

Pollenprofil Burgäschisee : ein Standard-Diagramm aus dem solothurnisch-bernischen Mittelland

Autor(en): **Welten, Max**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich**

Band (Jahr): - **(1946)**

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-377511>

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.

POLLENPROFIL BURGÄSCHISEE

Ein Standard-Diagramm aus dem solothurnisch-bernischen Mittelland

Von *Max Welten*, Spiez

Lage: Im Gebiet zwischen Solothurn, Burgdorf und Langenthal liegt, eine halbe Stunde von Herzogenbuchsee entfernt, innerhalb einer hügeligen Landschaft mit Moränen und glazialen Schottern der Burgäschisee in einer Höhenlage von 465 m ü.M. Nach Ansicht der Geologen wurde die Gegend vom Würm-I-Rhonegletscher gerade noch überdeckt, jedoch nicht mehr vom Würm-II-Stadium. Der Burgäschisee liegt deshalb an einer geologisch interessanten Stelle. Seine Tiefensedimente sollten unbedingt durch großzügige Tiefenbohrungen der Erforschung zugänglich gemacht werden. Einen ersten Anfang mit 13,5 m beziehungsweise 15,5 m hat der Verfasser durch Bohrungen mittels des schwedischen Kammerbohrers erschlossen. Das Gebiet ist aber auch eine prähistorische Schlüsselstellung. Am See selbst liegen neolithische Pfahlbausiedlungen verschiedenen Alters, in der nächsten Umgebung mesolithische und paläolithische Fundstellen.

Anlaß und Zweck der Untersuchung: Pollenanalytische Datierungen anlässlich der archäologischen Ausgrabungen der Jahre 1944 und 1945 legten den Gedanken nahe, ein sorgfältig untersuchtes und von zufälligen Unterbrechungen freies Vergleichsprofil aufzunehmen. Diese Bemühungen wurden durch hervorragend günstige Beschaffenheit der Sedimente unterstützt. Die Ergebnisse werden, weil von allgemeinem Interesse, an dieser Stelle publiziert. Die pollenanalytischen Datierungen aus dem Pfahlbau Ost (und zum Teil West) und aus den Landsiedlungen mit meso- und paläolithischen Silices werden im „Jahrbuch für Solothurnische Geschichte 1946“ (Solothurn 1947) publiziert. Abhandlungen von prähistorischer Seite über diese Gegenstände finden sich in dem eben genannten Jahrbuch sowie in demjenigen von 1944, ebenfalls im „Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums in Bern 1945“ (Bern 1946).

Die zwei Untersuchungsobjekte: Wie auch anderwärts konnten die Seeuferpartien des Burgäschisees infolge von Seespiegelschwan-

kungen keine jüngern und vollständigen Profilabschnitte liefern. Das fast ans Pfahlbaugelände Burgäschi-Ost angrenzende Naturschutzgebiet Burgmoos oder „Chlepfibeerimoos“ jedoch, ein in vollem Wachstum befindliches Sphagnumhochmoor, ergab 14 m Sphagnum-Schlenkendorf und Gytjtja, darunter noch 1,5 m Tongytjtja. Die Handbohrung konnte nicht tiefer getrieben werden, weil die Tongytjtja zu zäh wurde. Diese letzte stammt aus der frühesten Zeit der Bewaldung, aus der Birken- oder Kiefernzeit. Gytjtja und Sphagnumtorf sind typisch postglazial; sie sind seit dem Anfang der Eichenmischwaldzeit bis in die Gegenwart abgelagert worden. Die Verheidung und Bewaldung des Hochmoors hat erst in den Randpartien eingesetzt, im nördlichen Teile noch ganz schwach. In der Mitte, wo die Bohrung ausgeführt wurde, befindet sich das Moor im Zustand guten Wachstums.

Den ältesten Profilabschnitt, meine „Weidenzeit“¹, konnte ich im Gebiet des Pfahlbaus Burgäschi-West (13 m vom heutigen Seeufer und etwa 40 m südlich des Kanals) in einem 13,5 m langen Profil mit seekreidig-tonig-sandigen Seeablagerungen untersuchen. Auch hier mußte der Versuch, tiefer zu bohren, nach außergewöhnlichen Bemühungen aufgegeben werden. Erst eine Bohrung mit technischen Hilfsmitteln wird hier weiter kommen.

Die Analysen: Sämtliche Untersuchungen wurden in Kalilauge und Glycerin durchgeführt; alle Proben aus Burgäschi-West und die Tongytjtjaprobe aus dem Burgmoos mußten mit Flußsäure aufbereitet werden. Die Zahl der bei den Flußsäureproben ausgezählten Pollen ist in Abb. 2 angemerkt; dabei wurden Gehölz- und Krautpollen zusammengezählt; bei den Gytjtja- und Sphagnumproben der Abb. 1 wurden fast immer 100 Gehölzpollen ausgezählt und die Krautpollen vernachlässigt.

