

Zeitschrift: Jahrbuch / Zürcher Unterländer Museumsverein
Herausgeber: Zürcher Unterländer Museumsverein
Band: 28 (1994-1995)

Artikel: Das Wehntal : eine Schlüsselregion der Eiszeitenforschung
Autor: Schlüchter, Christian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1095774>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 28.04.2026

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

Das Wehntal - Eine Schlüsselregion der Eiszeitenforschung

von

Christian Schlüchter

Geologisches Institut der Universität, Baltzerstrasse 1, 3001 Bern

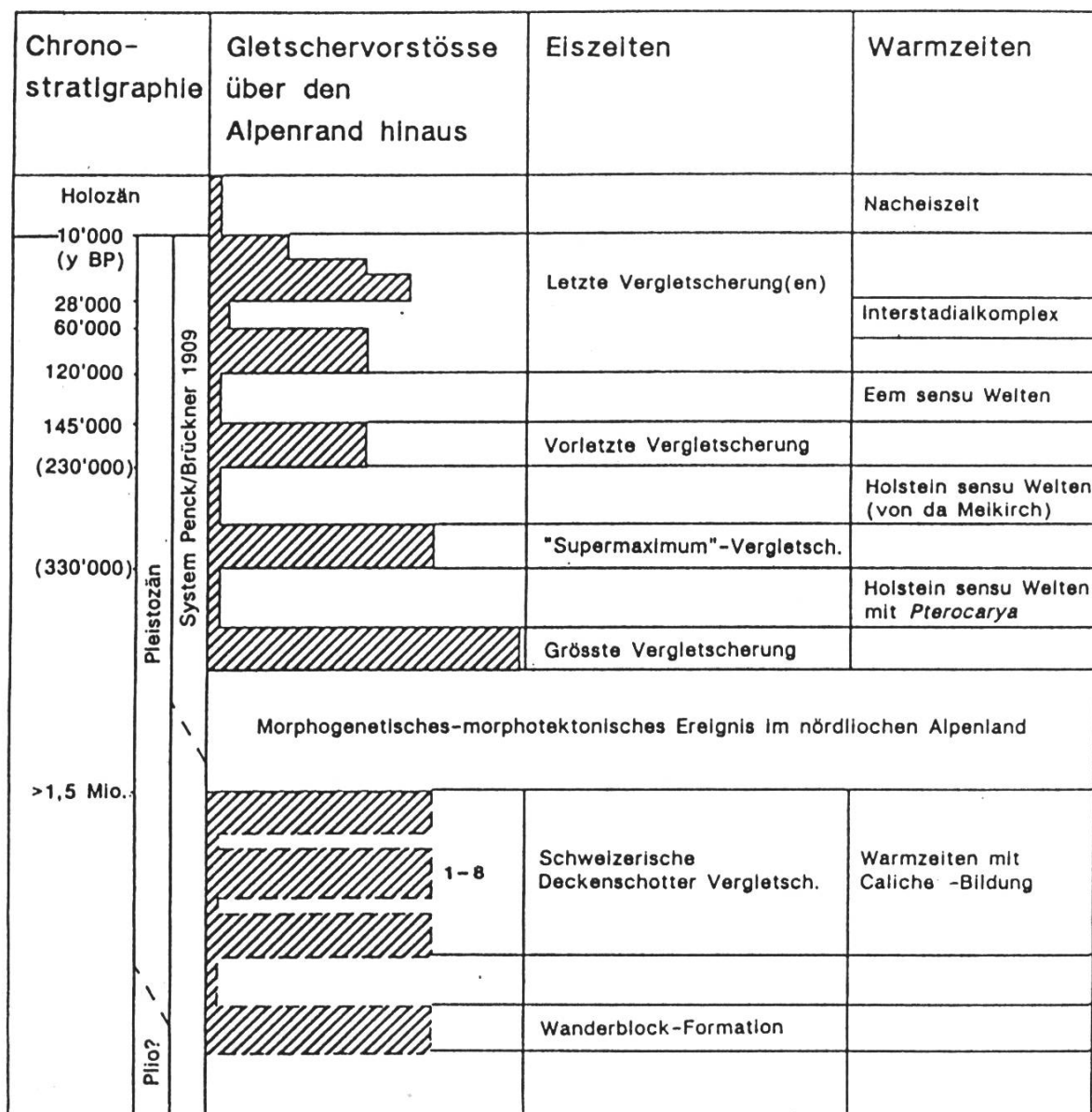
1. Einleitung

Der jüngste Abschnitt der Erdgeschichte, als die Quartärperiode d.h. als die 4. Periode bezeichnet, ist durch sich wiederholende Klimaschwankungen gekennzeichnet. Die entsprechenden Schwankungen von Temperatur und Niederschlägen waren so bedeutend, dass während Kaltzeiten die Gletscher der Alpen massiv anwachsen und bis weit ins Mittelland hinaus vorstossen konnten. Zu Beginn der jeweils folgenden wärmeren Klimaabschnitte schmolzen diese Eismassen wahrscheinlich in sehr kurzer Zeit ab, und das Alpenvorland trug dann wieder eine dichte Vegetationsdecke. Geologische Untersuchungen im nördlichen Alpenvorland, insbesondere der Vergleich und das Zusammensetzen von erdgeschichtlichen Abschnitten (abgebildet in den geologischen Profilen, wie sie in Kies- und Baugruben sichtbar aufgeschlossen sind) lehren uns, dass solche Gletschervorstösse aus den Alpen während den letzten 2-3 Millionen Jahren mindestens 15 mal stattgefunden haben (Graf 1993, Schlüchter 1993). Diese Gletscherschwankungen über den Alpenrand hinaus (= Eizeiten) sind schematisch in Fig.1 dargestellt.

Die Spuren dieser, grundsätzlichen Wechsel im geologischen Geschehen -über grosse Gebiete- sind an vielen Stellen in unserer Umgebung sichtbar: Erstens die tief in den Fels, bis weit unter die heutigen Talböden erodierten Täler der Alpen und des Mittellandes, dann als Gegenstück dazu die mächtigen Aufschotterungen und Seeablagerungen im Mittelland. Landschaftlich auffallend und als Wasserscheiden wichtig sind die Moränenwälle, die allerdings meist von

