© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	9	491-505	2000

Lignit als Moosunterlage

H. FORSTINGER

A b s t r a c t : Lignite as a substrate for mosses. About 14 kinds of these, found in the vicinity of mining areas in the region of the Hausruck (Upper Austria, Austria) are reported. Additionally microscopical photographs show interesting details.

K e y w ö r d s : cryptogam, mosses, lignite, mining area, Upper Austria, Austria

Einleitung

Die kryptogame Pflanzengruppe der Moose ist an ihre Umwelt äußerst angepaßt und hat im Laufe ihrer Entwicklung extremste Habitate und die verschiedensten Substrate erobert. Ihre Möglichkeiten reichen von aquatischer Lebensweise bis zur ausgeprägten Xerophilie. Auch bei der Wahl der besiedelten Unterlage verhält es sich ähnlich. Sowohl nackter Fels, loser Sand, überrieseltes Gestein, Mauern und Dächer, Baumrinden und Moderholz, bis hin zu den Ritzen im Staßenpflaster, ist Moos-Lebensraum. In dieser Arbeit soll auf eine ausgefallene Moosunterlage hingewiesen werden, auf Lignit, die Vorstufe der Braunkohle in Bezug auf den Inkohlungsprozeß.

Untersuchungsgebiet und Fakten

In Oberösterreich hat sich im Alttertiär zwischen der Böhmischen Masse im Norden und den Nördlichen Kalkalpen im Süden Meeressediment abgelagert. Beim Seichterwerden dieses Meeres im Jungtertiär und einer Aussüßung in der Folge, versanken große Teile der damaligen Vegetation und wurden von mächtigen Schottermassen überlagert, wodurch die Pflanzenreste, die unter der schweren Schotterdecke versanken, einem Inkohlungsprozess unterzogen wurden. Damals entstand auch die langgestreckte Erhebung des Hausruck-Kobernaußerwaldes, die in Ost-West-Richtung verläuft und etwa eine Länge von 30 Kilometern erreicht. Die östliche Hälfte dieses Höhenrückens, in der, mit dem 800 m hohen Göbelsberg, der höchst Punkt liegt, wird als Hausruck bezeichnet und ist seit langem Braunkohle-Bergbaugebiet. In den nach Süden und Norden hin entwässernden Erosionstälern (hier entspringen Zuflüsse zu Inn und Traun, es ist also eine kleine Wasserscheide) werden vereinzelt Kohlenflötze angerissen, und es finden sich Lignitbrocken an den Grabenrändern der Bäche und in den Quellbächen selbst (Abb. 1).

An diesen „Kohlenfindlingen" stellte ich anläßlich mehrfacher Begehung des Gebietes im Raum von Ampfelwang-Schmitzberg, St. Marienkirchen /H.-Pilgersham und Pramet-Großpiesenham verschiedene Moose fest (Abb. 2). Der Lignit hat durch seine noch vor-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

handene Holzstruktur (Abb. 3) die Eigenschaft, beim Austrocknen stark zu zerreißen und in weiterer Folge zur Gänze in kleine Teile zu zerfallen. Diese „Struktur-Mobilität" verhindert weitgehend eine Besiedelung durch Moose, sodaß hauptsächlich an ganz feucht liegenden Lignitstücken Moosbewuchs festzustellen ist. Diese bedingten Standortgegebenheiten, stark beschattete Bachschluchten mit hoher Luft- und Bodenfeuchtigkeit, haben natürlich einen großen Einfluß auf die Zusammensetzung der aufgefundenen Moosarten. Der Lignit selbst bietet sich dadurch als Moosunterlage an, daß seine rissige und zerklüftete Oberfläche das Eindringen der „Mooswurzeln", der Rhizome (Abb. 4 u. 32), stark begünstigt. An einer Probe wurde der pH-Wert untersucht und die Marke von 4,9 festgestellt. Dies wurde auf folgende Art und Weise durchgeführt: Ein kinderfaustgroßes Lignitstück wurde mittels einer elektrischen Kaffeemühle bis zur Staubform zerkleinert. Dieser Kohlenstaub wurde mit destilliertem Wasser zu einem Brei vermischt und mittels einer Meßelektrode und einem Taschen-pH-Meter, Type GPT, der Fa. Seibold/Wien, gemessen. Vergleichsangaben zum pH-Wert von Lignit und Braunkohle fand ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur nicht. RICEK (1977) gibt für die Quellen im Hausruckwald einen pH-Wert von 7,0-7,3 an. Dem pH-Wert des Lignits ist aber insofern nicht zuviel Bedeutung in Bezug auf das Mooswachstum zuzumessen, als in den Klüften, Rissen und Ritzen der von Moos bewachsenen Stücken immer auch feiner Sand, sowie Erd- und Zersetzungsreste von Pflanzen abgelagert sind, die wiederum einer eigenen pH-Messung bedürften.

Die Arten

Es wurden in einem kurzen Beobachtungszeitraum 14 Arten festgestellt, eine Zahl, die bei längerer Beobachtung mit Sicherheit deutlich erhöht werden könnte. Alle Species gehören der Gruppe der Musci (Laubmoose) an, wobei die gipfelfrüchtigen = „g" (acrocarpen) mit 8, die seitenfrüchtigen = „s" (pleurocarpen) mit 6 Arten vertreten sind. Optisch hat man im Gelände allerdings den Eindruck, daß die seitenfrüchtigen anzahlsmäßig überwiegen, da ihre Wuchsweise, des sich Ausbreitens über dem Substrat, mehr ins Auge fällt.

