

Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 46 (1989)

Artikel: Pollenanalytische Untersuchungen der Lüscherz-Station
Auvernier/Brise-Lames
Autor: Liese-Kleiber, Helga
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-835433>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.05.2025

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

Pollenanalytische Untersuchungen der Lüscherz-Station Auvernier/Brise-Lames

Institut für Ur- und Frühgeschichte Freiburg im Breisgau

1. Einleitung

Durch den Bau der Nationalstrasse 5 am Nordufer des Neuenburgersees wurden zahlreiche urgeschichtliche Stationen in der Bucht von Auvernier angeschnitten, die bis auf die spätbronzezeitliche Siedlung von Auvernier-Nord alle dem Neolithikum angehören. Einen Überblick über ihre Lage sowie die zeitliche Abfolge und ihre kulturelle Zugehörigkeit vermitteln die archäologische Karte (Taf. 3) und die Tabelle 1. Für die in den Jahren 1969 bis 1975 erfolgten Ausgrabungen war der Kantonsarchäologe des Kantons Neuchâtel, Prof. Dr. M. Egloff, zuständig.

Pollenanalytische Untersuchungen waren von Anfang an für die folgenden, in größerem Umfang ausgegrabenen Stationen vorgesehen und sind inzwischen abgeschlossen (*Liese-Kleiber, in: Billamboz et al. 1982 und in: Schifferdecker et al. ibid.*) sowie in Vorbereitung: Auvernier-Port (Klassisches Cortaillod und Spät-Cortaillod), Auvernier-La Saunerie (Cortaillod, Lüscherz, Auvernier-Schnurkeramik), Auvernier/Brise-Lames (Lüscherz) und Auvernier-Nord (Spät-Bronzezeit).

Es ist hier somit die Möglichkeit gegeben, innerhalb des relativ eng begrenzten geographischen Raumes der Bucht von Auvernier die natürliche und die siedlungsbedingte Vegetationsentwicklung wie auch mögliche kulturspezifische wirtschaftliche Maßnahmen über den rund 2000 Jahre umfassenden Zeitraum vom Neolithikum bis in die Spätbronzezeit zu überblicken.

Die pollenanalytischen Resultate werden jeweils zusammen mit den Beiträgen von Archäologen und von Naturwissenschaftlern verschiedener Disziplinen in einer für jede Station geplanten Monographie publiziert. So werden die Pollenprofile der einzelnen Stationen in getrennten Publikationen erscheinen, wodurch die Vergleichsmöglichkeiten erheblich erschwert sind. Für die Interpretation ist es aber unerlässlich, die Stationen gleicher, bzw. verschiedener kultureller Zugehörigkeit in der Bucht von Auvernier ständig einerseits untereinander, andererseits mit Stationen entsprechender Kulturgruppen an anderen Uferstellen des Neuenburgersees zu vergleichen.

Station	Schlagzeiten	Kulturschicht
Port	3791-3785 3728-3679	Klassisches Cortaillod
Port	3627-3621 3560-3550	Spät-Cortaillod
Port	3238-3236 3002-2977	Horgen?
Tranchée du Tram	3159-3157 3130-3128 3082-3070 3043-3041 2982-2977	Horgen
La Saunerie	3637-3633 3600-3597	Spät-Cortaillod
La Saunerie	2776-2701	Lüscherz
La Saunerie	2634-2440	Auvernier-Schnurkeramik
Ruz Chatru	2834-2708	Lüscherz
Brise-Lames	2797-2701	Lüscherz
Les Graviers	2767-2701	Lüscherz
Les Tènevières	2756-2701	Lüscherz

Tab. 1 Chronologischer Überblick über die Schichtenfolge im Bereich der urgeschichtlichen Stationen in der Bucht von Auvernier. Dendrochronologische Daten nach Orcel und Egger 1979, korrigiert 1985.

Die sedimentations- und siedlungsgeschichtliche Interpretation der Pollenprofile von Auvernier wird allerdings erst dann entscheidend vorangetrieben werden können, wenn es möglich sein wird, die einzelnen Profile aus den verschiedenen Ausgrabungsarealen untereinander genau zu korrelieren. Voraussetzung hierzu sind aber zuverlässige absolute Datierungen möglichst vieler Schichten. Dies ist umso wichtiger, als sich die stratigraphischen Verhältnisse in der Bucht von Auvernier vor allem durch das Auvernier-Delta schon auf geringe Distanzen stark ändern (Meia, Persoz und Schaer 1971).

Wenn die Pollenprofile von Auvernier/Brise-Lames im Hinblick auf die Rodungsaktivität und das Ausmaß der Ackerbau- und Weidetätigkeit interpretiert werden, so gilt es zu berücksichtigen, daß – nach dendrochronologischen Untersuchungen – zwischen 2834 $\pm$ 10 BC und 2700 BC in der Bucht von Auvernier 5 Lüscherz-Stationen nacheinander gegründet wurden, die bei einer Gesamtbesiedlungs-

dauer von nur 133 Jahren einige Jahrzehnte gleichzeitig bestanden und um 2700/2699 BC plötzlich alle verlassen wurden (Magny und Schifferdecker 1980, Orcel und Egger 1979).

Pollenanalytisch bearbeitet wurden von diesen Lüscherz-Stationen nur die hier abgehandelte Station Auvernier/Brise-Lames und Auvernier-La Sauerie (unpubliziert). Vergleiche lassen sich anstellen mit den bereits pollenanalytisch untersuchten Lüscherz-Stationen von Yverdon-Garage Martin (Liese-Kleiber, in: Kaenel 1976) und Yverdon-Avenue des Sports (Liese-Kleiber 1977a). Pflanzliche Großrestanalysen als Ergänzung zur Pollenanalyse gibt es indessen in größerem Umfang nur von Auvernier/Brise-Lames (Baudais - Lundström 1977, 1978) und von Yverdon-Avenue des Sports (Schlichtherle 1985 und Bräker und Schweingruber, unpubliziert), während von Yverdon-Garage Martin nur Holzanalysen vorliegen (Bräker, in: Kaenel 1976).

Eine umfassendere Diskussion über wirtschaftsarchäologische Fragen, in welche vor allem auch die derzeit erst von wenigen Auvernier-Stationen vorliegenden Ergebnisse der Knochenbestimmung einzubeziehen sein werden, ist im Rahmen einer Zusammenfassung über alle Auvernier-Stationen vorgesehen.

Die Leitung der Ausgrabung von Auvernier/Brise-Lames hatte Herr Schifferdecker. Da ich erst ab September 1974 zu der Equipe gehörte, die sich mit der Auswertung der Auvernier-Stationen befaßt, konnte ich die Ausgrabungen in Auvernier/Brise-Lames nur einmal kurz besuchen. Umfassende Einblicke in die für meine Interpretation wichtigen Grabungsbefunde verdanke ich Herrn Schifferdecker. Für seine wertvollen Informationen und für sein großes Interesse an meinen Resultaten sei ihm an dieser Stelle vielmals gedankt.

2. Die stratigraphischen Verhältnisse

2.1. Die Schichtenfolge im Grabungsareal

Zum besseren Verständnis der Pollenprofile sei eine knappe Beschreibung der Schichtverhältnisse vorangestellt, die auf den ausführlichen Darlegungen von Schifferdecker (ibid. § 3.) basiert.

In der Grabungsfläche von Auvernier/Brise-Lames gibt es einen besonders mächtigen Komplex von Siedlungsschichten (max. 45 cm im landwärtigen Teil), der nach dem Fundinhalt insgesamt der Lüscherzer Gruppe der Saône-Rhône-Kultur entspricht. In Richtung See ist eine fortschreitende Erosion der Kulturschicht zu verzeichnen, bis schließlich keine Kulturschichtreste mehr zu erkennen sind. Nachdem in den Seeuferstationen häufig zwei oder mehr Siedlungsschichten von Stationen

verschiedener kultureller Zugehörigkeit aufeinanderfolgen, sei ausdrücklich auf die besonderen Verhältnisse von Auvernier/Brise-Lames verwiesen, wo lediglich die Reste einer Station vorliegen.

Weiterhin von großer Bedeutung für die naturwissenschaftliche Auswertung ist die anhand regelmäßig verteilter Lehmlinsen rekonstruierbare Lage der Häuser (Taf. 2).

In der Bildungsfolge lassen sich von unten nach oben die folgenden Schichtpakete unterscheiden (Schicht-Nummern in römischen Zahlen):

- Tonig-kiesige Silte von unbekannter Mächtigkeit (Schicht VIII) bilden die Basis
- Im Nordosten des Grabungsareals wurden anstelle des Schichtpaketes VIII Kiese und Sande von ebenfalls unbekannter Mächtigkeit festgestellt (VII₂), die den Rand des Auvernier-Deltas bilden (vgl. Meia, Persoz und Schaer 1971)
- Lage von Geröllen (=Furchensteine) hauptsächlich alpinen Ursprungs (vgl. Schifferdecker, ibid., fig. 6), die einen ehemaligen Strand belegen (=VII₁)
- blau-grauer Sand (VI)
- Seekreide (V)
- blau-grauer Sand (IV)
- Seekreide (III)
- Siedlungsschicht (II)
- Sand, Kies = rezenter Strand (I)

2.2. Die Schichtenfolge in den Pollenprofilen

Die Entnahmestellen der Pollenproben sind aus der Abb. 5 (Schifferdecker ibid.) zu ersehen. Die 3 Profilsäulen enthalten die folgenden, in der Abb. 1 einander gegenübergestellten Schichtpakete:

Profil A (=Col. A, M14, Caisson 81) erstreckt sich von der Seekreideschicht V über den grau-blauen Sand der Schicht IV und die Seekreideschicht III im Liegenden der Kulturschicht II, die gerade noch in Spuren erfasst wurde (Schifferdecker, ibid. fig. 21 und 22).

Profil B (ebenfalls wie Profil A bei M14, Caisson 81) umfaßt, in Ergänzung zu Profil A, den Übergangsbereich der Seekreideschicht III und den unteren 17 cm mächtigen Teil der Kulturschicht II.

Profil C (=«Schlammblock» 4 (S4) aus Caisson 64) (Schifferdecker ibid. fig. 19-20) enthält den ganzen Komplex der Siedlungsschichten (II) und einen Teil der darunterliegenden Seekreide; hier ist auch Schicht I erfaßt. In einer Liste (S. 29-30) findet sich die Beschreibung der fein untergliederten Schichtenfolge. Von der Auswertung dieses Schlammblockes sind besonders detaillierte Resultate zu erwarten, da Archäologen und Naturwissenschaftler verschiedener Fachrichtungen daran beteiligt sind.

Einer speziellen Datierungsfrage (vgl. S. 62) diente eine Einzelprobe aus dem blauen Sand über der Moräne = Schicht VI (aus Caisson 61, P14,

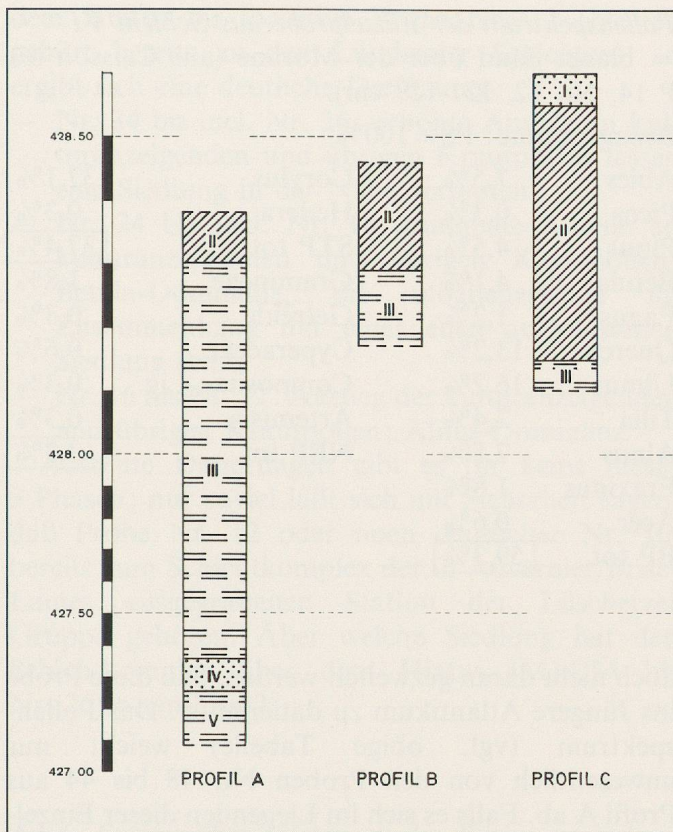


Abb. 1 Auvernier/Brise-Lames: Die Schichtenfolge in den Pollenprofilen A, B und C (C=S4). I bis V = Schicht-Nummern.

- I = sandiger Kies (= rezenter Strand)
- II = Lüscherz-Kulturschicht-Komplex
- III = Seekreide
- IV = blau-grauer Sand
- V = Seekreide

Nr. 12, 121-127 cm); die Probe verdanke ich Frau Burri, Genf.

Eine Profilsäule, die vorläufig unbearbeitet bleibt, wurde – wie die Profile A und B – im Nordprofil entnommen (Q14, Caisson 61). Im Gegensatz zu den Profilstellen A und B befindet man sich hier innerhalb eines Lehmpaketes (= Haus!); zwei parallel entnommene Profilsäulen aus dem hier sehr mächtigen Lehmpaket sollten einerseits für Großreanalysen (F. H. Schweingruber) und andererseits für Pollenanalysen verwendet werden. Da sich aber inzwischen mehrfach gezeigt hat, daß derartige Lehmproben nahezu pollenfrei sind (Liese-Kleiber 1977a), wurde hier auf pollenanalytische Untersuchungen verzichtet.

3. Methoden

3.1. Probenentnahme und Aufbereitung

Als ich im Mai 1974 die Ausgrabungen in Auvernier/Brise-Lames besuchte, wurden mir die bereits geborgenen Pollenproben von Profil A übergeben, dessen Probenserie M14/10 bis 48 auch für die sedimentologische Bearbeitung verwendet wurde (Bro-

chier, *ibid.*). Da damit lediglich die basalen Schichten im Liegenden der Lüscherz-Kulturschichten erfaßt waren (Schifferdecker, *ibid.* fig. 21-22), entnahm ich aus dem Nordprofil eine Probenserie aus dem Übergangsbereich Seekreide/Lüscherz-Kulturschicht (= Profil B).

