

Arbeitsweise

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **45 (1983)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

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.

2.5. *Zur Besiedlungsgeschichte*

Sichere Anzeichen menschlicher Besiedlung finden wir im Gebiet seit dem Neolithikum. Zwar sind an den Nussbaumer Seen selbst bislang keine neolithischen Feuchtbodensiedlungen ausgegraben worden, doch geschah dies in der Umgebung, so nördlich am Untersee, westlich am Husemer See und südlich und südöstlich bei Niederwil und Pfyn, zwei klassischen Schweizer Fundstätten (145), (149), (150). Auf dem Horn im Nussbaumersee lag eine spätbronzezeitliche Siedlung (132).

Aus der ersten und zweiten Eisenzeit (Hallstatt und La Tène) sind im Gebiet vor allem Hügelgräber erhalten geblieben, so im Kilchhölzli bei Uerschhausen (77).

Als eindrucksvoller einer ganzen Reihe römischer Besiedlungszeugen ist heute noch die Ruine des römischen Gutshofs bei Stutheien oberhalb des Hüttwiler Sees zu besichtigen.

Die intensive Kultivierung der Landschaft erfolgte zur Zeit der Gründung der Klöster Reichenau und St. Gallen, also zur Zeit der Karolinger. Die weitere Umgebung der Nussbaumer Seen ist somit ein altes Siedlungsgebiet.

Vor- und frühgeschichtliche Einzelfunde aus dem Seengebiet sind in (77) aufgelistet.

Der Nachweis alemannischer und frühmittelalterlicher Gräber im gesamten Untersuchungsgebiet deuten im Zusammenhang mit der ersten urkundlichen Erwähnung einer ganzen Anzahl der hiesigen Flecken und Weiler auf eine mögliche alemannische Besiedlung kurz nach dem Abzug der Römer hin. Dies würde mit dem Ende des römischen Pfyn (um 410 nach Christus) und dem Beginn des alemannischen Eschenz (5. Jahrhundert nach Christus) gut übereinstimmen (*Bürgi*, schriftliche Mitteilung).

Über die Geschichte des Dorfes Nussbaumen informiert (146), über die des Thurgaus von den Römern bis nach den Napoleonischen Kriegen (117).

3. **Arbeitsweise**

3.1. *Feldarbeit*

Aufgrund der Grösse des Untersuchungsgebietes und seiner komplizierten Topographie war eine erschöpfende Untersuchung der stratigraphischen Verhältnisse in ähnlicher Weise, wie dies *Göttlich* (47) im Pfrunger Ried oder *Schloss* (123) am Sewensee taten, nicht möglich. Anstelle eines Gitternetzes traten 15 lose zusammenhängende Transsekte, entlang derer in Abständen von 25 bis 100 m sondiert wurde. Mit den so gewonnenen knapp 200 Profilen lässt sich der Sedimentationsraum einigermaßen überblicken. Die Transsekte sind durch markante Geländepunkte, die anhand der Karte auffindbar sind, festgelegt. Die Zwischenstrecken wurden mit Kompass und durch Abschreiten ermittelt und unterteilt und später nivelliert.

Die Sondierbohrungen erfolgten mit dem Holländischen Torfbohrer («Marschlöffel»), der in allen Sedimenten rasch zuverlässige Ergebnisse lieferte. Die Proben zum pollenanalytischen Gewinn von Zeitmarken für die sondierten Profile wurden nachträglich mit dem Russischen Torfbohrer entnommen.