Amblystegium sperpens (HEDW.) B.S.G. -„s"- Abb.: 5, 6 u. 33

Barbula convoluta HEDW. -„g"- Abb.: 7, 8 u. 34

Brachythecim salebrosum (WEB. & MOHR) B.S.G. -„s"- Abb.: 9, 10 u. 35

Brachythecium velutinum (HEDW.) B.S.G. -„s"- Abb.: 11 u. 38

Bryum spec. -„g"- Abb.: 12, 13 u. 40

Ceratodon purpureus (HEDW.) BRID. -„g"- Abb.: 14, 15 u. 39

Eurhynchium hians (HEDW.) LAC. –„s"- Abb.: 16 u. 36

Eurhynchium striatum (HEDW.) SCHIMP. -„s"- Abb.: 17, 18, 19, 20 u. 37

Fissidens taxifolius HEDW. -„g"- Abb.: 21 u. 44

Mnium hornum HEDW. -„g"- Abb.: 22, 23, 24, 25 u. 41

Plagiomnium undulatum (HEDW.) KOP. -„g"- Abb.: 26 u. 46

Polytrichum formosum HEDW. -„g"- Abb.: 27 u. 42

Rhizomnium punctatum (HEDW.) KOP. -„g"- Abb.: 28, 29 u. 47

Thuidum tamariscinum (HEDW.) B.S.G. -„s"- Abb.: 30, 31, 43 u. 45

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diskussion

Auf Grund dieser nur stichprobenartigen Untersuchung kann der Schluß gezogen werden, daß es keine speziell an die Unterlage Lignit angepaßte Moosart gibt. Dies ist auch nicht verwunderlich, denn dieser Stoff kommt in der Natur nur selten in größeren Mengen freiliegend vor, sodaß keine evolutionäre Anpassung im Laufe der Moosentwicklung erfolgen konnte. Die festgestellten Arten gehören zu den weit verbreiteten und sie sind auch in der Wahl ihrer Standortansprüche nicht sehr kritisch. Es sind Erd-, Gesteins-Holz- und Rindenmoose, die außerdem stark beschattete, feuchte Lokalitäten bevorzugen. So ist es nicht verwunderlich, daß die an Lignit vorkommenden Spezies gleichzeitig auch an den vorerwähnten Substraten am gleichen Standort gefunden wurden.

Literatur

BERTSCH K. (1966): Moosflora von Südwestdeutschland. — Stuttgart.

CIVRAN G. et al. (1943): Chemische und petrographische Untersuchungen an der Braunkohle des Hausruck in Oberdonau. — Wien.

FRAHM J.-P. & W. Frey (1983): Moosflora. — Stuttgart.

FREY W., FRAHM J.-P., FISCHER E. & W. LOBIN (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas; Kleine Kryptogamenflora, begründet v. Helmut Gams. — Stuttgart-Jena-New York.

GRIMS F. (1999): Die Laubmoose Österreichs. — Wien.

MIGULA W. (1904): Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz; im Anschluß an Thomé's Flora von Deutschland. — Gera.

RICEK E.W. (1977): Die Moosflora des Attergaues, Hausruck und Kobernaußerwaldes. — Linz.

Anschrift des Verfassers: Heinz FORSTINGER,
Konrad Lorenz Straße 1,
4910 Ried im Innkreis, Österreich