bescheidenen Volumina sind (Pfaffenrank, Heitlig). Die eizeitlichen Vorgänge haben so wiederholt bedeutende geologische Massenumlagerungen verursacht und die Landschaft dadurch umgestaltet. Beweis sind die zahlreichen Spuren von Verwitterungsoberflächen (= Paläoböden), die durch jüngere Ablagerungen, z.B. der nächst jüngeren Vergletscherung, eingedeckt sind.

Aus dem Schema von Fig.1, das uns die erd- oder gletschergeschichtliche Entwicklung für den Alpenraum zeigt, geht eine weitere wichtige Beobachtung hervor: Die Gletscherschwankungen -und offenbar die sie steuernden klimatischen Schwankungen- waren in ihren Grössen nicht immer gleich. Man kann deutlich einen älteren Abschnitt mit annähernd gleichen Amplituden von einem jüngeren Abschnitt mit auffallenden Amplitudenänderungen unterscheiden (Fig. 1). Zu Beginn dieses jüngeren Abschnitts des Eiszeitalters fällt die grosse Eiszeit mit einem Rheingletscher bis nach Möhlin hinunter auf. Darauf folgten mehrere kleinere Vergletscherungen und die vorläufig letzte grosse Gletscherausdehnung, deren geologische Grenzen natürlicherweise im Gelände am besten und genauesten feststellbar sind: Im Zürcher Unterland sind es in selten schöner Art und Weise die doppelten Endmoränen vom Pfaffenrank zwischen Sünikon und Schöfflisdorf mit der entsprechenden Fortsetzung in Richtung Dielsdorf und in Richtung Egg - Heitlig. Nach Datierungen im Limmattal bei Zürich muss die Gletscherzunge zwischen 28'000 und 23'000 Jahren vor heute die Moränen am Pfaffenrank abgelagert haben. Zwischen dem älteren und dem jüngeren Abschnitt des Eiszeitalters müssen im Alpenvorland beträchtliche Bewegungen stattgefunden haben, die teilweise Hebungen, teilweise aber auch Senkungen zur Folge hatten. Im Zürcher Unterland sind die Ablagerungen der beiden Abschnitte denn auch auffallend voneinander getrennt: diejenigen der älteren Oszillationen liegen hoch oben als Deckenschotter auf der Egg und der Schleiniker Platte, jene der jüngeren Schwankungen liegen in den heutigen Tälern „ertrunken“. Da diese, unsere Gegend nördlich der Lägern und östlich bis zum Irchel vom Geschehen beider Abschnitte geprägt ist, war es hier möglich die Beobachtungen und die geologischen Profile wie Mosaiksteine für unsere eizeitlichen Rekonstruktionen zusammenzutragen.