Für die 10 Hauptprofile, aus denen Pollendiagramme gewonnen wurden, kam ein Kolbenbohrer mit 1 m Kammerlänge und 4,8 cm Kammerdurchmesser (modifizierter

Livingstone-Bohrer) zur Anwendung (98). Dabei wurden die Profile 5 bis 8 mit dem System *Merkt* gebohrt, die Profile 1 bis 4 und 9 mit dem System *Streif*. Die beiden Systeme unterscheiden sich im wesentlichen in folgenden Punkten: Bei *Streif* erfolgt der Vortrieb maschinell, als Kammer dient ein Stahlrohr, und der Kolben wird durch einen Kugelklemmechanismus blockiert. Bei *Merkt* erfolgt der Vortrieb manuell, als Kammer dient eine in einer Messinghülse sitzende transparente Plastikröhre, und der Kolben wird am unteren Ende der Kammer durch ein Holzstäbchen gehalten, das bei Zug einfach abgebrochen wird. Gemeinsam ist den beiden Systemen das Bohrprinzip, verwirklicht im mit einer Gummidichtung satt in der Kammer sitzenden Kolben, der bei Druck am Unterende der Kammer blockiert und dadurch vorzeitiges Öffnen der Kammer verhindert, und der in der gewünschten Tiefe durch Zug über ein Drahtseil entriegelt wird. Über den nun fest am Seil hängenden Kolben wird die Kammer ins Sediment gestossen und dabei gefüllt. Dies wird dadurch unterstützt, dass wegen der abdichtenden Wirkung des Kolbens in der Kammer keine Luft verdrängt zu werden braucht. Zugleich dient das Seil als zusätzliche Sicherung des Bohrers bei Abriss des Gestänges oder ähnlichen Pannen. Bei Profil 10 erwies sich eine Kombination beider Systeme (*Merkt*-Kolben, *Streif*-Rohre, Vortrieb von Hand) als sehr zweckmässig. Die Unterwasserprofile 5 bis 8 wurden mit Hilfe einer motorgetriebenen, zerlegbaren Bohrplattform auf Aluminiumschwimmern — einer Eigenkonstruktion des Systematisch-Geobotanischen Instituts — entnommen.

3.2. *Laborarbeit*

Die Proben zur Pollenanalyse wurden nach der von (152) und (94) angegebenen Methode — erweitert um ein nach *Erdtman* modifiziertes Chlorierungsverfahren (*Bortenschlager & Tatzreiter* unpubliziert) — aufbereitet. Der Aufbereitungsprozess wurde dem jeweiligen Sedimenttyp angepasst — dergestalt, dass zur obligatorischen Acetolyse und Glycerinbehandlung bei kalkhaltigen Sedimenten Entkalkung mit 10% Salzsäure, bei Tongehalt Behandlung mit kalter oder heisser Flusssäure und bei Torfen oder Grobdetritusgyttjen die Chlorierung hinzukam.

Zur Aufbereitung gelangte in der Regel 0,5 cm³ Material, das mit einem Stecher aus dem Innern der halbierten Kerne entnommen wurde. Zwar war im Feld zu jedem Profil ein horizontal um maximal 50 cm, vertikal um genau 50 cm versetztes Parallelprofil entnommen worden, doch wurde jeweils nur eine Profilsäule beprobt: (Ausnahme: Nu 1), da die gewonnenen Kerne nur an den Enden im Bereich von maximal 1 bis 2 cm gestört waren. Bei der Zugabe der Sporentabletten für die Absolutanalyse (Sporen von *Lycopodium clavatum* beziehungsweise bei Nu 7 — Pollen von *Eucalyptus* sp.) wurde ein Sporengehalt von 40%, bezogen auf die Gesamtpollensumme, angestrebt.

Bei Glühverlustbestimmung (Profil Nu 4) und Grossrestanalyse verfuhr ich gemäss (9). Die Proben von Nu 4 (Torf und Gytja) wurden zur Grossrestanalyse einige Tage in verdünnter HNO₃ eingeweicht, bei der Seekreide von Nu 10 wurde hierzu der Kalk mit verdünnter HCl gelöst.

Bezüglich der Methoden der nicht von mir selbst durchgeführten ¹⁴C-Bestimmungen, ^δ¹⁸O-Analysen und Schwermetallanalysen sowie der Mineralbestimmungen sei auf die Darstellungen in (44), (131), (26), (161) und (99) verwiesen.

