

*Phascum cuspidatum* SCHREB. ex HEDW.  
mit gezähnten Blattspitzen - eine „Herbizidform“?

Albert Oesau

**Zusammenfassung:** OESAU, A. (2008): *Phascum cuspidatum* SCHREB. ex HEDW. mit gezähnten Blattspitzen - eine „Herbizidform“?

Im Rahmen einer Untersuchung über *Phascum cuspidatum*-Varietäten in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) wurde in Weinbergen eine bisher noch nicht bekannte Varietät mit gezähnten Blattspitzen gefunden. Aufgrund der Fundumstände wird vermutet, dass diese Varietät nicht genetisch festgelegt ist, sondern durch Wuchsstoff-Herbizide hervorgerufen wurde. Vergleichbare Herbizideinflüsse bei Blütenpflanzen sind bekannt.

**Abstract:** OESAU, A. (2008): *Phascum cuspidatum* SCHREB. ex HEDW. with toothed leaf apex - caused by herbicides?

Investigating the varieties of *Phascum cuspidatum* in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz), there has been registered a variety with toothed apex of leaves in vineyards. The facts of the discovery give rise to the supposition that the variety is not determined genetically but has been evoked by phenoxy-herbicides. Comparable influences of herbicides in spermatophytes are known.

*Phascum cuspidatum* ist eine morphologisch sehr variable Art. Aus dem europäischen Raum werden etwa 8 Varietäten genannt (vgl. z.B. BLOCKEEL 1995, CAMUS 1903, CASAS et al. 2006, CASPARI 2004, FRAHM & FREY 2004, GUERRA et al. 1991, HILL et al. 2006, MÖNKEMEYER 1927, AHRENS & NEBEL 2000, SMITH 2004), weltweit sind es, je nach taxonomischer Auffassung, etwa 20 (HILL et al. 2006, MISSOURI BOTANICAL GARDEN 2008). Aus Rheinhessen sind, außer der Typusvarietät *P. cuspidatum* var. *cuspidatum*, noch *P. cuspidatum* var. *piliferum* (HEDW.) HOOK & TAYLOR und *P. cuspidatum* var. *mitraeforme* LIMPR. bekannt.

Die Varietäten von *P. cuspidatum* werden aufgrund ihres Habitus, durch das Auftreten und die Form von Papillen auf der Lamina und die Länge der Glashaare unterschieden. Gelegentlich werden auch unterschiedliche Sporenornamentationen (CARRION, GUERRA & ROS 1990), Apogamie (SPRINGER 1935) und Chromosomenzahlen herangezogen (SPRINGER 1935, STEERE, ANDERSON & BRYAN 1954, VAARAMA 1950, 1953). Schließlich sind auch unterschiedliche ökologische Ansprüche bei der Differenzierung der Taxa von Bedeutung (CASPARI 2004, LAUER 2005).

Alle Varietäten sind außer ihren charakteristischen Merkmalen durch glatte Blattränder gekennzeichnet. Bei einer Untersuchung der Variationsbreite von *P. cuspidatum* in Rheinhessen wurden in den Jahren 1998 bis 2008 unter etwa 4.000 Proben nicht nur das sehr seltene *Phascum*