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

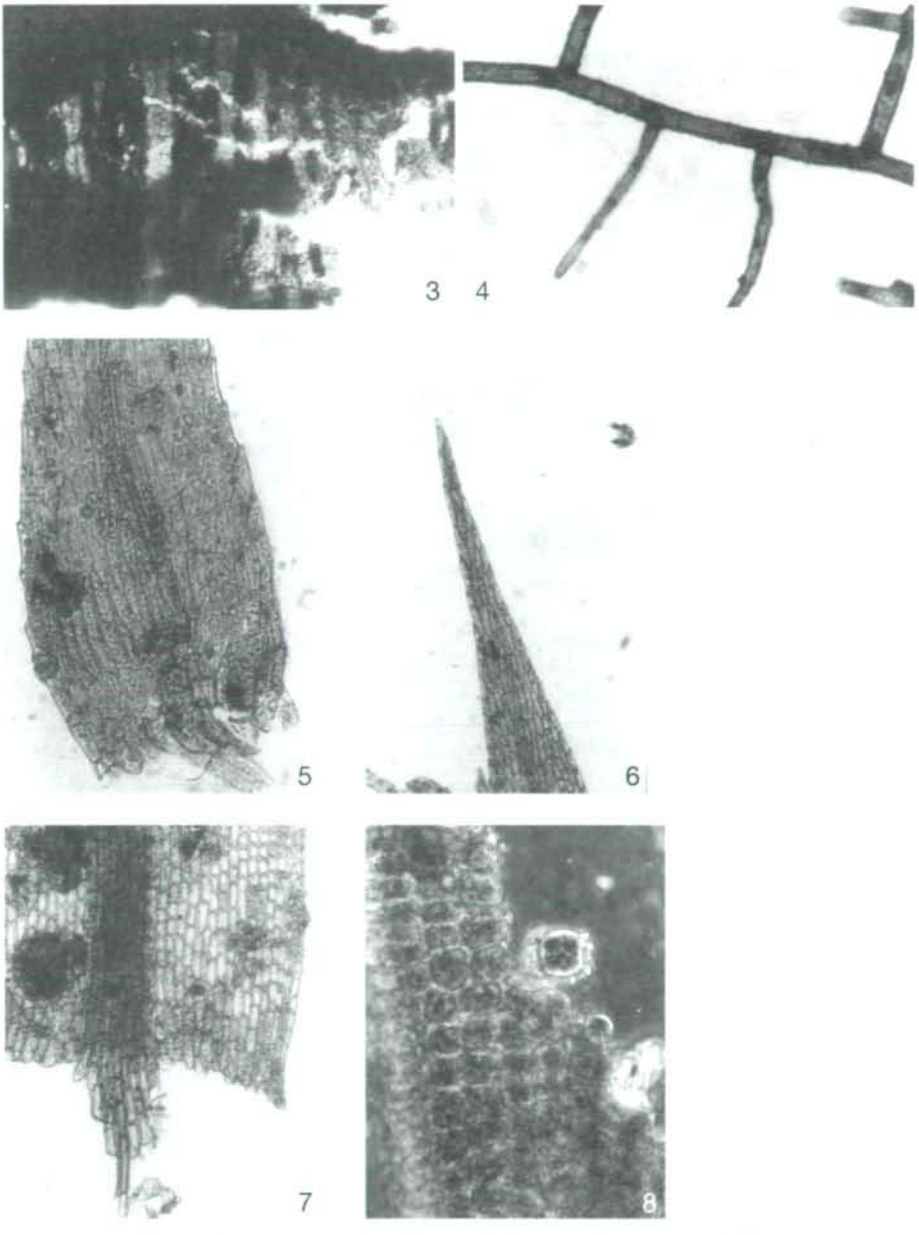
Abbildungen

Die Strichzeichnungen wurden mit einem OLYMPUS-Zeichenapparat ausgeführt, die beigefügte Maßstabsmarke entspricht einer tatsächlichen Größe in Natura von 5 mm. Bei den Mikrofotos handelt es sich, wenn nicht anders angegeben, um Aufnahmen im Durchlicht/Hellfeld. Es wurde eine REICHERT-Mikrokamera mit PLAN-Okular 10 x, Fabrikat REICHERT, verwendet. Das eingesetzte Objektiv (Fabrikat OLYMPUS an OLYMPUS-Mikroskop, Type BH2 mit Phasenkontrasteinrichtung) wird bei der jeweiligen Aufnahme angegeben.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

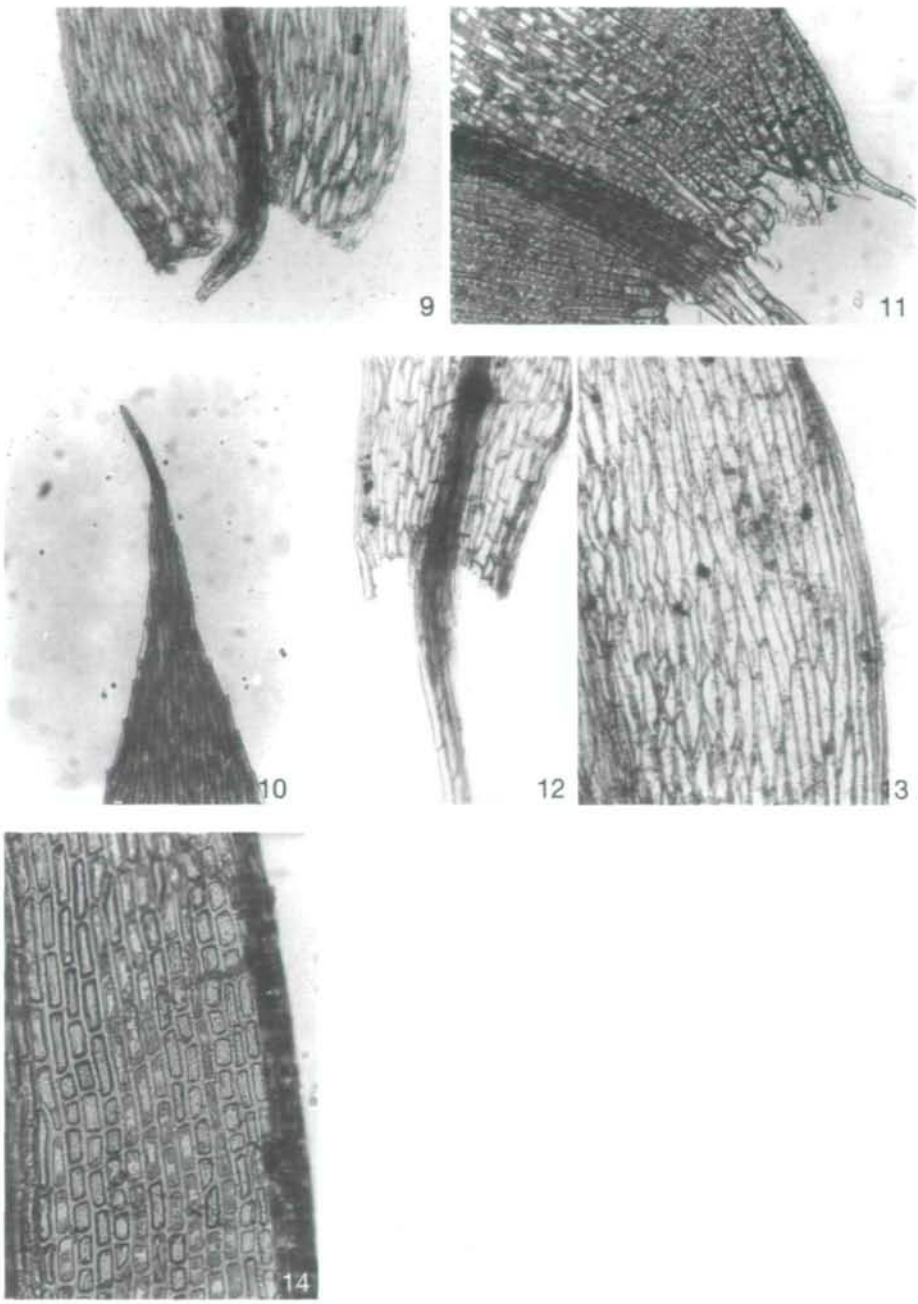
Abb. 1, 2: **1**: „Lignitfindling" in einem Quellgraben bei Schernham / St. Marienk. /H. **2**: Lignitbrocken, mit verschiedenen Moosen bewachsen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