Die Pollenanalyse selbst erfolgte bei 400facher Vergrösserung an mit Fuchsinrot gefärbten Dauerpräparaten. Zur Bestimmung schwieriger Pollentypen benützte ich 1000fache Vergrösserung und Ölimmersion. Als Bestimmungshilfen dienten (29) und (16), die Lochkartenschlüssel des Systematisch-Geobotanischen Instituts (27), (116) und (100), die Fotokartei und die Rezentpollensammlung des Systematisch-Geobotanischen Instituts, sowie meine eigene, im Aufbau begriffene Rezentpollensammlung. Den Zählvorgang selbst erleichterte ein elektronisches Zählgerät mit 18 vierstelligen Zählern und 2 Summenzählern, das mir mein Bruder *N. Rösch* nach Entwürfen von Dr. *M. Küttel*, Hohenheim, anfertigte.

Zur Bestimmung fossiler Spaltöffnungen diente (138).

Für die Grossrestbestimmung wurden neben (15), (74), (8), (51), (52), (53), (49) und (129) die Samensammlung des Systematisch-Geobotanischen Instituts hinzugezogen.

3.3. Darstellung der Ergebnisse

Bei den Pollendiagrammen ist die Darstellung als Prozentdiagramm und als Influxdiagramm zu unterscheiden. Bei den Prozentdiagrammen (Nu 1 bis Nu 10) stellen die Kurven aller Sippen beziehungsweise Pollentypen Prozentwerte auf der Basis der Gesamtpollensumme dar. Dabei sind bei den schwarz gezeichneten Kurven im Diagrammteil links der Rubrik «Einzelfunde» die Farne und Wasserpflanzen aus dieser Summe ausgeschlossen. Die Werte der Farne und Wasserpflanzen selbst – in den Diagrammen als weisse Kurven rechts von den Einzelfunden dargestellt, wurden auf der Basis einer Gesamtsumme einschliesslich der Farne und Wasserpflanzen berechnet. *Corylus*, *Alnus* und die *Cyperaceae* sind in der Gesamtpollensumme enthalten. Diese Summe (ohne Farne und Wasserpflanzen) ist rechts in den Diagrammen angegeben. Dabei handelt es sich natürlich, wie auch bei den benachbarten Rubriken für die Anzahl der Nichtbaumpollentypen (Anzahl der unterschiedenen Kräuter- und Kulturgrasarten ohne Varia), Spaltöffnungen und Pollenkonzentration nicht um Prozentwerte, sondern um tatsächlich gezählte, beziehungsweise errechnete Werte. *Sphagnum* wird behandelt wie die Farne.

Der grundsätzliche Aufbau der einzelnen Diagramme ist jeweils gleich. Kleinere Unterschiede, zum Beispiel in der Darstellung des Eichenmischwaldes (EMW) oder des Haselanteils (Signaturkurve oder – bei Nu 1, 4 und 9 – schraffierte Fläche im Hauptdiagramm) ergaben sich aus darstellungstechnischen Gründen wegen inhaltlicher Unterschiede der Diagramme.

Von links nach rechts sind die Diagramme so gegliedert, dass auf einige allgemeine Angaben wie Tiefe (1 schwarzer oder weisser Massstabsabschnitt entspricht stets 10 cm), Stratigraphie, ^{14}C -Alter und Glühverlustkurve (nur Nu 4) das Nebendiagramm der Gehölze folgt. Dieses ist weiter unterteilt in die Gruppen EMW, Schatthölzer (inklusive *Picea*), Lichthölzer, Sträucher, Lianen/Epiphyten und Kulturzeiger. Unter Sträucher wurden solche Arten subsummiert, die keiner der übrigen Gruppen zugehören und in der Regel im Bestand nicht an der ersten Baumschicht beteiligt sind, wenngleich sie durchaus Höhen von 10 und mehr Metern erreichen können (zum Beispiel *Taxus*, *Buxus*).

Im Hauptdiagramm sind von links nach rechts die Anteile der Gehölze (Summe), Kräuter, Gräser und Sauergräser durch unterschiedliche Schraffuren und Helligkeitswerte voneinander abgehoben. Innerhalb der Gehölzsummenfläche sind die wichtigsten Gehölze als Signaturkurven eingetragen.