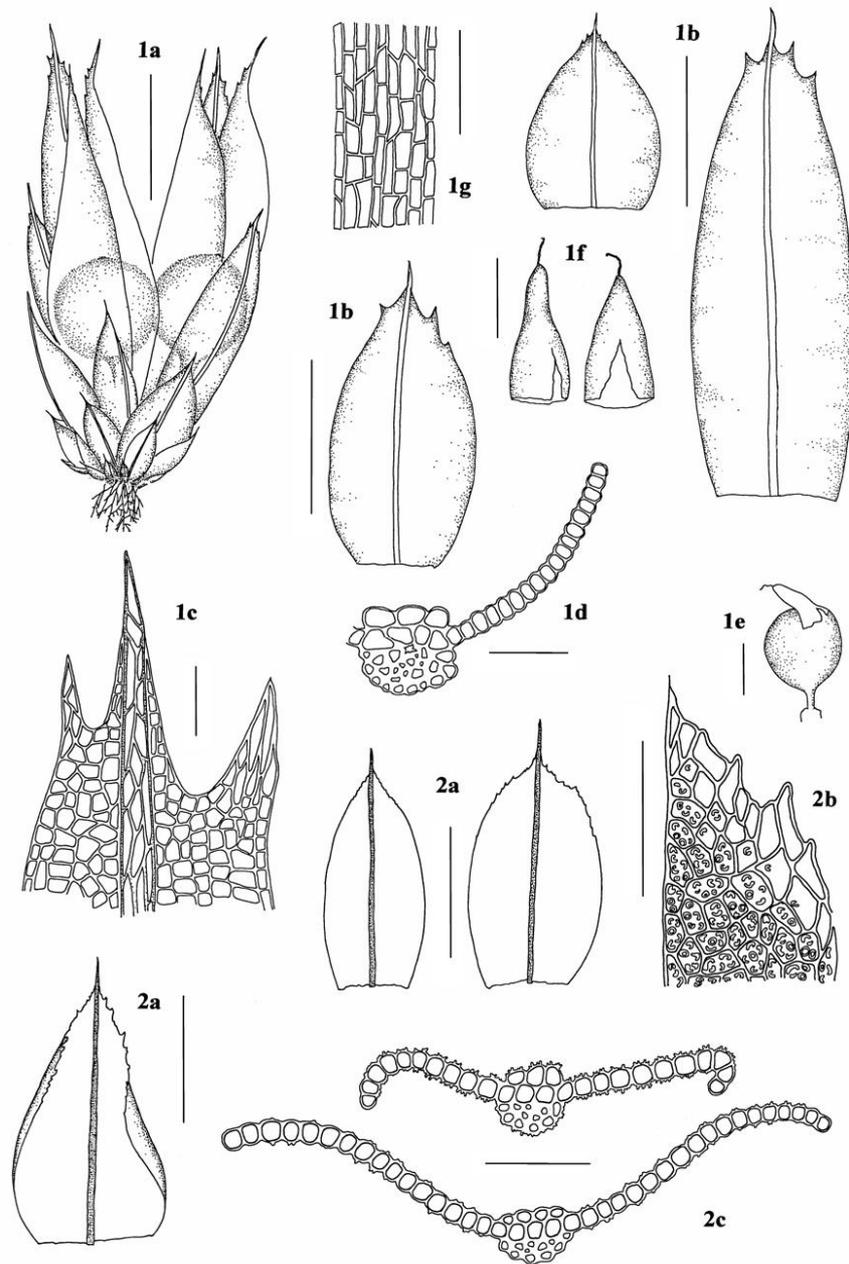


Abb. 1: *Phascum cuspidatum* mit gezähnten Blattspitzen. 1: aus der Umgebung von Bingen/Rhein. Es bedeuten: a: Habitus, Maßstab (M) 0,75 mm, b: Blätter, M 0,7 mm, c: Blattspitze, M 30  $\mu$ , d: Querschnitt Blattmitte, M 50  $\mu$ , e: Kapsel mit Kalyptra, M 0,5 mm, f: Kalyptren, M 0,25 mm, g: Zellnetz am Blattgrund, M 175  $\mu$ . 2: aus der Umgebung von Westhofen. a: Blätter, M 0,6 mm, b: Zellnetz an der Blattspitze mit Papillen, M 150  $\mu$ , c: Blattquerschnitte: obere Blatthälfte (oben) und untere Blatthälfte (unten), M 10  $\mu$ .

*vlassovii* gefunden (OESAU 2006), sondern auch zwei Populationen von *P. cuspidatum* mit gezähnten Blattspitzen. Da derartige Ausprägungen noch nicht beschrieben worden sind und offenbar in der gesamten Gattung nicht vorkommen (GUERRA, JIMÉNEZ, ROS & CARRIÓN 1991), sollen sie an dieser Stelle vorgestellt werden.