Erläuterungen zu den Abbildungen: Die Ergebnisse wurden in hergebrachter Weise graphisch dargestellt. Alle vier dargestellten Profilabschnitte greifen etwas übereinander zur bessern Erfassung des Diagrammbildes in den Anfangs- und Endpartien. Die drei ersten Viertel entstammen dem einen zusammenhängenden Profil von 15,5 m aus dem Burgmoos, das vierte Viertel stellt den weidenzeitlichen Teil des Profils aus dem Pfahlbau Burgäschi-West dar. (Im darüberliegenden

¹ Welten, M., Pollenanalytische, stratigraphische und geochronologische Untersuchungen aus dem Faulenseemoos bei Spiez. Veröff. Geobot. Forsch.-Inst. Rübel in Zürich, **21** 1944 (201 S., 30 Abb.).

Abschnitt fehlt infolge der wärmezeitlichen Seespiegelsenkung die Eichenmischwaldzeit. An die Kiefernzeit setzt sich von 160 bis 65 cm die erste Buchenzeit; in ihrem oberen Teile liegt bei 100 bis 75 cm eine die Kulturschicht führende torfige Schicht zwischen Seekreide; die darüberliegende Seekreide enthält bis über 60% Weißtanne und wird von 35 cm Tiefe an von Schilftorf abgelöst.)

Die Pollensignaturen sind am Kopf der Prozentkolonnen der Figuren vermerkt. Zur Materialbezeichnung wurden in der ersten Figurenkolonne folgende Signaturen verwendet:

Wellenlinie	Sphagnumtorf
Schiefe, gekreuzte Gerade	Gyttja, Lebertorf
Schiefe, gekreuzte Gerade mit Wellenlinien	Gyttja mit Sphagnumspuren
Halbkreise	Seekreide
Kreuze	Ton
Kreise	Mergel
Punkte	Sand

Für die spätglazialen Abschnitte der Abb. 2 wurde eine von den bisher veröffentlichten Diagrammen abweichende Darstellung versucht. Bisher wurde in Mitteleuropa meistens die Summe aller Gehölzpollen als Bezugsgröße (100%) gewählt; die Nichtbaumpollen wurden in Nebendiagrammen mit der Baumpollensumme als Bezugsgröße dargestellt. Dadurch erweckte das Hauptpollendiagramm stets den Eindruck eines von früh an voll entwickelten, geschlossenen Waldes, selbst wenn diese Gehölzpollen nur mit größter Mühe aufzufinden waren. Deshalb verringerten verschiedene Forscher Nordeuropas die Gehölzpollenfläche bei jedem Einzelspektrum um so viel, als die Nichtbaumpollen von der gesamten gefundenen Pollenzahl ausmachen. Diese Reduktion kam im Diagramm anschaulich zur Darstellung durch Schwärzen der Nichtbaumpollenfläche. Ich möchte nun etwas weiter gehen und die leere geschwärzte Fläche hell lassen und zur Darstellung verschiedener Krautpollentypen benutzen. Ansätze zu dieser Art der Darstellung finden sich auch bei nordischen Forschern. Die Grenzlinie muß in diesem Falle durch andere Mittel auffällig gehalten werden: ich ziehe sie dick aus und lege kurze waagrechte Schraffen an die Seite gegen die Krautpollen. Nicht von ihr aus nach rechts kann man die Prozente bestimmter Krautpollentypen abtragen; dieses muß von der Hundert-Prozent-Grenze aus nach links geschehen. Der entsprechende Prozentmaßstab ist oben in Abb. 2 gesondert aufgezeichnet, versteht

sich aber bei Vertrautheit mit der Darstellung aus dem Prozentnetz von selbst. Man muß sich also beim Lesen dieser Diagramme vorstellen, daß die Gehölze von links nach rechts bis zur Grenzlinie, die Kräuter von rechts nach links bis zur schraffierten Grenzlinie vorgreifen. Ob damit eine adäquate Darstellung der gegenseitigen Inanspruchnahme des Lebensraumes erreicht wird, darüber läßt sich natürlich streiten. Ich neige zur Auffassung, daß die Gehölzpollen immer noch überrepräsentiert erscheinen, und zwar nicht nur im Hinblick auf die Ferntransporterscheinungen, sondern besonders im Hinblick auf die flächenmäßige Pollenproduktion. Wenn nun diese Darstellung also keineswegs der Ausdruck der flächenmäßigen Deckung der Gehölz- und der Krautformation ist, so dürfte sie doch etwa dem physiognomischen Eindruck der beiden Formationen in der Landschaft nahe kommen; denn auch hier spielt jeder Strauch und Baum eine Rolle, die die flächenmäßige Deckung an Bedeutung weit übertrifft.

Die Kenntnis und Bestimmungsmöglichkeit der Krautpollen steckt heute freilich noch so in den Anfängen, daß eine diagrammmäßige Darstellung nur in wenigen Fällen ausgeführt werden kann. Bei der Vielzahl von systematischen Einheiten ist es sowieso schwierig, etwas Charakteristisches zuverlässig und lesbar aufzuzeichnen. Im Prinzip dürfte man etwa vorgehen wie in der Pflanzensoziologie und danach trachten, Charakterarten oder sogar Kombinationen von Charakterarten darzustellen. Wir sind heute meistens nicht so weit und müssen uns mit Indizien begnügen. So mag in den vorgelegten Diagrammen der Abb. 2 *Helianthemum alpestre* zusammen mit dem relativen Grasreichtum, vielleicht auch zusammen mit dem unsichern *Artemisia*-Pollentyp, auf einen weitverbreiteten alpinen Trockenrasentyp schließen lassen.