Rechts folgen auf das Hauptdiagramm die Schattenrisskurven der einzelnen Kräutertypen. Diese wurden in die Gruppen: Verschiedene, Nässezeiger, Lichtzeiger und Kulturzeiger eingeteilt. Innerhalb der Gruppe: Verschiedene sind links bis «Varia» solche Fälle vereinigt, bei denen die pollendiagnostisch erreichte systematische Rangstufe keine weiteren ökologischen Aussagen erlaubt; rechts davon folgen Typen, deren ökologische Aussage schwer zu umreissen ist. Es sind Arten und Artengruppen, die als mesophil anzusprechen sind – oft Waldpflanzen – und deren Hauptverbreitung – vertikal gesehen – in den mittleren Diagrammteilen liegt, wo sie bisweilen mit neolithischen Siedlungsperioden verknüpft zu sein scheinen. Die ökologische Charakterisierung der Arten lehnt sich an (69) an, wenngleich die pollendiagnostischen Möglichkeiten nicht ausreichen, um dessen Feindifferenzierung, vor allem was den Wasserfaktor betrifft, auszuschöpfen.

In den Pollenkonzentrationskurven (drittletzte Spalte) sind die Mengen der Pollenkörner (ohne Wasserpflanzenpollen und Sporen), die in jeweils 1 cm³ Sediment enthalten sind, dargestellt. Sie errechnen sich aus den gezählten Gesamtpollensummen (Spalte davor), den gezählten Mengen der Lycopodiumsporen (beziehungsweise Eucalyptuspollen bei Nu 7) und den Mengen der bei der Aufbereitung pro Volumeneinheit Sediment zugegebenen Lycopodiumsporen (Tablettenzahl \times mittlere Sporenzahl/Tablette).

Kurven mit sehr stark schwankenden Werten erfahren entweder einen Massstabwechsel, der ausser durch Einzeichnung des neuen Massstabs durch Helligkeitswechsel hervorgehoben ist (stärker verkleinerte Fläche ist punktiert), oder es werden über der in

kleinem Massstab schwarz gezeichneten Kurve die zehnfach überhöhten Werte weiss dargestellt. Im rechten Diagrammteil, in dem die normalen Kurven bereits weiss sind, werden zehnfach überhöhte Werte mit gestrichelter Begrenzungslinie dargestellt, bei zehnfach verkleinerten ist die Fläche der Kurve punktiert.

Für die Zonierung der Diagramme kommen drei unterschiedliche Systeme zur Anwendung (in den beiden letzten Spalten):

1. Jedes Diagramm ist für sich in Diagrammabschnitte (DA) gegliedert, die auch als Pollen Assemblage Zones (PAZ) bezeichnet werden. Unter dieser Bezeichnung werden sie hier verwendet. Sie sind durch arabische Ziffern in der linken Spalte bezeichnet.
2. In derselben Spalte sind kleine Buchstaben, kombiniert mit jeweils einer arabischen Zahl, eingetragen. Sie bezeichnen ein Sukzessionsschema, das von mir aus der Gesamtschau aller 10 Diagramme entwickelt wurde und das die lückenlose Vegetationsentwicklung für den Raum der Nussbaumer Seen widerspiegelt. In der gleichen Spalte sind Hiaten durch dicke schwarze Striche zwischen den Diagrammabschnitten hervorgehoben. Die Abschnitte des Sukzessionsschemas werden als Lokale Pollenzonen (LPZ) bezeichnet.
3. Die Diagramme sind aufgrund pollenanalytischer Kriterien an die mitteleuropäische Grundsukzession (31) angeschlossen (regionale Biostratigraphie, römische Zif-