Den gesamten Lüscherz-Kulturschichtkomplex enthält das Profil C; dieses stammt aus dem bei Grabungsende geborgenen «Schlammblock» 4 (Schifferdecker, *ibid.* fig. 19-20), der feucht gehalten und dann im September 1976 Schicht für Schicht abgetragen wurde. An Ort und Stelle wurden die Proben mit jeweils vergleichbaren Nummern (S4/1 bis 20) an die verschiedenen naturwissenschaftlichen und urgeschichtlichen Disziplinen angehörenden Bearbeiter verteilt. Die Lehm- und Steinschicht (S4/10 bzw. S4/13) wurden von der pollenanalytischen Untersuchung ausgeschlossen.

Die chemische Aufbereitung der Proben erfolgte nach dem Azetolyse-Verfahren (Beug 1963); falls erforderlich, wurde mit konzentrierter Flußsäure vorbehandelt.

3.2. Auszählung

Die Pollenfrequenz ist großen Schwankungen unterworfen. Insbesondere erwähnt sei die auffallend niedrige Pollenfrequenz im jeweiligen Kulturschichtkomplex (= Schicht II) der Pollenprofile B und C, in welchem häufig 6-8 Präparate von der Deckglasgröße 18 × 18 mm ausgezählt wurden; hingegen genügten in Seekreide- und Sandschichten meist 3 Präparate, um die in den Pollendiagrammen angegebene Pollensumme zu erreichen. Doch auch in diesen Schichten kommen immer wieder sehr pollenarme Proben vor.

3.3. Darstellung der Ergebnisse

Um eine gute Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden die Pollenprofile von Auvernier/Brise-Lames ganz entsprechend aufgebaut wie jene von Auvernier-Port (H. Liese-Kleiber, in: A. Billamboz et al. 1982) und von Auvernier-Nord (H. Liese-Kleiber, in: B. Arnold, in Vorber.).

Die Durchschnitts-Pollenspektren, die sämtliche BP und Corylus (letzterer ist von der Summe der BP ausgeschlossen) sowie alle kulturanzeigenden NBP und die häufigsten übrigen NBP enthalten (Taf. 7), wurden aus den einzelnen Kulturschichtkomplexen der Stationen Yverdon-Avenue des Sports (H. Liese-Kleiber 1977a) und Yverdon-Garage Martin (H. Liese-Kleiber, in: G. Kaenel 1976) sowie sämtlicher Auvernier-Stationen errechnet. Sie sollten mögliche kulturspezifische Unterschiede aufzeigen, die im Vegetationsverlauf oder in den wirtschaftlichen Maßnahmen begründet liegen. Die Berechnungssumme in den einzelnen Diagrammteilen der Durchschnitts-Pollenspektren ändert sich in der angegebenen Weise (BP=100%), PS aus

BP + STP + NBP = 100% bzw. NBP = 100%). Die Berechnungssumme enthält jeweils sämtliche Pollen- und Farnsporen-Typen (Wasserpflanzen wurden hier nicht ausgeschlossen).

4. Beschreibung und Deutung der Pollenprofile

Zum besseren Verständnis der im Folgenden dargestellten pollenanalytischen Resultate sei nochmals auf den Überblick über die Schichtkorrelation in den 3 Pollenprofilsäulen verwiesen (Abb. 1).

4.1. Pollenprofil A

Dieses Pollenprofil enthält die unter der Lüscherz-Kulturschicht II gelegenen Schichtkomplexe III, IV und V (Taf. 4). Von diesem Profil sind also die besten Aufschlüsse über die Sedimentations- und Vegetationsverhältnisse vor Siedlungsbeginn zu erwarten. Es reicht um die Schichten IV und V weiter zurück als die Pollenprofile B und C (vgl. Abb. 1).

4.1.1. Die Schichten V und IV (= Proben M14/48 bis 40)

In diesem Schichtkomplex vollzieht sich der Wechsel von Seekreide an der Basis (= V) zu blau-grauem Sand (= IV). Trotz diesem, durch Seespiegelveränderungen bedingten Wechsel in den Sedimentationsverhältnissen zeigen sich in den entsprechenden Pollenspektren keine auffallenden Veränderungen, weder im Polleninhalte, noch im PEZ¹, noch in der PF¹.

Aufgrund der EMW-Dominanz mit hohen Ulmen- (max. 21,3% der PS) und Lindenanteilen (max. 11% der PS), starker Haselverbreitung und bereits regelmässig vertretenen Weißtannen- und Fichtenpollen und vereinzelt Buchenpollen gehört dieser ganze Schichtkomplex (Schichten V und IV) ins Jüngere Atlantikum. Besonders hingewiesen sei auf die hohen Fraxinus-Werte von je 12,6% der PS in den beiden Proben Nr. 42 und Nr. 40.

4.1.2. Die Einzelprobe aus Schicht VI

Hier sei das pollenanalytische Resultat einer Einzelprobe aus Schicht VI, dem blauen Sand über der Moräne eingeschoben. Diese Probe gehört nicht zur Profilsäule A, sondern stammt aus Caisson 61 (P 14, Nr. 12, 121-127 cm), wo sie unmittelbar über der Moräne entnommen wurde. Sie wurde mir freundlicherweise von Frau Burri, Genf, zur Verfügung gestellt. Es ging bei dieser Probe um eine pollenanalytische Altersbestimmung des über der Moräne sedimentierten blauen Sandes. Wenn auch die zeitliche Einstufung einer aus dem Schichtzusammenhang genommenen Einzelprobe problematisch ist, so kann

Pollenspektrum der Einzelprobe aus Schicht VI
= blauer Sand über der Moräne (aus Caisson 61, P 14, Nr. 12, 121-127 cm).

Bezugssumme: PS = 100%

Abies	7,5%	Corylus	37,1%
Picea	0,3%	Hedera	0,3%
Pinus	4,5%	STP tot.	37,4%
Betula	4,1%	Gramineae	1,8%
Fagus	1,2%	Getreide	0,3%
Quercus	13,2%	Cyperaceae	0,6%
Ulmus	16,2%	Compositae Lig.	0,3%
Tilia	2,4%	Artemisia	0,3%
Alnus	7,5%	NBP tot.	3,3%
Fraxinus	1,8%		
Acer	0,6%		
BP tot.	59,3%		

doch nicht daran gezweifelt werden, daß diese Probe ins Jüngere Atlantikum zu datieren ist. Das Pollenspektrum (vgl. obige Tabelle) weicht nur unwesentlich von den Proben Nr. 48 bis 44 aus Profil A ab. Falls es sich im Liegenden dieser Einzelprobe wirklich um Moränenmaterial handelt, so fehlen hier in der Schichtenfolge einige Jahrtausende.

4.1.3. Der Schichtwechsel IV/III (= Proben M14/38 und 36)

Bei diesem Übergang von grau-blauem Sand (IV) zu Seekreide (III) im Profil A ändern sich die Pollenspektren derart abrupt, daß hier mit Sicherheit ein Hiatus angenommen werden muß. Neben dem starken Unterschied im Polleninhalte der Proben Nr. 40 und Nr. 36, auf welchen später noch eingegangen wird, gibt es weitere Hinweise auf einen Hiatus an dieser Stelle: Probe Nr. 38 ist nahezu pollenfrei, was auf ein Trockenfallen hinweist. Der Abies-Gipfel in der darauffolgenden Probe Nr. 36 spricht für einen Wiederanstieg des Seespiegels (Seekreidebildung!); aufgrund der bekannten Anreicherung von Abies-Pollen in Uferanschwemmungen dürfte unsere Untersuchungsstelle vorübergehend in den Uferbereich gelangt sein, bevor der Seespiegel so weit angestiegen war, daß sich Seekreide bilden konnte.

Der zeitliche Bruch zwischen den Pollenspektren Nr. 40 und Nr. 36 läßt sich insbesondere erkennen am starken Rückgang von Ulme, Linde und Esche; ferner ist die Buche in Nr. 36 plötzlich mit über 5% vertreten, während sie vorher nur ganz selten in Spuren vorkam. Zwischen den Proben-Nr. 40 aus Schicht IV und Nr. 36 aus Schicht III liegt also der Wechsel vom Jüngeren Atlantikum zum Subboreal, wobei an der Schichtgrenze ein Hiatus angenommen werden muß.

Mit der Probe Nr. 34 beginnt sich Siedlungsaktivität aus einer nahegelegenen Station widerzuspiegeln. Und betrachtet man den ganzen Profiltail über

¹ Abkürzungen s. S. 72.

dem Hiatus bis inclusive Probe Nr. 12 (Nr. 10 gehört bereits zu den Lüscherzer Schichten), so ergibt sich eine deutliche Dreiteilung:

- Nr. 34 bis incl. Nr. 26: erhöhte Anteile an kulturanzeigenden und übrigen Krautpollen lassen eine Siedlung in der Nähe vermuten.
- Nr. 24 bis incl. Nr. 18: minimale Anteile an kulturanzeigenden und übrigen Krautpollen; *Betula*-Dominanz, die möglicherweise im Zusammenhang mit einer eben aufgelassenen Siedlung steht.
- Nr. 16 bis Nr. 12: Anstieg der kulturanzeigenden und übrigen Krautpollen; *Alnus*-Dominanz.

Absolute Datierungen gibt es für keine dieser 3 Phasen; nur soviel läßt sich mit Sicherheit sagen, daß Probe Nr. 12 oder noch deutlicher Nr. 10, bereits zum Schichtkomplex der in Auvernier/Brise-Lames ausgegrabenen Station der Lüscherzer Gruppe gehören. Aber welche Siedlung hat den Schichtkomplex über dem Hiatus (M14/34 bis Nr. 26) beeinflusst?

4.1.4. Exkurs über Hiaten an der Basis von Kulturschichten am Neuenburgersee

Um der Beantwortung dieser Frage möglicherweise näher zu kommen, sei hier ein Vergleich mit Pollendiagrammen aus anderen neolithischen Stationen am Neuenburger- und Bielersee gegeben, wo ebenfalls auf einen Hiatus, der mehrere Jahrhunderte oder einige Jahrtausende umfassen kann, die Sedimentation mit deutlichen Anzeichen neolithischer Siedlungstätigkeit wiedereinsetzt (Tab. 2).

Wie diese Aufstellung zeigt (Tab. 2), folgen auf Hiaten ganz unterschiedlicher Dauer in den meisten Fällen Cortaillod-zeitliche Schichten, wobei es sich mit Ausnahme von Auvernier-La Saunerie, Auvernier-Nord und Yverdon-Avenue des Sports stets um Siedlungsschichten handelt, die sich durch den Fundinhalt ins Klassische Cortaillod bzw. ins Spät-Cortaillod einstufen lassen. In der Station Yverdon-Avenue des Sports liegen über dem Hiatus fundfreie Sandschichten mit hohem Anteil an kulturanzeigenden Pollen, der in Zusammenhang gebracht werden konnte mit der nur 80 m davon entfernten Spät-Cortaillod-Station Yverdon-Garage Martin (Liese-Kleiber 1976, in G. Kaenel, Liese-Kleiber 1977a).

Unter den bislang pollenanalytisch bearbeiteten urgeschichtlichen Uferstationen am Neuenburgersee, die in dieser Zusammenstellung angeführt sind, müssen für Auvernier-La Saunerie und Auvernier-Nord einige Erläuterungen gegeben werden.

Von 3 Pollenprofilen aus Auvernier-La Saunerie, einer ganz in der Nähe von Auvernier/Brise-Lames gelegenen Station (Taf. 3), reicht lediglich ein Bohrprofil in fundfreie Sedimente im Liegenden von Cortaillod-Schichten. Die Umstände bei der Bohrung waren aber offenbar sehr ungünstig, denn es wurde

eine beträchtliche Anzahl von diversen Pollenkörnern von oben in tiefere Schichten verschleppt. Dennoch sei kurz auf die Verhältnisse eingegangen: Eine organische Schicht im oberen Teil der Bohrung, die durch wenige Funde – wie Bois Aubert feststellt – einer weiter landwärts liegenden Cortaillod-Station zugeordnet werden muß, zeichnet sich durch *Abies*-Dominanz und einen NBP-Anteil von max. 35,0% aus, darunter 11,9% Cerealia. Im Liegenden dieser Schicht befinden sich Sande mit dominierendem EMW; bei einem Ulmenanteil von 11,4% bzw. 6,5% werden immerhin 1,2% bzw. 1,6% Cerealia registriert, was – wenn nicht eine Pollenverschleppung bei der Bohrung für sehr wahrscheinlich gehalten werden müßte – völlig neue Verhältnisse schaffen würde. Denn bei den bisherigen Beispielen aus neolithischen Ufersiedlungen am Neuenburger- und Bielersee begann die Siedlungstätigkeit erst, nachdem die Ulme auf unbedeutende Prozentanteile von ca. 2% der PS abgefallen war. Da aber dieses Pollenprofil von Auvernier-La Saunerie auch in den spätglazialen Proben Pollen aufweist, die ganz eindeutig auf Verunreinigung bei der Probenentnahme schließen lassen (Fichten- und Tannennpollen), eignet es sich nicht für eine ernsthafte Diskussion über ein früheres Aufkommen von Getreideanbau, als bisher angenommen wurde.

Im Profil B von *Auvernier-Nord* (die anderen erarbeiteten Pollenprofile von Auvernier-Nord reichen nicht so weit zurück) folgen auf Pollenhorizonte aus dem Jüngeren Atlantikum nach oben Weißtannenreiche Pollenhorizonte mit geringem Anteil an kulturanzeigenden Pollen, die aus einer Siedlung in der Nähe eingeweht worden sind. Diese Verhältnisse erinnern an die eben beschriebenen von Auvernier-La Saunerie und auch an Auvernier-Port, Profil B, wo allerdings wegen der dort an Ort und Stelle vorhandenen Cortaillod-Stationen (Klassisches Cortaillod und Spät-Cortaillod) die kulturanzeigenden Pollen über dem Hiatus im Vergleich zu Auvernier-Nord und Auvernier-La Saunerie ein Vielfaches ausmachen.