1-8 = bis zu 8 weitere Vorstösse

Plio? = fragliches Pliozän

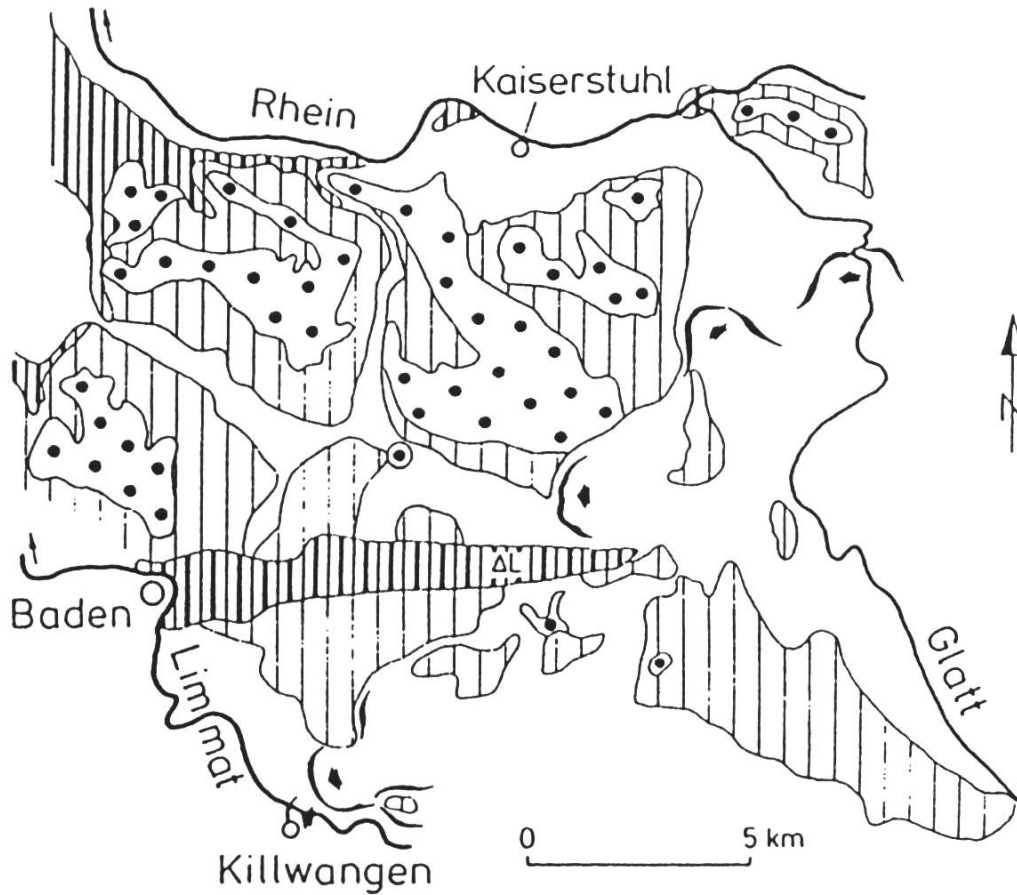
Fig. 1.