Tabelle 3: Bedeutung der Abkürzungen im Text

AC	= nach Christi Geburt, Zusatz bei Altersangaben, die sich auf die gebräuchliche Chronologie in Sonnenjahren mit Nullpunkt bei Christi Geburt beziehen
BG	= background (bei Schwermetallanalysen)
BP	= before present, Zusatz bei Altersangaben in Jahren, die sich auf die nicht kalibrierte ¹⁴ C-Chronologie mit Nullpunkt = 1950 AC beziehen
EMW	= Eichenmischwald, Pollensummenkurve von Eiche, Ulme, Linde, Esche und Ahorn
HK	= Holzkohle
LPZ	= Lokale Pollenzone(n), System zur vertikalen Gliederung der Pollendiagramme; die Hauptphasen haben folgende Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> a = waldfreie Phasen b = Zwergstrauchphasen c = Wacholderphasen d = Birkenphasen e = Kieferphasen f = Haselphasen g = Eichenmischwaldphasen h = Buchenphasen k = Kulturphasen
LT	= Laacher Bimstuff
mKZ	= mit Kulturzeigern
mM	= mit Molluskenschalen
NBP	= Nichtbaumpollen
Nu	= Kurzbezeichnung für die Pollenprofile von den Nussbaumer Seen
PAZ	= pollen assemblage zone, System zur vertikalen Gliederung der Pollendiagramme
ppb	= Teile pro Billion = 1 / 1 000 000 000 000
ppm	= Teile pro Milliarde = 1 / 1 000 000 000
SRH	= Seerosenhaare
T	= Transsekt
-T.	= -Typ, Bezeichnung für Sammelgruppe pollendiagnostisch nicht näher bestimmbarer Arten
TGS	= Tongesteinsstandard (bei Schwermetallanalysen)
UG	= Untersuchungsgebiet

fern in der rechten Spalte). Hierzu wurden ausser dem genannten Werk an neueren und speziell den Bodenseeraum betreffenden Arbeiten (80), (84), (88), (11) und (102) zu Rate gezogen.

Mit Hilfe der ^{14}C -Daten und weiterer Altersbestimmungen (Kapitel 4.3.2) können diese biostratigraphischen Zonen dann in Chronozonen umgewandelt werden. Damit haben wir dann ein regionales Chronozonensystem. Die Realisierung strenger und über-regional gültiger Chronozonen (92), (93) ist zwar wünschenswert, aber gegenwärtig wohl noch nicht möglich.

Die Bedeutung der Signatures in den Pollendiagrammen kann der Abbildung 4 entnommen werden.

In den Polleninfluxdiagrammen (Nu 1, 2 und 8) ist dargestellt, wieviel Pollenkörner pro Jahr auf 1 cm² Fläche abgelagert wurden, und dies wiederum gesondert dargestellt für die einzelnen Gehölzarten und bestimmte Krautpollentypen. Man erhält diese Werte, indem man die Pollenmenge pro 1 cm³ (vergleiche Prozentdiagramme, drittletzte Spalte) mit dem Prozentwert der betreffenden Art und mit der jeweiligen Sedimentationsrate, ausgedrückt in cm/Jahr, multipliziert. Der letztgenannte Wert lässt sich graphisch ermitteln, wenn man eine Serie von ^{14}C -Daten gegen die Tiefe aufträgt. Dies geschah hier mit den Daten von Nu 4 (Abbildung 12). Die übrigen Altersangaben sind durch den Fund des Laacher Bimstuffs und durch Verknüpfung der jüngeren Abschnitte mit der Kulturgeschichte gewonnen. Da sich die einzelnen Diagramme von

