Zur Ökologie eines Bärlapp-Vorkommens im Ravensberger Lößhügelland

E. Seraphim, Sennestadt

Es ist mir eine angenehme Pflicht, zu Beginn den Herren Dr. F. KOPPE, Bielefeld, für die Bestimmung der Moose, A. BRANZKA, Bielefeld, für Rat und Tat bei der Gewinnung der Bohrproben und Dr. BALKS, Münster i. W., für die Übernahme der Laborarbeiten zu danken!

Die zu der Abteilung der Pteridophyten, also den höheren Sporenpflanzen gehörenden Bärlappgewächse oder *Lycopodiinae* stellen nur wenige Arten in der heimischen Flora, die zudem sämtlich selten geworden und deshalb unter Naturschutz gestellt sind. Unter den etwa 200 Arten der Gattung *Lycopodium* (vgl. HARDER, 1947), die über alle Kontinente mit Ausnahme der Antarktis verteilt sind, kommen in Deutschland sieben, davon in der Umgegend von Bielefeld vier vor (vgl. KOPPE, 1959). Den beiden häufigeren unter diesen, *Lycopodium inundatum L.* (Sumpf-Bärlapp) und *Lycopodium clavatium L.* (Kolben-Bärlapp) gilt mein Bericht.

Vom Sumpf-Bärlapp ist bekannt, daß er sich „sumpfige Gegenden mit periodischen Überschwemmungen als Lieblingsort auserkoren" hat (vgl. NESSEL, 1939, S. 4); seine Heimat ist im wesentlichen das nördliche Europa, wo er in feuchten Niederungen Schottlands, Skandinaviens und Nordwestrußlands nicht selten ist (NESSEL, S. 258). In Mitteleuropa bevorzugt die Pflanze feuchten Sand und schlickigen Torf, so daß sie in der Umgegend von Bielefeld gelegentlich in den feuchteren Stufen der Senne wie überhaupt im feuchten Sandmünsterland anzutreffen ist. Durch KOPPE (1959, S. 21) werden hier aus neuerer Zeit Wuchsorte bei Brockhagen, Steinhagen, Isselhorst, Ummeln, Verl, Stukenbrock, Hövelriege und Hövelhof angeführt. Auf frühere oder rezente Vorkommen im Osning oder im Ravensberger Hügelland finden sich keine Hinweise.

Ähnlich sind die Ansprüche und demgemäß das Vorkommen des Kolben-Bärlapps. Diese in zahlreichen Rassen zirkumpolar verbreitete Pflanze bevorzugt ebenfalls die mageren Sandböden, allerdings trockenere Standorte, und kommt deshalb bei uns gelegentlich noch auf bewaldeten Sandflächen und Dünen der oberen Senne sowie auch den flachgründigen Verwitterungsböden des Osning-

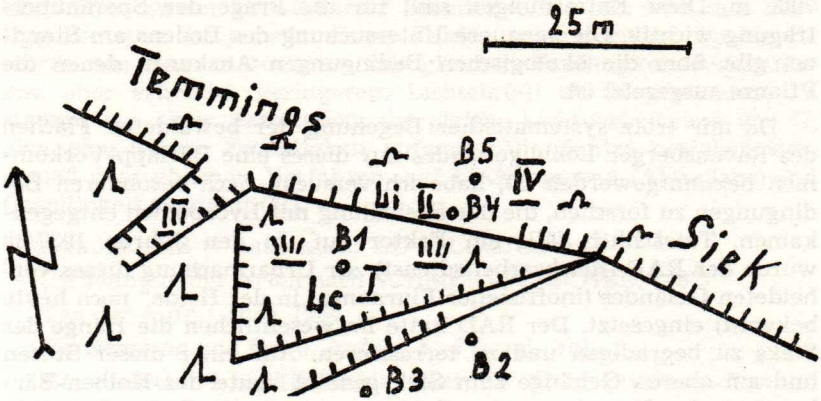

Abb. 1: Situations-Skizze

Abk.: Lc = Standort von *L. clavatum*
Li = Standort von *L. inundatum*
B_1-B_5 = Bohrungen und Bodenprofile
I—IV = Örtlichkeiten der Artenliste

