently was confused with this species in the past. Earlier vouchers held in JE, previously identified as *A. triquetrum* and dating back as far as 1904, indicate that *A. casasianum* is indeed an indigenous member of the central German moss flora. A wider distribution in gypsum habitats in Europe seems likely. The discovery of *A. casasianum* in Thuringia once more shows that the central German gypsum regions are worth protecting. In particular, the Southern Harz region is currently threatened by gypsum mining and a more substantial protection is required.

### Zusammenfassung

*Acaulon casasianum*, eine bisher nur aus Spanien bekannte Art, wird für Thüringen und das angrenzende Sachsen-Anhalt neu beschrieben. Sie kommt ausschließlich auf gipshaltigem Rohboden in einigen Landschaften Mitteldeutschlands vor. Verbreitung, Morphologie und Anatomie sowie Lebensweise kommen im Vergleich zu *A. triquetrum* zur Darstellung. Die Entdeckung von *A. casasianum* unterstreicht den floristischen Reichtum der Thüringer Gipsgebiete, die angesichts der akuten Bedrohung durch Gipsabbau umfassenderen Schutz bedürfen.

Vor ziemlich genau 100 Jahren entdeckte FERDINAND QELLE auf den Gipshügeln zwischen Krimderode und Rüdigsdorf (nördlich Nordhausen) eine kleine Pottiacee, die er als *Barbula fiorii* VENTURI bestimmte (QUELLE 1906). Diese heute zu *Tortula revolvens* (SCHIMP.) G. ROTH gestellte Art war damals nur aus Italien bekannt. 1993 wurde von D. G. LONG *Gymnostomum viridulum* BRID. bei Steigertal (nordöstlich Nordhausen) gefunden. Dies war der erste Nachweis eines bis dahin übersehenen, südlich verbreiteten Mooses in Deutschland (LONG 1993). Eine Entdeckung mit vielen Parallelen zu den oben genannten gelang im Dezember 2003.

In frost- und schneefreien Perioden kann man in den Wintermonaten besonders gut kleine, erdbewohnende Moose beobachten. Bei einer Exkursion auf den Kalkberg bei Krimderode nördlich Nordhausen fand ich am 26.12.2003 einen größeren Bestand einer *Acaulon*-Art. In FRAHM (1995) sind für Mitteleuropa nur *A. muticum* und *A. triquetrum* angegeben und mein Beleg paßte eher zu der Beschreibung von *A. triquetrum*. Ganz glücklich war ich mit meiner Bestimmung aber nicht, denn es gab einige Abweichungen, namentlich papillöse Zellen und gesägter Blattrand, die nicht zu den Merkmalen von *A. triquetrum* gehören. Viel besser paßte mein Fund zu der Beschreibung von *A. casasianum*, welches in FRAHM (1995) aber nur von Spanien angegeben war. Meine Neugier war geweckt und ich suchte die Erstbeschreibung von *A. casasianum* (BRUGUÉS & CRUM 1984). Die Übereinstimmung mit den darin enthaltenen Abbildungen und Beschreibungen war verblüffend. Nun verglich ich intensiver mit allen im Herbarium Haussknecht in Jena (JE) liegenden Belegen von *A. triquetrum*. Dabei stellte sich heraus, daß alle von Gips stammenden Proben konstant und ohne Übergänge in den genannten Merkmalen vom Rest abweichen und daß schon F. QUELLE vor 100 Jahren diese Sippe am Kalkberg fand. Bei gezielter Suche im Januar und Februar 2004 konnte diese gipsbewohnende Sippe an mehreren Stellen in Thüringen nachgewiesen werden (Tab.1 und Abb. 1). GUERRA (2003) gibt einen aktuellen Schlüssel und Beschreibungen für die Vertreter der Gattung *Acaulon* auf der Iberischen Halbinsel. Es liegt aufgrund der sowohl ökologischen als auch morphologisch/anatomischen Übereinstimmungen nahe, daß es sich bei den Funden von Gipsstandorten Mitteldeutschlands um *A. casasianum* handelt, einer erst vor 20 Jahren neu beschriebenen Art (BRUGUÉS & CRUM 1984).

