

Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich

Band: - (1945)

Artikel: Pollenstatistische Untersuchung interglazialer gebändeter Mergel an der Rhone unterhalb Genf

Autor: Lüdi, Werner

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377502>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

POLLENSTATISTISCHE UNTERSUCHUNG INTERGLAZIALER GEBÄNDETER MERGEL AN DER RHONE UNTERHALB GENF

Von Werner Lüdi, Zollikon-Zürich

a) Bändermergel von Cartigny

Am Rhoneknie nördlich von Cartigny, unterhalb Genf, befindet sich ein steiler, gegen Norden gerichteter Absturz, der von der Rhone stark anerodiert ist. Hier kommen, wenig über dem Wasserspiegel der Rhone gelegen (etwa 355 m ü. M.), Schichten von feingebänderten Mergeln zum Vorschein, die von mächtigen diluvialen Schottermassen unterlagert und überlagert werden. Herr Dr. E. Joukowsky in Genf, der diese Ablagerungen untersuchte, übergab uns eine Serie von 10 Proben aus den gebänderten Mergeln zur pollenstatistischen Analyse. Da er mit der Veröffentlichung seiner Arbeit noch auf unbestimmte Zeit hinzuwarten will, geben wir mit seinem Einverständnis die Ergebnisse der Pollenanalyse, die im Jahre 1941 beendigt wurde, gesondert heraus.

Die uns zur Untersuchung übergebenen Proben entstammen aus einem Profilquerschnitt durch die Mergelschicht an einer am weitesten flußaufwärts gelegenen Stelle des ganzen Mergellagers. Die Mergel erreichten dort eine Mächtigkeit von 173 cm und sind in den oberen 65 cm und in den untersten 48 cm gelblich und rostrot, in den mittleren 60 cm blaugrau. Die Gelb- und Rotfärbung ist als Verwitterungserscheinung zu werten und ist an ursprünglich blaugrauen Mergeln durch die Einwirkung der im überliegenden und unterliegenden Schotter zirkulierenden Wässer hervorgerufen worden, während die zentralen Teile der Mergelbank verschont blieben. Da die Proben in regelmäßigen Abständen entnommen wurden, so ist ihr mittlerer Abstand rund 17 cm.

Die Behandlung der Bodenaufschlüsse erfolgte mit Flußsäure. Der Pollengehalt erwies sich als schwach. Auf der Präparatfläche von 21×26 mm fanden wir im Mittel in den einzelnen Horizonten von oben nach unten folgende Pollenzahlen: 0, 3, 3, 15, 19, 9, 13, 18, 60, 4.

Diese Verhältniszahlen sind allerdings nur in der allgemeinen Größenordnung vergleichbar, zeigen aber doch, daß der Pollengehalt an der Basis der Ablagerung und gegen oben hin stark abnimmt und machen es zugleich wahrscheinlich, daß diese Abnahme nicht in erster Linie mit nachträglichen Zersetzungsvorgängen des Sediments zusammenhängt; denn die unveränderten blaugrauen Proben weisen keinen höheren Pollengehalt auf als die darunter und unmittelbar darüber im angewitterten Mergel liegenden Proben. Insgesamt wurden von jeder Probe 30–80 Pollen gezählt, von der zweitobersten nur 24, von der untersten 29. Diese verteilen sich jeweilen auf eine größere Zahl von Präparaten, und von den pollenarmen Proben wurden zur Kontrolle 2–3 verschiedene Aufschlüsse des Sedimentes angefertigt. In der obersten Probe fanden wir keine Pollen, so daß sie ausscheiden mußte.

