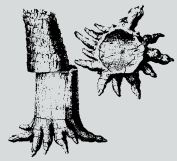
Veröff. Museum für Naturkunde Chemnitz	**34**	2011	77-84

Fundmitteilung: Samenzapfen von *Dicranophyllum hallei* aus dem Tuff III der Donnersberg-Formation



Robert Noll, Tiefenthal

Einleitung

Aus den Tuffen der Donnersberg-Formation sind in jüngerer Vergangenheit gut erhaltene Funde der krautigen Konifere *Dicranophyllum hallei* bekannt geworden (Barthel et al. 1998; Barthel & Noll 1999; Rössler 2001; Noll 2001; Lausberg 2002; Kerp et al. 2007; Noll & Uhl 2007). Durch diese Funde wurden sämtliche Organe der Pflanze gut belegt, allerdings konnten dabei nur wenige Reste weiblicher Zapfen gefunden werden. Da es sich entweder um komplette, geschlossene Zapfen oder um bereits gänzlich zerfallene Zapfen handelte, konnten bisher nicht alle morphologischen Details im Zusammenhang beobachtet werden.
Während der Nachbereitung einer kleinen Exkursionsgrabung im Tuff III bei Schallodenbach anlässlich der 8. Konferenz der International Organization of Palaeobotany im September 2008, konnten einige Fundstücke geborgen werden, an denen der Aufbau der Zapfen besser zu erkennen ist, als das bislang möglich war (Abb. 1).
Danach sitzen die unreifen, noch ungeflügelten Samen paarweise pro Deckschuppe spiralig direkt an der Zapfenspindel.

Abb. 1 Fundstelle mit Schurf anlässlich der IOP-Tagungsexkursion September 2008.