Von archäologischer Seite gibt es im Falle von Auvernier-Nord, Profil B, kaum Möglichkeiten der zeitlichen oder kulturellen Einordnung des fraglichen Sedimentabschnittes, wenn man nicht in Betracht zieht, daß Lüscherzer Schichten 1.80 m weiter oben angenommen werden. Dann würde nicht nur die – im Vergleich zu anderen Stationen (vgl. Tab. 2) – entsprechende Lage von kulturbeeinflussten Schichten unmittelbar über einem Hiatus auch hier auf eine Cortaillod-zeitliche Sedimentation hinweisen. Da zuverlässige Datierungsmöglichkeiten hier ausscheiden (Seekreide, keine Hölzer!) wird sich diese Vermutung niemals überprüfen lassen.

Nun aber zurück zu Profil A aus Auvernier/Brise-Lames, dessen ältester, von Siedlungsaktivität beeinflusster Profilabschnitt (Proben Nr. 34-26) – un-

Station	Zeitstellung d. Schichten im Liegenden der Kulturschicht	Dauer des Hiatus	Kulturschicht bzw. fundfreie Schicht über dem Hiatus	Darauffolgende Kulturschicht
AUVERNIER-PORT Profil A Profil B Profil C	Jüngeres Atlantikum Jüngeres Atlantikum Jüngeres Atlantikum	einige 100 Jahre einige 100 Jahre einige 100 Jahre	Spät-Cortaillo Klassisches Cortaillo Klassisches Cortaillo	Horgen? Spät-Cortaillo Spät-Cortaillo
AUVERNIER/ BRISE-LAMES Profil A	Jüngeres Atlantikum	einige 100 Jahre	Cortaillo (?) - zeitliche Seekreide	Lüscherz
AUVERNIER- LA SAUNERIE Bohrung	Jüngeres Atlantikum	einige 100 Jahre	Klassisches Cortaillo	Lüscherz
AUVERNIER-NORD Profil B	Jüngeres Atlantikum	einige 100 Jahre	Cortaillo (?) - zeitliche Seekreide	Spät-Bronzezeit
YVERDON-AVENUE DES SPORTS	Alleröd/Jüng. Dryaszeit	ca. 5000 Jahre	Spät-Cortaillo - zeitlicher Sand	Lüscherz
YVERDON- GARAGE MARTIN	Alleröd/Jüng. Dryaszeit	ca. 5000 Jahre	Spät-Cortaillo	Lüscherz
TWANN Profil 704T Profil PQ/40	Älteres Atlantikum Boreal	ca. 1000 Jahre ca. 3000 Jahre (Minimum)	Cortaillo - US Cortaillo - US	Cortaillo - MS+OS Cortaillo - MS+OS

Tab. 2. Überblick über die stratigraphische Lage und die zeitliche Dauer von Hiatusen, die an der Basis von Kulturschichten in Stationen vom Neuenburger- und Bielersee liegen.

mittelbar über einem Hiatus gelegen – zu diesem langen Exkurs veranlaßte.

Kurz zusammengefaßt hat sich dabei folgendes ergeben: Auf einen Hiatus von verschiedener Dauer folgen in den meisten Uferstationen vom Neuenburger- und Bielersee Cortaillo-zeitliche Siedlungen (Auvernier-Port, Yverdon-Garage Martin, Twann) oder archäologisch sterile Schichten, deren Polleninhalte in Zusammenhang gebracht werden konnte mit einer Cortaillo-Station in der Nähe (Yverdon-Avenue des Sports, Auvernier-La Saunerie). In Auvernier-Nord und in Auvernier/Brise-Lames kann aufgrund der ganz entsprechenden Situation – fundfreie Sedimente des Jüngeren Atlantikums, Hiatus, Schicht mit kulturellen Pollen – eine Beeinflussung durch eine Cortaillo-Siedlung oder evtl. durch eine Horgener Siedlung in der Nähe als sehr wahrscheinlich gelten. Dafür spricht auch der stratigraphische Befund, daß in beiden Stationen weiter oben in der Schichtenfolge Lüscherz Schichten vermutet werden (keine Funde, aber Schichtverhältnisse und Kulturpollen deuten jeweils auf ein nahegelegenes Dorf hin).

Dieser pollenanalytisch ermittelte Hiatus unter den jeweils ältesten neolithischen Besiedlungsphasen fordert zu vielerlei Fragen heraus, nach den Ursachen und der Zeit seiner Entstehung, nach den möglichen Konsequenzen für die Siedler, etc. Diese Fragen sollen aber nicht an dieser Stelle diskutiert werden, um die Profilbeschreibung von Auvernier/Brise-Lames nicht länger unterbrechen zu müssen.

Zuvor muß aber noch die Frage aufgeworfen werden, ob nicht die Pollenspektren aus archäologisch nicht datierbaren fundfreien oder verschwemmten Siedlungsschichten vegetationsgeschichtliche oder kulturspezifische Besonderheiten in den wirtschaftlichen Maßnahmen aufweisen, die eine klare Zuordnung erlauben würden zu einer bestimmten Kultur bzw. Kulturgruppe, wie Klassisches oder Spät-Cortaillo, Lüscherz oder Auvernier-Schnurkeramik. Auf den ersten Blick ist dies nicht möglich; vielleicht ergeben sich klare Unterschiede bei einer genauen Analyse aller vorhandenen Pollenprofile vom Neuenburgersee, die später erfolgen soll. Hier sei die Profilbeschreibung von Profil A aus Auvernier/Brise-Lames fortgesetzt.

4.1.5. Schicht III (Proben M14/34 bis 12)

Auf die Phase mit erhöhten Kulturzeigerwerten (Proben Nr. 34-26) folgt eine Phase mit sehr niedrigen NBP-Anteilen (Proben Nr. 22 bis 14), in welcher zunächst eine sehr auffallende *Betula*-Dominanz herrscht (Nr. 24, 22, 20). Es liegt nahe, diese *Betula*-Dominanz mit dem Ausklingen der oben erwähnten Siedlungsphase in Zusammenhang zu bringen, denn auf verlassenen Acker- und Weideland wäre ein rasches Birkenaufkommen leicht denkbar. Ab Nr. 18 bis Nr. 12 erlangt *Alnus* wieder die Dominanz, die sie nur einmal, in Nr. 16, mit *Abies* teilt. Nach dem Pollenkurvenverlauf gibt es keinen weiteren Anhaltspunkt dafür, daß dieser *Abies*-Gipfel einen Hiatus markieren würde.

4.1.6. Schicht II, Probe M14/10

Dieser Pollenhorizont mit sehr reichen Spektren an NBP-Typen gehört bereits zum Komplex der Lüscherzer Siedlungsschichten, der zusammen mit den Pollenprofilen B und C abgehandelt wird.

4.2. Die Pollenprofile B und C (Taf. 5 und 6)

Das Pollenprofil B setzt sich aus der Seekreide (III) im Liegenden und einem nur 17 cm mächtigen Teil der anschliessenden Kulturschicht (II) zusammen. Es sollte damit nochmals in kleineren Abständen als im Profil A der Übergangsbereich Seekreide/Kulturschicht erschlossen werden.

Während im Profil B nur eine 17 cm mächtige Kulturschichtsäule untersucht wurde, umfaßt das Pollenprofil C (S4 = Schlämbblock 4) den ganzen Komplex der Lüscherzer Siedlungsschichten und ca. 5 cm der Seekreideschicht III an der Basis (vgl. Abb. 1).

4.2.1. Schicht III (Profil B, Proben-Nr. 10 bis 6, Profil C, Proben S4/20 und 19)

Die Pollenspektren aus dieser Seekreideschicht weisen einerseits viele gemeinsame Züge auf, unterscheiden sich aber andererseits sehr auffallend. Folgendes ist dabei zu bedenken: Da sowohl in der Seekreideschicht III als auch am Übergang in die Lüscherz-Siedlungsschicht II aufgrund der *Abies*-Gipfel mit Hiaten gerechnet werden muß, ist es nicht sicher, welche Teile der an beiden Profilentnahmestellen befindlichen Seekreide gleichzeitig abgelagert wurden.

Übereinstimmend sind der hohe BP-Anteil um jeweils 70% der PS sowie das minimale Vorkommen von kulturanzeigenden NBP; stark voneinander abweichend sind die BP-Spektren (auch in den jeweils anschließenden Profiltteilen, vgl. S. 65f).

Obwohl es sich um keine Siedlungsschicht handelt, kommen kulturanzeigende Pollen vor, die zusammen allerdings nur maximal 5% der PS ausmachen. Nachdem die Bucht von Auvernier in neo-

lithischer Zeit — wie die archäologische Karte zeigt (Taf. 3) — für Siedler sehr anziehend gewesen sein muß, braucht es nicht zu erstaunen, daß in den fundfreien (d.h. «sterilen») Zwischenschichten gelegentlich Pollen von Getreide, *Allium ursinum* oder *Plantago lanceolata* auftreten.

Vor allem im Profil B sind die BP-Spektren aus der Seekreide III stark wechselnd in ihrer Zusammensetzung: Abrupte *Abies*-Gipfel, die von ungewöhnlich hohen *Picea*-Werten (max. 10% der PS) begleitet sind, sowie niedrige Pollenfrequenzen in der Mitte und im Hangenden der Seekreideschicht III lassen an eine Seespiegelsenkung denken; d.h., die Entnahmestelle von Profil B liegt im damaligen Uferbereich. Ein Hiatus an der Grenze von Schicht III zu II, den man auch an der Entnahmestelle des Profils C vermuten kann (*Abies*-Gipfel und erhöhter *Picea*-Wert in Probe Nr. 18), mag eine zusätzliche Störung des Polleninhalts im Hangenden der Schicht III und im Liegenden der Schicht II bewirkt haben. Da der Pollenhorizont Nr. 18 im Profil C aus dem Übergang von Schicht III zu II bereits Züge einer Kulturschicht aufweist, wird er im Folgenden besprochen.

4.2.2. Siedlungsschicht II (Profil B: Nr. 5 bis 1, Profil C: S4/18 bis 2)

Den komplexen stratigraphischen Aufbau dieser Siedlungsschicht (Schifferdecker, *ibid.* fig. 19-21) erklärt Brochier mit der im Vergleich zu Auvernier-Port und Auvernier-Nord am weitesten landwärts befindlichen Lage von Auvernier/Brise-Lames.

Hinsichtlich der BP-Spektren im Profil C kann diese von sedimentologischer Seite gegebene Deutung nur unterstützt werden. Unter den bislang pollenanalytisch untersuchten Ufersiedlungen am Neuenburger- und Bielersee zeichnet sich der Siedlungskomplex von Auvernier/Brise-Lames durch einen besonders unruhigen Verlauf der BP-Kurven aus. Es ist hier nicht nur der Pollenanteil von *Abies* sondern in viel stärkerem Maße derjenige von *Fagus*, der wiederholt stark ausschlägt. In den 12 Kulturschichtproben Nr. 18 bis 2 im Profil C verteilen sich die BP-Dominanzen bzw. -Subdominanzen wie folgt:

dominant: <i>Abies</i>	5 ×	subdominant: <i>Abies</i>	4 ×
<i>Fagus</i>	3 ×	<i>Fagus</i>	2 ×
EMW	2 ×	EMW	2 ×
<i>Betula</i>		<i>Betula</i>	1 ×
+ <i>Abies</i>	1 ×		
<i>Alnus</i>	1 ×	<i>Alnus</i>	3 ×

Aus dieser Aufstellung geht deutlich hervor, daß die BP-Spektren im Profil C großen Schwankungen unterliegen. Im Profil B, von welchem allerdings nur aus dem unteren Teil der Kulturschicht Pollenproben vorliegen, sind die BP-Kurven wesentlich ausgeglichener: meist dominiert *Abies*, während die

Kurven von *Alnus*, *EMW*, *Fagus* und *Betula* nirgends spektakulär verlaufen.

Das Gesamtbild der NBP-Kurven erscheint im Kulturschichtteil, der im Profil B erfaßt ist, insgesamt ruhiger als in dem ganzen Kulturschichtkomplex des Profils C. Aber auch in Profil C sind die Ausschläge der NBP-Kurven — wiederum im Vergleich mit Pollenspektren aus anderen urgeschichtlichen Uferstationen am Neuenburgersee — keineswegs außergewöhnlich heftig. Es scheint hier eher so zu sein, daß der normale Polleninhalte von Kulturschichten, der sich aus eingeflogenen und von den Siedlern eingeschleppten Pollen zusammensetzt, überlagert wurde durch eine stark wechselnde Menge von *Fagus*- und *Abies*-Pollenkörnern. Diese könnte infolge besonderer Sedimentationsverhältnisse zustande gekommen sein. Sicherlich waren die Sedimentationsbedingungen an den beiden Profilstellen B und C nicht nur durch die größere (Profil B) oder geringere Ufernähe (Profil C), die Niveauunterschiede und durch die lokalen Verhältnisse innerhalb des Dorfes verschieden. Gerade die größere Häufigkeit und vor allem die enormen Ausschläge des Buchenpollens im Profil C legen die Vermutung nahe, daß sich hier eher als bei der Profilstelle B Polleneinschwemmungen vom See her oder durch einen Bachlauf bemerkbar machen könnten. Auch die geringere PF im Profil C muß in die Argumentation mit einbezogen werden. In den zunächst einzeln analysierten, eng aufeinanderfolgenden Proben Nr. 4, 5 und 6 des Profils C war die Pollenfrequenz äußerst gering. Da sie einen sehr ähnlichen Polleninhalte aufwiesen, wurden sie zu einem Pollenhorizont (Nr. 4-6) addiert. Weiter landwärts, im Profil B, ist die Pollenfrequenz wesentlich höher als im Profil C. Bei all diesen Vergleichen zwischen den Profilen B und C muß allerdings berücksichtigt werden, daß Profil B vielleicht lediglich etwas weniger als der unteren Hälfte des Kulturschichtkomplexes entspricht.

Wie die Profilzeichnung (Schifferdecker, *ibid.* fig. 20) und die dazugehörige detaillierte Schichtbeschreibung (S. 29-30) des Profils C zeigen, ist die eigentliche Kulturschicht, der sog. «fumier» (= Mist) von wenigen Lehmlinsen und —brocken sowie von mehreren Sandlinsen oder breiteren Sandbändern mit wechselndem Kiesanteil durchsetzt, wobei es sich teilweise um Kalkkiesel handelt.

Wenn nun der *Fagus*-Pollen, der erwiesenermaßen in Flüssen transportiert wird (Crowder und Cuddy 1972), im Profil C in jenen Schichten Gipfel aufweist, die entweder sehr sandig sind (wie die Pollenproben-Nr. 2, 8 und 11) oder kleine Kalkkiesel enthalten (wie die Pollenprobe Nr. 16), so wird hiermit die oben vermutete Abhängigkeit zwischen Polleninhalte und Schichtbildung offensichtlich.