Die Ergebnisse der Pollenanalyse sind im Diagramm Abb. 1 dargestellt. Wir finden eine Dominanz des Piceapollens von unten bis oben. In den tieferen Schichten erreicht sie über 90% und nimmt gegen oben hin etwas ab, mit einer scharfen Einbiegung in 42 cm Tiefe. Diese Abnahme von *Picea* wird in erster Linie bewirkt durch die Ausbreitung von *Pinus*, die im Spektrum die zweite Stelle einnimmt und bis 34% erreicht. Außerdem steigt von 93 cm bis auf 42 cm Tiefe der *Alnus*-pollen an, verschwindet aber im obersten pollenführenden Horizont wieder. In 42 cm Tiefe tritt plötzlich der Eichenmischwald mit einem beträchtlichen Betrag auf (30%), der sich von guterhaltenem *Quercus*-pollen herleitet. Verstreut finden sich in den tieferen Horizonten *Abies*, mehrmals *Corylus*, in der tiefsten Probe ein unsicherer *Alnus*, in 110 cm 1 *Tilia*, in 76 cm 3 *Carpinus*, 1 *Quercus*, 1 *Betula*, in 42 cm 1 vermutlicher *Fagus*; der oberste Horizont enthält nur noch *Picea* und *Pinus* neben 8% (= 2 Stück) *Betula*.

Das Pollendiagramm liefert uns also das Bild eines regionalen Waldes, in dem *Picea* herrscht, *Pinus* reichlich vertreten ist und andere Gehölze nur eingesprengt sind. Im Laufe der Zeit nimmt in diesem Walde *Alnus* zu und erreicht das Maximum in einem Horizont, in dem auch *Quercus* und *Corylus* so viel Pollen liefern, daß anzunehmen ist, sie seien in der Umgebung häufig vorgekommen. Schließlich verschwinden die Pollen aller Gehölze bis auf *Picea*, *Pinus* und *Betula*.

Nun liegen aus diesen gebänderten Mergeln auch makroskopische Funde von Resten der Holzpflanzen vor. Nach einer freundlichen Mitteilung von Dr. E. Joukowski wurden in ihnen von A. Favre

fossile Hölzer (Lignite) und von J. Favre ein Blatt von *Quercus sessiliflora* gefunden. Belege dieser Funde scheinen nicht vorzuliegen. Dagegen fand Joukowsky selber im Jahre 1904 solche Lignite in einem sandigen Mergel, der etwas weiter rhoneabwärts liegt als die Stelle der Probenentnahme für unsere Untersuchung. Trotzdem ist kein Zweifel, daß es sich um den gleichen Mergelkomplex handelt, da zwischen drin eine kontinuierliche Reihe von Aufschüssen vorhanden ist. Durch das liebenswürdige Entgegenkommen Joukowskys durfte ich einige Proben dieser Hölzer einsehen. Sie waren schwärzlich, stark gepreßt, spezifisch schwer und nicht sicher zu bestimmen. Immerhin konnte die ursprüngliche Annahme der Genfer Forscher, es handle sich um Quercushölzer, nach der noch sichtbaren Textur nicht richtig sein. Wir glaubten, *Fraxinus* könne in Frage kommen; Herr Dr. E. Neuweiler, der die Liebenswürdigkeit hatte, die Hölzer zu untersuchen, meint, es dürfte Alnusholz sein. Doch kann auch er keine Sicherheit geben. Der Horizont, aus dem die Hölzer stammen, ist nicht bekannt. Erlenholz ist, nach den gefundenen Pollen zu schließen, in mehreren Horizonten möglich; aber für den Horizont in 42 cm Tiefe, der reichlich Eichenpollen enthielt, ist auch die Eiche nicht auszuschließen.

Die Auswertung unseres Diagrammes kann nur mit einem Vorbehalt geschehen, einerseits, weil die Probenabstände verhältnismäßig groß sind, so daß feinere Schwankungen im Pollenniederschlag leicht der Beobachtung entgehen konnten, anderseits, weil die geringe Zahl der gezählten Pollen das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen Pollenarten nicht sicherstellt. In den Hauptzügen dürfte das Diagramm aber doch richtig sein.

Charakteristisch ist vor allem die Kombination *Picea-Pinus*. Diese deutet auf ein rauhes, vermutlich ziemlich kontinentales Klima und findet heute ihr Analogon im mittleren und nördlichen Skandinavien und im nördlichen Rußland (Verbindung von *Picea excelsa*, *Pinus silvestris* und *Betula*). Für die Nacheiszeit sind bei uns solche Spektren nur aus dem höheren Gebirge bekannt, wobei aber als Föhre *Pinus montana* und *Pinus cembra* auftreten. *Pinus silvestris* hat sich in Verbindung mit *Picea excelsa* vielerorts in den kontinentalen Alpenteilen erhalten. Die *Pinus*-Art der Mergel von Cartigny konnte nicht sicher festgestellt werden.