Ganz ohne Nebendiagramme kommt man auch bei dieser Einbeziehung des Nichtbaumpollens nicht aus. So kann die Zusammensetzung des Eichenmischwaldes ohne störende Vermengung mit andern Kurven nur in einem Sonderdiagramm dargestellt werden, zeigt dann aber wertvolle Züge in klarer Form. Ebenfalls zur Hebung der Übersicht habe ich *Fraxinus* und *Carpinus*, obwohl eingerechnet, gesondert dargestellt. Die gefundenen Getreidepollen und in den jüngsten Schichten die Juglanspollen habe ich nur ziffernmäßig, nicht als Kurve, in Abb. 1 eingetragen.

Corylus und *Alnus* sind, wie auch schon in meiner Faulensee-Arbeit,

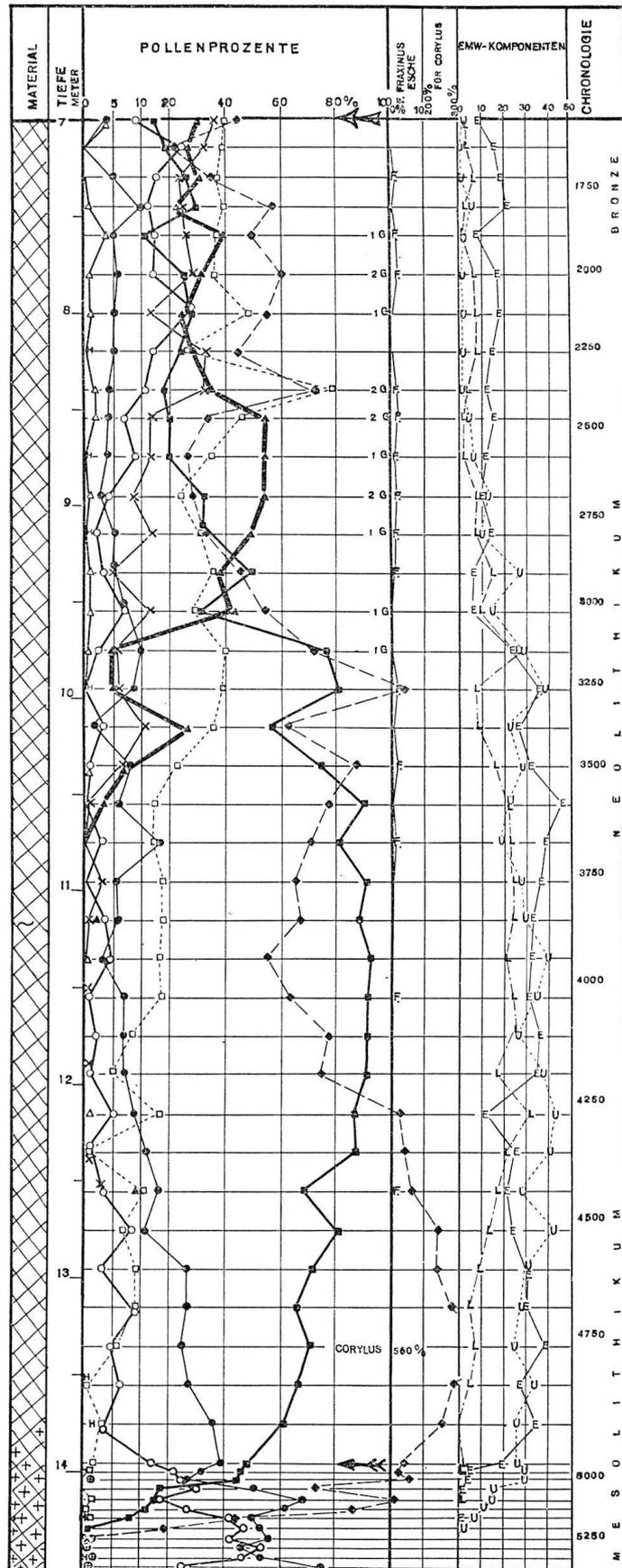
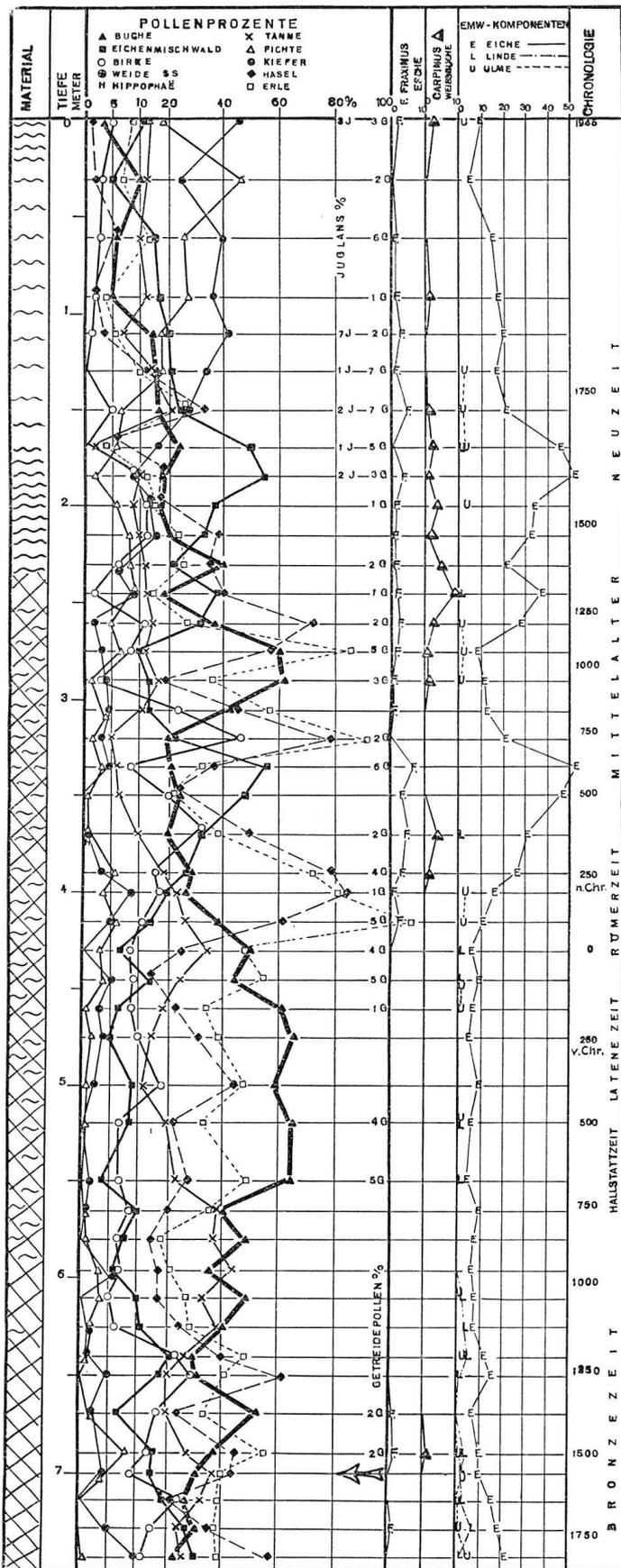