Die beiden Funde stammen aus Weinbergen in der Nähe von Westhofen und Bingen. Beide Orte sind in der Luftlinie etwa 35 km voneinander entfernt, stehen also nicht miteinander in Verbindung. Die Ausbildung der Zähnelung ist bei den Populationen der beiden Orte verschieden. Die Zähne der Pflanzen von Westhofen sind zahlreich (10-15), einzellig und erreichen eine Länge von 15 – 30  $\mu$ . Sie ziehen sich von den Blattspitzen bis etwa zur Hälfte der Blätter herunter (Abb. 1). Die Zähne der Binger Population sind wesentlich größer. Es sind zwar nur 1-6 pro Blatt vorhanden, sie sind jedoch 3-5-zellig und erreichen eine Länge von 100 – 150  $\mu$ . Die Zellen der Zähne sind außerdem langgestreckt und mit 90 – 110  $\mu$  wesentlich länger als die Zellen in der Mitte der Lamina (40-50  $\mu$ ). Die Zähne stehen ausschließlich an der Spitze der Blätter (Abb. 1). Bemerkenswert ist, dass die Population von Westhofen stark papillöse Blätter aufweist, während die Lamina der Pflanzen von Bingen glatt ist. Da die Typusvarietät nicht oder nur schwach papillös ist, wird die Population von Westhofen zu gewöhnlich stark papillösen Formen von *P. cuspidatum* var. *mitraeforme* gestellt.

Mit der deutlich ausgeprägten Blatzzähnelung unterscheidet sich zumindest die Varietät aus dem Raum Bingen signifikant von bisher bekannten Taxa, und es stellt sich die Frage, ob dieses Merkmal von taxonomischem Wert ist oder durch Umwelteinflüsse hervorgerufen wurde. Dieser Verdacht drängt sich insofern auf, weil beide Populationen aus Weinbergen stammen, in denen regelmäßig Herbizide zur Unkrautbekämpfung eingesetzt werden. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen kann eine Beeinflussung durch Wachstumsregulatoren nicht ausgeschlossen werden.

Über die Wirkung von Herbiziden auf Moose liegen bisher nur wenige Kenntnisse von landwirtschaftlich genutzten Flächen vor. Eigene detaillierte Versuche zeigten, dass Herbizide durchaus Wuchsanomalien an Moosen hervorrufen können (OESAU 2002, 2008, OESAU & AUGUSTIN 2004). An *P. cuspidatum* wurden bisher Verkrüppelungen der Blattspreiten (Wuchsdeformationen, Größenreduktionen und Absterbeerscheinungen), Anomalien der Seten (Nichtausbildung, begrenztes Längenwachstum, Verkrümmungen), Verkleinerung der Sporenkapseln und Kleinwüchsigkeit beobachtet.

Eine Zähnelung der Blattspitzen trat bei den zugrunde liegenden Versuchsbedingungen zwar nicht auf, bei einem derart unspezifischen Eingreifen herbizider Wirkstoffe wird es aber durchaus für möglich gehalten, dass auch die charakteristische Ausprägung der Blattspreiten nicht gewährleistet ist, angegriffen und verändert werden kann. So ist eine durch Wuchsstoff-Herbizide (z.B. U 46 M, Wirkstoff MCPA) hervorgerufene Schädigung bekannt, die als „Nesselblättrigkeit“ bezeichnet wird. Sie äußert sich sowohl bei Unkräutern als auch bei Kulturpflanzen durch eine mehr oder weniger starke untypische Zähnelung der Blätter im apikalen Bereich und könnte auch bei *Phascum cuspidatum* einen entsprechenden Wuchs ausgelöst haben.

Im Weinbau gilt der Einsatz von MCPA-haltigen Präparaten als Standardmaßnahme gegen unerwünschten Aufwuchs von Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*). Schließlich sei darauf hingewiesen, dass auch im Obst- und Gemüsebau eine „Nesselblättrigkeit“ bekannt ist, die durch Viren hervorgerufen wird (LESEMANN 2002).

Zur endgültigen Klärung der Frage, ob eine Zähnelung der Lamina von *Phascum cuspidatum* tatsächlich durch Herbizide hervorgerufen werden kann, müssten entweder entsprechende Populationen in herbizidfreien Lebensräumen gefunden werden, oder diese Merkmale in

Herbizidversuchen auftreten. Auch Kulturversuche mit dem Sporenmaterial von Pflanzen mit gezähnten Blattspitzen könnten zur Lösung beitragen.

Bemerkenswert ist der im englischen Sprachraum verwendete common name „Toothed Phascum“ für *Phascum cuspidatum*. Er setzt eine grundsätzliche Zähnelung (der Blätter) voraus. Da dieses jedoch nicht der Fall ist, stellt sich die Frage nach dem Ursprung des Namens. Eine entsprechende Recherche, auch bei britischen Bryologen, führte jedoch zu keinem Ergebnis.