Da unser Mergellager von Moräne überlagert ist, so muß die Ablagerung nach den Angaben von Joukowsky in der Riß-Würm-

Interglazialzeit entstanden sein. Aus diesem Interglazial sind in der Schweiz noch keine Pollendiagramme aufgestellt worden. Ein vorläufiges Diagramm, das von H. Härri aus dem Jura bei Aarau

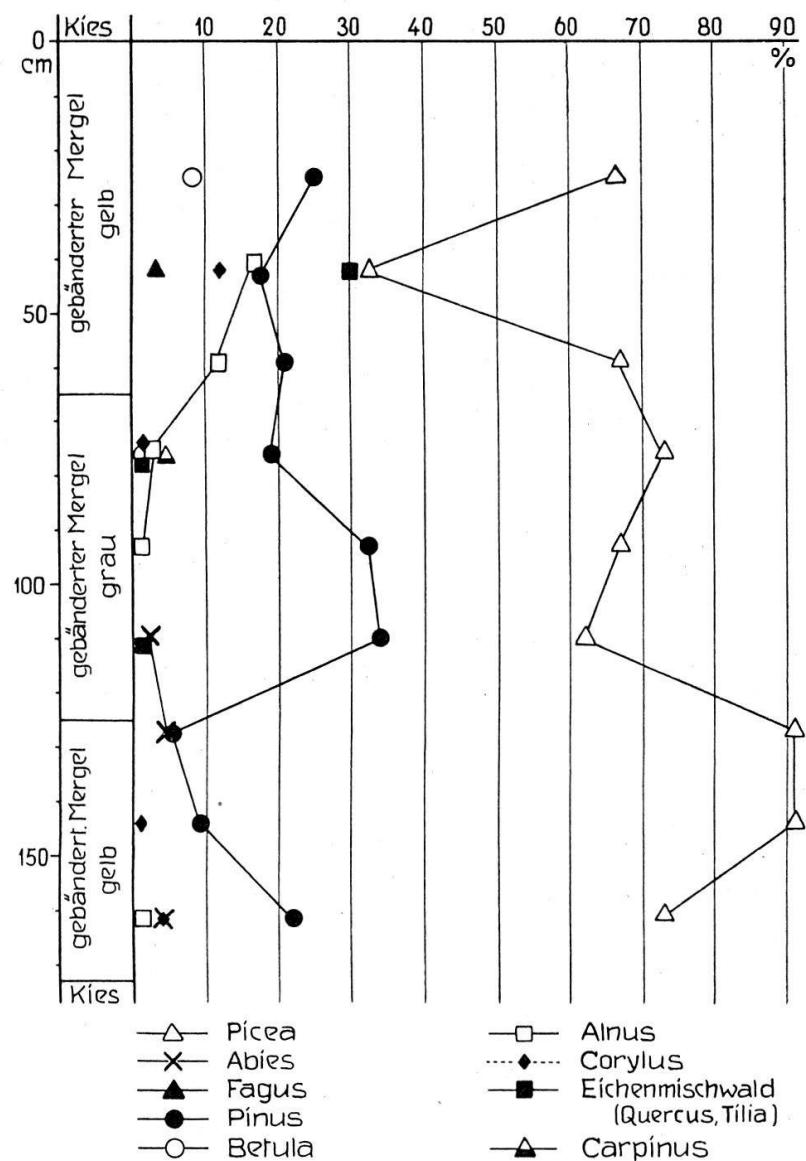


Abb. 1. Pollendiagramm der geschichteten Mergel von Cartigny.

veröffentlicht worden ist¹, zeigt ebenfalls Picea-Dominanz mit geringer Beimischung von Pinus und Abies. Wir wissen aber nicht, welchen Teil des Interglazials es repräsentiert. Dagegen gibt uns F. Firbas aus den

¹ H. Härri, Eine vorläufige Gyttja auf dem Distelberg. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 20 1937 (106-111).