sandsteins im Teutoburger Walde vor. Als Wuchsorte im Sandmünsterland werden aus neuerer Zeit bei KOPPE (1959, S. 21 f.) die Senne, Stukenbrock und das obere Ölbach-Tal, im Gebirge u. a. die Sandsteinrippen des Bußbergs, der Hünenburg und des Ebbergs erwähnt. Für das Ravensberger Hügelland wird aber auch beim Kolben-Bärlapp kein Nachweis geführt.

Als Bodenarten treten hier an Stelle der Grob- und Mittelsande der Senne und des Osningsandsteins Feinsande, Schluff und Ton, Verwitterungsprodukte des Löß und der liassischen Schiefertone, auf. Insgesamt ist der Mineralgehalt höher, der Boden fruchtbarer. An Stelle der Humuspodsole, Eisenhumuspodsole, Gleypodsole und Podsolranker treten weithin die Pseudogleye. Baum-, Strauch- und Krautschicht der Vegetation haben eine andere Zusammensetzung als in der Senne und auf der Sandsteinrippe des Osnings. Hier vermutet man nicht die Bärlappe!

Aber sie sind da: zuerst, 1952, nur der Sumpf-Bärlapp, jetzt, 1964, auch der Kolben-Bärlapp. Das Vorkommen liegt auf Blatt Halle (Westf.) der Topographischen Karte 1 : 25000 in der Gemeinde Häger, im Besitz des Hofes Temming (jetzt Große-Gödinghaus), am Südrande des Sieks 250 m se der Hofstelle.

Die Entfernung zum Osningsandstein beträgt mithin mindestens 4500 m, die zu der Feuchtstufe der Haller Sandebene mindestens

7000 m. Diese Entfernungen sind für die Frage der Sporenübertragung wichtig. Die genauere Untersuchung des Bodens am Standort gibt über die ökologischen Bedingungen Auskunft, denen die Pflanze ausgesetzt ist.

Da mir trotz systematischer Begehung der bewaldeten Flächen des Ravensberger Lößhügellandes nur dieses eine Bärlapp-Vorkommen bekanntgeworden ist, habe ich versucht, nach besonderen Bedingungen zu forschen, die der Besiedlung mit Lycopodien entgegenkamen. Tatsächlich fällt ein Faktor auf. In den Jahren 1937/38 wurde der RAD (Reichsarbeitsdienst) zur Urbarmachung dieses verheideten Geländes (inoffizieller Flurname „in der Heide" noch heute bekannt) eingesetzt. Der RAD hatte im wesentlichen die Hänge des Sieks zu begradigen und zu terrassieren. Auf einer dieser Stufen und am oberen Gehänge zum Siek gedeiht heute der Kolben-Bärlapp, an der Unterkante des Gehänges gegen die flache Sieksohle der Sumpf-Bärlapp (vgl. Abb. 1). An beiden Wuchsorten war es durch die Kultivierung zu Bodenbewegungen gekommen. Selbst 1952 waren einzelne Stellen noch nicht wieder von der Krautschicht bewachsen. So bot das Gelände an Temmings Siek über ein Jahrzehnt ausgezeichnete Bedingungen für das Fortkommen angeflogener Bärlapp-Sporen. Es ist aber auch denkbar, daß sich in dem umgebrochenen Boden aus autochthonen Bärlappbeständen bereits von Anbeginn Prothallien oder Sporen befanden. Ob eine oder beide der zur Zeit vorhandenen *Lycopodium*-Arten bereits vor dem Umbruch hier vorhanden waren oder erst danach Sporen von weiterher angeflogen sind, wird sich wohl nicht mehr klären lassen.