Der Pollen der Buche, deren nächstgelegene Standorte an den Jurahängen und dort möglicher-

weise erst in mittleren und höheren Lagen angenommen werden können, dominiert also — bei bestimmten Sedimentationsverhältnissen — über den Polleneinflug aus den im engeren Umkreis der Siedlung sicherlich bestehenden Auenwäldern.

Die Deutung der stets bei hohen Werten liegenden *Abies*-Kurven in den Profilen B und C von Auvernier/Brise-Lames ist recht schwierig und wird mit großer Unsicherheit behaftet bleiben müssen. Einerseits lassen sich unvermittelte *Abies*-Pollengipfel in Seeuferschichten — wie viele Beispiele immer wieder gezeigt haben (Ammann-Moser 1975, Liese-Kleiber 1976, 1977a, Heitz-Weniger 1978) — als Anreicherung des besonders gut schwimmenden *Abies*-Pollens in Uferanschwemmungen deuten. In den so verfälschten Pollenspektren aus dem Uferbereich ist es nicht ohne weiteres möglich, die tatsächliche Häufigkeit der Weißtanne einzuschätzen. Andererseits erlangt *Abies* nach pollenanalytischen Untersuchungen von Matthey (1971) bereits im Subboreal in unteren und mittleren Lagen des Juras die Vorherrschaft über den Eichenmischwald, sodaß während der Lüscherzer Besiedlungsphase mit einem reichen Weißtannen-Vorkommen zu rechnen ist. In der vorausgegangenen Cortaillod-Besiedlungsphase von Auvernier-Port wurde der schon recht häufige *Abies*-Pollen als stark übertönt angesehen vom Polleneinflug aus den an die Siedlung angrenzenden Auenwäldern (Liese-Kleiber, in: Billamboz et al., 1982).

Wird überprüft, inwiefern die häufigen *Abies*-Dominanzen im Profil C aus Auvernier/Brise-Lames mit dem Effekt der *Abies*-Anreicherung in Ufersedimenten in Zusammenhang stehen könnten, so ergibt sich Folgendes: In den wiederholten Sandschichten, insbesondere in der Pollenprobe Nr. 18 (in jener Diagrammlage wird ein Hiatus vermutet, vgl. S. 65), kann ein solcher Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden. Aber da auch sandfreie fumierschichten *Abies*-Dominanzen aufweisen, wie z.B. die Pollenproben-Nr. 7 und 9, muß mit einem reichlichen *Abies*-Vorkommen im näheren Umkreis gerechnet werden.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, daß die durch die Holzbestimmungen erwiesene außerordentlich starke Nutzung der Esche sowie die unter den übrigen verwendeten Hölzern offensichtliche Bevorzugung der Weichholz-gegenüber den Hartholzarten (Baudais-Lundström 1977, 1978) durch die Siedler von Auvernier/Brise-Lames sich in den Pollenspektren derart auswirken, daß einem geringen Pollenangebot aus der Baumvegetation im näheren Umkreis ein unverminderter Polleneinflug aus den weiter entfernten Wäldern gegenübersteht. Inwiefern dies im vorliegenden Falle eine Rolle spielt, läßt sich wohl kaum einmal beurteilen. Feststeht, dass in Lüscherz-zeitlichen Schichten von Auvernier-La Saunerie (Liese-Kleiber, in Vorber.) *Alnus* meist sehr klar über *Fagus* bzw. *Abies* domi-

niert, was aber durchaus allein mit der größeren Nähe zum Auvernier-Delta zu erklären sein kann, in welchem gerade die Erle besonders gute Entwicklungsmöglichkeiten hat.

Ohne Zweifel ist im Profil C, das wohl den ganzen Kulturschichtkomplex umfaßt — gegenüber dem vermutlich kleineren Ausschnitt des Profils B — die Lüscherz-Besiedlungsphase so lückenlos wie nur möglich erfaßt. Im oberen Teil des Profils C aus dem Schlämblock 4 ist im Vergleich zu Profil B eine Steigerung der Siedlungsaktivität festzustellen: Unter den allgemein höheren NBP-Werten fallen insbesondere die in vielen Pollenspektren stärker vertretenen Anteile von *Cerealia*, *Linum*, *Gramineen*, *Artemisia*, *Compositen tubulifloren* und *Umbelliferen* auf. Auch die größere Vielfalt an NBP-Typen muß im Sinne fortgeschrittener siedlungsbedingter Eingriffe in die natürliche, von Wäldern bestimmte Vegetation gedeutet werden.

Sofern diese Kulturschichtkomplexe keine Lücken enthalten — etwa durch einen Sedimentationsstillstand oder durch Abrasion — kann aus den andauernd hohen Werten an kulturanzeigenden NBP und übrigen NBP auf eine kontinuierliche Besiedlung geschlossen werden. Dabei ist jedoch das gleichzeitige Vorhandensein von 4 weiteren Dörfern der Lüscherzer Gruppe in der Bucht von Auvernier in Betracht zu ziehen. Eine vorübergehende Unterbrechung der Siedlungsaktivität in einem der 5 Lüscherzer Dörfer wird sich kaum im Pollendiagramm aus dieser verlassenen Siedlung abzeichnen, weil die Pollenstreuung aus dem Bereich der nahegelegenen weiterbestehenden Dörfer mit dem dazugehörigen Acker- und Weideland unvermindert anhält.

Durch welches Ereignis die Siedler um 2700/2699 BC zur schlagartigen Aufgabe aller 5 Lüscherzer Dörfer veranlaßt wurden, muß im Dunkeln bleiben. Auf den Lüscherz-Kulturschichtkomplex von Auvernier/Brise-Lames folgen unmittelbar Sande und Kiese des heutigen Strandes (= Schicht I, pollenfrei), sodaß hier eine Lücke von fast 5000 Jahren klafft. Auf die Vegetationsverhältnisse während der Lüscherz-Besiedlungsphase wie auch auf wirtschaftsarchäologische Fragen wird im folgenden Kapitel näher eingegangen. Die Lüscherz-Phase wird dort im Vergleich zu den übrigen in der Bucht von Auvernier oder auch in Yverdon untersuchten urgeschichtlichen Besiedlungsphasen betrachtet.

5. Vegetation und Wirtschaft

5.1. Die Besonderheiten bei der Interpretation der Pollenprofile von Auvernier/Brise-Lames.

Dendrochronologische Untersuchungen haben ergeben, daß in der Bucht von Auvernier in der Zeit von 2834 BC bis 2700/2699 BC (Dendrodaten), also innerhalb von 133 Jahren, 5 Dörfer der Lüscherzer

Gruppe bestanden haben (Lambert und Orcel 1977, Orcel 1978). Dies ist für die Deutung der Pollenprofile ungeheuer wichtig. Es muß bei diesen geringen Distanzen (Taf. 3) an eine gegenseitige Beeinflussung der Pollenspektren gedacht werden, die vor allem bei der Beurteilung der diversen Siedlungsaktivitäten, insbesondere der Rodungsintensität, eine Berücksichtigung verlangt. Zumindest in den letzten 55 Jahren vor dem plötzlichen Abbruch aller Lüscherz-Dörfer in der Bucht von Auvernier, um 2730-2780 BC, bestanden die 5 Dörfer gleichzeitig.

Neben Auvernier/Brise-Lames wurde nur noch Auvernier-La Saunerie pollenanalytisch bearbeitet. Gegenüber den vorausgegangenen Dörfern des Klassischen Cortaillod und des Spät-Cortaillod (Auvernier-Port, Auvernier-La Saunerie), die an der Basis der Siedlungsschichten jeweils einen mehrhundertjährigen Hiatus aufweisen (Tab. 2), bieten sich in Auvernier/Brise-Lames Aussagemöglichkeiten über die durch eine Seekreideschicht (= Schicht III) repräsentierte Zeit vor Siedlungsbeginn. Hingegen fehlt in Auvernier/Brise-Lames die Zeit nach dem Verlassen der Siedler. Im landseitigen Teil der Grabungsfläche, wo die Kulturschicht am wenigsten der Erosion ausgesetzt war, liegt direkt über den Siedlungsschichten sogar der sandige Kies des rezenten Strandes, sodaß hier 5000 Jahre in der Schichtenfolge fehlen.

In Yverdon-Avenue des Sports (Liese-Kleiber 1977a) und in Yverdon-Garage Martin (Liese-Kleiber, in: Kaenel 1976) wurden zwar auch Lüscherzer Siedlungsschichten pollenanalytisch bearbeitet, aber diese können nur unter Vorbehalt zum Vergleich mit Auvernier/Brise-Lames herangezogen werden, weil dort nur ein Randbereich des oder der Dörfer erfaßt wurde. Pollenspektren aus jenen Schichten lassen sich darum weniger für wirtschaftsarchäologische Fragen als für die Rekonstruktion der Vegetationsverhältnisse verwerten.

Bei der Beschreibung der Pollenprofile von Auvernier/Brise-Lames wurde des öfteren auf die Schwierigkeiten verwiesen, die sich beim Versuch ergeben, ein Bild von den Vegetationsverhältnissen zu zeichnen. Es sei hier nur daran erinnert, daß in den Seeuferprofilen unter Umständen Pollen aus entfernter gelegenen Waldgesellschaften über den Pollen aus den lokal zu erwartenden Auenwaldgesellschaften überwiegen kann (vgl. S. 66).

Zeitlich entsprechende Seeuferprofile aus einem unbesiedelten Uferstreifen in der Nähe mit ungestörter Sedimentation könnten die Deutung ganz wesentlich erleichtern. Ob z.B. in der Schicht II von Auvernier-Port — wie nach der Zeitstellung von Schicht III im Liegenden (= Spät-Cortaillod) und Schicht I im Hangenden (= Spätneolithikum) stark vermutet werden kann — tatsächlich die Lüscherz-Phase außerhalb eines Lüscherz-Dorfes enthalten ist, wird sich wegen fehlender Datierungsmöglichkeiten nie zweifelsfrei klären lassen.

Mit derselben Unsicherheit werden im Profil B von Auvernier-Nord fundfreie Pollenhorizonte mit kulturanzeigenden Pollen (=Schicht 7) mit einer Lüscherz-Besiedlung in der Nähe verknüpft (Liese-Kleiber, in Vorbereitung).

Nachdem also ein Ausweichen auf besser interpretierbare Lüscherz-zeitliche Schichten außerhalb der eigentlichen Lüscherz-Dörfer von Auvernier/Brise-Lames und Auvernier-La Saunerie in nur sehr eingeschränktem Maße möglich ist, wird ein anderer Weg eingeschlagen, um einer vegetationsgeschichtlichen und wirtschaftsarchäologischen Deutung näher zu kommen:

Die Informationen über Umwelt und Wirtschaft, die sich aus der Bearbeitung der Lüscherzer Siedlungsschichten ergeben haben, werden einerseits mit Resultaten aus vorausgegangenen Besiedlungsphasen mit bestimmter kultureller Zugehörigkeit – dem Spät-Cortailod und dem Klassischen Cortailod – und andererseits mit später folgenden – wie Auvernier-Schnurkeramik und Spätbronzezeit – verglichen (Taf. 7). In der vorliegenden Publikation mögen dabei nur einzelne hervorstechende Unterschiede zur Sprache kommen, die geeignet sind, mögliche kulturspezifische Besonderheiten der Lüscherz-Phase hervorzuheben. In diesen größeren zeitlichen und kulturellen Rahmen gestellt, läßt sich über die nur 133 Jahre dauernde Lüscherz-Phase mehr Aufschluß gewinnen. Soweit vorhanden, werden Resultate aus pflanzlichen Großrestanalysen verwertet (Baudais-Lundström, 1977, 1978, Schlichtherle, 1985, Bräker und Schweingruber, unpubl.). Die Ergebnisse der Knochenbestimmung sollen erst dann miteinbezogen werden, wenn alle hier behandelten Stationen von verschiedener kultureller Zugehörigkeit untersucht sind.

Eine detaillierte vergleichende Betrachtung aller Stationen von Auvernier wird einer weiteren Publikation vorbehalten bleiben, an welcher Archäologen und Naturwissenschaftler verschiedener Disziplinen beteiligt sein werden.

5.2. Vegetationsgeschichtlicher Überblick

Zunächst mögen hier die wichtigsten vegetationsgeschichtlichen Ereignisse in Erinnerung gerufen werden, die sich in unserem Untersuchungsgebiet nach schon vorliegenden pollenanalytischen Untersuchungen im Laufe des Jüngeren Atlantikums und des Subboreals abspielten (Wegmüller 1966, Matthey 1958, 1971, Ammann-Moser 1975). Vom ausgehenden Älteren Atlantikum an bis ins Jüngere Atlantikum wird das Waldbild zunehmend vielgestaltiger durch die fortschreitende Ausbreitung von Buche, Weißtanne und Erle. Und an der Wende vom Jüngeren Atlantikum zum Subboreal bahnt sich im Jura bekanntlich die Ablösung der jahrtausendlang herrschenden Hasel-reichen Eichenmischwälder durch die Weißtanne in den unteren und

mittleren Lagen und in den oberen Lagen ab 1000 m durch Buche und Weißtanne an; in höheren Lagen ist die Fichte im Vormarsch begriffen. Nach zahlreichen pollenanalytischen Untersuchungen von Seeuferprofilen an verschiedenen Schweizer Seen (Heitz-Weniger 1978, Liese-Kleiber 1977a) und am Bodensee (Liese-Kleiber 1977b) kann es als erwiesen gelten, daß die Ufer der großen Seen weder im Jüngeren Atlantikum noch im frühen Subboreal von Schilfröhricht- oder Großseggenesellschaften gesäumt waren. Beispielsweise lassen die Pollenspektren aus der Vor-Lüscherz-Phase von Auvernier/Brise-Lames (Seekreideschicht III in den Profilen A und B) vielmehr auf eine nahezu vollständige Bewaldung der Naturlandschaft schließen. Verschiedene Auenwaldgesellschaften mögen damals vom höher gelegenen, nur episodisch überfluteten Ufergürtel (Hartholzaue mit *Fraxinus excelsior* (Esche), *Quercus robur* (Stieleiche), *Ulmus spec.* (Ulme), *Alnus incana* (Grauerle), *Acer* (Ahorn), *Corylus* (Hasel) und div. anderen Sträuchern) bis in die regelmäßig überschwemmte Uferzone vorgestoßen sein (Weichholzaue mit *Salix* (Weide), *Populus* (Pappel), *Betula* (Birke) und *Alnus glutinosa* (Schwarzerle). Im Laufe des Jüngeren Atlantikums erlangt die Erle ihre maximale Verbreitung (vgl. z.B. Pollenprofil von «Le Loclat», Matthey 1958). Im Gesellschaftsmosaik des Auvernier-Deltas konnte sich die Erle sicher besonders gut entfalten.