Anschrift des Autors
Robert Noll, In den Birkengärten 30, 67311 Tiefenthal

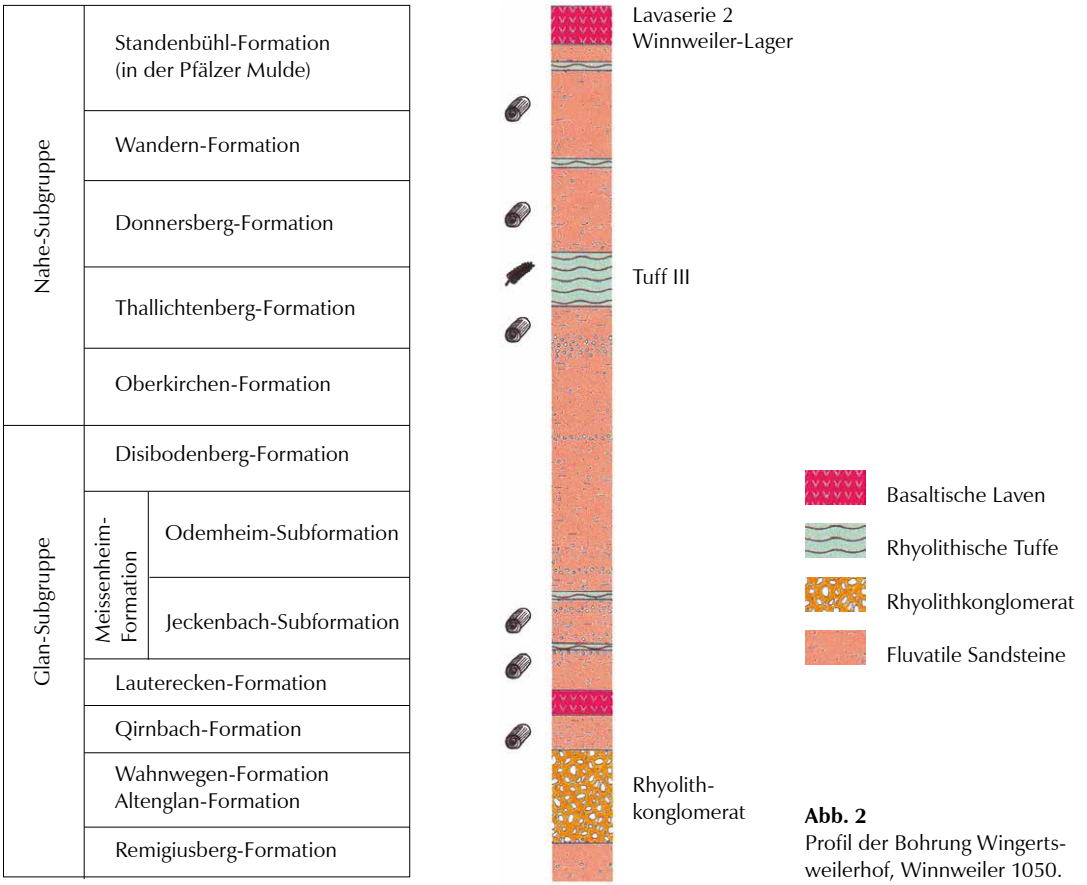


Abb. 2
Profil der Bohrung Wingertsweilerhof, Winnweiler 1050.

Geologie und Fundsituation

Die Ablagerungen der Donnersberg-Formation bilden in diesem Gebiet die Basis des oberen Rotliegend. Sie spiegeln die vom Vulkanismus geprägten geologischen Ereignisse bei der Entstehung des Donnersberg-Massivs wieder. In die meist fluviatilen Sedimente, wie Sandsteine, Konglomerate und Arkosen sind abwechselnd immer wieder Gesteine vulkanischen Ursprungs, wie rhyolithische Tuffe und Tuffite oder auch basaltische Laven eingeschaltet (Abb. 2).
Der Tuff III ist die mächtigste dieser Einlagerungen und für Funde von Pflanzenabdrücken in der Region bekannt (Noll 2001). Die Fundstelle bei Schallodenbach lieferte in der Vergangenheit schon mehrfach gut erhaltene Abdrücke von *Dicranophyllum hallei* (Abb. 6-8). Die meisten Funde wurden oberflächlich als Lesesteine auf dem Feld gemacht, aber schon wenige Zentimeter unter der Ackerkrume stehen die Gesteinsschichten an. Bei der kleinen Grabung 2008 wurde sogar in ca. 40 cm Tiefe ein bis zu 15 cm mächtiges Kohleflöz angetroffen. Die meisten der hierbei gesammelten Pflanzenabdrücke stammen aus dem Hangenden des Flözes.

Beschreibung

Es wurden insgesamt 3 Fundstücke mit weiblichen Zapfenresten von *Dicranophyllum hallei* geborgen. Diese zeigen unterschiedliche Erhaltungsformen der Samenzapfen, wodurch sowohl die äußere Organisation der Deckschuppen als auch der innere Aufbau des Zapfens mit der Anordnung der Samen und Deckschuppen an der Zapfenspindel erkennbar wurden.

Abb. 3, 3a *Dicranophyllum hallei,* Abdrücke zweier weiblicher Samenzapfen mit äußeren Deckschuppen. Schallodenbach Seiderswald II SBSW 150/08 Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Beim Fundstück Nr. SBSW 150/08 handelt es sich um ein 18 x 7 cm großes Tuffstück, welches 2 äußere Abdrücke von geschlossenen Samenzapfen zeigt. Die Abdrücke sind jeweils ca. 6 cm lang und 4 cm breit und weisen in dichten Schrägzeilen seitlich überlappend angeordnete, lanzettförmige, ca. 30 mm lange und 5 mm breite Deckschuppen auf, die mittig deutlich gekielt und ungegabelt sind (Abb. 3, 3a). Ob die beiden Zapfen zu einer Pflanze gehörten, lässt sich an dem Fundstück nicht mehr belegen; die Abdrücke der Zapfen sind sowohl vertikal versetzt als auch gegensätzlich in ihrer Ausrichtung angeordnet und können somit unmöglich noch an einer Achse ansitzen. Das Fundstück verdeutlicht in anschaulicher Weise die äußere Form und Größe der weiblichen Zapfen von *Dicranophyllum hallei*.