*A. casasianum* besiedelt ausschließlich offene, gipshaltige Erde in sonniger Lage. Dabei sind vor allem durch Tiere geschaffene Standorte von Bedeutung, z.B. Maulwurfshügel, Kaninchenbaue oder Wildschweingrabungen. Offenbar wird Rohboden bevorzugt (*A. triquetrum* besiedelt dagegen Löß oder Humuserde). In den Nord-Thüringer Zechsteinregionen kommt die Art in größeren Populationen vor. Auf den kleinräumigen, lokalen Gipsvorkommen bei Grockstädt, Hemleben, Jena und Krölpa konnte *A. casasianum* ebenfalls nachgewiesen werden, tritt hier aber aufgrund der geringeren Zahl geeigneter Standorte nur vereinzelt auf.

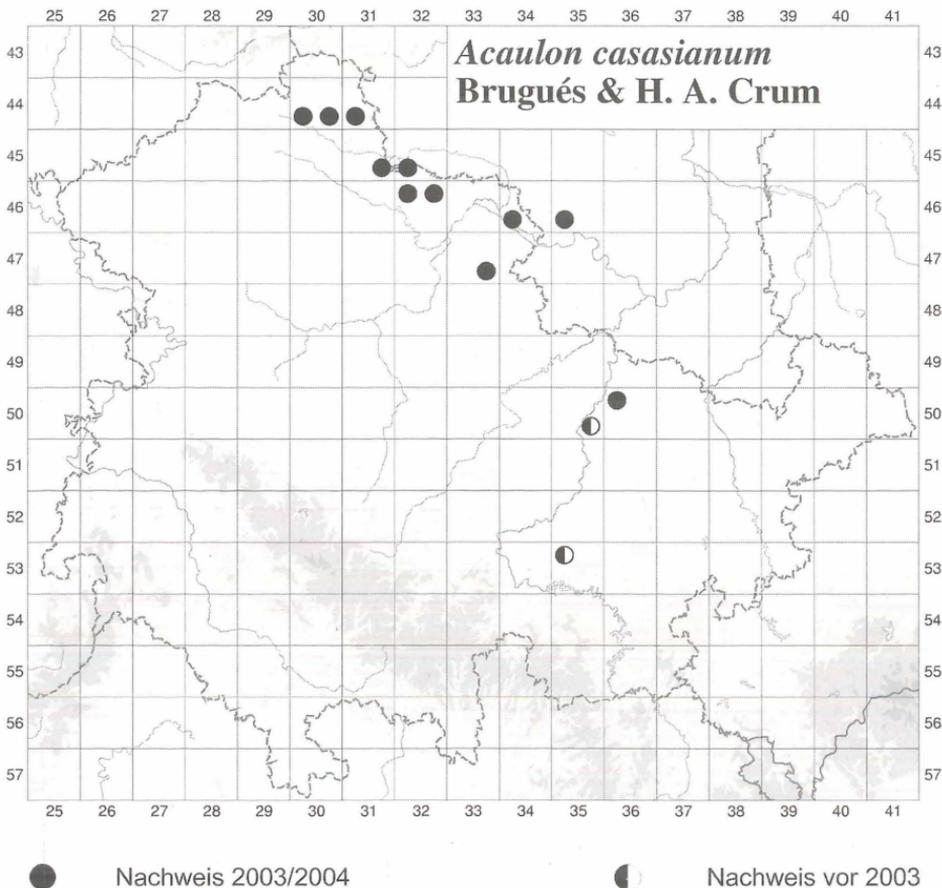


Abb. 1: Verbreitung von *A. casasianum* in Thüringen und im angrenzenden Sachsen-Anhalt auf der Basis von Quadranten der Topographischen Karte 1:25000.

Die Art wächst in kleinen Gruppen bis lockeren Herden auf offener Erde (Abb. 2). Die Pflanzen sind 1-1.5 mm hoch, knospenförmig beblättert und durch die scharf gekielten oberen Blätter in der Aufsicht oft dreikantig (Abb. 3b). Sie sind anfangs grün, werden dann mit der Reife braun und im Alter von der Spitze her weißlich. Die Blätter nehmen von unten nach oben an Größe zu, wobei die Perichaetialblätter, als größte Blätter, etwa so groß sind wie die gesamte Pflanze. Die Rippe ist in der oberen Blatthälfte am breitesten und tritt als langer, zurückgekrümmter Stachel aus. Der Blattrand ist zurückgebogen und bis unter die Blattmitte stark und unregelmäßig gezähnt (Abb. 3c). Die Zähne bestehen aus weit abstehenden Randzellen mit meist gekrümmter Spitze. Oft bilden zwei verbundene Zellen einen charakteristischen, zweizipfligen Zahn (Abb. 3c). Die Zellen sind an der Blattspitze rhombisch, 30-45X10-17  $\mu\text{m}$  groß, und gehen nach unten allmählich in die