Da sich die Prothallien im Boden nur in einer Tiefe von ½ bis 10 cm zu entwickeln vermögen, hat bereits BRUCHMANN (1898) berichtet, er habe sie vornehmlich dort auffinden können, wo die Bodenkrume einige Zeit zuvor umgebrochen worden war, d. h. „in jüngeren Pflanzungen" (S. 3 f.). Entsprechend sollten auch die Sporophyten nach Ablauf der langen Entwicklungs- und Reifezeit des Prothalliums, d. h. nach frühestens 10 bis 15 Jahren, dort zu beobachten sein. Besonders bei *L. inundatum* ist mir an anderer Stelle aufgefallen, daß sich junger Sporophytenbewuchs vorzugsweise an feuchten, wenig beschatteten Stellen in etwa 15jährigen Kiefernschonungen und auf Rohboden älterer Ziegeleigruben in der Grundmoräne einstellt. Ähnlich liegen die Verhältnisse ja auch beim Vorkommen in der Gemeinde Häger. Andererseits beweist die Begleitflora, daß nicht der Umbruch des Bodens allein für die Ansiedlung von Prothallien maßgeblich gewesen ist. In der folgenden Liste sind die Begleiter der beiden Lycopodien gesondert aufgeführt (Spalte I und II). In Spalte III und IV findet sich die

Florenliste zweier benachbarter Standorte, die sich von den Bärlapp-Biotopen in jeweils einem Faktor unterscheiden: Spalte III wurde aus einer Assoziation mit gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen, aber erheblich geringerem Lichteinfall als II gewonnen; IV stammt aus einer Assoziation, die gleiche Lichtverhältnisse wie II, aber eine höhere Feuchtigkeit aufweist. Die Zahlen beziehen sich, gemäß dem üblichen Verfahren, auf Deckungsgrad (Abundanz) und Geselligkeit (Soziabilität).

Abkürz.: LB = Laubmoos; LE = Lebermoos.

(Benennung der Arten nach SCHMEIL-FITSCHEN, 1962)

Tag der Aufn.: 16. 5. 1964

Bezeichnung und Ort d. Aufn.: I—IV, vgl. Abb. 1

Baumschicht: I bis III Fichtenforst; IV *Alnus glutinosa*-Bestand

Aufnahmefläße: I : 300 qm; II : 20 qm; III : 120 qm; IV : 100 qm

	I	II	III	IV
Picea abies	1/3	1/2	1/5	—
Quercus robur	+/1	—	+/1 Kmlg.	—
Rhamnus frangula	+/1	+/1	—	—
Betula pendula	1/1	—	—	—
Populus tremula	+/1	—	—	—
Salix aurita	+/1	—	—	1/1
Lycopodium clavatum	2/4	—	—	—
Pteridium aquilinum	1/3	—	—	—
Calluna vulgaris	3/4	—	—	—
Teucrium scorodonia	1/2	—	—	—
Campanula rotundifolia	1/1	—	—	—
Hieracium spec.	+/1	—	—	—
LB *Pohlia nutans*	1/2	—	—	—
LB *Polytrichum juniperinum*	1/2	—	—	—
LE *Haplozia crenulata*	1/2	1/2	—	—
LE *Lophocolea bidentata*	1/2	—	—	—
Deschampsia flexuosa	1/1	1/1	—	—
Potentilla erecta	1/1	2/2	—	—
Lycopodium inundatum	—	1/2	—	—
LE *Cephaloziella Starkei*	—	1/2	—	—
LB *Pleurozium Schreberi*	—	1/2	—	—
LB *Sphagnum recurvum*	—	1/2	—	—
Vaccinium myrtillus	—	—	+/1	—