Zusammenfassende Tabelle der Eiszeitstratigraphie im Gebiet der Schweizer Alpen und deren Vorland. Schematische Darstellung der Gletscherausdehnung in Bezug auf den nördlichen Alpenrand. Angaben zu den Deckenschotter-Vergletscherungen nach Graf (1993)

2. Geologischer Rahmen

Die geologische Lage des Wehntals ist als einfach zu bezeichnen. Gerade in dieser Einfachheit liegt aber auch etwas sehr Spezielles: die Ost-West gerichtete Talung folgt der strukturellen Anordnung der Lägern. Die ursprüngliche Anlage des Wehntals ist im Zusammenhang mit dem strukturellen Herauswachsen der Lägernantiklinalen aus der Molasse, d.h. der nach Norden gerichteten Aufschiebung zu sehen. Die Ausbildung einer Talung an dieser Stelle war somit natürlicherweise gegeben. Die Position der Lägern ist ebenfalls kein „geologischer“ Zufall, sondern entspricht dem Südrand des durch die Bohrungen der NAGRA nachgewiesenen Karbontroges im tieferen Untergrund. Es ist dies ein selten schönes Beispiel dafür, wie sich die Strukturen des tieferen geologischen Untergrundes in der Geometrie der heutigen Landschaft durchpausen.

Der nördliche und der südliche Hang des Wehntals ist aus ganz verschiedenem Felsuntergrund aufgebaut: im Süden der steile, überschobene Nordschenkel der Lägernantiklinalen mit den Gipsgesteinen, den Mergeln und Tonen bis zum Lägernkalk des Erdmittelalters; im Norden der Hang zu den „Platten“ hinauf mit dem unteren Teil aus den Gesteinen der Molasse (Sandsteine und bunte Tonmergel) und dem Deckel aus den Deckenschottern der Erdneuzeit. Die südliche Fortsetzung dieser „Deckenschotterplatten“ ist wahrscheinlich südlich der Lägern bei Boppelsen zu suchen. Die Geröllzusammensetzung dieser vergleichbaren eiszeitlichen Sedimentkörper spricht für gleiche Entstehungsart und Herkunft und die bis jetzt verfügbaren Daten über die Altersstellung weisen auf gleiches geologisches Alter hin. Aus der gegenseitigen Lagebeziehung (Höhe über Meer) der Schotter bei Boppelsen und der Schotterplatten der Egg lässt sich aber ableiten, dass sich die Lägern relativ zur Egg während der letzten 2 bis 3 Millionen Jahre weiterhin gehoben haben, bzw. aufgeschoben worden sind (Graf 1993). Das Wehntal in seiner heutigen Anlage ist sicher jünger als die Ablagerungen der Deckenschotter: es ist als Erosionsrinne in diese eingetieft; die eiszeitlichen Sedimente zwischen



- ⊙ Bohrungen Niederweningen I + II
- (---) letzteiszeitliche Endmoränen
- ▭ eiszeitliche (= "Riss und Würm") und nacheiszeitliche Ablagerungen, ungegliedert
- ▭ Deckenschotter
- ▭ Molasse, ungegliedert
- ▭ Mesozoikum der Läger (L) und des Tafeljuras

Fig. 2

Schematische geologische Kartenskizze für das Gebiet zwischen Limmat- und Hochrheintal (aus Welten 1988)

Niederweningen und Baden, bzw. Schneisingen und Siglisdorf nehmen eine Zwischenstellung ein, die bis jetzt noch nicht in das eiszeitliche Geschehen eingeordnet ist.