Ostalpen für die Riß-Würm-Zwischeneiszeit Diagramme, in denen *Picea* ausgesprochen vorherrscht und *Pinus* die zweite Stelle einnimmt, während andere Arten (*Alnus*, *Abies*, *Betula*) in schwacher Vertretung beigemischt sind. Teilweise konnte Firbas *Pinus montana* und *silvestris* einerseits gegenüber der viel schwächer repräsentierten *Pinus cembra* ausscheiden. Mehrere dieser Diagramme zeigen gegen oben hin eine ausgeprägte Abnahme von Piceapollen zugunsten des Pinuspollens und werden von Firbas an das Ende des Interglazials gestellt. Daneben fand Firbas Aufschlüsse, deren Diagramme den Anfang einer Zwischeneiszeit oder mittlere Teile einer solchen repräsentieren, die letzteren ausgezeichnet durch viel *Abies*- und Laubholzpollen. Diese aus dem Gebirge und aus dem bereits kontinentaleren Innern Europas stammenden Diagramme dürfen nicht ohne weiteres zeitlich mit solchen aus der Umgebung von Genf parallelisiert werden.

Es ist nicht anzunehmen, daß unser *Picea-Pinus*-Diagramm aus dem warmen Teile der Zwischeneiszeit stamme oder gar die ganze Zwischeneiszeit enthalte. Eher ist es am Anfange oder gegen das Ende derselben entstanden. Dafür spricht namentlich auch der schwache Pollengehalt und überhaupt die Armut an organischen Einlagerungen. Die eingelagerten Lignite zeigen aber, daß wenigstens während eines Teiles der Ablagerungszeit Baumgewächse in der Nähe des Gewässers vorgekommen sind. Wenn wir die Kurven von unten nach oben verfolgen, so erhalten wir den Eindruck einer leichten Klimaverbesserung, die vor allem durch den Anstieg der *Alnuskurve* gekennzeichnet wird und in 42 cm Tiefe zusammen mit dem reichlichen Auftreten der Eichenpollen ihren Höhepunkt erreicht. Die in den tieferen Schichten vereinzelt auftretenden Pollen können vom Ferntransport herrühren. Im obersten Spektrum ist diese Verbesserung plötzlich abgebrochen und eine ausgesprochen rückläufige Bewegung eingeleitet, die leider infolge der Pollenarmut nicht genauer verfolgt werden konnte. Diese Baumfolge läßt sich ungezwungen erklären durch die Annahme, die Mergelablagerung habe sich während des Gletscherrückzuges gebildet. Entsprechend dem Eisrückzuge verbesserte sich die Existenzmöglichkeit für die Holzgewächse, die mit der Ausbreitung der Eiche und der Erle

F. Firbas, Zur Waldentwicklung im Interglazial von Schladming an der Enns. Beih. Bot. Centralblatt **41** 1925 2. Abt. (295–310). – Id. Beiträge zur Kenntnis der Schieferkohlen des Inntales und der interglazialen Waldgeschichte der Ostalpen. Zeits. f. Gletscherkunde **15** 1927 (261–277).

ein Optimum erreichte. Dann rückte der Gletscher zu einem neuen Vorstoße vor, *Quercus*, *Alnus*, *Corylus* verschwanden wieder; daraufhin mußte der Wald überhaupt aus der Nähe weichen, so daß die obersten Mergelschichten kaum mehr Pollen enthielten, und schließlich bedeckten Schottermassen, die sich vor dem vorrückenden Gletscher ausbreiteten, das ganze Mergellager.

Da stellt sich natürlich die Frage, wie lange die Mergelablagerung überhaupt dauerte. Wie bereits erwähnt wurde, ist das Sediment aus regelmäßigen Schichtchen aufgebaut, die in den mir vorliegenden Proben nur in einem Teil von 2 und 3 undeutlich werden. Diese Schichtchen sind in den blaugrauen Mergeln (Proben 5–7) durch eine Folge von helleren und dunkleren Färbungen angedeutet. In den gelben Mergeln wechseln gelbliche und rostrote Schichtchen. Die letzteren scheinen aus den dunkelblaugrauen hervorgegangen zu sein. Die heller gefärbten Schichtchen sind meist breiter und erscheinen etwas sandiger als die dunklen, die oft nur Bruchteile eines Millimeters erreichen, dann aber eine besonders scharfe Begrenzung aufweisen.