	I	II	III	IV
Lonicera periclymenum	—	—	1/1	—
Majanthemum bifolium	—	—	1/2	—
Scrophularia nodosa	—	—	+/1	—
Primula elatior	—	—	1/1	—
Viola silvatica	—	—	+/1	—
Poa nemoralis	—	—	+/2	—
Athyrium filix-femina	—	—	1/1	—
Urtica dioica	—	—	+/1	—
Impatiens noli-tangere	—	—	1/1	—
Galium mollugo	—	—	+/1	—
Ajuga reptans	—	—	+/1	—
Equisetum arvense	—	—	+/1	—
LB *Catharinaea undulata*	—	—	2/2	—
LB *Mnium undulatum*	—	—	1/2	—
LB *Mnium affine*	—	—	1/2	—
LB *Mnium hornum*	—	—	1/2	—
LB *Plagiothecium denticulatum*	—	—	1/2	—
LB *Dicranella heteromalla*	—	—	1/2	—
LE *Calypogeia fissa*	—	—	1/2	—
LE *Pellia epiphylla*	—	—	1/2	—
Luzula pilosa	—	—	+/1	+/1
Angelica silvestris	—	—	—	1/1
Cirsium palustre	—	—	—	1/1
Cardamine pratensis	—	—	—	1/1
Lotus uliginosus	—	—	—	1/2
Juncus effusus	—	—	—	1/2
Ranunculus ficaria	—	—	—	+/1
Equisetum palustre	—	—	—	1/1
LB *Acrocladium cuspidatum*	—	—	—	1/2
LB *Polytrichum commune*	—	—	—	1/2
LB *Rhytidiadelphus squarrosus*	—	—	—	1/2

Die Artenlisten spiegeln deutlich die ökologische Ungleichwertigkeit der vier Standorte; jeder stimmt mit jedem anderen nur in ganz wenigen Spezies überein. Um das zu verdeutlichen, habe ich die Reihenfolge, in der die Arten aufgezählt werden, nicht unter dem Gesichtspunkt des Systems, aber auch nicht gemäß den üblichen Verfahren der Soziologie gewählt.

Die von Lycopodien bewachsenen Aufnahmeflächen I und II haben einen hohen Anteil solcher Arten, die für das *Calluneto-Genistetum (typicum* bzw. *molinietosum)* charakteristisch sind, d. h. hoch azidophiler Arten. Aufnahme III enthält vornehmlich solche Arten, die im *Fago-Quercetum* (Tx. 1955) heimisch sind, d. h. Arten, die auf den tiefgründig verwitterten Lößböden des Ravensberger Hügellandes an feuchteren Stellen im Waldschatten allgemein verbreitet sind, während IV soziologisch der *Salix aurita* — *Frangula alnus* — Assoziaton (Tüxen 1937) nahesteht.

Die Bodenazidität der Standorte mit *Lycopodium* ist, durch die Verheidung und die Anpflanzung der Fichte verstärkt, für Lößboden tatsächlich sehr hoch; sie erreicht Werte, die auf den armen Standorten der Senne erwartet werden. Hierin erweist sich nicht die Natur, sondern der Mensch als ausschlaggebender Faktor für die Ansiedlung und Erhaltung der Bärlappe ebenso wie durch den von ihm ausgegangenen Umbruch des Bodens.

Zwecks Feststellung des Bodentypus und Bestimmung der pH-werte wurden ein Einschlag und mehrere Bohrungen mit dem Bohrstock vorgenommen sowie Bodenproben entnommen. Die genaue Lokalität der Bohrungen geht aus Abb. 1 hervor.

B 1: Bodeneinschlag 50 cm, anschließend Bohrung bis Sa. 1,5 m in der Planierungsstufe mit *Lycopodium clavatum*; lichte Stelle in etwa 20jähriger Fichtenpflanzung; 13. 8. 1964

0—10 A_0—A_1	10 cm	schwarzbrauner, humoser Feinsand und Schluff (Lößlehm), mit einzelnen rostrot marmorierten Klumpen, trocken, locker, durchwurzelt; deutlich abgesetzt gegen
11—30 g_2	20 cm	dunkelockerbraunen Feinsand und Schluff (Lößlehm), durchsetzt von einzelnen bis erbsgroßen rostroten Fe- und schwarzen Mn-Konkretionen, trocken bis frisch, verdichtet, durchwurzelt; deutlich übergehend in
31 bis mehr als 150 cm	g_3 mehr als 120 cm	hellbraungrauen Feindsand und Schluff (Lößlehm), rostfleckig, frisch bis feucht, dicht lagernd, jedoch feinporig (Lupe!), nicht durchwurzelt.