größeren (43-70(100)X10-20  $\mu\text{m}$ ), rechteckigen bis verlängert sechseckigen basalen Zellen über (Abb. 3f). Etwa ab der Blattmitte sind die Zellen papillös. Die Papillen nehmen zur Blattspitze an Höhe zu und werden dort bis 10  $\mu\text{m}$  hoch (Abb. 3e). Meist tritt eine Papille pro Zelle auf und oft ist nur die Dorsalseite der Blätter papillös. Die dorsalen Zellwände sind stark verdickt (Abb. 4a-c). Die Pflanzen sind autözisch, wobei die 0.3-0.4 mm großen männlichen Sprosse nur am Grund mit den viel größeren weiblichen verbunden sind (Abb. 3a). AHRENS (2003) bezeichnet diese Geschlechterverteilung bei *A. triquetrum* als "kladautözisch". Die auf kurzer, gekrümmter Seta sitzende kugelige, kleistokarpe Kapsel wird vollständig von den Perichaetialblättern eingeschlossen. Die fein papillösen Sporen sind im Durchmesser 25-32  $\mu\text{m}$  groß (Abb. 3d).

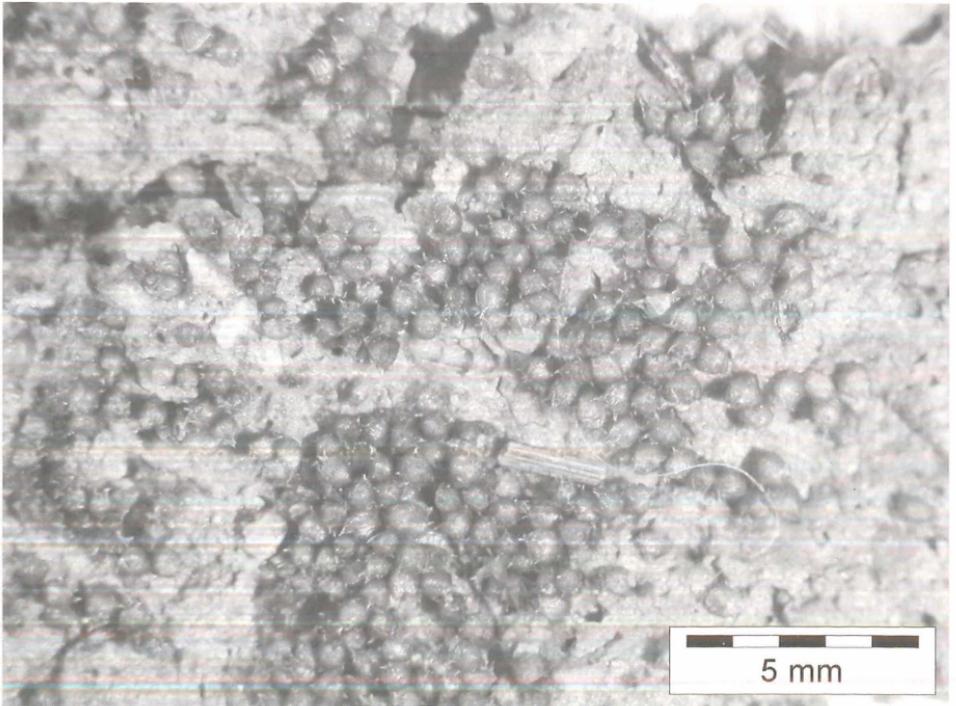


Abb. 2: *A. casasianum* wächst in lockeren Herden auf gipshaltigem Rohboden. Gipshügel bei Graitschen (16.01.2004).