Die Fundstücke Nr. SBSW 152/08 +153/08a sind 7 x 9 cm und 8 x 11 cm groß und zeigen je ein etwa 30 mm langes Teilstück eines in der Mitte aufgebrochenen Zapfens, bei dem die 5 mm breite Zapfenspindel mit ansitzenden Samen und Deckschuppen zu erkennen ist (Abb. 4+5). Auf dem Fundstück Nr. SBSW 153/08a ist zusätzlich ein ca. 8 cm langes und 20 mm breites Teilstück einer fertilen *Dicranophyllum*-Achse mit männlichen Pollenzapfen erhalten (Abb. 5a). Die Deckschuppen sind schrägzeilig an der

Abb. 4
Dicranophyllum hallei, Abdruck eines in der Mitte geteilten, weiblichen Samenzapfens mit sichtbarer Zapfenspindel und Anordnung der Deckschuppen und Samen vom Typ *Samaropsis ulmiformis*. Schallodenbach Seiderswald II SBSW 152/08 Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Zapfenspindel angeordnet, sie zeigen leicht herablaufend zur Zapfenbasis und sind nach etwa 10 bis 11 mm zur Zapfenspitze hin abgewinkelt.
Die Samen vom Typ *Samaropsis ulmiformis* (Abb. 6) sitzen paarweise in vertikaler Ausrichtung zur Zapfenspindel oberhalb der Deckschuppe an der Zapfenspindel an. An den normalerweise geflügelten Samen sind die Flügel jedoch im Samenzapfen nicht erkennbar (Abb. 5b Detail). Sowohl die Deckschuppen als auch die Samen hinterlassen kleine Narben auf der Zapfenspindel, wobei die Narbe der Deckschuppe eine rundliche Form hat und etwas unterhalb zwischen den länglichen Narben der Samen sitzt. Dadurch wird die Organisation des Zapfens anschaulich (Abb. 5b Detail).
Von der Fundstelle am Kahlheckerhof wissen wir bereits, dass Dicranophyllum hallei monözisch ist, d.h. dass weibliche und männliche Zapfen zusammen an einer Pflanze vorkommen. Beide sitzen spiralig direkt an der terminalen Hauptachse (cauliflor). Die in der Anzahl stark überwiegenden männlichen Pollenzapfen sind jedoch wesentlich zierlicher als die weiblichen Samenzapfen. Sie werden 4 bis 8 cm lang und 1 bis 2 cm breit, und ihre Zapfenschuppen sitzen spiralig an einer 4 mm breiten und bis zu 6 cm langen Zapfenspindel - ähnlich wie bei den weiblichen Zapfen. Die ungegabelten und ungekielten, lanzettförmigen Zapfenschuppen sind bis zu 25 mm lang und 4 mm breit. Sie zeigen auf der Oberfläche markante, parallel verlaufende, kohlige Stränge und sind an der Basis kugelschalenförmig verbreitert. Die Zapfenschuppen der männlichen Zapfen sind auf dem Abdruck nicht so deutlich erhalten, stärker deformiert und erscheinen so weicher und flexibeler als jene der weiblichen Zapfen.

Diskussion

Aufgrund der wenigen Funde und unzureichenden Erhaltung konnte in der Vergangenheit die Morphologie der weiblichen Samenzapfen von *Dicranophyllum hallei* nur ungenügend dargestellt werden. Dies führte auch zu unzutreffenden Deutungen von der Form der Deckschuppen bis hin zur Lage und Anzahl der Samen pro Deckschuppe. Von der Fundstelle Kahlheckerhof gibt es einen an der Achse ansitzenden weiblichen Zapfen, welcher als Außenabdruck erhalten ist (Abb. 9). Dieser zeigt eine vermeintlich gegabelte Deckschuppe, was zu der Annahme führte, die weiblichen Zapfen hätten gegabelte Deckschuppen, wie man sie auch von *Walchien* kennt. Die neueren Funde legen jedoch nahe, dass es sich bei der einzelnen gegabelten Deckschuppe wahrscheinlich um eine Überlappung zweier übereinander liegender Deckschuppen handelt. Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, dass neben ungegabelten Deckschuppen auch gegabelte vorkommen. Die ursprüngliche Annahme, dass ein einzelner Samen auf der Deckschuppe sitzt, ist mit den neuen Funden widerlegt. Die Flügel sind bei den Samen (*Samaropsis ulmiformis*), welche noch im Zapfen ansitzen, nicht sichtbar. Jedoch sind sie bei den Samen eines zerfallenen Zapfens bereits voll ausgebildet (Abb.7). Das deutet darauf hin, dass die Flügel der Samen erst im Zuge der Reife des Zapfens ausgebildet werden, und dass die Zapfen zur Freigabe der Samen zerfallen müssen. Wahrscheinlich verbleibt die Zapfenspindel nach dem Abfallen der Zapfenschuppen an der Achse. Dies wurde allerdings nur bei Zapfenspindeln der männlichen Zapfen beobachtet.
Die rezenten männlichen Blütenzapfen der *Araucaria araucana* haben abgesehen davon, dass sie statt Samen Pollensäcke tragen, große Ähnlichkeit in ihrem Aufbau mit den weiblichen Zapfen von *Dicranophyllum hallei* (Abb. 10).