Abb. 1. Das Postglazial am Burgäschisee seit dem Beginn der postglazialen Wärmezeit. Beide Hälften entstammen dem Profil Burgmoos; Pfeile = Nahtstelle (Erläuterungen im Text).

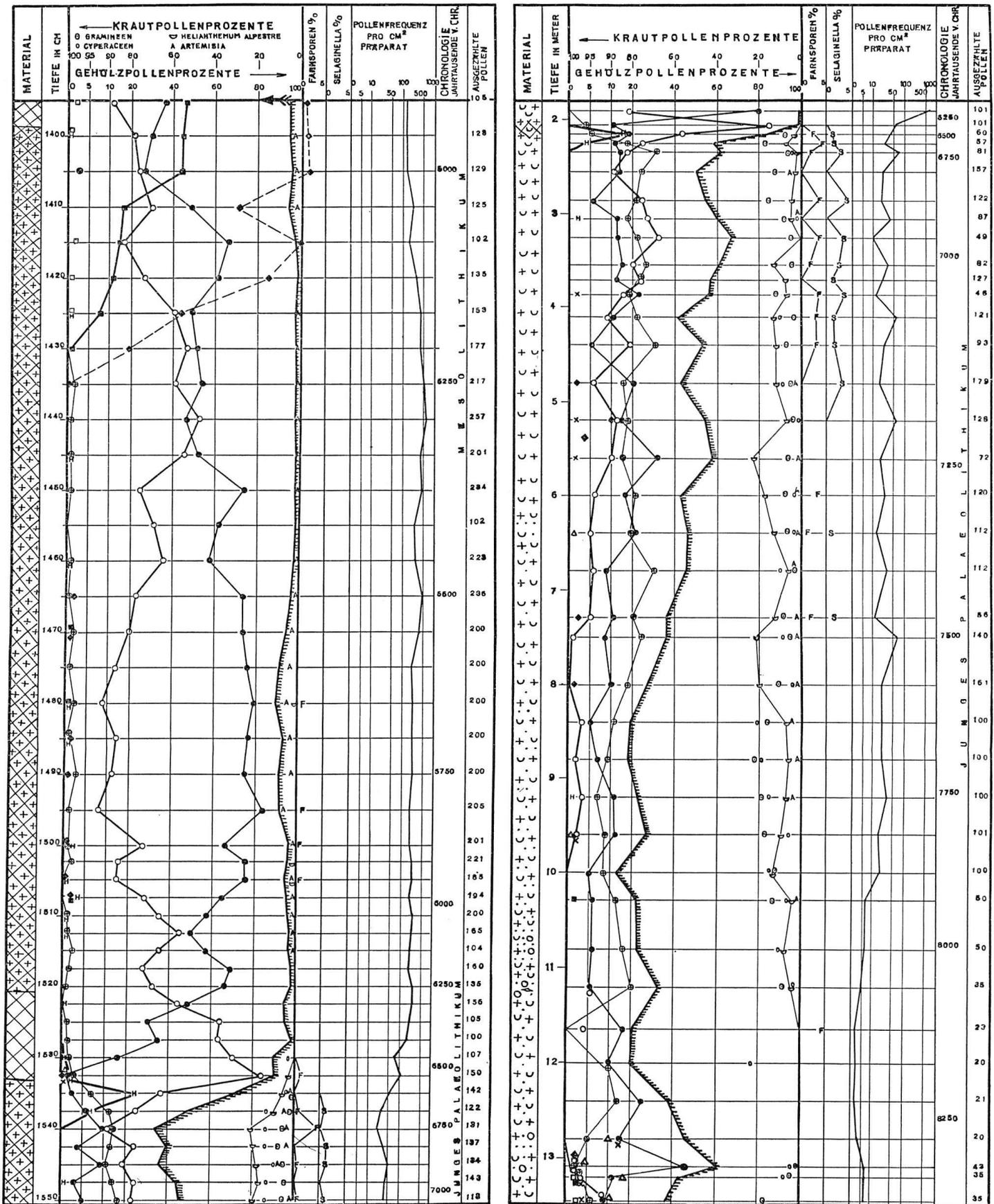


Abb. 2. Das Spätglazial am Burgäschisee von der „Burgätschi-Schwankung“ bis zum Beginn der postglazialen Wärmezeit. – Die linke Hälfte stellt den Anfang des in Abb. 1 dargestellten Profils Burgmoos dar; Pfeile = Nahtstelle. Die rechte Hälfte zeigt das Profil unter dem Pfahlbau Burgäsch-West (Erläuterungen im Text).

nicht in die Baumpollensumme eingeschlossen worden, da sie, besonders in den spätern Zeiten, durch ihre häufigen, starken Schwankungen das Diagramm in unnatürlicher Weise verzerren.

Als nicht ins Pollendiagramm gehörig sind in Abb. 2 die Farnsporen und die Sporen von *Selaginella selaginoides* gesondert dargestellt.

Einen relativ breiten Raum gebe ich in Abb. 2 der Pollenfrequenz pro Quadratcentimeter Präparatfläche, weil ich in meiner Faulensee-Arbeit eine weitgehende Proportionalität mit dem absoluten Pollenniederschlag nachweisen konnte. Von besonderem Interesse ist diese Linie aber nur im Spätglazial und bei einigermaßen gleichbleibendem Sedimentcharakter.

Am rechten Rand der Kurvendarstellungen sind überall absolute Jahreszahlen und prähistorische Zeitstufen eingetragen. Man überschätze ihre Genauigkeit nicht! Weder die stratigraphischen noch die prähistorischen Befunde haben bis jetzt am Burgäschisee die Chronologie der Vorzeit präzisieren können. Es braucht noch viel wohlwollende Zusammenarbeit der Prähistoriker und der Pollenanalytiker, um die Grenzen der ältern prähistorischen Zeitstufen genauer festzulegen, da dieses Problem nur statistisch, durch zahlreiche Untersuchungen, gelöst werden kann. Ist das verwunderlich, wenn doch das Pollendiagramm der ältern spätglazialen Zeiten erst im Zustand der Entdeckung und Erforschung ist? Die hier wiedergegebenen Zahlen stammen aus Parallelisationen mit meinen Profilen von