Die Pflanzen entwickeln sich nur in Perioden mit ausreichender Feuchtigkeit. Diese sind in den besiedelten Habitaten nur im Winterhalbjahr, etwa von Oktober bis April, gegeben. Langfristige Beobachtungen fehlen zwar, aber es kann trotzdem von einem *A. triquetrum* ähnlichen Lebenszyklus ausgegangen werden, der ausführlich von AHRENS (2003) untersucht und beschrieben wurde. Die für *A. triquetrum* bekannten kräftigen Rhizoiden aus gebräunten Zellen mit schräg

gestellten Querwänden sind auch bei *A. casasianum* vorhanden. Sie überdauern im Substrat mehrere Jahre, können durch Fragmentation zur Verbreitung beitragen und führen zum Erscheinen von mehreren aufeinanderfolgenden Generationen fertiler Pflanzen an derselben Stelle, wie für *A. triquetrum* gezeigt wurde (AHRENS 2003). Ein solches Rhizoidsystem ist nach FREY & KÜRSCHNER (1998) charakteristisch für Laubmoose in Trockengebieten. Das ökologische und soziologische Verhalten von *A. casasianum* in Mitteldeutschland wird ausführlich von MARSTALLER (2004) beschrieben.

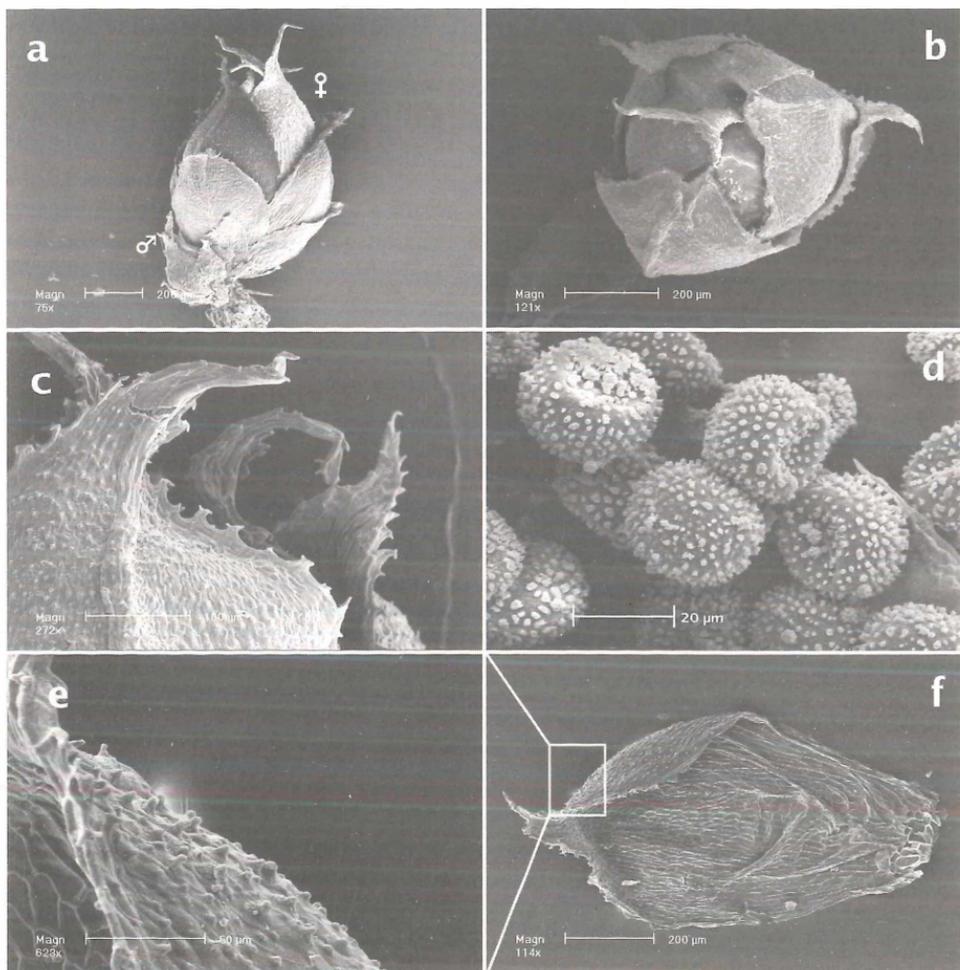


Abb. 3: REM-Aufnahmen von *A. casasianum*. a) gesamte Pflanze mit männlichem und weiblichem Sproß. b) Aufsicht. c) Oberer Teil eines Perichaetialblattes (dorsal). d) Sporen. e) Blattspitze, dorsal, Vergrößerung aus f (90° gedreht). f) Perichaetialblatt, ventral. Herkunft der Pflanzen: a,e,f – 26.12.2003 leg. J. ECKSTEIN Nr. 221 (JE); b, c – 16.01.2004 leg. J. ECKSTEIN Nr. 258 (JE); d – „Gypsberge bei Krimderode“ 27.03.1904 leg. F. QUELLE (JE).