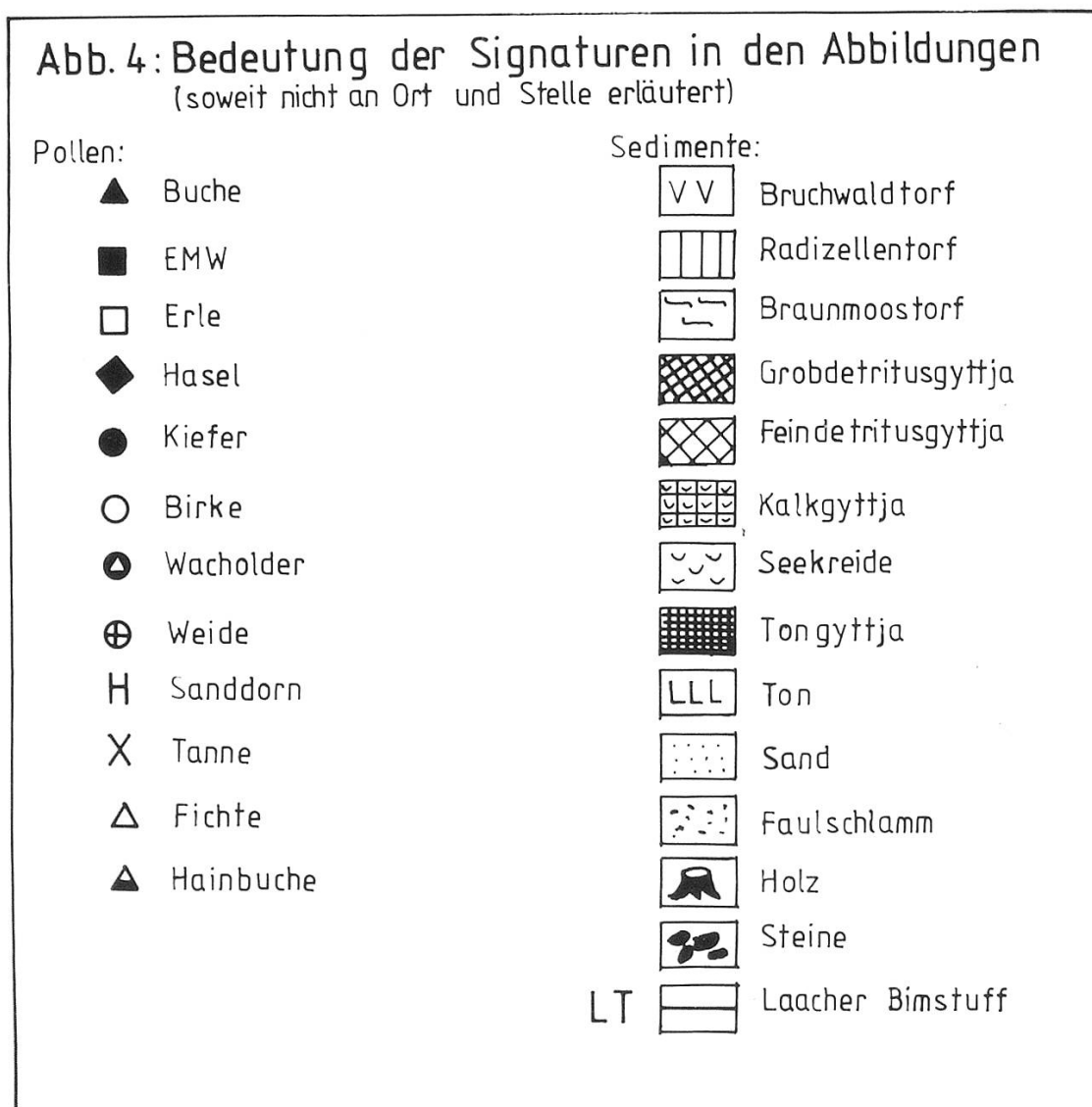


Abbildung 4: Die Bedeutung der Signatures in den Pollendiagrammen.

den Nussbaumer Seen miteinander sehr gut korrelieren lassen, können die Influxwerte für die selbst nicht ausreichend datierten Diagramme problemlos berechnet werden. Die Influxdiagramme der Profile 1, 2 (Auszüge) und 8 befinden sich im Anhang (Abbildung 31 bis 33). Diese Diagramme sind folgendermassen gezeichnet: Am linken und am rechten Rand befindet sich jeweils ein Tiefenmassstab und ein Zeitmassstab, der das der jeweiligen Tiefe entsprechende Radiocarbonalter (unkorrigiert, mit 1950 A. C. = 0) angibt. Dieser Zeitmassstab wurde folgendermassen gewonnen: Mittels des oben erwähnten und für alle 10 Diagramme gültigen Chronozonensystems konnte jeder Tiefe der Profile, 1, 2 und 8 ein Alter zugeordnet werden (Abbildung 14). Daraus konnten dann die mittleren Sedimentationsraten (jeweils Mittelwert für jede LPZ) graphisch ermittelt werden (Steigung zwischen jeweils 2 Punkten). Trägt man nun diese mittleren Sedimentationsraten gegen die Tiefe auf, postuliert gleitende Änderung der Sedimentationsraten und verbindet die zugehörigen Punkte durch Kurven, so erhält man Abbildung 15, die die Sedimentationsraten der Profile 1, 2 und 8 für jede beliebige Tiefe darstellt. Die Abbildung 15 ist also Grundlage zur Berechnung der Influxwerte, der Abbildung 14 jedoch sind die Altersangaben entnommen. Diese graphische Methode birgt eine gewisse Ungenauigkeit in sich, doch ist der mittlere Fehler sicher nicht grösser als die Standardabweichung bei den ^{14}C -Daten.