Die Ähnlichkeit dieser Schichtung mit den Warwen legt die Annahme nahe, es handle sich ebenfalls um jahreszeitliche Ablagerungen. Dann würde die helle Schicht einer Sommerlage, die dunkle Schicht einem herbstlich-winterlichen Absatz entsprechen, und durch das Auszählen der Schichtchen wäre es möglich, das Alter der ganzen Ablagerung zu bestimmen. Ich habe versucht, dies durchzuführen und erhielt von den mir vorliegenden Teilstücken rund 355 Schichtenpaare, die sich auf 536 mm Sediment verteilen. Das ergibt eine mittlere Dicke für ein Schichtenpaar von 1,5 mm und für die ganze Sedimentsdicke von 1730 mm eine Absatzzeit von 1150 Jahren. Dieses Ergebnis kann auch im besten Falle nur in der Größenordnung richtig sein.

Die Art der Bildung des Mergellagers erscheint etwasrätselhaft. J. Favre stellte fest, daß in diesen Mergeln die Mollusken fehlen. Deshalb nehmen Favre und Joukowsky nach freundlicher schriftlicher Mitteilung an, die Ablagerung sei nicht in einem stehenden Gewässer, sondern an einem Altwasser der Rhone erfolgt. Nun sind aber die Mergel auch durch die Armut an organischer Substanz ausgezeichnet, während heute an den Altwässern unserer Flüsse, in denen stets ein reiches Pflanzenleben herrscht, die Sedimente reich an organischen Resten sind. Auch unter diesem Gesichtspunkte kommen wir zu der Einsicht, die Ablagerung der Mergel habe unter Umweltver-

hältnissen stattgefunden, die von den heutigen recht verschieden gewesen sein müssen, am ehesten den eiszeitlichen ähnlich. Man würde sogar infolge der Pollenarmut der Schichten zur Annahme gelangen, der Baumpollen sei durch Ferntransport hergebracht worden, und die Gegend von Cartigny sei in dieser Zeit waldfrei gewesen, wenn dies nicht durch die Funde der Hölzer, die ja nicht aus einem klimatisch begünstigteren Gebiete stammen können, widerlegt würde.

b) Bändermergel von Chancy

Anschließend an die pollenstratigraphische Untersuchung der lignitführenden Mergel von Cartigny bringen wir kurz die Ergebnisse einer ähnlichen Studie, die wir auf Anregung von E. Joukowsky mit Bändermergeln von Chancy ausgeführt haben. E. Joukowsky stieß bei Sondierungen, die er im Auftrage des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft an der Rhone bei Chancy vornahm, in beträchtlicher Tiefe auf mächtige Lager von gebänderten Mergeln. Sie zeigen einen ähnlichen Aufbau aus hellen und dunklen Schichtchen wie die Bändermergel von Cartigny; doch fehlen bei den mir vorliegenden Proben die durch gelbliche oder rostrote Färbung angedeuteten Verwitterungsercheinungen; die Färbung ist rein grau. Meist sind die helleren Schichtchen dicker als die dunkleren (1 bis mehrere mm dick). Doch können auch die letzteren gelegentlich eine Dicke von 2–3 mm erreichen.

Der Pollengehalt dieser Bändermergel war sehr klein, so daß wir uns mit dem Zählen von 34–51 Holzpflanzenpollen begnügen. Auch für diese mußten jeweilen eine ganze Anzahl von Präparaten durchgezählt und wiederholt auch neue Aufschlüsse angefertigt werden. Die Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Präparaten und Aufschläßen aus dem gleichen Horizonte war im allgemeinen gut.