*A. casasianum* ist bis jetzt nur aus den spanischen Provinzen Alicante, Barcelona, Granada, Lérida, Murcia und Zaragoza bekannt (GUERRA 2003). Wie aus Abb. 1 und Tab. 1 ersichtlich, ist es in den Gipsgebieten Thüringens nicht selten und wurde hier bislang als eigene Sippe nicht erkannt. Dies liegt sicherlich an der habituellen Ähnlichkeit mit *A. triquetrum*. Die geringe Größe (1-1.5 mm), die lang austretende und zurückgekrümmte Blattrippe und die Dreikantigkeit der Pflanzen sind gemeinsame Merkmale von *A. casasianum* und *A. triquetrum*. Hinzu kommt, daß die beiden bisher für Deutschland angegebenen *Acaulon*-Arten, *A. muticum* und *A. triquetrum*, mit etwas Erfahrung schon mit der Lupe leicht zu unterscheiden sind. Nur Anfänger in der Bryologie legen solche Pflanzen unter das Mikroskop. Dort fallen die Merkmale von *A. casasianum*, papillöse Zellen und stark gezählter Blattrand, allerdings sofort auf.

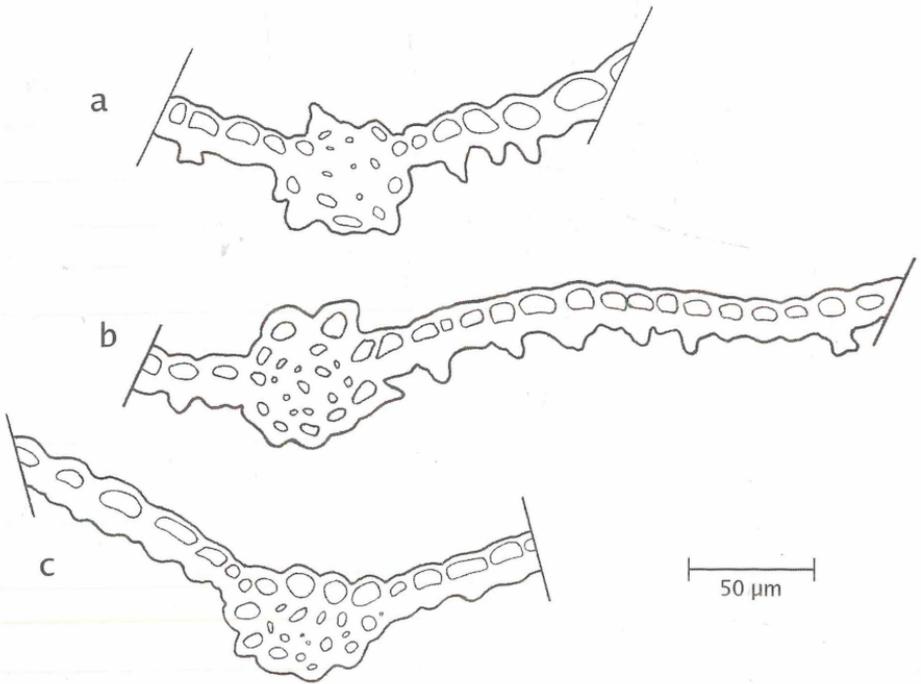


Abb. 4: Querschnitt von Perichaetialblättern. a) in der Blattspitze, b) im oberen Blatteil und c) in der Blattmitte. Beleg: 26.12.2003 leg. J. ECKSTEIN Nr. 221 (JE).

Tab. 1: Fundorte von *Acaulon casasianum* in Thüringen und im angrenzenden Sachsen-Anhalt. Alle Angaben auf Grundlage der Topographischen Karte 1:25000.