Schon dieser kurze Abriß der Vegetationsgeschichte macht deutlich, daß die Vegetationsverhältnisse, wie man sie sich in neolithischer Zeit vorzustellen hat, teilweise abweichen von der hypothetischen heutigen natürlichen potentiellen Vegetation. Es sei auf die entsprechende Beschreibung durch Baudais-Lundström (1977) verwiesen, die im wesentlichen auf mündlichen Angaben sowie einer Karte vom Umkreis der Bucht von Auvernier von Herrn Prof. Dr. J.L. Richard, Neuchâtel, basiert. Vor allem ergeben sich dabei Abweichungen zur neolithischen Zeit, weil die Buche und Weißtanne in neolithischer Zeit noch mitten in der Ausbreitung begriffen waren. Wie Frau Heitz-Weniger (1977, 1978) anhand von Pollenprofilen aus dem unteren Zürichsee zeigen konnte, erlangte die Buche erst in der Bronzezeit jene dominierende Bedeutung, die ihr in der o.g. Karte der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation zugemessen wird.

5.3. Über die Vegetationsverhältnisse während verschiedener urgeschichtlicher Besiedlungsphasen

Anhand der zeitlich aufeinanderfolgenden Kulturschichtspektren und der siedlungsfreien Zwischenschichten sei hier versucht, die natürliche und die siedlungsbedingte Vegetationsentwicklung nachzuzeichnen (Taf. 4, 5, 6, 7):

Cortailod-zeitliche Auffichtungen dürften bereits wieder geschlossen gewesen sein, als sich die Bewoh-

ner von Auvernier/Brise-Lames und Auvernier-La Saunerie, die der Lüscherz-Kultur angehören, niederließen (vgl. z.B. hohe BP-Rate in Schicht III von Auvernier/Brise-Lames). Das Dorf wurde jedoch mit Sicherheit nicht auf ehemaligem Auenwaldareal errichtet; Seekreidebildung im Liegenden der Kulturschichten und das Fehlen jeglicher Baumstrünke auf dem Ausgrabungsareal lassen eher einen vegetationslosen, vermutlich erst kurz vor dem Aufbau des Dorfes durch Seespiegelsenkung mehr oder weniger trocken gefallenem Uferstreifen vermuten.

Beginnen wir mit den wichtigsten Baumarten:

Bei der Deutung der Pollenspektren von Auvernier/Brise-Lames konnte deutlich gemacht werden, daß sowohl bei der Buche als auch bei der Weißtanne die Höhe der Prozentanteile in den Pollenspektren nicht allein durch ihre tatsächliche Häufigkeit in der Waldvegetation bestimmt wird, sondern daß durch besondere Sedimentationsbedingungen diese beiden Pollentypen die Pollenspektren mehr oder weniger übertönen können. Wenn in Lüscherz-Siedlungsschichten von Auvernier-La Saunerie, von Yverdon-Garage Martin und Yverdon-Avenue des Sports fast durchwegs *Alnus* dominiert, in Auvernier/Brise-Lames hingegen *Alnus* häufiger von *Abies* oder *Fagus* überflügelt wird (Taf. 7), so werden die Schwierigkeiten der Deutung offensichtlich. Zieht man bei den Stationen von Yverdon und von Auvernier-La Saunerie die jeweiligen lokalen Verhältnisse in Betracht mit dem in beiden Fällen reichen Erlenvorkommen in der Nähe — Orbe-Ebene bzw. Auvernier-Delta —, so sind die Erlen-Dominanzen in diesen Stationen wohl nur zum Teil erklärt. Dennoch scheinen die Unterschiede zu groß zu sein; denn auch in Auvernier/Brise-Lames können Polleneinwehungen aus dem nicht allzu weit entfernten Auvernier-Delta nicht ausgeschlossen werden.

Werden die Durchschnittspollenspektren aus den neolithischen bis spätbronzezeitlichen Stationen am Neuenburgersee betrachtet (Taf. 7), so läßt sich festhalten:

Während über die Weißtanne wegen großer Schwankungen kaum Verbindliches ausgesagt werden kann, zeigt sich für die Buche folgendes: Sowohl in den Lüscherz-Kulturschichten von Auvernier-La Saunerie als auch in jenen von Auvernier/Brise-Lames hat die Buche gegenüber den vorausgegangenen Kulturphasen des Klassischen Cortaillod und des Spät-Cortaillod, auch wenn man von den abrupten Buchengipfeln im Profil C von Auvernier/Brise-Lames absieht, dennoch durchwegs etwas höhere Anteile. Diese Buchenzunahme entspricht wohl in erster Linie der natürlichen fortschreitenden Ausbreitung, die sich bis zur Spätbronzezeit (Auvernier-Nord, Liese-Kleiber, in Vorbereitung) nochmals deutlich verstärkt. Die Nutzung des Buchenholzes spielte jedoch in Auvernier/Brise-Lames eine noch recht unbedeutende Rolle (Baudais-Lundström 1977, 1978).

Die Buchenausbreitung mag im Neolithikum ganz allgemein indirekt gefördert worden sein durch eine sehr starke Nutzung der Eiche; in der Holzstatistik von Auvernier/Brise-Lames dominiert die Eiche sowohl unter den Bauhölzern und Zweigen als auch unter den Holzkohlen und Splintern außerordentlich stark über alle anderen verwendeten Hölzer.

Auch in den Pollenspektren macht sich ein Eichen-Rückgang gegenüber den beiden vorherigen Besiedlungsphasen — Spät- und Klassisches Cortaillod — deutlich bemerkbar. Da sich weder das Holz noch die Pollenkörner der beiden Eichenarten, *Quercus robur* und *Quercus petraea*, unterscheiden lassen, muß die naheliegende Frage unbeantwortet bleiben, ob vermehrt in den Auenwäldern (*Quercus robur*) oder an den unteren Hanglagen des Jura (*Quercus petraea*) Holz geschlagen wurde.

Beim ohnehin immer geringen Pollenanteil von Ulme und Linde ist vom Klassischen Cortaillod bis zur Spätbronzezeit eine abnehmende Tendenz festzustellen. Auch in den einzelnen Pollenspektren aus den jeweiligen Kulturschichtkomplexen wurden keine Ulmen-, Linden- oder Eichenpollengipfel registriert, die auf ein Einbringen von Pollen aus dem EMW hindeuten würden wie dies schon in etlichen neolithischen Seeufersiedlungen, so auch im unteren Zürichsee (Heitz-Weniger 1976, 1978 und dort zitierte Literatur) und in den Ufersiedlungen von Twann am Bielersee (Ammann et al. 1980, 1981) beobachtet werden konnte.

Esche und Ahorn spielen im Pollenspektrum stets eine untergeordnete Rolle. In der Spätbronzezeit ist indessen eine leichte Erhöhung der Eschenwerte zu verzeichnen; eine gezielte Förderung des geschätzten Laubfutterbaumes ist sicher nicht ganz von der Hand zu weisen.

Daß die Erle während des Neolithikums auch ohne menschliches Zutun im Vormarsch begriffen ist, wurde bereits erwähnt. In den Profilen von Auvernier/Brise-Lames wird dies aus den schon genannten Gründen nicht erkennbar (*Abies*!, *Fagus*!), aber gegenüber der Cortaillod-Phase ist zur Zeit der Auvernier-Schnurkeramik-Kultur und der Spätbronzezeit eine Pollen-Zunahme der Erle recht deutlich; sie kann eine äußerst starke Nutzung dank ihres besonders guten Stockausschlagvermögens weitgehend ausgleichen.

Ohne Zweifel hat die Birke infolge der Auflichtungen an Areal dazugewonnen (vgl. Auvernier/Brise-Lames, Profil B: in Schicht III hat *Betula* in Prozent der BP meist weniger als 10%, während in der Siedlungsschicht II *Betula* mit einer Ausnahme stets deutlich über 10% liegt). Einen erstaunlich hohen Birkenrindenanteil konnte Baudais-Lundström feststellen, der sie sogar zu der Vermutung veranlaßt, die Birkenrinde könnte in dieser Siedlung speziell genutzt worden sein.

Was die Hasel anbelangt, so ist sie zwei entgegengesetzten Entwicklungen unterworfen: Einerseits wird sie durch das fortschreitende Eindringen von Buche und Weißtanne in die ehemals haselreichen, lichten Eichenmischwälder verdrängt; andererseits profitiert sie von der Rodungstätigkeit in besonderem Maße. Hierzu mehr im Zusammenhang mit den folgenden Ausführungen.

5.4. Wirtschaftliche Maßnahmen: Rodungen, Ackerbau und Weidewirtschaft

Sowohl an der mehr oder weniger starken Verschiebung des BP/STP/NBP-Verhältnisses zugunsten der NBP als auch durch eine Analyse der Zusammensetzung der Pollen-Spektren läßt sich ermes- sen, welchen Umfang die Rodungen annehmen. Während über die Flächenanteile nur sehr vage Mutmassungen möglich sind, ergeben sich aufschlußreichere Informationen beim Vergleich der Verhältnisse in den einzelnen Stationen am Neuenburgersee. Unabhängig von der geographischen Lage (Bucht von Auvernier oder Yverdon) lassen sich die folgenden kulturspezifischen Besonderheiten erkennen, vor allem, wenn nicht nur das Ausmaß der Rodungen in Betracht gezogen wird, sondern wenn die NBP-Typen im Hinblick auf die verschiedenen möglichen wirtschaftlichen Maßnahmen unter die Lupe genommen werden (Taf. 7).

Daß sich die beiden Kulturen — Klassisches Cortaillod und Spät-Cortaillod — in den diversen pollenanalytisch feststellbaren Siedlungsaktivitäten ganz augenfällig unterscheiden, wurde am Beispiel von Yverdon-Garage Martin (Liese-Kleiber, in : Kaenel 1976) und Auvernier-Port (Liese-Kleiber, in : Billamboz et al. 1982) bereits eingehend dargestellt. Die wichtigsten Unterschiede sollen hier nochmals knapp zusammengefasst werden, um den Anschluß an die Lüscherz-Kultur zu finden:

Eine relativ niedrige BP-Rate und ein besonders hoher Haselanteil sprechen für eine höhere Rodungsintensität für Weideland im *Klassischen Cortaillod*; stärkere Anteile an Ruderalpflanzen sowie Rodungs- (Ausnahme: Pteridium) und Wiesenzeigern unter den NBP unterstützen diese Annahme. Während also im Klassischen Cortaillod ein Schwerpunkt der wirtschaftlichen Maßnahmen vermutlich auf dem Weidebetrieb lag, spielte der Getreideanbau (auch Leinbau ist nachgewiesen) eine geringere Rolle.

Für das *Spät-Cortaillod* hingegen ergibt sich aus den im Vergleich zu allen bisher untersuchten urgeschichtlichen Stationen am Neuenburgersee weit- aus höchsten Getreide-Anteilen sowie aus schwächeren Anzeichen für Rodungsaktivität, folgende Deutung: Der Getreideanbau könnte gegenüber dem Weidebetrieb im Vordergrund gestanden haben. Und es wäre denkbar, daß zur Deckung des Fleisch- bedarfs der nunmehr geringere Haustierbestand

(kleine Weideflächen, Waldweide oder Stallfütterung?) durch eine Intensivierung von Jagd und Fischfang ausgeglichen worden sein könnte.

Ob diese pollenanalytisch ermittelten Unterschiede zwischen dem Klassischen und dem Spät-Cortaillod auf tatsächlichen Verschiebungen im Schwerpunkt der wirtschaftlichen Maßnahmen beruhen oder durch die unvermeidlichen Zufälle bei der Probenentnahme in einem unbekannten Aktivitätsbereich des Dorfes (Küche, «Stall», Dreschplatz) nur vorgetäuscht wurde, bedarf der Überprüfung durch Pollenanalysen aus weiteren Stationen entsprechender kultureller Zugehörigkeit. Weitere Unterstützung ist von anderen Disziplinen zu erwarten. Die besten Argumente sind von der Knochenstatistik, insbesondere anhand des Haustier/Wildtier-Verhältnisses zu erhoffen. Solange die entsprechenden Zahlen zwar aus Yverdon-Garage Martin (Chaix, in Kaenel 1976) vorliegen, aus den beiden, in diesem Zusammenhang besonders wichtigen Cortaillod-Stationen von Auvernier-Port (Raguin, Chaix, in Vorbereitung) aber noch ausstehen, soll eine Diskussion zurückgestellt werden.

Die *Lüscherz-Phase* zeigt bedeutend mehr gemeinsame Züge mit dem Klassischen Cortaillod als mit dem Spät-Cortaillod. Wie in der Klassischen Cortaillod-Phase ist auch in der Lüscherz-Phase die BP-Rate niedrig, die Haselanteile sind hoch und die Rodungs- und Wiesenanzeiger ebenfalls reichlich vertreten. Im Sinne einer Steigerung der Siedlungsaktivität gegenüber dem Klassischen Cortaillod können in der Lüscherz-Phase von Auvernier/Brise-Lames — wie auch in jener von Auvernier-La Sauerie — die folgenden Beobachtungen gedeutet werden: Der Getreideanteil liegt zwar nur unwesentlich höher, aber die höheren Werte von *Linum usitatissimum* sprechen für einen intensivierten Leinbau; *Valerianella spec.* (Ackersalat) tritt erstmals auf.

Die Segetalpflanze *Polygonum convolvulus* ist hier etwa so häufig wie im Klassischen Cortaillod, *Polygonum persicaria* kommt neu hinzu, war aber im Spät-Cortaillod bereits nachgewiesen worden. Bei den Ruderalpflanzen *Urtica*, *Rumex*, *Chenopodiaceae*, *Polygonum aviculare* und *Plantago major/media* ist nur *Plantago major/media* in der Lüscherz-Phase als deutlich häufiger auszumachen, während *Artemisia* im Klassischen Cortaillod etwas reichlicher vorkommt.