Die Proben verteilen sich auf zwei Bohrungen und umfassen keine durchgehenden, in gleichmäßigen Abständen entnommenen Serien, sondern repräsentieren nur Ausschnitte aus dem Bodenprofil. Von der Bohrung 2 liegen 2 Proben vor. Die eine, aus 8,4–11,2 m Tiefe, ergab nur vereinzelte Pollen (3 Pinus, 1 Corylus, 2 unbekannt), während sich das Pollenspektrum der andern Probe aus 11,2–13,8 m Tiefe aus folgenden Prozentzahlen zusammensetzte: Pinus 50, Betula 6, Alnus 38, Eichenmischwald (*Quercus*) 6, Corylus 112, unbekannt (wohl meist Pollen von Krautpflanzen) 31%. Die Coryluspollen und die der unbe-

kannten Arten sind auf die Gesamtsumme der Baumpflanzen = 100% berechnet.

Günstiger erzeugte sich die Bohrung 1, von der Proben aus 6 Horizonten vorliegen. Die Ergebnisse der Zählungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Bodentiefe m	Picea	Abies	Pinus	Betula	Alnus	EM	Corylus	NBP.	Gesamtzahl der gezählten Holzpflanzen- pollen
8,0– 8,4		3	65	6	22	3	9	13	35
8,6– 9,0			90	7		3	25	21	35
9,0–12,0	3	3	85	3	6		6	18	35
12,0–15,0	(keine Pollen gefunden)								
15,0–18,0	3	3	57	6	17	11	40	30	42
18,0–19,3	32		60	5		3	28	3	51

Dominant ist in allen Horizonten der Pollen der Föhre, und reichlich vorhanden ist der Pollen von Corylus sowie in 2 Horizonten der Alnuspollen und im untersten Horizont der Piceapollen. Die übrigen Pollen der Holzpflanzen fanden sich nur sporadisch. Die unter Eichenmischwald verzeichneten Pollen betreffen je einen Quercuspollen und sind nicht als ganz sicher zu betrachten. Nur in der Probe aus 15–18 m Tiefe wurden noch 3 Tiliapollen gefunden. Die Betula- und Alnuspollen sind zum Teil infolge starker Zersetzung fraglich; ein Teil aber ist gesichert. Der als Nichtbaumpollen (NBP) zusammengefaßte Blütenstaub bezieht sich zum Teil auf Pollen vom Gramineen-, Caryophylaceen-, Artemisiatyp, zum Teil auf unbekannten Pollen, der aber größtenteils von Krautpflanzen herstammen wird.

Die Pollenspektren dürfen infolge der teilweise mangelhaften und ungleichen Erhaltung und der kleinen Zahl der gefundenen Pollen in den Einzelheiten nicht als zuverlässig bezeichnet werden. Namentlich können die starken Schwankungen, die Alnus und Corylus aufweisen, auf Zufälligkeiten beruhen. In den Hauptzügen, das heißt, im Gehölzcharakter der Spektren, ist aber unser Pollendiagramm sicher richtig. Es weist auf einen Föhrenbaumwuchs hin, der stark mit Hasel vergesellschaftet ist. Erle (*Alnus incana* oder *A. glutinosa*) und Birke sind vermutlich als Ufergehölz zu deuten; doch ist für die Erle auch die subalpine *Alnus viridis* nicht auszuschließen. Dieser Charakter bleibt im Profil 1 bis in 18 m Tiefe erhalten und auch die von der Bohrung 2 untersuchten Proben schließen sich an. Die tiefstgelegene Probe der Bohrung 1 dagegen hebt sich deutlich ab durch den hohen Gehalt an Fichtenpollen. Während der Ablagerung unserer Bändertone ist also

ein Fichten-/Föhrengehölz mit viel Hasel durch das Zurückgehen der Fichte in ein Föhrengehölz mit viel Hasel übergegangen. Die Gehölz zusammensetzung Föhre-Fichte-Hasel deutet auf einen kontinentalen Klimacharakter mit kühlem Winter. Der Sommer kann nicht kalt gewesen sein; sonst hätte die Hasel ihr Gedeihen nicht gefunden.