Fundort	Höhe mNN	Quadrant der Topographischen Karte 1:25000, G-K-Koordinaten	Häufigkeit
Südharzer Zechsteingebiet, Hörminger Sattelköpfe 500 m N Höringen - 06.02.2004 leg. J. ECKSTEIN Nr. 306 (Herb. J. ECKSTEIN)	300	TK 4430/3 Nordhausen Nord R 4410 H 5713	mehrfach
Südharzer Zechsteingebiet, Kalkberg bei Krimderode - „Gypsberge bei Krimderode“ 27.03.1904 leg. F. QUELLE als <i>Acaulon triquetrum</i> (JE) - Es ist anzunehmen, daß es sich auch bei der Angabe in LOESKE (1903, S. 122) „ <i>Acaulon triquetrum</i> [...] von Quelle im Südharz an einer Wegböschung im Gipsgebiet zwischen Krimderode und Rüdigsdorf entdeckt“ um <i>A. casasianum</i> handelt. - 26.12.2003 leg. J. ECKSTEIN Nr. 221 (JE)	240	TK 4430/4 Nordhausen Nord	
Südharzer Zechsteingebiet, 1.2 km WSW Buchholz - 06.02.2004 leg. J. ECKSTEIN Nr. 301 (Herb. J. ECKSTEIN)	305	TK 4431/3 Stolberg R 4420 H 5711	wenige Pflanzen
Südharzer Zechsteingebiet, 1.3 km NNO Steigerthal - 06.02.2004 leg. J. ECKSTEIN Nr. 302 (Herb. J. ECKSTEIN)	275	TK 4431/3 Stolberg R 4422 H 5711	eine Stelle
Mittelberg 2.7 km O Auleben - 13.02.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	180	TK 4531/4 Heringen R 4428 H 5699	mehrfach
Badraer Leden 4 km SW Kelbra - 13.02.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	220- 250	TK 4532/3 Kelbra R 4430 H 5697	zahlreich
Zechstein-Kyffhäuser, Ochsenburg 1.2 km SO Steinthalleben - 13.02.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	180- 240	TK 4632/1 Bad Frankenhausen R 4433 H 5695	
Zechstein-Kyffhäuser, Steinbruchsberg 1 km N Rottleben - 14.01.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	180	TK 4632/1 Bad Frankenhausen R 4433 H 5693	eine Stelle
Zechstein-Kyffhäuser, Falkenburg 1 km N Rottleben - 14.01.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	170- 220	TK 4632/1 Bad Frankenhausen R 4433 H 5693	mehrfach
Zechstein-Kyffhäuser, Breiter Berg 1.5 km NO Rottleben - 12.01.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	180- 250	TK 4632/1 Bad Frankenhausen R 4434 H 5693	zahlreich
Zechstein-Kyffhäuser, Kosakenstein 2 km NW Bad Frankenhausen	200- 220	TK 4632/2 Bad Frankenhausen	mehrfach

- 12.01.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)		R 4436 H 5692	
Zechstein-Kyffhäuser, Schlachtberg N Bad Frankenhausen - 12.01.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	250	TK 4632/2 Bad Frankenhausen R 4437 H 5692	eine Stelle
Bottendorfer Höhe - „Thüringen, Bottendorfer Höhe, Galgenberg Kreis Artern“ 22.03.1970 leg. R. MARSTALLER als <i>Acaulon triquetrum</i> (JE) - „Bottendorf, Galgenberg“ 14.02.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	200	TK 4634/3 Ziegelroda R 4459 H 5686	
Unstrutgebiet, Gipshang 0.7 km NNW Grockstädt - 30.11.2000 leg. R. MARSTALLER als <i>Acaulon triquetrum</i> (JE)	160	TK 4635/3 Querfurt R 4470 H 5688	eine Stelle
Unstrutgebiet, Gipshang 0.5 km O Vitzenburg bei Nebra - 16.02.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	150	TK 4635/3 Querfurt R 4470 H 5685	wenige Pflanzen
Rote Berge 1.2 km SSO Hemleben - „M-Thüringen, Rote Berge b. Schillingstedt“ 1952 leg. R. GROLLE als <i>Acaulon triquetrum</i> (JE), publiziert in GROLLE (1955) - 05.02.2004 leg. R. MARSTALLER (JE)	170	TK 4733/4 Oberheldrungen	
Umgebung von Jena, Gipsfelsen 1.5 km SO Graitschen - 16.01.2004 leg. J. ECKSTEIN Nr. 258 (JE)	230	TK 5036/1 Bürgel R 4481 H 5646	eine Stelle
Umgebung von Jena, Gipsfelsen bei Wogau - „O-Thüringen, Auf Erde an den Gipsfelsen bei Wogau“ 1952 leg. R. GROLLE als <i>Acaulon triquetrum</i> (JE), publiziert in GROLLE (1955)	230	TK 5035/4 Jena R 4476 H 5644	
Gipsberg bei Krölpa - „Saale-Orla-Kreis, Gipsberg NO Krölpa, im Steinbruchsgelände“ 04.11.1995 leg. L. MEINUNGER & W. SCHRÖDER als <i>Acaulon triquetrum</i> (JE)	240	TK 5335/1 Ziegenrück R 4468 H 5616	