Unter den Rodungszeigern ist der im Klassischen Cortaillod nur minimal vertretene Adlerfarn nun in der Lüscherz-Phase um ein Vielfaches häufiger. Eine stärkere Adlerfarn-Verbreitung kann allerdings durch dessen Einschleppung ins Dorf nur vorgetäuscht sein. In der *Auvernier-Schnurkeramik*-Kulturphase sind die Adlerfarnsporen zwar von entsprechender Häufigkeit wie in den Lüscherz-Phasen, aber in der *Spätbronzezeit* (Auvernier-Nord, Liese-Kleiber, in Vorbereitung), in welcher aufgrund an-

derer Kriterien die überhaupt höchste Rodungsintensität anzunehmen ist, werden lediglich ganz vereinzelt Adlerfarnsporen verzeichnet. Der reichlicher vorkommende Wildgras-Typ und die häufigen Compositen ligulifloren und Compositen tubulifloren sowie die etwa gleich repräsentierten Rosaceen und Umbelliferen sprechen allerdings ganz klar für eine höhere Siedlungsaktivität während der Lüscherz-Phase im Vergleich zum Klassischen Cortaillod. Entsprechendes gilt für die Wiesenzeiger: Sowohl *Plantago lanceolata* als auch vor allem *Centaurea jacea* haben in der Lüscherz-Phase höhere Anteile.

Wenn wiederum in der Lüscherz-Phase — nach ersten Spuren im Klassischen Cortaillod — nun vermehrt *Ophioglossum*-Sporen und Pollen von *Filipendula* auftreten, so dürfen diese sicher als Belege für verstärkte Rodungen im Auenwaldbereich angesehen werden.

Cyperaceen, die keinen bestimmten Standortverhältnissen zugeordnet werden können, spielen in fast allen hier verglichenen Stationen eine untergeordnete Rolle; lediglich in den beiden Auvernier-Schnurkeramik-Stationen von Yverdon-Avenue des Sports und Yverdon-Garage Martin ist ein leichter Anstieg zu verzeichnen, der sich vielleicht durch die Lage im flachen Deltagebiet erklärt; in der Schichtenfolge der Station Yverdon-Avenue des Sports konnten bei der Großrestanalyse etliche *Carex*-Arten nachgewiesen werden (Schlichtherle, 1985).

Über Wasserpflanzengesellschaften kann von pollenanalytischer Seite wegen nahezu völlig fehlender entsprechender Pollenfunde (vereinzelte *Potamogeton*-Pollen!) nichts ausgesagt werden. Hier ist man ganz auf die Großrestanalysen von Auvernier/Brise-Lames angewiesen (Baudais-Lundström 1977, 1978).

5.5. Zusammenfassender Überblick über kulturspezifische Besonderheiten

Abschließend sollen nun die Besonderheiten nochmals umrissen werden, die sich aus den Durchschnittsspektren der Kulturschichtkomplexe von den folgenden Stationen (hier in der zeitlichen Aufeinanderfolge aufgeführt) herauskristallisieren (Taf. 7):

Klassisches Cortaillod	— Auvernier-Port
Spät-Cortaillod	— Auvernier-Port Yverdon-Garage Martin
Lüscherz	— Auvernier/Brise-Lames Auvernier-La Saunerie
Auvernier-Schnurkeramik	— Auvernier-La Saunerie Yverdon-Garage Martin Yverdon-Av. des Sports
Spätbronzezeit	— Auvernier-Nord

Das *Spät-Cortaillod* (mit welchem hier entgegen der obigen Reihenfolge begonnen sei) nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als — wie in keiner der o.g. Kulturen — der Schwerpunkt der wirtschaftlichen Maßnahmen sehr stark auf dem Getreideanbau lag. Auch Leinbau ist belegt. Das Verhältnis der kulturenzeugenden zu den übrigen NBP liegt bei 85:15. Die geringe Rodungsaktivität läßt auf eine nur untergeordnete Rolle der Weidewirtschaft schließen. Vermutlich wurde der Fleischbedarf in erster Linie durch die Jagd gedeckt.

In den BP-Spektren wechseln die Häufigkeitsverhältnisse stark: *Betula*-, *Alnus*- bzw. *Abies*-Dominanz; *Corylus* ist meist sehr viel geringer vertreten als in den übrigen Kulturen. *Fagus* erreicht maximal 11% der BP.

Das vorausgegangene *Klassische Cortaillod* zeigt in den — allerdings ausgeglicheneren — BP-Verhältnissen zwar große Ähnlichkeit mit dem zeitlich nahestehenden *Spät-Cortaillod*, aber das BP/STP/NBP-Verhältnis läßt auf stärkere Eingriffe durch Rodungen schließen. Nachdem das Verhältnis der kulturenzeugenden zu den übrigen NBP bei 55:45 liegt, die meisten Rodungs- und Wiesenzeiger stärker vertreten sind, ist es offensichtlich, daß die wirtschaftlichen Maßnahmen gleichermassen auf Ackerbau (Getreide, Lein) und Weidewirtschaft gerichtet sind.

Zwischen den beiden Kulturgruppen *Lüscherz* einerseits und *Auvernier-Schnurkeramik* andererseits sind im wesentlichen nur graduelle Unterschiede festzustellen. Sie können hier deshalb gemeinsam dargestellt werden.

Gegenüber den beiden Cortaillod-Phasen hat die Buche — vor allem auf Kosten der Eiche — inzwischen eine größere Bedeutung im Waldbild erlangt, was ganz dem natürlichen Vegetationsablauf entsprechen dürfte. Die in Seeuferprofilen stark wechselnden Pollenanteile der Weißtanne sind schwer zu deuten (vgl. S. 66). Mit Ausnahme von Auvernier/Brise-Lames, wo durch die Sedimentationsverhältnisse bedingte abrupte Buchen-Gipfel die Deutung erschweren, ist nun erstmals *Alnus* dominant.

Das Verhältnis der kulturenzeugenden zu den übrigen NBP tendiert stärker als im Klassischen Cortaillod zu einem Überwiegen der «übrigen NBP», während die Gruppe der nunmehr aber an Typen reicher gewordenen kulturenzeugenden NBP entsprechend abnimmt. Daraus resultiert eine verstärkte Rodungsintensität, die aber im Falle der Auvernier-Stationen wegen fünf teilweise gleichzeitig bestehender Lüscherz-Dörfer nicht überschätzt werden darf.

Pollenanalytisch belegt sind nach wie vor der Anbau von Getreide und von Lein (*Linum usitatissimum*); letzterer zeigt nun größere Pollenanteile als zuvor. *Valerianella* (Ackersalat) kommt hier neu hinzu. Der vermutlich als Futterpflanze genutzte

Bärenlauch (*Allium ursinum*) erlangt vor allem während der Auvernier-Schnurkeramik-Zeit ebenfalls eine im Allgemeinen größere Bedeutung als vorher.

Wenn *Pteridium*, Gramineen (= Wildgräser), Compositen ligulifloren und tubulifloren sowie *Plantago lanceolata* und *Centaurea jacea* weitaus reichlicher vertreten sind als in den beiden vorausgegangenen Cortaillod-Phasen, so kann daraus auf eine verstärkte Rodungstätigkeit und auf größere Weideflächen geschlossen werden.

Pteridium ist sogar auf das Dreifache der bisherigen Höchstwerte emporgeschnellt. Es sei vorweggenommen, daß *Pteridium* nur in der Lüscherz- und in der Auvernier-Schnurkeramik-Phase – und zwar einheitlich in allen Profilen aus den entsprechenden o.g. Stationen – derart stark vertreten ist. In der Spätbronzezeit von Auvernier-Nord konnten nur ganz selten *Pteridium*-Sporen registriert werden, obwohl dieser Rodungszeiger gerade dort, wo die Reduzierung der Waldflächen ein besonderes Ausmaß angenommen hatte, in reichlichen Mengen zu erwarten gewesen wäre. Möglicherweise ist das Vorhandensein von *Pteridium*-Sporen in einer Siedlung viel eher ein Beleg für die Nutzung der Farnwedel als ein Hinweis auf Rodungen.

Hinsichtlich der *Spätbronzezeit* sei auf die gesonderte Publikation verwiesen.

Freiburg i. Br., März 1981

Zusammenfassung

1. Durch den Nationalstraßenbau wurden in der Bucht von Auvernier mehrere neolithische Dörfer verschiedener kultureller Zugehörigkeit und ein bronzezeitliches Dorf angeschnitten und im Laufe der Jahre 1969-75 ausgegraben. Die wichtigsten Stationen wurden pollenanalytisch bearbeitet: Auvernier-Port, Auvernier-La Saunerie, Auvernier/Brise-Lames und Auvernier-Nord. Von diesen parallel laufenden pollenanalytischen Untersuchungen der in einer Bucht gelegenen Stationen waren gute Einblicke in die natürlichen und siedlungsbedingten Veränderungen der Vegetation während eines Zeitraumes von rund 3 Jahrtausenden zu erwarten. Dabei sollten auch mögliche kulturspezifische Unterschiede in den wirtschaftlichen Maßnahmen erkennbar werden.

2. In der hier vorgelegten Station von Auvernier/Brise-Lames wurde ein Komplex von Siedlungsschichten ausgegraben, der nach dem Fundinhalt insgesamt der Lüscherzer Gruppe der Saône-Rhône-Kultur zuordnen ist. Mit der pollenanalytischen Untersuchung dieser Station liegen nun insgesamt 4 Lüscherz-Stationen vom Neuenburgersee vor, die pollenanalytisch bearbeitet wurden: Yverdon-Garage Martin (Liese-Kleiber, in: G. Kaenel 1976), Yverdon-Avenue des Sports (Liese-Kleiber 1977a), Auvernier-La Saunerie (unpubl.) und Auvernier/Brise-Lames. Pflanzliche Großrestanalysen und Knochenbestimmungen von Yverdon-Avenue des Sports (Schlichtherle 1985, Schweingruber und Bräker, Uerpmann in Vorber. von Auvernier-Port (Raguin, Chaix, in Vorber.) und von Auvernier/Brise-Lames (Baudais-Lundström 1977, 1978, Desse 1976) vermögen die pollenanalytischen Resultate wesentlich zu ergänzen, wenn es um die Rekonstruktion der Umwelt und um die Erörterung wirtschaftsarchäologischer Fragen geht.

3. Die stratigraphischen Verhältnisse lassen sich wie folgt skizzieren: Wie oben bereits erwähnt, liegt in Auvernier/Brise-Lames lediglich ein Kulturschichtkomplex der Lüscherzer Gruppe vor. Während die Siedlungsschichten im landwärtigen Bereich eine Mächtigkeit von 45 cm aufweisen, waren sie zu einer unbekannten Zeit nach Verlassen des Dorfes vom See her derart der Erosion ausgesetzt, daß im seeseitigen Teil des Grabungsareals keinerlei Reste mehr vorhanden sind. Lehmlinsen größeren Ausmaßes geben durch ihre regelmäßige Verteilung in Zweierreihen die Lage der Häuser an (Taf. 2). Die Pollenprofile wurden bewußt außerhalb der Lehmlinsen entnommen, da im eingebrachten Lehm Pollenkörner aus der Jahrhunderte oder Jahrtausende zurückliegenden Bildungszeit des Lehms erhalten sein könnten, die das neolithische Pollenspektrum verfälschen würden.

In den pollenanalytisch untersuchten Profilsäulen, die im landwärtigen Grabungsareal mit gut erhal-

Abkürzungen:

- BP: Baumpollen (pollens d'arbres)
STP: Strauchpollen (pollens d'arbustes)
NBP: Nichtbaumpollen (pollens ne provenant pas d'arbres)
EMW: Eichenmischwald (chênaie mixte)
PS: Pollensumme (somme des pollens)
PF: Pollenfrequenz (fréquence des pollens)

tener, mächtiger Siedlungsschicht liegen, lassen sich – in der Bildungsfolge von unten nach oben – die folgenden Schichten unterscheiden: Gerölle (Schicht VII), blau-grauer Sand (Schicht VI), Seekreide (Schicht V), blau-grauer Sand (Schicht IV); auf eine erneute Seekreideschicht (Schicht III) folgt der Komplex der Siedlungsschichten (Schicht II), dem unmittelbar Sande und Kiese des rezenten Strandes aufliegen (Schicht I).

4. In der Grabungsfläche von Auvernier/Brise-Lames wurden insgesamt 3 Pollenprofile bearbeitet (Taf. 4, 5, 6). Ihre Lage ist aus der Abb. 5 (Schiffer-decker, *ibid.*) ersichtlich, und die jeweils vertretenen Schichten sind in der Abb. 1 zusammengestellt.

Profil A umfaßt mit den Schichten V bis III den 115 cm mächtigen Komplex unter den hier nur angeschnittenen Lüscherz-Siedlungsschichten (II).

Profil B beschränkt sich auf den Übergangsbereich von der Seekreide (III) und den basalen Teil der anschließenden Lüscherz-Kulturschicht.

Profil C (= Schlämbblock 4) enthält den gesamten Siedlungsschichtkomplex mit der basalen Seekreide III (nur 12 cm). Dieser am Ende der Grabungskampagne eingeschäumte Profilblock wurde 2 Jahre später geöffnet und nach gemeinsamer Probenentnahme in interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Archäologen und Naturwissenschaftlern verschiedener Fachrichtungen ausgewertet.

5. Zur zeitlichen Gliederung der Pollenprofile: Am weitesten zurück reicht das Profil A, dessen basale Schichten (Seekreide V, grau-blauer Sand IV) sich dem Jüngeren Atlantikum zuordnen lassen. Die Pollenspektren sind charakterisiert durch Eichenmischwald-Dominanz mit hohen Ulmen- (max. 21% der PS) und Lindenanteilen (max. 11% der PS) und durch Haselwerte von max. 39% der PS; Abies ist regelmäßig, Fagus noch selten vertreten.

Eine Einzelprobe von Schicht VI, unmittelbar über der Moräne, im Caisson 61, in der Nähe von Profil A entnommen, ist – wie auch die Seekreideschicht V im Profil A – aufgrund der Eichenmischwald-Dominanz mit hohen Ulmen- und Lindenanteilen sowie großen Haselwerten ins Jüngere Atlantikum einzustufen.

Handelt es sich im Liegenden von Schicht VI um fluvioglaziale Gerölle (vgl. Brochier, *ibid.* S. § 1.1), so liegt dazwischen ein Hiatus von mehreren Jahrtausenden vor (Spätglazial bis Jüngeres Atlantikum), wie er schon des öfteren im Uferbereich vom Neuenburger- und Bielersee, wie auch vom Bodensee aufgedeckt werden konnte (S. 63).

