Über die Herkunft der ombrogenen Moore und ihrer Flora

Autor(en): **Pop, Emil**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel**

Band (Jahr): **35 (1963)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-377642

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Über die Herkunft der ombrogenen Moore und ihrer Flora [1]

Von Emil Pop

Universität «Babeş-Bolyai», Cluj, Rumänien

Die folgenden Erwägungen fussen vor allem auf floristischen, geobotanischen und palynologischen Untersuchungen der rumänischen Moore und deren Torfablagerungen, verglichen mit der Fachliteratur hinsichtlich der Moore Europas. Ich hatte jedoch auf einem Ausflug im Jahre 1957 in die UdSSR, während der XII. IPE durch die Tschechoslowakei und während der XIII. IPE durch Finnland und Nord-Norwegen die Gelegenheit, meine Dokumentierung zu vervollständigen. Besonders die letzte Reise brachte mir zahlreiche Anregungen zur Klärung einiger Teilfragen.

Die Frage der Herkunft der Hochmoore und ihrer Flora erscheint auf den ersten Blick hin unlösbar, da sich heutige phytogeographische Daten mit stratigraphisch-paläoklimatischen nicht decken.

Die charakteristischen Arten eines Hochmoores haben im allgemeinen ein dermassen mikrothermes Gepräge und eine solche boreal-arktische Verbreitung, dass wir sie logisch als eiszeitliche Überbleibsel ansehen. Ihr Charakter als Glazialrelikte sticht um so mehr hervor, je weiter das Moor im Süden gelegen ist. Besonders überzeugend sind in dieser Hinsicht die Hochmoore der Ost- und Südkarpaten, die die am südlichsten vorgeschobenen Vorposten für viele Hochmoorpflanzen darstellen.

In radikalem Gegensatz zu diesen Schlussfolgerungen steht das ausschliesslich nacheiszeitliche Alter des Hochmoores als Formation selbst.

---

[1] Die vorliegende Arbeit wurde am Internationalen Botanischen Kongress von Edinburg am 8. August 1964 vorgetragen. Ich möchte auch diese Gelegenheit benützen, um den Herren H. Walter, G. E. Du Rietz, A. Miyawaki, H. Sjörs, R. Tüxen und H. Ellenberg für ihre gedankenreichen Kommentare und Anregungen zu danken, die sie entweder im Laufe der Sitzung oder nachher im Zusammenhang mit dem Subjekt meiner Arbeit darlegten.

Ich bin nicht ganz sicher, ob meine bibliographische Untersuchung alle diesbezüglichen Arbeiten erschöpft hat, jedoch kenne ich bis zur Zeit keine einzige Feststellung eines pleistozänen (einschliesslich präborealen) Hochmoores. Einige Arten des heutigen Hochmoores wurden allerdings in bestimmten pleistozänen Sedimenten gefunden, doch haben alle diese Sedimente eutrophen Charakter und stammen auf keinen Fall von einem ombrogenen Hochmoor.

Um so sicherer ist die angeführte Schlussfolgerung hinsichtlich der Frage des Hochmoors der Ost- und Südkarpatenzone.

Alle die an den 29 Torflagern (39 Profilen) des Pleistozäns Rumäniens durchgeführten palynologischen Untersuchungen beweisen eindeutig, dass unser glazialer und fini-glazialer Torf ausschliesslich eutropher Natur ist und sich hauptsächlich aus Carices und Musci zusammensetzt. Die Palynologie der Torfe des letzten Interglazials beweist ebenfalls sehr kategorisch, dass die seltenen Sphagnumreste (besonders Sporen!) aus diesen Lagern allmählich gegen den Höhepunkt der Eiszeit hin verschwinden. Die klimatischen und paläoklimatischen Abschätzungen sprechen ebenfalls gegen ein eventuelles eiszeitliches Vorkommen des Hochmoores. Dieses stellt eine Klimaxformation des atlantischen, feuchten Klimas dar mit relativ nahe beieinanderliegenden Jahres- und Tagestemperaturextremen. Andererseits können wir aus den zahlreichen palynologischen Untersuchungen keine andere Schlussfolgerung ziehen, als die, dass die letzte Eiszeit kaltkontinental und also für Hochmoore ungünstig war.