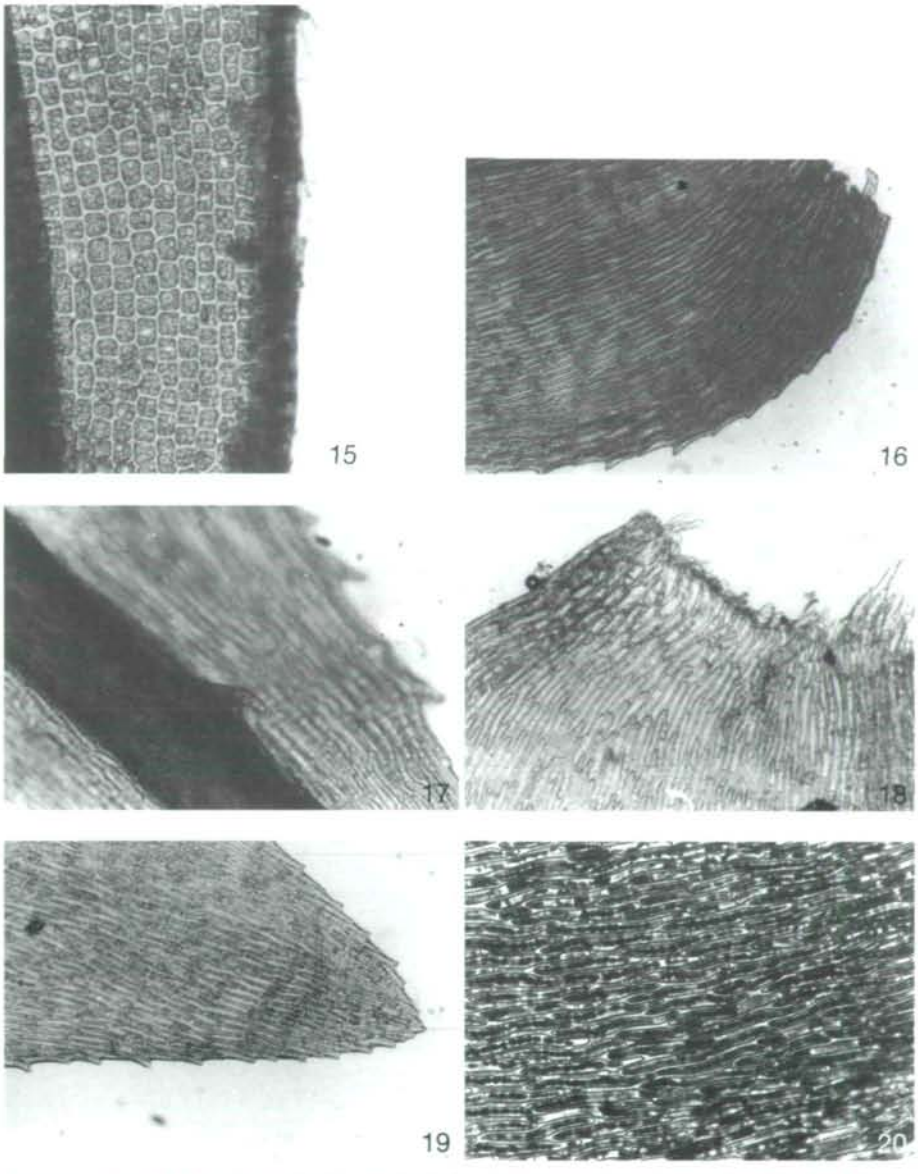
Tafel 1: Abb. 3-8: **3**: Freihandschnitt eines Lignits in schwach verdünnter Kalilauge (KOH). Die Holzstruktur ist fragmentarisch zu erkennen. Objektiv 10 x **4**: Rhizoide (Moosart unbekannt); Objektiv 10 x mit Phasenkontrastblende für Objektiv 20 x **5**: untere Blattbasis mit rautenförmigen Zellen im Mittelteil; Objektiv 20 x **6**: lange ausgezogene Blattspitze, mit einer Zelle endend; Objektiv 10 x **7**: Zellnetz der Blattbasis; Objektiv 10 x **8**: durch Druck auf das Deckglas abgelöste Zelle aus dem Mittelteil des Blattes; die starke Papillierung ist deutlich zu erkennen; Objektiv 40 x / Phasenkontrast