Zwischen dem grau-blauen Sand der Schicht IV und der Seekreideschicht III im Hangenden befindet sich ein weiterer Hiatus, der den Ulmen- und Lindenrückgang einschließt und einige Jahrhunderte umfassen dürfte. Das Fehlen eines Vegetationsabschnittes zeigt sich nicht nur im ausgefallenen Ulmen- und Linden-Rückgang, sondern auch darin, daß beim Wiederbeginn der Sedimentation Kiefern-

und Haselwerte bedeutend niedriger liegen und die vorher nur spärlich vorkommenden Fichten- und Buchenpollen stärker und nun auch regelmäßig vertreten sind. Im Bereich des Hiatus befindet sich ein nahezu pollenfreier Horizont. Beim Wiedereinsetzen der Sedimentation dominiert bezeichnenderweise der Weißtannenspollen (S. 66).

Die Seekreideschicht III läßt sich pollenanalytisch dem frühen Subboreal zuordnen. Kulturanzeigende Nichtbaumpollen, vor allem Getreide und *Plantago*, sind so reichlich vorhanden, daß eine Siedlung in der Nähe angenommen werden muß (Cortailod?, Horgen?, vgl. S. 65).

Auf die Seekreideschicht III folgt – ohne erkennbare Lücke – die Lüscherz-Siedlungsschicht II. Nach der dendrochronologischen Auswertung bestand das Dorf zwischen 2797 und 2700/2699 BC (Orcel und Egger 1979).

Die pollenfreie Sandschicht I entspricht dem rezenten Strand; zwischen Schicht II und Schicht I klafft somit eine Lücke von nahezu 5000 Jahren.

6. Die Vegetationsverhältnisse während der Lüscherz-Phase (Schicht II in Auvernier/Brise-Lames) lassen sich nur schwer rekonstruieren, da sich die BP-Spektren durch eine besonders große Uneinheitlichkeit auszeichnen. Nach Lüscherz-zeitlichen Schichten von Auvernier-La Saunerie, Yverdon-Garage Martin und Yverdon-Avenue des Sports wäre eine klare *Alnus*-Dominanz zu erwarten, für welche allerdings im Falle von Yverdon die Lage im Deltagebiet und im Falle von Auvernier-La Saunerie das nahegelegene Auvernier-Delta mit den hervorragenden Entfaltungsmöglichkeiten für die Erle ausschlaggebend gewesen sein kann.

Im Profil C von Auvernier/Brise-Lames stören vor allem unvermittelte Buchenpollengipfel. Da diese in sehr sandigen oder Kalkkiesel enthaltenden Schichten vorkommen, wird hier eine Polleneischwemmung durch den See oder einen Bach vermutet. Die stets sehr hohen Weißtannen-Anteile gehen in Auvernier/Brise-Lames sicher nur teilweise auf die bekannten Uferanschwemmungen des gut schwimmenden Weißtannenspollens zurück. Vielmehr könnte darin auch die nunmehr allgemein stärkere Weißtannenverbreitung zum Ausdruck kommen, die in diesem Zeitraum in den unteren und mittleren Lagen des Juras zu einer fortschreitenden Verdrängung der Eichenmischwälder führt.

Es wird auch die Frage aufgeworfen, ob die Rodungen in den Auenwäldern in Siedlungsnähe ein derartiges Ausmaß angenommen haben könnten, daß sich der Weitflugpollen gegenüber dem stark reduzierten lokalen Pollenangebot besonders gut behaupten konnte. In diesem Zusammenhang muß berücksichtigt werden, daß in der Bucht von Auvernier innerhalb von 133 Jahren 5 Lüscherz-Dörfer bestanden, die in diesem relativ kleinen Siedlungsraum zu außerordentlich starken Rodungen geführt haben können.

Um die Vegetationsverhältnisse und die wirtschaftsarchäologischen Aspekte der Lüscherz-Phase besser fassen und mögliche kulturspezifische Besonderheiten erkennen zu können, wird diese in einem größeren zeitlichen und räumlichen Rahmen betrachtet. Zum Vergleich werden die Kulturschichtkomplexe aus den folgenden Stationen am Neuenburgersee herangezogen (Taf. 7):

Klassisches Cortaillod: Auvernier-Port

Spät-Cortaillod: Auvernier-Port, Yverdon-Garage Martin

Lüscherz: Auvernier/Brise-Lames und Auvernier-La Saunerie

Auvernier-Schnurkeramik: Auvernier-La Saunerie, Yverdon-Garage Martin und Yverdon-Avenue des Sports

Spätbronzezeit: Auvernier-Nord

Die entsprechenden Resultate (vgl. §5) werden sich noch ganz wesentlich stützen und erweitern lassen, wenn — wie dies für eine Gesamtdarstellung der Auvernier-Stationen vorgesehen ist — vermehrt Ergebnisse aus verschiedenen Fachrichtungen der Archäologie, der Sedimentologie sowie der Botanik (Großreste: Früchte, Samen, Hölzer) und Zoologie verwertet werden.

Résumé

1. Lors de la construction de la route nationale 5 dans la baie d'Auvernier, plusieurs villages néolithiques de cultures diverses et un habitat du Bronze final étaient voués à la destruction. Ils furent fouillés de 1969 à 1975.

Les plus importantes stations ont fait l'objet d'une étude palynologique: Auvernier-Port, Auvernier-La Saunerie (fouilles 1972-1975), Auvernier/Brise-Lames et Auvernier-Nord. Ces recherches palynologiques, menées conjointement les unes aux autres, sur des stations situées dans une seule baie devraient permettre d'avoir une bonne vue d'ensemble de l'évolution de la végétation naturelle et (ou) soumise à l'emprise humaine durant une période de 2000 ans environ. Il devrait également être possible d'appréhender l'économie spécifique à chaque groupe culturel.

2. La station du Brise-Lames, considérée ici, présente un seul ensemble archéologique qui a été rattaché au groupe de Lüscherz (Civilisation Saône-Rhône) sur la base des objets mis au jour. C'est ainsi la quatrième station Lüscherz à avoir été analysée par la palynologie, après:

- Yverdon-Garage Martin (Liese-Kleiber, in Kaelin et al. 1976);
- Yverdon-Avenue des Sports (Liese-Kleiber, 1977a);
- Auvernier-La Saunerie (Liese-Kleiber, à paraître).

L'analyse des macrorestes végétaux et les déterminations des faunes d'Yverdon-Avenue des Sports, (Schlichtherle 1985, Schweingruber et Bräker, Uerpman en cours d'étude) d'Auvernier-Port (Raguin, Chaix, en cours d'étude) et d'Auvernier/Brise-Lames (Baudais-Lundström 1977 et 1978, Desse 1976) permettent actuellement de compléter les données palynologiques lorsqu'il s'agit de reconstituer l'environnement naturel et de s'interroger à propos de l'économie préhistorique.

3. La stratigraphie peut être rapidement esquissée comme suit: comme nous l'avons signalé ci-dessus, la station du Brise-Lames ne révèle qu'un ensemble archéologique relatif au groupe de Lüscherz. Cet ensemble atteint 45 cm d'épaisseur du côté de la rive, alors qu'au large, à une période indéterminée mais après l'abandon du village, il a été érodé à tel point qu'aucune trace archéologique n'a été conservée.

De grandes chapes argileuses donnent par leur répartition régulière en deux rangées la disposition des habitations (pl. 2). Les prélèvements palynologiques ont été volontairement effectués en dehors de ces chapes. Ces dernières, construites avec de l'argile rapportée, peuvent en effet contenir des pollens antérieurs de plusieurs siècles, voire de plusieurs millénaires, à la phase d'habitat, et ainsi fausser les spectres polliniques de l'époque néolithique.

Les colonnes palynologiques étudiées ont été prélevées le long de stratigraphies situées vers le rivage, là où l'ensemble archéologique était le mieux conservé et le plus épais. La stratigraphie montrait la séquence suivante, de bas en haut: galets (VII), sables gris-bleu (VI), craie lacustre (V), sables gris-bleu (IV), et, sur une nouvelle couche de craie lacustre (III) reposait l'ensemble archéologique (II) qui était lui-même recouvert directement par les sables et graviers de la plage récente (I).

4. Sur la surface fouillée à Auvernier/Brise-Lames, 3 profils palynologiques ont été analysés. Leur situation est présentée sur la figure 5 (Schifferdecker, *ibid.*) et les ensembles stratigraphiques sont indiqués sur la figure 1.

Le profil A correspond aux ensembles V à III de 115 cm d'épaisseur et commence directement en dessous de l'ensemble archéologique (II).

Le profil B cerne le passage des craies lacustres III à l'ensemble archéologique II dont seule la base est étudiée.

Le profil C (bloc échantillon S4) analyse l'ensemble archéologique II avec à sa base 12 cm de craie lacustre III.

Ce bloc-échantillon prélevé en fin de campagne de fouille n'a été exploité que deux ans plus tard, et les prélèvements ont été récoltés et partagés entre divers spécialistes dans le but d'une étude interdisciplinaire regroupant naturalistes et archéologues.

5. Données chronologiques résultant de l'analyse palynologique. Les craies lacustres V et les sables gris-bleu IV, ensembles les plus profonds et provenant du profil A, peuvent être rattachés à l'Atlantique récent. Le spectre pollinique est caractérisé par une dominance de la chênaie mixte avec une haute valeur de l'orme (max. 21% de l'ensemble des pollens — PS —) et du tilleul (max. 11% PS), alors que le noisetier atteint au maximum 39% (PS). Le sapin, quant à lui, est normalement représenté, et le hêtre reste encore rare.

Un seul prélèvement de l'ensemble VI, reposant directement sur la moraine et provenant du caisson 61, à proximité immédiate du profil A, a été analysé. Il est rattaché, comme la craie lacustre V du profil A à l'Atlantique récent sur la base de la dominance de la chênaie mixte à forte valeur d'orme et de tilleul, comme de noisetier. Si le lit de galets sous-jacent à l'ensemble VI est bien d'origine fluvioglaciale (cf. Brochier, *ibid.* § 1.1.), on peut alors mettre en évidence un hiatus sédimentologique de plusieurs millénaires, du tardiglaciaire à l'Atlantique récent. Le même phénomène a d'ailleurs déjà été relevé sur les rives des lacs de Neuchâtel, de Bienne et de Constance (p. 63).

Entre les sables gris-bleu IV et la craie lacustre III, on rencontre un autre hiatus, signalé par le recul brusque de l'orme et du tilleul, et pouvant s'étendre sur plusieurs siècles. Ce hiatus se met en évidence non seulement par la chute de l'orme et du tilleul, mais aussi, lorsque le processus de sédimentation reprend, par une présence très basse du pin et du noisetier, par une forte montée de l'épicéa et du bouleau, jusqu'alors peu représentés, et devenant assez réguliers.

De plus, la présence de ce hiatus est encore étayée par un échantillon stérile en pollens.

Lors de la reprise des dépôts, le sapin blanc domine nettement (p. 66).

D'après l'analyse palynologique, la craie lacustre III appartient soit à l'Atlantique récent finissant, soit au tout début du Subboréal. Des signes d'agriculture, signalés par des herbacées, avant tout des céréales et du plantain, sont tellement importants que l'on doit accepter la présence d'un habitat dans les environs (civilisation de Cortaillod?, de Horgen? Cf. p. 65).

Sur cette craie lacustre III repose, sans hiatus notable, l'ensemble archéologique Lüscherz (II). D'après les études dendrochronologiques, le village fut occupé entre 2797 et 2700/2699 BC (Orcel et Egger, 1979).

L'ensemble sableux I, sans pollen, est relatif à la plage récente. Ainsi, entre les ensembles stratigraphiques II et I, apparaît un hiatus de près de 5000 ans.

6. Le milieu végétal à l'époque de la phase de Lüscherz (ensemble II d'Auvernier/Brise-Lames) ne peut être reconstitué qu'avec peine, comme le

montre l'irrégularité particulièrement marquée du spectre des arbres. D'après les ensembles Lüscherz contemporains d'Auvernier-La Saunerie, d'Yverdon-Garage Martin et d'Yverdon-Avenue des Sports, on devrait retrouver une nette dominance de l'aune, à mettre sûrement, dans le cas d'Yverdon, en rapport avec la situation deltaïque du site. En ce qui concerne Auvernier-La Saunerie, la proximité immédiate du delta de l'Areuse, avec son terrain propice au développement de l'aune, peut avoir été prépondérante.

Dans le profil C d'Auvernier/Brise-Lames, les brusques pics de bouleau sont troublants. Comme ce phénomène peut être mis en rapport avec les couches riches en sable ou en graviers calcaires, on peut envisager un transport des pollens par le lac ou par un ruisseau.

Auvernier/Brise-Lames, les très hautes et régulières valeurs du sapin blanc ne peuvent être que partiellement rapportées à la haute capacité de flottaison du pollen de cette espèce de résineux. Cette très forte expansion du sapin est généralement plutôt rapportée au fait que, à cette époque et dans cette région du bas et moyen Jura, la chênaie mixte régressait de plus en plus.

On peut aussi soulever la question de savoir si le défrichement de la forêt riveraine, à proximité du site, a pu prendre une importance telle que les pollens à large dispersion ont pu particulièrement bien s'affirmer au détriment des pollens locaux qui se réduisent fortement. Dans ce contexte, il faut considérer que 5 villages Lüscherz ont existé dans la baie d'Auvernier au cours d'une période de 133 ans. Cela a dû conduire à un défrichement particulièrement important sur un territoire relativement peu étendu.

Afin de pouvoir mieux appréhender l'image de la végétation et les aspects économiques de l'époque de Lüscherz, et pour reconnaître les particularités culturelles possibles, il faut les inclure dans un contexte temps et espace plus vaste. Dans ce but, les ensembles archéologiques suivants ont été comparés :

- Cortaillod classique: Auvernier-Port
- Cortaillod tardif: Auvernier-Port, Yverdon-Garage Martin
- Lüscherz: Auvernier/Brise-Lames, Auvernier-La Saunerie
- Auvernier-Cordé: Auvernier-La Saunerie, Yverdon-Garage Martin, Yverdon-Avenue des Sports
- Bronze final: Auvernier-Nord.