Alle diese unmittelbaren oder mittelbaren Beweise versichern uns, dass das Hochmoor folglich nicht ein Überbleibsel der Eiszeit ist, wie es nach der heutigen Flora scheinen könnte, sondern dass es eine neue, ausschliesslich nacheiszeitliche Formation darstellt.

Der oben skizzierte Widerspruch kann unserer Meinung nach trotzdem gelöst werden, wenn wir die palynologisch-stratigraphischen Angaben mit dem geographisch-ökologischen Verhalten der Hochmoorpflanzen nicht in einer begrenzten Region, sondern auf einer grossen Fläche vergleichen, die sich, sagen wir, von Nordfennoskandien bis zu den Südkarpaten erstrecken könnte und die also das eigentliche Gebiet wie auch die Nord- und Südgrenzen des europäischen Hochmoors umfassen würde.

Eine solche geobotanische Untersuchung enthüllt interessante Aspekte der Hochmoorflora und -vegetation, der Standortbedingungen und der Autökologie und erklärt die in manchen Fällen unstete Gesellschaftstreue der Hochmoorpflanzen. Was unsere Spezialfrage betrifft, so können wir ein verschiedenes Verhalten des Hochmoors und seiner Flora feststellen, je nachdem ob wir es gegen seine südliche oder seine nördliche Grenze hin verfolgen.

Das süd-südöstliche, zum kontinentalen Typus gehörende, jedoch authentisch ombrogene Hochmoor ist in der montanen Stufe gelegen. Die Region der Süd- und Südostkarpaten bildet für dieses die südlichste Vegetationsgrenze, an der das typische ombrogene Hochmoor mitsamt seiner floristischen Garnitur, der wichtigsten Charakteristik des Hochmoores, als biogeographische Formation verlöscht.

Die montanen Sphagneten des östlichen Balkans sind keine eigentlichen Hochmoore mehr, weder physiognomisch noch floristisch. Es fehlen ihnen unter anderen eben diejenigen Arten, die das diagnostische Merkmal des klimatischen Hochmoors darstellen, z. B. *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex pauciflora* usw. Diese Pflanzen haben ihre Südgrenze in der Region der rumänischen Karpaten, wo sie zusammen mit dem Hochmoor selbst haltmachen.

Entlang dieses Weges der Verminderung und schliesslich des Verschwindens des Hochmoors entweicht keine einzige typische Art des regionalen Hochmoors in eine andere Vegetationsformation[2].

Der Prozess des Verschwindens des ombrogenen Hochmoors nach der Arktis hin unterscheidet sich wesentlich von dem vorherbeschriebenen. Schon in Mitteleuropa tauchen Hochmoorpflanzen ausserhalb des Hochmoors auf armen, besonders auf sandigen Böden auf. Die Erscheinung verstärkt sich ständig nach Norden zu, besonders in den Gebieten kontinentalen Gepräges. Im Gegensatz zum südlichen zerreisst und zergliedert sich das nördliche Hochmoor: die Arten des ombrogenen Hochmoors verteilen sich in hochmoorfremde Assoziationen. Man gewinnt den Eindruck, dass, je weiter man sich vom gemässigten Europa zur Arktis hin entfernt, sich in gleichem Masse die ökologische und soziale Amplitude der Hochmoorpflanzen erweitert.

Ebenfalls aus diesem Grunde verschwindet der Sondercharakter der Hochmoorflora nach und nach, so dass es immer schwerer wird, eine Anzahl von Charakterarten des nördlichen Hochmoors festzusetzen.

Die alte und neue Literatur über die Moore und Wälder Finnlands z. B., aber besonders die neuesten Arbeiten von Kalela, Ruuhijärvi, Havas, Lounmaa u. a., weisen zur Genüge auf dieses Phänomen hin. Ich persönlich hatte Gelegenheit, das weite ökologische Register und selbst seine unerwarteten Extreme für *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Scheuchzeria palustris*, *Ledum palustre*, *Carex pauciflora*, *C. magellanica* usw. zu überprüfen. Sie vegetieren häufig in sauren oder schwach sauren eutrophen

---

[2] Nur *Calluna* und *Empetrum* vegetieren noch sporadisch ausserhalb des Moores, in keinem Fall jedoch die anderen oligotraphenten Arten.