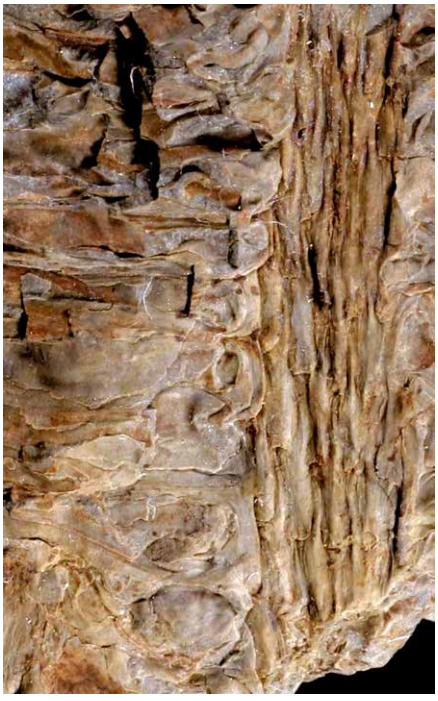


Abb. 5
Dicranophyllum hallei, Abdruck eines in der Mitte geteilten, weiblichen Samenzapfens mit sichtbarer Zapfenspindel und Anordnung der Deckschuppen und Samen *Samaropsis ulmiformis*. Schallodenbach Seiderswald II SBSW 153/08a Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Abb. 5a
Dicranophyllum hallei, fertiler Achsenrest mit ansitzenden männlichen Blütenzapfen. Schallodenbach Seiderswald II SBSW 153/08a Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Abb. 5b
Detail aus Abb. 5., Schallodenbach Seiderswald II SBSW 153/08a Slg. Noll.

Abb. 6
Dicranophyllum hallei, fertiler Achsenrest mit ansitzenden männlichen Blütenzapfen und Blättern. Schallodenbach Seiderswald II SBSW 21/98a Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Abb. 7
Samaropsis ulmiformis, mehrere Samen und Blattreste eines zerfallenen Samenzapfens. Schallodenbach Seiderswald II SBSW 22/98 Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Abb. 8
Dicranophyllum hallei, Achsenrest mit den charakteristischen Abdrücken der Blattpolster. Schallodenbach Seiderswald II SBSW 20/96 Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Dank

Mein außerordentlicher Dank gilt Prof. Dr. Manfred Barthel für die Anregung, nach dieser Pflanze zu suchen und für die Ehre, mit Ihm gemeinsam die Funde wissenschaftlich bearbeiten zu dürfen.
Ferner gilt mein Dank Dr. Ronny Rößler für seine Geduld, die Ergebnisse zu diskutieren sowie für Anregungen und Unterstützung in Vorbereitung der Veröffentlichung.

Abb. 9
Dicranophyllum hallei, fertiler Achsenrest mit ansitzenden männlichen Blütenzapfen und einem weiblichen Samenzapfen mit gegabelter Deckschuppe. Winnweiler, Kahlheckerhof KH 26a Slg. Noll, Maßstab: 1 cm.

Literatur

Barthel, M. (1977): Die Gattung *Dicranophyllum* Gr. Eury in den varistischen Innensenken der DDR. – Hall. Jb. f. Geowiss., **2**: 73- 86; Gotha/Leipzig.