Nach der Horizontfolge haben wir es mit einem voll im Lößlehm stehenden Pseudogley (MÜCKENHAUSEN, 1962) zu tun, dem jedoch die Horizonte A_2g und g_1 fehlen, während A_0—A_1 Durchmischungsmerkmale mit einem g-Horizont zeigt. Diese Erscheinungen werden verständlich, wenn man die Tätigkeit des RAD berücksichtigt: die oberen Horizonte des typischen Pseudogleys wur-

den bis einschließlich g_1 abgetragen und auf den Restboden (g_2 und g_3) ein Gemisch von A und g als neuer Mutterboden wieder aufgetragen.

Da die landwirtschaftliche Nutzung der neugeschaffenen Hangstufe zunächst nicht ratsam erschien, erfolgte erstmals etwa 1942 die Bepflanzung mit Fichten. Nach mündlicher Auskunft der Hoferben traten erhebliche Auswinterungsschäden ein, so daß sich die *Calluna*-Heide, die auch vorher bereits an dieser Stelle gedieh, erneut festsetzen konnte. 1950 erfolgte eine Nachbepflanzung der entstandenen Kahlstellen mit Fichten, wiederum nur mit geringem Erfolg. Als Ursachen hierfür darf man wohl die starke Austrocknung der Pseudogleye im Sommer, Vernässung und Wildverbiß im Winter annehmen. Die Messung des pH-Wertes in A_0—A_1 ergab mit dem Hellige-Pehameter der Phywe Werte unter 4; die genauere Bestimmung im Laboratorium ergab in KCl einen Wert von pH 3,8. Mithin vermögen Heide und Fichte auf pseudovergleyten Lößlehmböden Aziditätsgrade zu fördern, die denen der Senne-Podsole und damit den Ansprüchen des Kolben-Bärlapps entsprechen. Auch der Phosphatzustand dieses Lößlehms hat sich mit 2 mg P_2O_5 in 100 g Boden als besonders ungünstig (Phosphatklasse III) erwiesen, dgl. der Kalizustand (8 mg K_2O in 100 g Boden im aufgetragenen neuen Mutterboden).

Demgegenüber dürften die Werte auf dem benachbarten Acker, der seit langem in intensiver landwirtschaftlicher Nutzung steht, günstiger liegen. Bohrung 2 und 3 förderten eine pseudovergleyte Parabraunerde; die Pseudovergleyung setzt bei 30 bzw. 90 cm ein, doch sind die folgenden g-Horizonte noch sehr dunkel und daher dem Braunerdetypus zuzurechnen. Die Mächtigkeit der Pflugschicht (Ap) beträgt hier 30 cm.

B 4: Bohrung von 100 cm an der Unterkante des Siekgehänges mit *Lycopodium inundatum*; lichte Stelle am Rande einer etwa 20jährigen Fichtenpflanzung gegen Erlenbestand; 13. 8. 1964

0—5 A_0—A_1	5 cm	graubrauner Feinsand und Schluff (Lößlehm), naß, schmierig, durchwurzelt; deutlich übergehend in
6—22 (B)g	17 cm	grauockerbraunen Feinsand und Schluff (Lößlehm), naß, dicht, durchwurzelt; allmählich übergehend in
23—62 g	40 cm	ockerfarbigen Feinsand und Schluff (Lößlehm), stark graufleckig, durchsetzt von wenigen kleinen Fe- und Mn-Konkretionen, naß, dicht, wurzelarm; deutlich übergehend in

63—92 Gro	30 cm	grauen Feinsand und Schluff (Lößlehm), rostfleckig, naß, dicht, wurzelarm; scharf abgesetzt gegen
93 bis mehr als 102 cm DG	mehr als 10 cm	dunkelgrauen bis blaugrauen sandigen Ton mit Steinen (Lias und vereinzelt nordische Geschiebe), naß, wurzelfrei.