Es ergibt sich ein neuer Schlüssel für die Gattung *Acaulon* in Deutschland:

- 1 Zellen im oberen Blatt deutlich papillös, Blattrand stark gezähnt, z.T. mit zweizipfligen Zähnen, Pflanzen auf gipshaltiger Erde  
..... *Acaulon casasianum* BRUGUES & H. A. CRUM
- 1 Zellen glatt, Blattrand höchstens schwach gezähnt, Pflanzen auf Löß, kalkhaltiger Erde und Lehmboden..... 2
- 2 Pflanzen 1-1.5 mm hoch, in der Aufsicht durch gekielte Blätter oft dreikantig, Blattrippe lang austretend..... *Acaulon triquetrum* (SPRUCE) MÜLL. HAL.
- 2 Pflanzen 2-3 mm hoch, Blätter nicht gekielt, Pflanzen daher in der Aufsicht rund, Blattrippe höchstens kurz austretend,  
..... *Acaulon muticum* (SCHREB. ex HEDW.) MÜLL. HAL.

Bei einer Durchsicht des Materials unter *A. triquetrum* in JE konnten neun *A. casasianum* Belege von vier Fundorten in Thüringen nachgewiesen werden. Der älteste dieser Belege wurde von F. QELLE am 27.03.1904 bei Krimderode gesammelt. Damit wird unwahrscheinlich, daß die Art erst kürzlich von Spanien nach Deutschland eingewandert ist. Vielmehr kann von einer ursprünglichen, in unserem Gebiet einheimischen Art ausgegangen werden. Dafür spricht auch die relative Häufigkeit in den Gipsgebieten des Südharzes und des Kyffhäusers sowie die Verbreitung in den Gipsregionen Mitteldeutschlands. *A. casasianum* ist an entsprechenden Standorten auch außerhalb Mitteldeutschlands in Mittel- und vielleicht Ost-Europa zu erwarten. Die Überprüfung aller älteren Belege von *A. triquetrum* aus Gipsregionen ist notwendig.

Interessant ist das Vorkommen ausschließlich auf gipshaltiger Erde. Sowohl die bisherigen Angaben aus Spanien, als auch die Funde aus Thüringen belegen dies. Beispiele an Gips gebundener Pflanzen in der heimischen Flora sind rar. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang z.B. die Flechte *Psora saviczii* (TOMIN) FOLLMANN & CRESPO (POELT et al. 1995) sowie das schon erwähnte Moos *Tortula revolvens*, das, zumindest in Europa, nur auf Gips vorkommt (REIMERS 1940b). Gefäßpflanzen, wie *Gypsophila*-Arten, kommen zwar in Thüringen ausschließlich auf Gips vor, besiedeln aber außerhalb Thüringens auch andere Standorte.

Die Entdeckung von *A. casasianum* in Thüringen stellt erneut den floristischen Reichtum der mitteldeutschen Gipsstandorte unter Beweis, der aus einer „Mischung südlich und südöstlicher Arten mit solchen alpiner bzw. arktisch-alpiner Verbreitung“ (REIMERS 1940a, S. 81) besteht. Angesichts der akuten Bedrohung durch den Gipsabbau, vor allem in der Südharzregion, kann nur um so eindringlicher auf eine nötige Unter-Schutz-Stellung des noch nicht abgebauten Südharzer Zechsteingürtels gedrängt werden, wie sie schon lange gefordert wird (ROEHL 2004). Dieser europaweit einmalige Lebensraum ist Heimat für viele bedrohte Tier- und Pflanzenarten. Daß immer noch verborgene Schätze zu entdecken sind, beweist dieser bemerkenswerte Fund.