In den Diagrammen folgt auf der linken Seite auf den Zeitmassstab die graphische Sedimentbezeichnung und dann die Markierung für die beprobten Horizonte. Auf der rechten Seite ist dem Tiefenmassstab eine Kolonne mit den lokalen Pollenzonen (LPZ) vorgeschaltet.

Alle übrigen Kurven stellen Influxwerte dar, ausgedrückt in Pollenkörnern beziehungsweise Sporen pro cm^2 und pro Jahr. Als erste Kurve von links ist der Gesamtinflux dargestellt, gegliedert in Baumpollen (senkrecht schraffiert), Strauchpollen (schwarz, umfasst die Gruppen: Pioniersträucher, *Salix*, *Hippophaë*, *Juniperus*, Lianen/Epiphyten/Immergrüne, Sträucher und *Corylus*) und Pollen krautiger Pflanzen (weiss, umfasst *Cyperaceae*, *Poaceae* und Kräuter). Die Wasserpflanzenpollen und Sporen sind in diesem Gesamtinflux nicht enthalten.

Alle rechts anschliessenden Kurven haben denselben Massstab. Dabei entspricht der Massstab der schwarzen Schattenrisse dem der Gesamtinfluxkurve. Die waagrecht schraffierten Kurven sind im Vergleich dazu zehnfach überhöht, die weissen Kurven 100fach. Der Gesamtinflux ist bei sehr geringen Werten (untere Diagrammteile) nicht mehr aufgegliedert (Kurve bleibt weiss), der zehnfach überhöhte Wert ist dann gestrichelt dargestellt.

Die Gruppe: Pioniersträucher umfasst *Ephedra dystachia*-Typ und *E. fragilis*-Typ, sowie *Myricaria*-Typ, die Gruppe: Lianen/Epiphyten/Immergrüne *Hedera*, *Viscum*, *Ilex* und *Buxus*. Die Bestandteile der übrigen Sammelgruppen (Sträucher, Verschiedene, Nässezeiger, Lichtzeiger, Kulturzeiger, Wasserpflanzen und Farne) können den Prozentdiagrammen entnommen werden. Häufige Arten (*Artemisia*, *Helianthemum*, *Thalictrum*, *Rumex*, *Plantago lanceolata*, *Humulus/Cannabis*, Cerealia undiff., *Secale*, *Sphagnum* und *Selaginella selaginoides*) sind von den jeweiligen Gruppen ausklammert und separat dargestellt.

4. Ergebnisse

4.1. Stratigraphie des Sedimentationsraumes Nussbaumer Seen

Die Ergebnisse der stratigraphischen Untersuchungen sind in den Abbildungen 5 bis 11 dargestellt. Dabei wird in Abbildung 11 ein Teilresumé der Abbildungen 5 bis 10 gezogen: Die höchstgelegenen Punkte, an denen noch Beckenton nachgewiesen werden konnte, wurden unter Berücksichtigung der Höhenlage verbunden und als mutmassliche Uferlinie des Nussbaumer Sees im frühen Spätglazial (vor 14 000 BP) gedeutet. Dieser See hatte 3 Inseln: eine grosse zwischen Hälfenberg, Buechbüel und Leber, sowie — in nordwestlicher Verlängerung — 2 kleine, Horn, heute Halbinsel, und die