Die Zeitbestimmung der Entstehung dieser Ablagerung wird durch die Pollenanalyse nicht ermöglicht, wenigstens nicht im positiven Sinne. Postglazialzeit kommt nicht in Frage. Zwar finden wir in den jüngeren Teilen der postglazialen Föhrenzeit die Verbindung Föhre-Hasel, so wie sie in Chancy vorliegt; aber eine vorausgehende Fichten-subdominanz fehlt, und stärkere Fichtenpollenprozente sind für die Gegend von Genf seit dem letzten Rückzuge des Eises überhaupt nicht zu erwarten. Joukowsky stellte fest, daß die Bändermergel zwischen Moräne liegen, und wir gelangen auf Grund des Pollengehaltes zum gleichen Schluß, es komme nur eine Zwischeneiszeit in Betracht. Welche Interglazialzeit und was für ein Teil einer solchen, ist nach unseren Befunden schwierig zu entscheiden. Wir müssen da auf die Betrachtung verweisen, die wir für die Ablagerung von Cartigny gemacht haben. Trotzdem die Bändermergel heute am Ufer der Rhone liegen, ist nicht anzunehmen, daß sie am Ufer dieses Flusses entstanden sind. Sehr wahrscheinlich handelte es sich um die langsame Ausfüllung eines flachen Seeleins mit ruhigem Wasser, das höchstens zur Zeit von Hochwasser mit dem Flusse in Beziehung gestanden haben kann. Die kräftige Entwicklung der dunklen Schichten, die als Winterschichten zu deuten sind, weist darauf hin, daß die Umgebung von Pflanzen bewachsen war. Es ist auch anzunehmen, daß sich Baumwuchs ausbreitete, vielleicht nur in ganz lockerem Bestande von Föhren, Haseln, Erlen, Birken, zur Zeit der Bildung der ältesten Schichten auch von Fichten, während die vereinzelten Pollen der Eiche, Linde, Linde von Ferntransport herstammen können. Durch ganz offenen Baumwuchs würde die große Pollenarmut der Ablagerung befriedigend erklärt. Auch der verhältnismäßig große Anteil der Nichtbaumpollen spricht gegen dichte Bewaldung. Ferner wären aus einem dichten Waldgebiete kaum reine Tonschichten zur Ablagerung gelangt, vielleicht mit Ausnahme verlassener tiefer Flußläufe, die durch sommerliche Hochwasser eines Flusses tonige Einschwemmungen erhalten. Auf jeden Fall war das Klima dieser Zeiten vom heutigen sehr verschieden, viel kontinentaler und wahrscheinlich als Ganzes genommen rauher.

Es liegt nahe, das Pollenbild von Chancy mit dem der Bändermergel von Cartigny zu vergleichen, die nur etwa 5,5 km weiter gegen Nordosten und 7,5 km rhoneaufwärts liegen. Joukowsky nimmt nach freundlicher schriftlicher Mitteilung an, beide Ablagerungen seien gleich alt. Völlige Übereinstimmung kann aber nicht vorhanden sein. Ähnlichkeit mit den Pollenspektren von Cartigny, die sich durch eine durchgehende *Picea*-Dominanz und wenig *Corylus*pollen auszeichnen, hat in Chancy erst das unterste Spektrum. Wollen wir die beiden Ablagerungen in Verbindung bringen, so müßten wir das Diagramm von Chancy als etwas jünger betrachten, es auf das von Cartigny aufsetzen. Beide Ablagerungen würden also in den gleichen Zeitraum zu stellen sein, währenddem der eiszeitliche Gletscher, wahrscheinlich auf einem Rückzug, in der Gegend von Genf lagerte und dort kleinere Bewegungen ausführte. In dem dünnbewaldeten oder auch mehr oder weniger baumlosen Vorfeld würden sich flache Seen oder größere Wassertümpel ausgebreitet haben, die mit den Abschwemmmprodukten der Moränen langsam aufgefüllt wurden, bevor ein wärmeres Klima eintrat. Ob eine solche Annahme möglich sei, kann nur die geologische Untersuchung aufhellen. Vom paläobotanischen Standpunkt müssen wir leider sagen, daß wir die Flora der Interglazialzeiten immer noch nicht in genügendem Umfange kennen, um die durch das gemeinsame Auftreten von Hasel, Föhre und Fichte charakterisierten Pollenspektren paläoklimatisch voll auswerten zu können.