Mooren oder in eutrophen Komplexen ohne Torf, auf saurem Humus, auf sandigem oder lehmigem, manchmal sehr flachgründigem Boden. In diesem Gedankengang ist es geradezu überflüssig, die grosse Verschiedenheit der edaphischen, nichtmoorigen Bedingungen zu unterstreichen, unter denen in der Arktis *Betula nana* und *Trientalis europaea*, einige der bedeutsamsten Eiszeitrelikte der Karpaten Rumäniens, vorkommen, die hier im ombrogenen Hochmoor ihren ausschliesslichen Zufluchtsort gefunden haben[3].

Ich glaube, dass diese zahlreichen arktisch-subarktischen oligotrophen, aber nicht hochmoorigen Standorte, die ombrogene Hochmoorpflanzen beherbergen, den scheinbaren Gegensatz, von dem ich am Anfang gesprochen habe, lösen. Einige wie diese mussten Standorte der heutigen ombrogenen Hochmoorpflanzen während der Eiszeit gewesen sein.

In welchem Masse können uns die bis heute unternommenen Forschungen von Vorkommen einiger analoger Standorte während und besonders am Ende der letzten Eiszeit vergewissern? Ich werde einige in Rumänien gesammelte Argumente anführen, also aus einer Region, die niemals von einer Eisdecke überzogen, jedoch stark von deren Randwirkungen beeinflusst worden ist.

Die palynologischen Nachforschungen konnten beweisen, dass der Wald hier während der letzten Eiszeit als subarktisch-kontinentales Pinetum fortdauerte, in dessen Lichtungen es, wie in den heutigen subarktischen Pineten, viele geeignete Standorte für das Vorkommen der heutigen Hochmoorpflanzen geben konnte. Es ist bedauerlich, dass sich uns aus jener Zeit im allgemeinen keine fossilen Reste der Flora der anmoorigen, nichttorfigen Stellen oder anderer Formationen ähnlich den heutigen arktischen Typen erhalten haben, die Hochmoorpflanzen beherbergten. Es sind uns jedoch relativ zahlreiche eutrophe eiszeitliche Torflager bekannt, deren ursprünglicher Zustand mit den eutrophen nordischen Mooren vergleichbar ist, und in denen Hochmoorpflanzen vorkommen. Ihr Torf ist im allgemeinen schlecht erhalten, und die makroskopische Analyse ist ziemlich schwierig. Von den bis jetzt spezifisch bestimmten Fossilien erwähne ich *Betula nana*, *Salix myrtilloides*, *Salix lapponum* usw., die auch in den heutigen nordischen Mooren neben Hochmoorpflanzen vorkommen.

Es sei betont, dass sämtliche Profile pleistozänen Torfes aus Rumänien auf ihr pH genau geprüft worden sind. Die Ergebnisse sind ziemlich verschieden, es kann jedoch festgestellt werden, dass in jener Zeit die sauren oder sehr sauren eutrophen Moore vorherrschten. Besonders diese sowie auch die anmoorigen Stellen und andere von Pineten dominierte Formationen,

---

[3] Eine derartige Situation wurde mir durch die Kollegen Pjavtschenko und Kozlowska auch aus Sibirien angegeben.

stellten geeignete Standorte für die heutigen Hochmoorpflanzen dar, die damals über eine weite ökologische Amplitude verfügten. Zu Beginn der Nacheiszeit, als die Standortsbedingungen die Entstehung des Hochmoors besonders begünstigten, verschmälerten diese Pflanzen ihr breites ökologisches Register, und im grössten Teile ihres heutigen Areals flüchteten sie in den neuen Moorkomplex, um sich ausschliesslich hier anzupassen. In der südlichen Region der Hochmoorvegetation deckt sich dieser Prozess mit einer Schwächung der Konkurrenzfähigkeit der Hochmoorpflanzen. In den extremen Bedingungskomplexen des Hochmoors fanden die angeführten Pflanzen ihren durch die Konkurrenz anderer Arten nicht gefährdeten Standort. Das Hochmoor wurde der bedeutendste Zufluchtsort auch für *Pinus silvestris* selbst, den dominierenden Waldbaum im Glazial und Finiglazial, der vom neuen Klimakomplex zu Anfang des Holozäns durch Begünstigung anderer Baumarten indirekt geschwächt wurde.