Auch diesem Boden, der als Hang-Gley-Pseudogley bezeichnet werden kann, fehlt ein Horizont: A_2g. Im Gegensatz zur oberen Hangstufe mit *Lycopodium clavatum* hat man hier keinen neuen Mutterboden aufgetragen, so daß 1952 nach meiner Erinnerung noch weithin der Rohboden freilag. Inzwischen hat sich ein schwacher A-Horizont bilden können. Floristisch hat sich seit 1952 durch das Ausgehen des Sonnentaus *(Drosera rotundifolia)* und einen deutlichen Rückgang des Sumpf-Bärlapps gleichfalls eine leichte Änderung vollzogen.

Eine Messung in Gro ergab in KCl den pH-Wert 4,1, d. h. gleichfalls noch stark saure Reaktion. Auch der Phosphat- und Kalizustand bleiben ungünstig. Also sind auch die liegendsten Partien des Löß an dieser Stelle bereits ausgelaugt, d. h. sekundär basenarm. Die Fruchtbarkeit unserer Lößböden ist nicht eine Folge des (oberflächennah ja geringen!) Mineralgehalts, sondern pflegerischer Maßnahmen, auf die der Sand der Senne nicht in gleicher Weise anspricht. Wo sie unterbleiben, kommt es zur Verdichtung der g-Horizonte, zu Staunässe darüber, zu geringer biologischer Aktivität, gar zur Ansiedlung von Sphagnen und Lycopodien.

Im DG-Horizont in etwa 90 cm Tiefe wird das Relikt der Grundmoräne, eine geringmächtige Steinsohle aus nordischen und heimischen Geschieben, erreicht, dem bald der anstehende Liaston folgen dürfte.

Bohrung 5 gleicht B 4 in der Substratfolge weitgehend, doch ist hier bereits ein Hang-Gley entwickelt, also ein Bodentyp, der ständig unter dem Einfluß des Grundwassers steht.

Zusammenfassung:

In einem kleinflächigen, aber alten Heidegebiet südlich Temmings Siek in der Gemeinde Häger werden 1952 bzw. 1964 Wuchsorte von *Lycopodium inundatum* und *Lycopodium clavatum* beobachtet. Der Versuch, diese Heide in den 30er Jahren urbar zu machen, dürfte zur Besiedlung mit den Prothallien der Bärlappe wesentlich beigetragen haben. Nach 1—2 Jahrzehnten sind die entsprechenden Sporophyten erschienen. Die Behauptung der Pflanzen wird auf eine hochgradige, durch Fichtenbepflanzung weiter geförderte Degradierung des Bodens zurückgeführt, in deren Gefolge sehr niedrige pH-Werte erreicht werden und sich auch

andere azidophile Arten der Heidevegetation einstellen. Der Bodentyp ist ein anthropogen geköpfter Pseudogley auf mächtiger Lößlehmbasis.

Literatur:

BERTSCH, K., Moosflora — Stuttgart 1949.

BRUCHMANN, H., Über die Prothallien und die Keimpflanzen mehrerer europäischer Lycopodien — Gotha 1898.

HARDER, R., Thallo-, Bryo- und Pteridophyten — Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, begr. von E. Strasburger u. a., 24. Aufl., Jena 1947.

KOPPE, F., Die Gefäßpflanzen von Bielefeld und Umgegend — 15. Ber. d. Naturw. Ver. f. Bielefeld u. Umg., Bielefeld 1959.

MÜCKENHAUSEN, E., Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland — Frankfurt/Main 1962.

NESSEL, H., Die Bärlappgewächse — G. Fischer, Jena 1939.

RUNGE, F., Die Pflanzengesellschaften Westfalens — Münster 1961.

SCHMEIL-FITSCHEN, Flora von Deutschland, 74. Aufl. — Heidelberg 1962.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Seraphim Ernst Theodor

Artikel/Article: Zur Ökologie eines Bärlapp-Vorkommens im Ravensberger Lößhügelland 58-66