Faulensee. Dabei konnten rein diagrammäßige Gleichsetzungen nur im mittleren Abschnitt, etwa zwischen Birkenzeit und zweiter Buchenzeit, verwendet werden. In den neuern Zeitabschnitten wurden bei der Datierung auch relative Sedimentzuwachsbeiträge und sonstige Indizien mitverwendet. In den ältesten Zeitabschnitten, der Weidenzeit, konnten nur die obersten Teile mehr oder weniger zuverlässig parallelisiert werden; die Zeitskala wurde etwa vom Jahre 7500 v. Chr. an nach rückwärts extrapoliert unter der Voraussetzung ungefähr gleicher Sedimentationsgeschwindigkeit. Wir werden noch sehen, daß Hinweise für die Richtigkeit dieser Datierung bestehen.

Ergebnisse und Diskussion

Die dargestellten 27 m Sedimente zeigen in 147 Proben die lückenlose Vegetationsentwicklung der letzten 10 000 Jahre. Im Mittel entfällt also ein Spektrum auf je 70 Jahre.

A. Das Spätglazial, die Zeit seit dem Rückgang des letzten Würmstadiums bis zum Abschluß der eigentlichen Eiszeitphänomene (Bühlbereich bis und mit Schlußvereisung und Daun-Endstadien), zerfällt auch in Burgäschi in eine waldfreie Phase, die Weidenzeit und die Waldphasen der Birken- und Kiefernzeit. Beim Vergleich des vorliegenden Diagramms mit dem Diagramm XI von Faulensee erkennt man eine derart vollkommene Übereinstimmung des Kurvenverlaufs, daß an der Gleichzeitigkeit des Beginns der Bewaldung kaum mehr zu zweifeln ist. An beiden Lokalitäten war der Gletscher seit Jahrhunderten (man darf fast sagen Jahrtausenden!) verschwunden und die Vegetation auf der Hochebene und am Alpenrand deshalb so ausgeglichen, daß es nur mehr des klimatischen Anstoßes zur Waldbildung bedurfte, also eines gleichzeitig wirkenden Faktors. Um so zuverlässiger läßt sich die Chronologie von Faulensee auf die älteren Abschnitte von Burgäschi übertragen. Aus diesem chronologischen Vergleich folgt, daß vom waldfreien Abschnitt in Burgäschi rund 1700 Jahre erfaßt worden sind, also gerade soviel, wie die Waldphasen der Birken- und Kiefernzeit ausmachen.