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



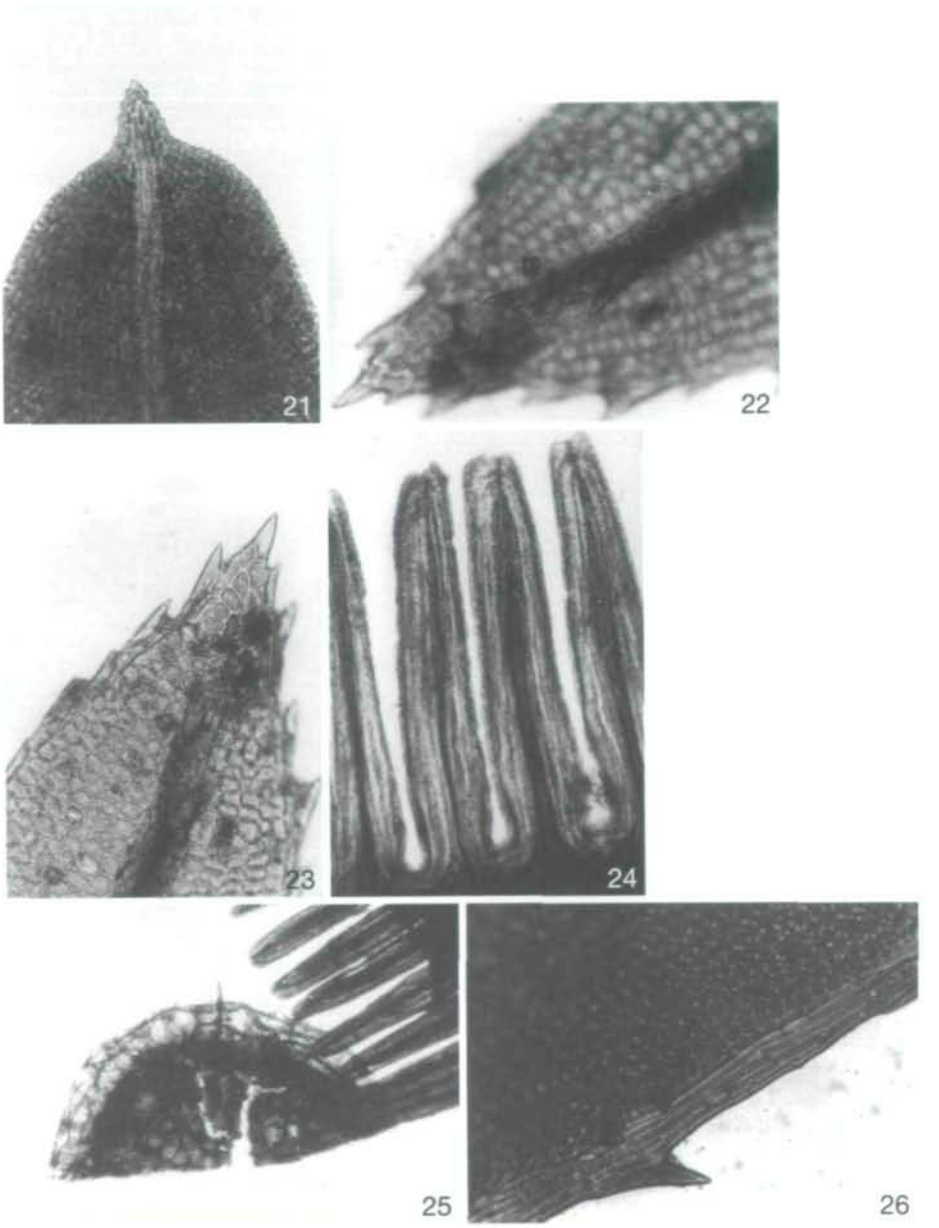
Tafel 2: Abb. 9-14: **9**: Blattbasis; Objektiv 10 x **10**: Blattspitze; Objektiv 10 x **11**: Blattbasis mit prosenchymatischem Zellnetz (d.h., mit spitz ineinander verbundenen Zellwänden; Objektiv 10 x **12**: wasserhelle, rechteckige Zellen an der Blattbasis; Objektiv 10 x **13**: langgestreckte, prosenchymatische Zellen und schmal gesäumter Balttrand aus dem Mittelteil des Blattes; Objektiv 10 x **14**: rechteckige „Ziegelverband" Zellen der Blattbasis; Objektiv 20 x

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



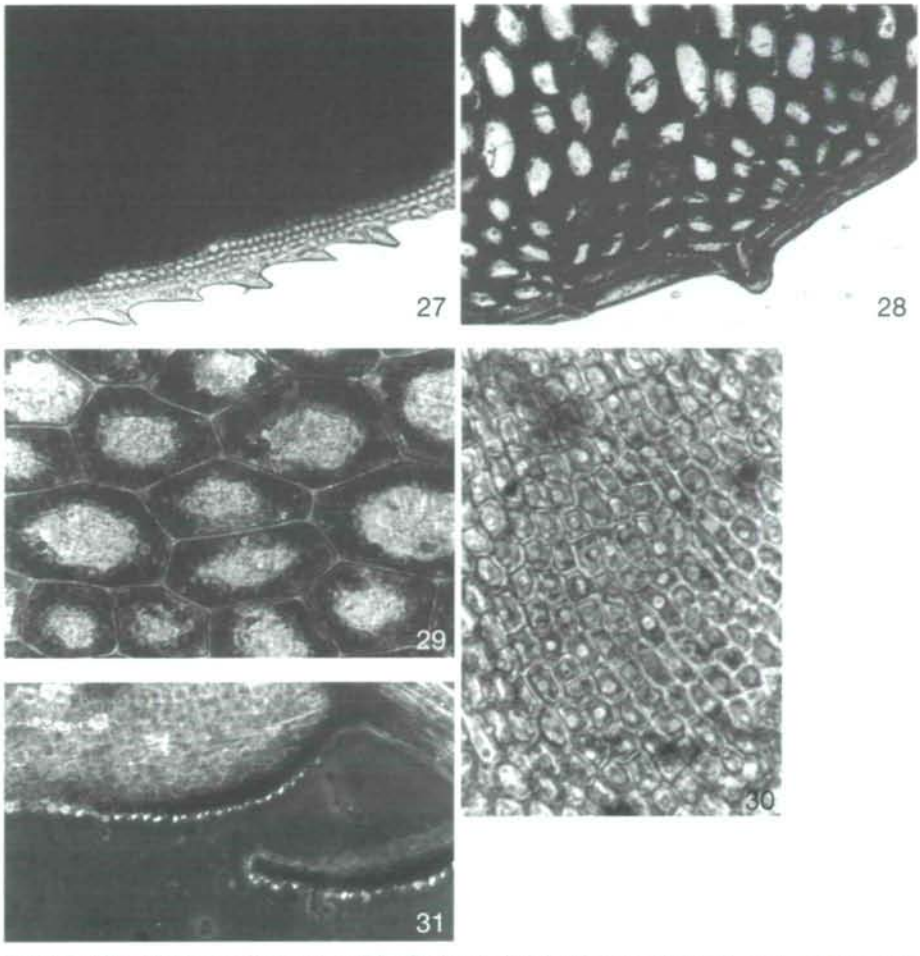
Tafel 3: Abb. 15-20: **15**: großteils quadratische Zellen aus dem oberen Bereich des Blattes; Objektiv 20 x **16**: starke Zähnung am Blattrand nahe der Bais; Objektiv 10 x **17**: für die Gattung typisch: die Blattrippe tritt als scharfer Dorn an der Rückseite aus; Objektiv 20 x **18**: Blattbasis mit schwacher „Öhrchen"-Bildung (dabei sind die Zellen an der äußersten, untersten Stelle des Blattes von den anderen Zellen der Lamina deutlich verschieden und abgesetzt); Objektiv 10 x **19**: gezähnte, relativ stumpfe Blattspitze; Objektiv 10 x **20**: sehr regelmäßig prosenchymatisches Zellnetz aus der Blattmitte; Objektiv 20 x, Phasenkontrast