### Danksagung

Ich danke Dr. HANS-JOACHIM ZÜNDORF, Dr. JOCHEN MÜLLER, ELISABETH LESSER, Dr. HEIKO KORSCH, GÜNTER ECKSTEIN, Dr. MARKUS WAGNER und Dr. L. MEINUNGER für ihre großzügige Hilfe beim Zusammentragen des Materials und der Fertigstellung des Artikels, außerdem Prof. Dr. LENNART OLSSON für die Bereitstellung des Rasterelektronenmikroskops. Mein besonderer Dank gilt Dr. ROLF MARSTALLER für die Bestätigung der Bestimmung und die freundliche Mitteilung vieler Fundpunkte.

## Literatur

- AHRENS, M. (2003): Untersuchungen zum Lebenszyklus von *Acaulon triquetrum* (Bryopsida, Pottiaceae). *Herzogia* 16: 239-274.
- BRUGUÉS, M., CRUM, H. (1984): *Acaulon casasianum* a new moss from Spain. *Lindbergia* 10: 1-3.
- FRAHM J.-P. (1995): Laubmoose. In: FREY, W., FRAHM, J.-P., FISCHER, E., LOBIN, W.: Die Moos- und Farnpflanzen Europas. Kleine Kryptogamenflora Bd. 4: 121-318.
- FREY, W., KÜRSCHNER, H. (1998): Wüstenmoose: Anpassungen und Überlebensstrategien im täglichen Kampf mit der Sonne. *Biologie in unserer Zeit* 28: 231-240.
- GROLLE, R. (1955): Kleiner Beitrag zur Moosflora Mitteldeutschlands. *Mitt. Thüring. Bot. Ges.* 1: 87-95.
- GUERRA, J. (2003): *Acaulon* MÜLL. HAL. In: Flora Briofítica Ibérica. Pottiaceae: *Phascum*, *Acaulon*, *Aschisma*, *Protobryum*, *Leptophascum*. Sociedad Española de Briología, Murcia. 9-16.
- LOESKE, L. (1903): Moosflora des Harzes. Borntraeger, Leipzig.
- LONG, D.G. (1993): *Gymnostomum viridulum* BRID. new to Germany. *J. Bryol.* 17: 514.
- MARSTALLER, R. (2004): Das *Acauletum casasiani* ass. nov., eine gipsspezifische Moosgesellschaft in Mitteldeutschland. *Haussknechtia* 10: 113-122.
- POELT, J., HUNECK, S., SCHOLZ, P. (1995): Die Gipsflechte *Psora saviczii* (Psoraceae, Lecanorales) im mitteldeutschen Trockengebiet und ihre Gesamtverbreitung. In: DANIELS, F.J.A., SCHULZ, M., PEINE, J. (eds.): Flechten Follmann. Contributions to Lichenology in Honor of Gerhard Follmann. 451-459.
- QUELLE, F. (1906): *Barbula fiorii*, ein Charaktermoos mitteldeutscher Gipsberge. *Hedwigia* 45: 289-297, Tafel 16.
- REIMERS, H. (1940a): Bemerkenswerte Moos- und Flechtengesellschaften auf Zechstein-Gips am Südrande des Kyffhäuser und des Harzes. *Hedwigia* 79: 81-174.
- REIMERS, H. (1940b): Geographische Verbreitung der Moose im südlichen Harzvorland (Nordthüringen) mit einem Anhang über die Verbreitung einiger bemerkenswerter Flechten. *Hedwigia* 79: 175-373.
- ROEHL, S. (2004): Internetseite der Gesellschaft zur Förderung des Biosphärenreservates Südharz (GFB) e. V. Aufgerufen am 20.01.2004 unter URL: <http://www.gipskarst.de>

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Haussknechtia - Mitteilungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [10\\_2004](#)

Autor(en)/Author(s): Eckstein Jan

Artikel/Article: [Acaulon casasianum \(Musci, Pottiaceae\) - neu für die Flora von Mitteleuropa 103-112](#)