Die waldfreie Zeit ist im Diagramm von Burgäschi ausführlicher dargestellt als je bis dahin aus schweizerischen Schichtfolgen. Ich belasse den in meiner Faulensee-Arbeit benutzten Namen der Weidenzeit; denn auch nach sorgfältiger Ausscheidung der Artemisia-ähnlichen Pollenkörner bleibt ein zwar wohl noch immer nicht ganz einheitlicher Salixpollentyp, der durch den ganzen Abschnitt hindurch mehr oder weniger vorherrscht.

Die drei in Faulensee festgestellten Abschnitte der Weidenzeit lassen sich auch in Burgäschi nachweisen. Ihnen können wir heute einen klimatisch günstigeren Abschnitt voranstellen, dessen letzte Spuren auch in Faulensee festgestellt worden sind (S. 76 und 78), die aber zur Begründung eines besondern Abschnittes zu spärlich waren. Wahrscheinlich handelt es sich um die eigentliche Abschmelzphase von Faulensee, weshalb der Abschnitt in der Vegetation und im Pollendiagramm nicht typisch ausgeprägt ist. Hier in Burgäschi finden sich verhältnismäßig häufig *Picea*, *Alnus*, *Abies*, vereinzelt *Corylus* und *Tilia*, ebenso eine stärkere und nach unten zunehmende Vertretung von *Betula* (Zwergbirke und baumförmige Birken) und eine abnehmende von *Salix*; die Pollenfrequenz ist etwas höher, das Nichtgehölzpollenprozent niedriger als längere Zeit nachher. Trotz diesen unzweifelhaften

Spuren einer klimatisch günstigeren Zeit muß man die geringe Pollenfrequenz (die freilich auch durch massive Materialablagerung reduziert sein kann – und die Sandeinschwemmungen unterstützen diese Vermutung) und besonders den hohen Krautpollenanteil als Hinweise auf einen immer noch recht dürftigen Vegetationstyp deuten.

Es erweckt unrichtige Vorstellungen, wenn wir hier, wie z. B. Hyypä in Finnland¹, von spätglazialer Wärmezeit sprechen wollten, obwohl ja vermutlich die Vegetationsentwicklung hinter der Klimaentwicklung einherhinkte. Ich denke hier eher an Ferntransport aus klimatisch geförderten günstigeren und den glazialen Verbreitungsgebieten näher gelegenen Gegenden in so und so vielen hundert Kilometern Entfernung. Sicherlich reichen dabei Vorposten einzelner Arten schon nahe an unser Gebiet oder stehen sogar in ihm selbst. Für diese letzte Möglichkeit spricht der beträchtliche Prozentanteil einzelner Arten. Wenn z. B. die Fichte in 13 m Tiefe rund 10 % aller Pollen oder 20 % der Gehölzpollen liefert bei einer Pollenfrequenz von etwa 6 Pollen pro Quadratzentimeter der Präparatfläche, so läßt sich leicht überlegen, daß die gefundenen Fichtenpollen bei einigermaßen normaler Waldvegetation (die gewöhnlich etwa 200 Pollen pro Quadratzentimeter Präparatfläche liefert) etwa 0,3 % aller Gehölzpollen ausmachen könnten. Das bedeutet aber, daß man bei der heute als normal zu betrachtenden Stammdichte von 400 Stämmen pro Hektare auf jeder Hektare eine Fichte fände, auf der Fläche von der Größe des Thunersees (48 km²) also sogar 4800 normal entwickelte Fichten. Man könnte in diesem Fall bei der Spärlichkeit der übrigen Gehölze die Fichte kaum mehr als seltene Gehölzart bezeichnen, und doch hätte man einige Mühe, in einem ganzen großen Pollenpräparat einige wenige Fichtenpollen aufzustöbern. Wesentlich seltener scheinen die Vorposten von Erle und Weißtanne und erst recht diejenigen von Hasel und Linde gewesen zu sein. Für die Erle mit ihrer geringen Baumgröße oder ihrem reinen Strauchcharakter, falls es sich um *Alnus viridis* handelt, scheint mir zwar eine der Fichte an Individuenzahl nicht nachstehende Vorpostenvertretung möglich. Andererseits dürften die vereinzelt gefundenen Pollen der Hasel und Linde (und vielleicht auch diejenigen der Tanne) am ehesten dem Fernflug entstammen.

Leider konnte die Bohrung trotz dem mehrmaligen Versuch und einer neuen Bohrung in der Nähe der alten von Hand nicht tiefer getrieben werden. Massivere Sandzwischenlagen, die ihrerseits für den geänderten Klimacharakter bezeichnend sind, bildeten zu große Widerstände. Es scheint aber, daß im Diagramm nur das Ende einer günstigen Phase erhalten wurde; um so mehr hätte einen die Fortsetzung nach unten und das untere Ende interessiert. Nach den heutigen Kenntnissen möchte man diesen günstigeren Klimaabschnitt am ehesten mit dem nordischen Alleröd parallelisieren, besonders noch, weil meine angenäherte chronologische Einreihung dafür die Zeit zwischen

¹ Hyypä, E., Über die spätquartäre Entwicklung Nordfinnlands mit Ergänzungen zur Kenntnis des spätglazialen Klimas. Bull. Comm. Géol. Finlande, 115, 1936.