Barthel, M.; Bettag, E. & Noll, R. (1998): *Dicranophyllum hallei* Remy & Remy im oberen Rotliegend. - Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **21**: 5-20.

Barthel, M. & Noll, R. (1999): On the growth habit of Dicranophyllum hallei Remy et Remy. – Veröff. Naturhist. Museum Schleusingen, **14**: 59-64.

DiMichele, W.A.; Tabor, N.J.; Chaney, D.S. & Nelson, W.J. (2006): From wetlands to wet spots: Environmental tracking and the fate of Carboniferous elements in Early Permian tropical floras. - In: Greb, S.F. & DiMichele, W.A. (eds.) Wetlands through time. - GSA Spec. Pap., **399**: 223-248; Boulder, Colorado.

Doubinger, J. (1963): Nouvelles observationes sur la flore fossile de l'Autunien de Lodeve. - C. R. somm. Soc. Geol. France, **3**: 74-75; Paris.

Keddigkeit, J.; Bukhart, U. & Übel, R. (2005): Pfälzisches Burgenlexikon, Band **3**: 832 S.; Kaiserslautern (Institut für pfälzische Geschichte und Volkskunde).

Kerp, H. & Fichter, J. (1985): Die Makrofloren des saarpfälzischen Rotliegenden (? Ober-Karbon - Unter-Perm; SW-Deutschland). – Mainzer geowiss. Mitt., **14**: 159-286; Mainz.

Kerp, H.; Noll, R. & Uhl, D. (2007): Vegetationsbilder aus dem saarpfälzischen Permokarbon. In: Schindler, T. & Heidtke, U.H.J. (Hrsg.) (2007): Kohlensümpfe, Seen und Halbwüsten - Dokumente einer rund 300 Millionen Jahre alten Lebewelt zwischen Saarbrücken und Mainz. – Pollichia Sonderveröffentlichung, **10**: 76-109; Bad Dürkheim.

Abb. 10
Männliche Blütenzapfen der rezenten *Araucaria araucana*, Maßstab: 1 cm.

Krings, M.; Klavins, S.D.; Barthel, M.; Lausberg, S.; Serbet, R.; Taylor, T.N. & Taylor, E.L. (2007): *Perissothallus*, a new genus for Late Pennsylvanian-Early Permian noncalcareous algae conventionally assigned to *Schizopteris* (aphleboid foliage). – Bot. J. Lin. Soc., **153**: 477-488; London.
Lausberg, S. (2002): Neue Kenntnisse zur saarpfälzischen Rotliegendflora unter besonderer Berücksichtigung der Coniferentaxonomie und des Hinterlandes. – unveröff. Dissertation, 266 S., Univ. Münster.
Noll, R. (2001): Ein zierlicher Calamit vom Donnersberg. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **24**: 51-58.
Remy, R. & Remy, W. (1959): Beiträge zur Kenntnis der Rotliegendflora Thüringens, Teil IV. – Sber. Dt. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chemie, Geol. u. Biol., **1959** (2): 1-20; Berlin.
Rössler R. (Hrsg.) (2001): Der Versteinerte Wald von Chemnitz. S. 138-159; Chemnitz (Museum für Naturkunde).
Roscher, M. & Schneider, J.W. (2006): Permo-Carboniferous climate: Early Pennsylvanian to Late Permian climate development of central Europe in a regional and global context. In: Lucas, S.G.; Cassinis, G. & Schneider, J.W. (eds.) Non-Marine Permian Biostratigraphy and Biochronology. – Geol. Soc. London, Spec. Publ., **265**: 95-136; London.
Schneider, J.W.; Körner, F.; Roscher, M. & Kroner, U. (2006); Permian climate development in the northern peri-Tethys area - The Lodeve basin, French Massif Central, compared in a European and global context. – Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol., **240**: 161-183; Amsterdam.
Weiss, Ch. E. (1869-1872): Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rotliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. IV, 250 S.; Bonn (Henry).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Noll Robert

Artikel/Article: Fundmitteilung: Samenzapfen von Dicranophyllum hallei aus dem Tuff III der Donnersberg-Formation 77-84