Les résultats présentés (cf. chap. 5) devront encore être fortement étayés et élargis, lorsque (comme cela a été prévu dans le cadre d'une publication générale pour Auvernier) d'autres nombreux résultats provenant des diverses études de l'archéologie, de la sédimentologie, de la botanique (macrorestes: fruits, graines et bois) et de la zoologie auront été mis en valeur.

Traduction: F. Schifferdecker

Summary

1. In the course of the construction of the national motorway N5 in the Auvernier Bay, several villages of different Neolithic cultures and a Late Bronze Age site were menaced by destruction. They were excavated from 1969 to 1975.

Palynological research has been carried out on the most important sites: Auvernier-Port, Auvernier-La Saunerie (excavations of 1972-1975), Auvernier/Brise-Lames and Auvernier-Nord. These researches, carried out conjointly and centered upon several sites within the one and same bay, should allow a good overall view of the evolution of the natural vegetation and/or the influence of human action during nearly 2000 years. They should also help in defining the specific economies of each cultural group.

2. The site of Brise-Lames consists of only one archaeological level, belonging to the Lüscherz Group (Saône-Rhône culture). This is the fourth Lüscherz site on which a palynological study has been carried out, the others being:

- Yverdon-Garage Martin (Liese-Kleiber, in Kaenel et al. 1976),
- Yverdon-Avenue des Sports (Liese-Kleiber, 1977a),
- Auvernier-La Saunerie (Liese-Kleiber, forthcoming).

The analysis of vegetal macroremains and fauna remains from Yverdon-Avenue des Sports (Schlichtherle 1985, Schweingruber and Bräker, Uerpmann under study), Auvernier-Port (Raguin, Chaix, under study) and Auvernier/Brise-Lames (Baudais-Lundström, 1977 et 1978, Desse 1976) allow the completion of the palynological data in view of a hypothetical reconstruction of the natural environment and the prehistoric economies.

3. The stratigraphy can be outlined as follow: the site of Brise-Lames, as we have mentioned above, presents only one archaeological level relating to the Lüscherz group. This layer is 45 cm thick by the shore, whereas by the lake, at an indeterminable period but undoubtedly after the settlement was abandoned, the layer has been so eroded that no archaeological remains have been found.

Large clay plasterings indicate by their regular spacing the position of two rows of houses (pl. 2). The palynological samples have on purpose been obtained outside the areas covered by the plasterings to avoid involuntarily falsifying the Neolithic pollen spectra (the plasterings being of clay brought into the site and possibly containing pollen of an indeterminate age, conceivably dating hundreds or thousands of years before the village).

The palynological columns studied were obtained from the stratigraphies near the lakeshore, where the archaeological assemblage was best preserved and abundant.

The stratigraphy shows the following sequence, starting from the lowest level: stones (VII), grey-blueish sands (VI), lacustrine chalk (V), grey-blueish sands (IV) and, following a new level of lacustrine chalk (III), the archaeological level (II) covered by the sands and gravel of the modern beach (I).

4. Three pollen profiles from the excavated area of Auvernier/Brise-Lames have been analysed. Their location is represented in fig. 5, and the stratigraphical assemblages in fig. 14. The profile A corresponds to the level V-III, 115 cm thick. It begins immediately below the archaeological level (II). The profile B shows the transition from the lacustrine chalk to the archaeological level II, of which only the lower part has been considered.

The profile C (sample-block S4) represents the archaeological level II and 12 cm of the lacustrine chalk (III) at its base. This sample-block was obtained at the end of the excavations and not analysed until two years later by various specialists, naturalists and archaeologists for an interdisciplinary study.

5. Chronological data derived from pollen analysis. The lacustrine chalk V and the grey-blueish sands IV, the lowest levels from profile A, can be associated with the Late Atlantic. The pollen spectrum is characterized by the predominance of mixed oak forests with a high proportion of elm (max. 21% of the pollen sample—PS) and linden (max. 11% PS), whereas hazel reaches a maximum of 39% (PS). Pine shows a normal presence but beech still remains rare.

Only one sample (coming from caisson 61) of level VI, lying directly on the moraine, near profile A, has been analysed. It is attributed—as is the lacustrine chalk of profile A—to the Late Atlantic, on the basis of the predominance of mixed oak forest with high proportions of elm, linden and hazel. If the bed of stones under level VI is, in fact, of fluvial-glacial origin (cf. Brochier, *ibid.* 1.1) one can establish a sedimentological hiatus of several thousand years, from the Tardiglacial to the Late Atlantic. This phenomenon has already been identified at other sites on Lake Neuchâtel as well as on the lakes of Bienne and Constance (p. 63).

Another hiatus appears between the grey-blueish and IV and the lacustrine chalk III, indicated by a sudden reduction in elm and linden and perhaps stretching over several centuries. This hiatus is furthermore supported by a pollen sterile sample. Once sedimentation recommences, the white pine clearly dominates (p. 66.)

On the basis of the pollen analysis, the lacustrine chalk III belongs either to the end of the Late Atlantic period or to the beginnings of the Sub-boreal. Signs of farming activity, suggested by herbaceous plants, mainly cereals and plantain, are of such importance that one must accept the existence of a settlement in the area (Cortailod

civilization? Horgen? Cf. p. 65. The Lüscherz level (II) lies on this lacustrine chalk (III) without any visible hiatus. From dendrochronological analyses it appears that the site was occupied between 2797 and 2700/2699 BC (Orcel and Egger, 1979).

The sandish level I, containing no pollen, is related to a modern beach. Thus a hiatus of nearly 5000 years appears between the stratigraphical levels II and I.

6. The vegetal environment during the Lüscherz period (level II, Auvernier/Brise-Lames) can only be reconstructed with difficulty, as is shown by the marked irregularity of the tree spectrum. On the basis of contemporary Lüscherz assemblages from Auvernier-La Saunerie, Yverdon-Garage Martin and Yverdon-Avenue des Sports, one should find a strong predominance of alder which must be seen—at last for Yverdon—as related to a delta environment. At Auvernier-La Saunerie, the nearly Areuse delta may have played an important part in the spreading of the alder.

In the profile C from Auvernier/Brise-Lames, the abrupt peaks of birch demand an explanation. As this phenomenon is related to rich sand or limestone gravel levels, one can assume that these pollen have been transported by the lake or by a stream. At Auvernier/Brise-Lames, the very high and regular proportions of white pine may be seen as being only a certain degree the result of the high flotation capability of its pollen. This great expansion of pine is generally considered to be the result of the increasing regression of the mixed oak forest in the lower and middle Jura at this period.

A question is if the clearing of the shore forest, near the site, could have had such an importance that the pollen capable of large dispersion was able to establish itself to the detriment of the local pollen which diminished markedly. Also to be considered is that 5 Lüscherz villages have existed in the Auvernier bay during a period of 133 years. This may have provoked a radical clearing of forest on a limited surface. To obtain a better knowledge of the vegetation and the economical aspects of the Lüscherz period, and to identify possible cultural remains, these data must be confronted with other data on a greater temporal and spatial basis. The following archaeological assemblages have here been compared:

Classic Cortaillod:	Auvernier-Port
Late Cortaillod:	Auvernier-Port Yverdon-Garage Martin
Lüscherz:	Auvernier/Brise-Lames Auvernier-La Saunerie
Auvernier-Corded:	Auvernier-La Saunerie Yverdon-Garage Martin
Late Bronze Age:	Auvernier-Nord.

The results of our analysis are presented in chapter 5. However, they still need to be supported and enlarged by new data derived from archaeological, sedimentological, botanical (macro-remains: fruits, grains and wood) and zoological research, as planned within the scope of a general publication on Auvernier.

Bibliographie

Abréviations

- ASAG: Archives suisses d'Anthropologie générale, Genève.
 BSPF: Bulletin de la Société préhistorique française, Paris.
 CAR: Cahiers d'Archéologie romande, publiés par la Bibliothèque historique vaudoise, Lausanne.
 JbSGUF: Jahrbuch der schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte der Schweiz, Basel.
 NUT: Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann, Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag.

- AMMANN, Brigitta et al.
 1980 *Die Profilkolonne X/42*. NUT 6, 119 p.
 AMMANN, Brigitta et al.
 1981 *Botanische Untersuchungen. Ergebnisse der Pollen und Makrorestanalysen zu Vegetation, Ackerbau und Sammelwirtschaft der Cortaillod- und Horgener Siedlungen*. NUT 14, 116 p.
 AMMANN-MOSER, Brigitta
 1975 *Vegetationkundliche und pollenanalytische Untersuchungen auf dem Heidenweg im Bielersee*. Bern, Huber, 76 p. (Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme, 56.)
 BAUDAIS-LUNDSTRÖM, Karen
 1977 Cf. LUNDSTRÖM-BAUDAIS.
 1978 «Plant remains from a Swiss neolithic lakeshore site: Brise-Lames, Auvernier», *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, Berlin, 91, p. 67-83.
 BEUG, Hans Jürgen
 1963 *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Lieferung 1, Jena, Fischer, 63 p.
 BRÄKER, Otto U.
 1976 «Holzanalyse der Pfähle und liegenden Hölzer aus der Grabung Yverdon — Garage Martin 1973», in: KAENEL, Gilbert, *La fouille du «Garage Martin — 1973»*. CAR 8, p. 161-164.
 BRÄKER, Otto U. et SCHWEINGRUBER, Fritz H.
 manuscrit «Die Untersuchungen aus Holzresten und Holzkohlen», in: STRAHM, C. und UERPMANN, H. P. (En cours d'études.)
 CHAIX, Louis
 1976 «La faune de la fouille Yverdon-Garage Martin», dans: KAENEL, Gilbert, *La fouille du «Garage Martin — 1973»*. CAR 8, p. 181-228.
 CROWDER, Adèle A. et CUDDY, D. G.
 1973 «Pollen in a small river basin: Wilton Creek Ontario», in: BIRKS, H. J. B. et WEST, R. G., *Quaternary Plant Ecology*. Oxford, Blackwell, 326 p. (The 14th Symposium of the British Ecological Society, University of Cambridge 1972.)
 DESSE, Jean
 1976 *La faune du site archéologique Auvernier/Brise-Lames, Canton de Neuchâtel, Suisse*. Thèse de doctorat de l'Université de Poitiers. Polycopié.

- HEITZ-WENIGER, Annekathi
 1976 «Zum Problem des mittelholozänen Ulmenfalls im Gebiet des Zürichsees (Schweiz)», *Bauhinia*, Riehen, 5, 4, p. 215-229.
 1977 «Zur Waldgeschichte im unteren Zürichseegebiet während des Neolithikums und der Bronzezeit. Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen», *Bauhinia*, Riehen, 6, 1, p. 61-81.
 1978 «Pollenanalytische Untersuchungen aus den neolithischen und spätbronzezeitlichen Seerandsiedlungen «Kleiner Hafner», «Grosser Hafner» und «Alpenquai» im untersten Zürichsee (Schweiz)», *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, Stuttgart, 99, 1, p. 48-107.
- KAENEL, Gilbert
 1976 *La fouille du «Garage Martin — 1973»*. CAR 8.
- LAMBERT, Georges et ORCEL, Christian
 1977 «L'état de la dendrochronologie en Europe occidentale et les rapports entre dendrochronologie et archéologie en Suisse». *ASAG*, Genève, 41, 2, p. 73-79.
- LIESE-KLEIBER, Helga
 1976 «Pollenanalytische Untersuchungen» in: KAENEL, Gilbert, *La fouille du «Garage Martin — 1973»*. CAR 8, p. 145-158.
 1977a «Pollenanalytische Untersuchungen der spätneolithischen Ufersiedlung Avenue des Sports in Yverdon am Neuenburgersee / Schweiz», *JbSGUF*, 60, p. 7-41.
 1977b «Die neolithische Ufersiedlung Horn-Staad, «Hörnle 1», am Bodensee. Erste pollenanalytische Resultate», *Archäologische Nachrichten aus Baden*, 19, p. 3-12.
 1982 «Pollenanalytische Untersuchungen in den Cortaillod-Stationen von Auvernier-Port am Neuenburgersee», in: BILLAMBOZ, André et al. *La station littorale d'Auvernier-Port. Cadre et évolution*. Auvernier 5. CAR 25, p. 83-101.
- LUNDSTRÖM-BAUDAIS, Karen
 1977 *Etudes des macro-fossiles des sites littoraux d'Auvernier «Brise-Lames», Clairvaux et Charavines*. Mémoire de maîtrise de la Faculté des lettres de l'Université de Besançon. Manuscrit.
- MAGNY, Michel et SCHIFFERDECKER, François
 1980 «Essai sur l'occupation du sol au Néolithique. Le groupe de Lüscherz», *BSPF*, 77, p. 17-25.
- MEIA, Jean, PERSOZ, Francis et SCHAER, Jean-Paul
 1971 «Dépôts quaternaires et évolution récente de la région de Colombier (rive N.W. du lac de Neuchâtel)», *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles*, Neuchâtel, 94, p. 77-82.
- MATTHEY, François
 1958 «Contribution à l'étude de la végétation postglaciaire de l'étage inférieur du canton de Neuchâtel», *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles*, Neuchâtel, 81, p. 113-118.
 1971 «Contribution à l'étude tardiglaciaire et postglaciaire de la végétation dans le Jura central», *Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse*, Berne, Huber, 53, 86 p.
- ORCEL, Christian
 1982 «Apport de la dendrochronologie à l'étude du gisement d'Auvernier-les Gravières.» *Auvernier* 3. CAR 23, p. 115-121.
- ORCEL, Christian et EGGER, Heinz
 1979 «Die dendrochronologische Situation des Neolithikums in der Westschweiz», *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, Zurich, 36, 2, p. 91-92.
- SCHLICHOTHERLE, Helmut
 «Samen und Früchte. Konzentrationsdiagramme pflanzlicher Großreste aus einer neolithischen Seeuferstratigraphie». 43 S. Kap. 5.4. In: *Quantitative Untersuchungen an einem Profilsockel in Yverdon, Avenue des Sports*. Hrsg. Christian Strahm und Hans-Peter Uerpmann. Vorabdruck, Freiburg i. Br. 1985.
- STRAHM, Christian et UERPMANN, H. P. (Hrsg.)
 manuscrit *Quantitative Untersuchungen an einem Profilsockel in Yverdon, Avenue des Sports*. (En cours d'étude.)
- WEGMÜLLER, Samuel
 1966 «Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des südwestlichen Juras», *Beiträge zur Geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz*, Bern, Huber, 48, 142 p.