8000 und 9000 v. Chr. ergibt, was für die Datierung des Alleröd heute im Norden als das Wahrscheinlichste angesehen wird, obwohl eine genauere Fixierung auch dort bis jetzt nicht möglich war. Belegen wir diese günstigere Schwankung vorläufig neutral mit dem Namen der Burgäschi-Schwankung.

Die darüberliegende Weidenzeit möchte ich auch in Burgäschi in drei Abschnitte gliedern, die denjenigen von Faulensee völlig entsprechen:

1. Abschnitt (1250–800 cm): Pollenfrequenz, wenigstens am Anfang, ganz gering; *Betula* nicht regelmäßig vorhanden; Gehölzpollen nur etwa ein Fünftel aller Pollen ausmachend; *Helianthemum alpestre* erscheint erst im Verlaufe dieses Abschnittes (ab 1120 cm) und erreicht nur geringe Prozente, *Selaginella selaginoides* fehlt wohl gänzlich.

Trotz der mit Faulensee ähnlichen Gestaltung dieses Abschnittes muß er im Zusammenhang mit der Burgäschi-Schwankung als Klimaabschnitt mit regressivem Charakter, ja geradezu mit stadialem Charakter gedeutet werden. Man wird diese Phase um 1200 cm mit einem späten Bühlstadium oder mit der in unsern Gegenden noch wenig herausgearbeiteten Schlußvereisung Ampferers parallelisieren können; jedenfalls scheint sie zeitlich mit den fennoskandischen Endmoränen zusammenzufallen.

2. Abschnitt (800–560 cm): Gehölzpollen stärker vertreten; *Betula* konstant, doch mit geringen Prozentwerten; *Helianthemum alpestre* reichlich, bis zu einem Fünftel aller Pollen und einem Drittel der Krautpollen; merkliche Spuren von *Selaginella* und Farnen.

Die große Ähnlichkeit mit meinem zweiten Weidenzeitabschnitt in Faulensee ist unverkennbar; es dürfte sich auch hier um junge alpine Rasengesellschaften handeln.

3. Abschnitt (560–225 cm): Der Gehölzpollen überwiegt gegenüber dem Krautpollen; *Betula* erreicht zunehmende und wesentliche Vertretung; auch baumförmige Birken dürften mehrfach dagewesen sein; *Helianthemum alpestre* tritt etwas zurück; *Selaginella* und Farne (besonders *Botrychium*) werden konstant.

Gut entwickelte alpine Rasen mit Gebüschinseln und kleinen Baumgruppen von Birken und Bergföhren dürften auch in Burgäschi diesem letzten Weidenzeitabschnitt das Gepräge gegeben haben.

Aus allen drei Abschnitten, aber auch aus der Burgäschi-Schwankung sind typische Einzelspektren und Profilstücke anlässlich der Unter-

suchungen zur Datierung prähistorischer Funde aufgefunden worden. Sie sind in dem am Anfang genannten Jahrbuch veröffentlicht.

Die darüberliegenden Spätglazialabschnitte stimmen so gut mit denjenigen von Faulensee überein, daß sich längere Darlegungen erübrigen. Zuerst folgt ein kurzer, aber typischer Hippophaë-Abschnitt mit bereits ansteigender Pollenhäufigkeit, dann eine nur wenige Jahrhunderte dauernde Birkenzeit. Mit ähnlichem Kurvenverlauf wie in Faulensee, doch etwas rascher, steigt die Kiefernkurve an. Eine Birken-Kiefern-Phase wird dann wie in Faulensee von einer Kiefernzeit abgelöst, die deutlich regressiven Klimacharakter aufweist; mehrfach sind am Burgäschisee massive Gerölleinschwemmungen über weitere Strecken festgestellt worden; im Fürsteiner wurden sogar Torfschichten von Geröll überführt trotz Abwesenheit eines wesentlichen verfrachtenden Gewässers, das heute dafür in Frage kommen könnte. Wahrscheinlich werden die klimatischen Verhältnisse der Daunstadien hier als Ursache in Frage kommen. Es ist für den subglazialen Charakter dieser Endstadien kennzeichnend, daß sie so weit im Alpenvorland noch so nachhaltig wirkten.

B. Die Postglazialzeit im engeren Sinn beginnt in Burgätschi mit einem eindrucklichen sekundären Birkenanstieg. Die eigentliche Klimabesserung ist hier etwa vom Jahre 5600 v. Chr. an deutlich. Der Haselanstieg und die Ausbreitung des Eichenmischwaldes erfolgen erst ums Jahr 5200 v. Chr. Die Ulme erscheint wie in Faulensee als erste; anders als dort folgt dann aber eine starke Eichenentwicklung und nur allmählich schaltet sich die Linde ein. Von allem Anfang an mischt sich die Erle bei, im haselreichen Abschnitt der EMW-Zeit spärlich, im atlantischen Teil reichlicher. Gegen das Ende der 2000jährigen EMW-Herrschaft stellen sich Weißtanne und Buche ein, dazu die ersten Fichtenspuren.