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



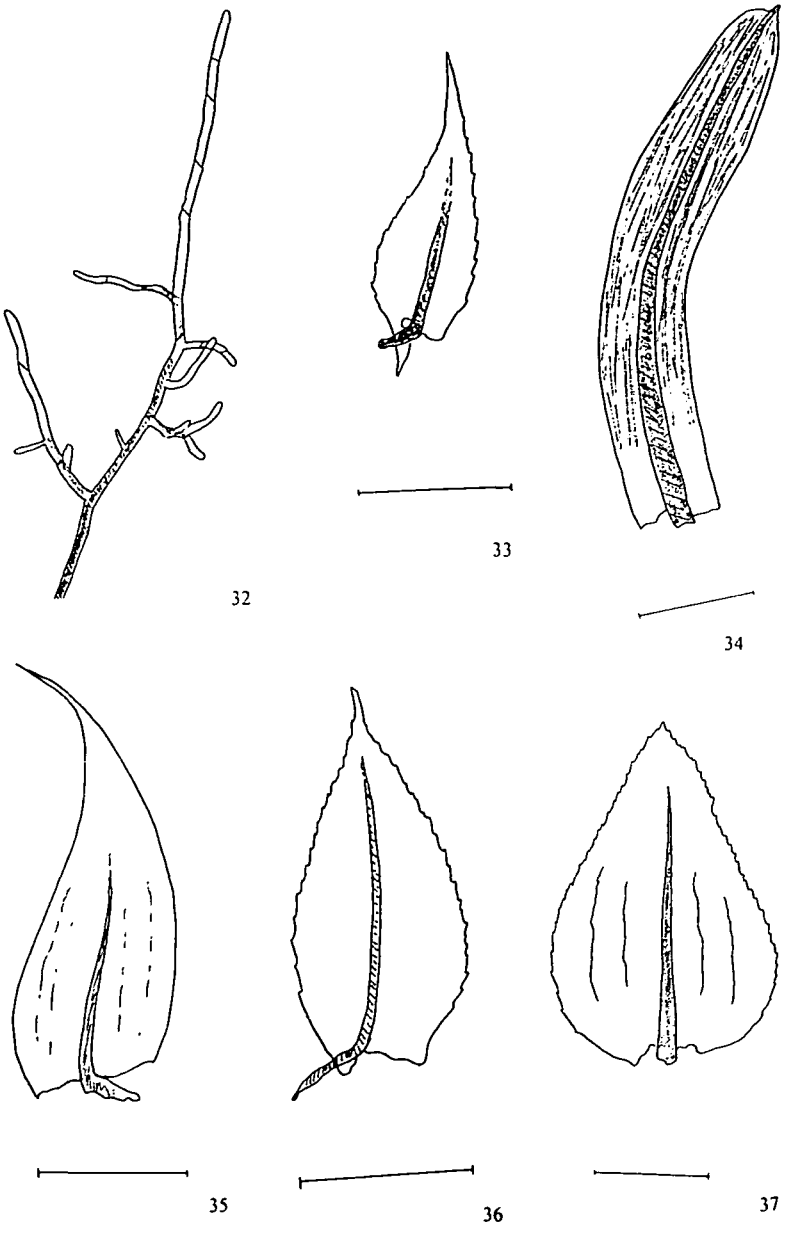
Tafel 4: Abb. 21-26: **21**: „aufgesetzte" Blattspitze, in der sich die Rippe „auflöst"; Objektiv 10 x **22**: auch die Rippenunterseite ist gezähnt; Objektiv 10 x **23**: kräftige Zahnung an der Blattspitze; manchmal stehen die Zähne paarweise, dies ist im Bild aber nicht zu sehen; Objektiv 10 x **24**: Aussschnitt aus dem Kapselverschluß, dem Peristom (es sind dies bei der Sporenreife hygroskopische Zähne); Objektiv 10 x **25**: im unreifen Zustand ist die Mooskapsel bei *Mnium hornum* mit einem Epiphragma verschlossen; im Bild eine Hälfte (durch Längsschnitt der Kapsel entstanden) dieses „Kapseldeckels", außerdem noch einige Kapselzähne; Objektiv 4 x **26**: gesäumter Blattrand mit derbem Zahn; etwa aus der Blattmitte; Objektiv 10 x