Schlussfolgerungen

1. Die heutige Hochmoorflora mit so engem und extremem Register hat unserer Meinung nach ihre Herkunft in einer Eiszeitflora mit breiterem ökologischem Register, die durch relativ rasche Spezialisierung aus heterogenen Standorten, aber besonders aus dem eutrophen Moore und den anmoorigen Stellen jener Zeit, hervorgegangen ist, analog den heutigen arktisch-subarktischen Standorten.

2. Folglich können die ombrogenen Hochmoorpflanzen mit Recht als Eiszeitrelikte gelten, da sie besonders in den von der Eisdecke nicht bedeckten Gebieten, wie die der Ost- und Südkarpaten, nach der Eiszeit bis heute an Ort und Stelle fortdauerten, obwohl ihre Urformationen nach Ende des Pleistozäns verschwunden sind.

3. Wir können uns die Frage stellen, ob die verhältnismässig verschiedenartigen, jedoch nicht ombrogenen Standorte, die heute in den nördlichen Regionen Hochmoorpflanzen beherbergen, als sekundäre Standorte der Hochmoorpflanzen anzusehen sind. Es ist wahrscheinlicher anzunehmen, dass sie primäre Eiszeitformationen fortsetzen, die die vielfache Quelle der heutigen Hochmoorflora darstellen und die zu Ende des Pleistozäns und zu Beginn des Holozäns zur Arktis zu wandern begannen. In diesem Falle muss der von Mitteleuropa zur Arktis festzustellende Prozess des Verschwindens der Hochmoore und der Vermehrung der nichtombrogenen Standorte seiner Flora als ein Phänomen topographischer Zonierung und nicht geschichtlicher Sukzession angesehen werden.

4. Das relativ junge Auftreten des Hochmoors, das in kurzer Zeit eine vorher heterogene Flora in einem einheitlichen ökologischen Komplex absorbierte, stellt in sich ein für paläoökologische Forschung wertvolles Objekt dar. Es ist, glaube ich, besonders angezeigt, ein umfassendes und vergleichendes Studium des genauen Alters des Hochmoors zu unternehmen. Die C^{14}-Methode ist für die Bestimmung des genauen Alters der ersten ombrogenen Torfschichten verschiedener Gebiete Europas am geeignetsten. Eine solche Forschung könnte den oder die Punkte des ersten Auftretens des Hochmoors präzisieren, wie auch die Richtungen, nach denen hin sich das Hochmoor allmählich entwickelte. Bei dieser Gelegenheit könnte man auch überprüfen, ob die heutige Heimat des typischen Hochmoors gleichzeitig auch seine erste, ursprüngliche Heimat ist, oder ob diese in einer anderen Region gesucht werden muss.

Literatur

Einarsson, Th., 1963: Über die Entstehung und Geschichte des isländischen Torfmoores. Der internationale Torfkongress. Leningrad.

Hultén, E., 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm.

Grosse-Brauckmann, C., 1962: Moorstratigraphische Untersuchungen im Niederwesergebiet (über Moorbildungen am Geestrand und ihre Torfe). Veröff.geobot.Inst. ETH, Stiftg Rübel, Zürich (Festschrift Franz Firbas), 100–119.

Kalela, A., 1961: Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen. Arch.Soc.zool.-bot.Fenn.«Vanamo» *16*, Suppl., 65–83.

Lounmaa, I., 1961: Untersuchungen über die eutrophen Moore des Tulemajärvi-Gebietes im südwestlichen Ostkarelien, Ka.S.S.R. Ann.bot.Soc.zool.-bot.Fenn. «Vanamo» *32*, Nr. 3.

Pop, E., 1960: Mlaştinile de turbă din Republica Populară Romînă. Die Torfmoore der Rumänischen Volksrepublik (Zusammenfassung) 1960, Bucureşti (ausführliche Literatur).

Pop, E., et B. Diaconeasa, 1962: Studii de pH în mlaştinile noastre de turbă. Études de pH dans nos marécages de tourbe (Résumé). Probleme de Biologie *1962*, 9–78, Bucureşti.

Ruuhijärvi, R., 1960: Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. Ann. bot.Soc.Vanamo *31*, 360 S.