Die darauf folgende 5000jährige Buchenwald- und Buchenmischwaldreihe, die mit verstärktem Fichtenanteil an die Gegenwart anschließt, stimmt mit der entsprechenden Reihe in Faulensee gut überein, zeigt aber auch einige charakteristische Abweichungen davon. Die Unterschiede sind in großen Zügen folgende (Alnus und Corylus sind in beiden Fällen außerhalb der Baumpollensumme gerechnet): Die lokal zahlreichen, flachen Sumpfböden trugen durch die ganze Zeit 7 bis 20 bis 40% Birke. Die relativ bergferne Gegend weist in der Bronzezeit erst 5% Fichte auf und höhere Werte werden erst vom Mit-

telalter an erreicht; auch heute macht der Fichtenpollenanflug bloß etwa 30% des Baumpollens aus. Die Eiche liefert seit dem Atlantikum stets etwa 10 bis 20% des Pollens, seit der Römerzeit aber sogar 10 bis 50%, wohl als Folge einer gewissen lokalen Trockenheit und Niederschlagsverteilung und als Folge der reichlichen glazialen Geschiebmassen. Diesen Verhältnissen entsprechend tritt im Gegensatz zu Faulensee die Hainbuche (*Carpinus*) auf, wenn auch stets unter 10%. (Der erste *Carpinus*pollenfund stammt aus der Bronzezeit, obwohl am nahen Inkwilensee die Hainbuche durch Holzfunde schon für das Neolithikum nachgewiesen worden ist; reichlicheres Auftreten fällt in die spätere Römerzeit und dann besonders ins Mittelalter; Spuren reichen in die Gegenwart.)

Zufolge dieser prinzipiellen Abweichungen ergibt sich nun folgendes Pollendiagramm:

Die 1. Buchenzeit ist gut entwickelt (ähnlich Faulensee), doch mit reichlich EMW-Bäumen, *Corylus* und *Alnus* durchsetzt. In der Tannenzeit wird die Tanne stark von der Buche, der Eiche und rechnerisch auch von der Birke konkurrenziert, so daß man ihre Lage zwar erkennt, sie aber besser zur folgenden Buchenmischwaldzeit rechnet; diese weist wie in Faulensee ziemlich starke Erlen- und Haselschwankungen auf. Die 2. Buchenzeit ist gut ausgeprägt, erscheint aber gegenüber Faulensee verlängert, da in Burgäschli die Konkurrenz der Fichte noch fast ganz fehlt. Die auch schon in Faulensee am schlechtesten entwickelte 3. Buchenzeit ist am Burgäschisee durch Eichen- und Birkengipfel unterdrückt, die aber als Ausdruck der für diese Zeit festgestellten Trockenphase charakteristisch sind; die begleitenden Hasel- und Erlengipfel sind auch am Burgäschisee sehr gut ausgebildet. Eine wohlentwickelte 3. Buchenzeit entspricht der 4. Buchenzeit in Faulensee. Darauf folgen verschiedene uneinheitliche und weitgehend kulturbedingte Mischwaldphasen, worin anfänglich die Eiche (und Hainbuche), später die Föhre (zum Teil wohl Sumpfföhre) und die Fichte eine wesentliche Rolle spielen. In die neuere Zeit fällt das Auftreten von *Juglans*pollen (*Walnußbaum*), sicherlich aus nahen Kulturen stammend, scheinbar etwas später und weniger reichlich als in Faulensee.

Im obern Teil des untersuchten Pollenprofils aus dem Burgmoos tritt im Mittelalter, etwa zwischen den Jahren 600 und 1250 n. Chr., eine gewisse Wachstumsverzögerung ein, die vielleicht durch Tieferlegung

der Abflußrinne des nahen Burgäschisees künstlich verstärkt worden ist. Neu einsetzendes, verstärktes Wachstum seit dem Mittelalter mag durch künstliches Höherstauen des Sees durch den Besitzer der nahegelegenen Burg veranlaßt worden sein. In den vergangenen Kriegsjahren hat man neuerdings eine Seeabsenkung vorgenommen. Sicherlich wird das Naturschutzgebiet des Burgmooses unter dem Einfluß des sinkenden Grundwasserspiegels sein Wachstum verlangsamen und schließlich einstellen, um so mehr als es schon von Natur aus die Tendenz hatte, in diese empfindliche Endphase einzutreten. Über kurz oder lang wird es dann verheiden und sich mit Hochmoorwald bedecken. Der biotische Faktor Mensch hat in die Endphase der Moorentwicklung eingegriffen, ist aber wenigstens bereit, das über 10 000jährige Archiv seiner Heimat mit Ehrfurcht zu erhalten.

Dem Geobotanischen Forschungsinstitut Rübel in Zürich und seinem Direktor, Herrn Dr. W. Lüdi, danke ich für die Überlassung des Torfbohrers, die Aufnahme vorstehender Mitteilung in den Jahresbericht und die stetige wohlwollende Unterstützung meiner Arbeit. Den Veranstaltern der Ausgrabungen, den Herren Prof. O. Tschumi, Bern, und Prof. S. Pinösch, Solothurn, danke ich für ihr Interesse und ihre Förderung, dem Ausgrabungsleiter, Herrn W. Flükiger, Koppigen, für Auskünfte und Bemühungen und die persönliche Hilfe bei der Feldarbeit.