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



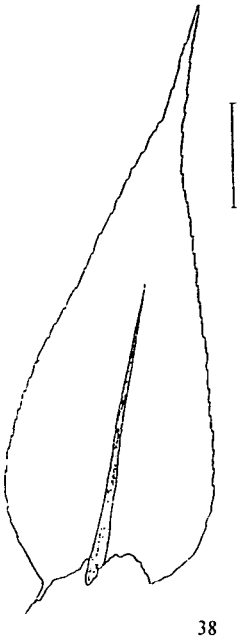
Tafel 5: Abb. 27-31: **27**: die Lamina (Blattfläche) ist bei der Gattung *Polytrichum* durch Lamellen auf der Unterseite (sie dienen der Vergrößerung der Assimilationsfläche) undurchsichtig; lediglich ein schmaler Blattsaum und die kräftigen Zähne sind im Durchlicht zu betrachten; Objektiv 10 x **28**: Blattscheitel mit länglichen Zellen, die die aufgesetzte „Blattspitze" bilden; Objektiv 10 x **29**: wabenförmige, vieleckige Zellen aus der Blattmitte; die Chloroplasten (Assimilationskörper) sind an den Zellrand angelagert; Objektiv 20 x / (Phasenkontrastkondenser ist für Objektiv 10 x eingestellt ! **30**: Die Blätter sind stark warzig, wobei die Warze im Phasenkontrast als heller Ring erscheint; Objektiv 40 x / Phasenkontrast **31**: Seitenansicht des Blattrückens mit deutlich hervortretenden Warzen; Objektiv 20 x / Phasenkontrast

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

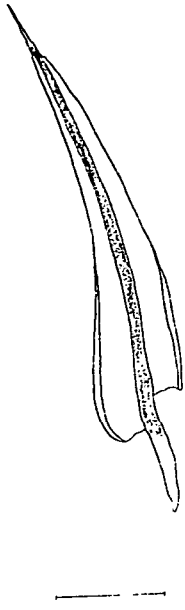


Tafel 6: Abb. 32-37: **32**: Rhizoide **33**: gezähntes Blatt mit Rippe **34**: zungenförmiges Blatt, im oberen Bereich durch stak papillierte Zellen undurchsichtig, an der Basis wasserhell **35**: längsgewelltes Blatt mit gebogener Spitze **36**: stark gezähntes Blatt mit fast bis in die Spitze reichender Rippe **37**: breitlanzettliches, längsgewelltes Blatt

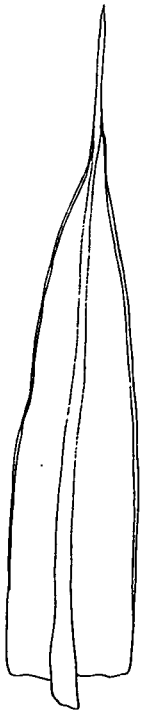
© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



38



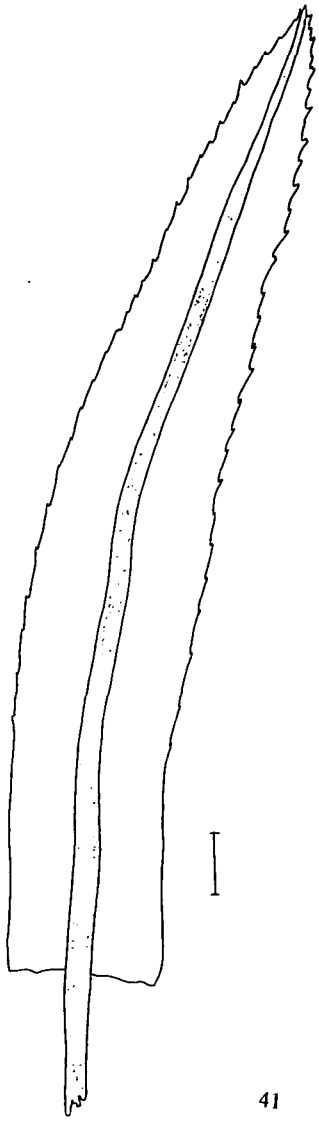
39

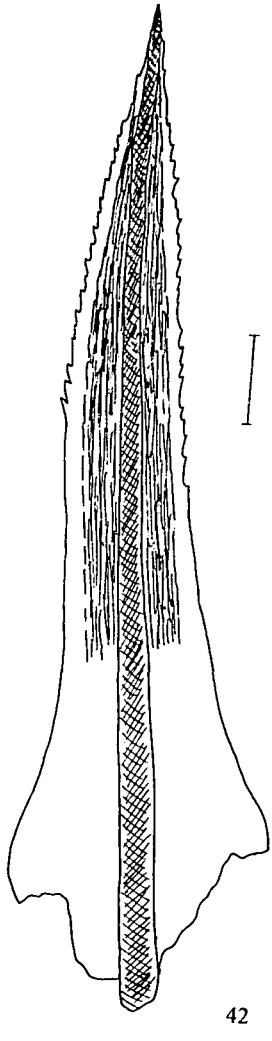


40

Tafel 7: Abb. 38-40: **38**: Rings gesägtes Blatt; Blattrippe etwa in der Mitte endend **39**: lanzettliches Blatt mit starker Rippe und fein gezähnter Spitze; Blattrand in der unteren Hälfte umgerollt **40**: lanzettliches Blatt mit lange austretender Blattspitze und gesäumtem Rand