### Danksagung

Herrn Dr. Augustin, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum in Bad Kreuznach, danke ich für Hinweise zum Einsatz von Herbiziden im Weinbau. Herr Prof. Dr. J.-P. Frahm, Bonn, stellte den Kontakt zu britischen Bryologen her.

### Literatur

- AHRENS, M. & NEBEL, M. (2000): Pottiaceae in: NEBEL, M. & PHILIPPI, G.: Die Moose Baden-Württembergs. Band 1. - S. 230-370. Stuttgart.
- BLOCKEEL, T.L. (1995): A note on *Phascum cuspidatum* ssp. *papillosum* in the British Isles. – Bulletin of the British Bryological Society 65: 59-60. London.
- CAMUS, F. (1903): Sur une anomalie de *Phascum cuspidatum*. – Bulletin de la société botanique de France 48: 421-423. Sully sur Loire.
- CARRIÒN, J.S., GUERRA, J. & ROS, R.M. (1990): Spore morphology of the European species of *Phascum* HEDW. (Pottiaceae, Musci).- Nova Hedwigia 51: 411-433. Stuttgart.
- CASAS, C., BRUGUÉS, M., CROS, R.M. & SÉRGIO, C. (2006): Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. – 349 S. Barcelona.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. – 4. Auflage, 538 S. Stuttgart.
- GUERRA, J., JIMÉNEZ, M.N., ROS, R.M., & CARRIÒN, J.S. (1991): El genero *Phascum* (Pottiaceae) en la península Iberica. – Cryptogamie, Bryologie, Lichenologie 12: 379-423. Paris.
- HILL, M.O. et al. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. - Journal of Bryology 28: 198-267. Leeds.
- LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz. – 1219 S. Bad Dürkheim.
- LESEMANN, D.E. (2002): Pepino mosaic virus an Tomaten unter Glas - Beobachtungen zu Symptomen, Ausbreitung und Schadwirkung. - Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 390: 523-524. Berlin.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN (2008): www.tropicos.org. vom 08.12.2008.
- MÖNKEMEIER, W. (1927): Die Laubmoose Europas in: L. RABENHORSTS Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Band 4, Ergänzungsband: 960 S. Leipzig.
- OESAU, A. (2002): Zum Einfluss von Herbiziden auf die Moosflora im Obstbau. – Limprichtia 20, 47-68. Bonn.
- OESAU, A. (2005): Zum Einfluss von Herbiziden auf die Moosflora im Weinbau unter besonderer Berücksichtigung des *Pterygoneuretum papillosum* ass. nov. – Limprichtia 26: 13-26. Bonn.
- OESAU, A. (2006): *Phascum vlassovii* Laz. (Pottiaceae, Bryophytina) in Hessen und Rheinland-Pfalz, neu für Mitteleuropa. – Archive for Bryology 18: 1-6. Bonn.
- OESAU, A. (2008): Wuchsanomalien an Moosen in herbizidbehandelten Weinbergen Rheinhessens (Rheinland-Pfalz). – Archive for Bryology 28: 1-7. Bonn.
- OESAU, A. & AUGUSTIN, B. (2004): Nebenwirkungen von Herbiziden und Fungiziden auf die Artenvielfalt der Moosflora in Obst- und Rebanlagen. – Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XIX: 935-942. Stuttgart.

- 
- SMITH, A.J.E. (2004): The Moss Flora of Britain and Ireland. – 2. ed., 1012 S. Cambridge.
- SPRINGER, E. (1935): Über apogame (vegetativ entstandene) Sporogone an der bivalenten Rasse des Laubmooses *Phascum cuspidatum*. – Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 69: 249-262. Berlin.
- STEERE, W.C., ANDERSON, L.E. & BRYAN, V.S. (1954): Chromosome studies on Californian mosses. – Memoirs of the Torrey Botanical Club 20: 1-75. New York.
- VAARAMA, A. (1950): Studies on chromosome numbers and certain meiotic features of several Finnish moss species. – Botaniska Notiser: 239-256. Lund.
- VAARAMA, A. (1953): Some chromosome numbers of Californian and Finnish moss species. – The Bryologist 56: 169-177. New York.

Anschrift des Verfassers: Albert Oesau, Auf dem Höchsten 19, D-55270 Ober-Olm.