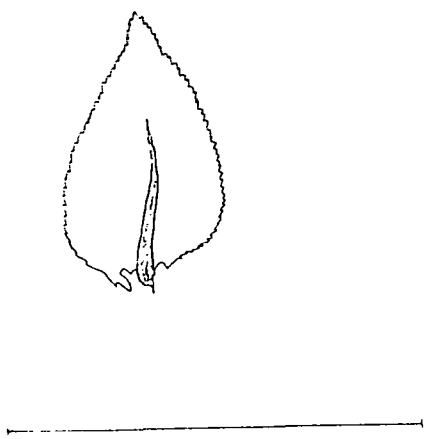
© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



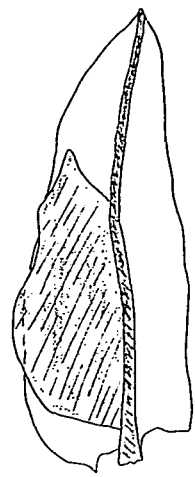


Tafel 8: Abb. 41, 42: 41: lang-zungenförmiges Blatt, stark gezähnt und mit kräftiger, knapp vor der Spitze endender Rippe **42**: markantes Blatt dieser häufigen Moosart

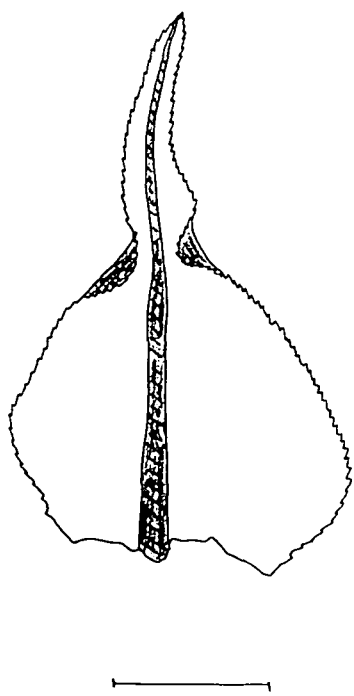
© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



43



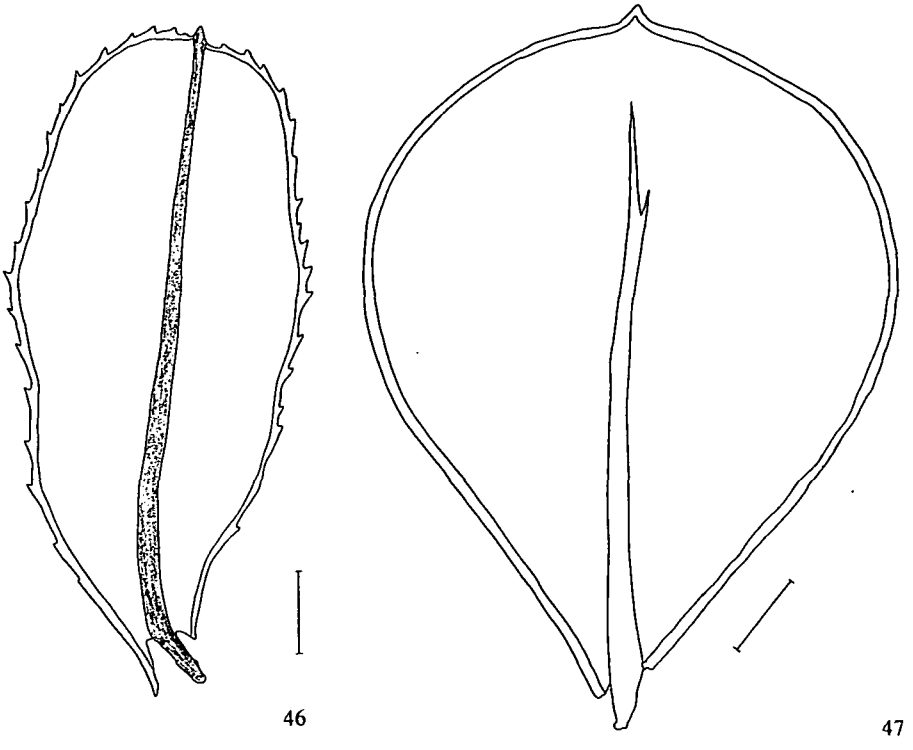
44



45

Tafel 9: Abb. 43-45: 43: Blatt vom Moosast – deutlich kleiner als ein Stengelblatt, mit knapp über die Blattmitte reichender Rippe und auch rings gesägt **44**: für diese Gattung typisch ausgebildetes Blatt mit unterständigem „Flügellappen" **45**: Blatt vom Moosstengel – bis zur Mitte sehr breit, dort mit umgeschlagenen Rändern und in die Spitze verschmälert, stark gesägt, mit kräftiger Rippe bis in die Spitze

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Tafel 10: Abb. 46, 47: **46**: kräftig gezähntes und gesäumtes, zungenförmiges Blatt mit deutlicher Rippe **47**: spatelförmiges Blatt mit zur Gabelung neigender Rippe; Ein schmaler Saum länglicher Zellen umgibt das ganze Blatt und bildet am Scheitel eine kleine, aufgesetzte Spitze

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 0009

Autor(en)/Author(s): Forstinger Hermine

Artikel/Article: Lignit als Moosunterlage 491-505