Mächtige Aufschotterungen, wie sie sonst von Endmoränen aus geschüttet worden sind, fehlen im Wehntal fast vollständig. Die Auflandungen vom Pfaffenrank bis hinunter nach Niederweningen und weiter ins Surbtal sind vorwiegend feinkörnig oder kiesig mit sehr viel Feinmaterial. Ob aus diesen Funden auf zumindest zeitweilig untiefe Stauseen in der Aufbau- und Maximalphase der letzten Eiszeit geschlossen werden darf, bleibt vorläufig noch etwas hypothetisch. Sicher ist aber das Wehntal vor dem letzteiszeitlichen Maximum, also vor 28 000 Jahren schon während langer Zeit eine weite Sumpfebene gewesen, die wahrscheinlich als solche im wesentlichen auch die letzte Eiszeit überdauert hat. Das würde auch heissen, dass vom Eisrand beim Pfaffenrank kein grosser Schmelzwasserbach weggeflossen ist und dass die Hauptentwässerung des Glattaleises in Richtung Stadel Windlach, bzw. Glattfelden zum Hochrein stattfand. Dort finden wir ja auch die grossen, sauberen Schotter der Schmelzwasserflüsse im Gletschervorfeld. Dem gegenüber muss das Wehntal eine ruhige versumpfte Tundrenlandschaft gewesen sein.

Fig. 2 ist eine einfache geologische Kartenskizze des Wehntals und seiner Umgebung.

3. Das Mammutloch - 100 Jahre geologischer Pikettdienst

Wie die meisten bedeutenden Entdeckungen der Geologie, so ist auch der Fund des geologischen Wahrzeichens von Niederweningen im Grunde genommen ein Zufall gewesen. Zwei Dinge spielten dabei eine wichtige Rolle: (1) die Verwirklichung grosser Bauvorhaben hat früher - ebenso wie heute - je nach Standort und Bauvolumen, bedeutende Erdbewegungen ausgelöst. Dabei spielten die eiszeitlichen Locker-

gesteine weil oberflächennah und praktisch überall in der einen oder anderen Form anstehend als Baurohstoffe und Baugrund eine zentrale Rolle. Der Bau der Eisenbahn durch's Wehntal verlangte Dammschüttmaterial und dies bei möglichst kleinen Transportdistanzen. (2) Eine gewisse Sensibilität in naturwissenschaftlich interessierten Kreisen für die Bedeutung von aussergewöhnlichen Funden, welche für ein sorgfältiges Studium erhalten bleiben müssten.

Aus den Beschreibungen von Lang (1892) zu den Funden von 1890 geht hervor, dass südlich der Eisenbahnbaustelle kiesiges Material für die Dammschüttungen gewonnen wurde und dass das offenbar 2 bis 4 m mächtige Material grossflächig abgetragen wurde. Unter dem Kies ist eine „gelbe Lehmschicht“ beschrieben, die in ihrer Mächtigkeit stark schwankt. Ob auch dieser Lehm als Baumaterial abgetragen wurde und so der tieferliegende Ton angestochen wurde, geht aus Lang's Darstellung nicht hervor. Man darf aber annehmen, dass die Lehmschicht stellenweise fehlte und dort unter dem Kies direkt die torfigen Ablagerungen angetroffen wurden. Die Funde der grossen Knochen stammen -nach Lang- aus dem Dach des Torfs und waren „zahlreich“. Die von Lang (1892) publizierte Faunenliste enthielt: das Mammut (darunter ein Kalb), den Wolf, die Wasserratte, den Bison, das Pferd, den Grasfrosch und zahlreiche Insektenreste. Die Geologie der Fundumstände blieb insofern unklar, als keine klaren Angaben über Beziehungen zur Gletschergeschichte, insbesondere zu den Endmoränen vom Pfaffenrank, diskutiert wurden. Hingegen geht aus den Beschreibungen hervor, dass die Knochenfunde aus dem Dach des Torfs, oder aus dessen obersten Schichten, stammen. Über eine Datierung des Torfs müsste also auch das Alter der Knochenfunde (und umgekehrt) bestimmbar sein. Die Natur des Torfs wurde von Schroeter (in Lang 1892) als Flachmoor klassiert.

Das Sensationelle an diesem Grossfund von Niederweningen war nun die Tatsache, dass zum ersten mal die Rekonstruktion eines Mammutskeletts versucht wurde und dadurch der Grundstein gelegt werden konnte für eine Paläontologie der eiszeitlichen Gross-Säuger. Erst mit den Mammutfunden der letzten dreissig Jahre in Sibirien zeigte sich

aber, dass dem Fund von Niederweningen (im Museum in Zürich) die Stosszähne seitenverkehrt eingesetzt wurden (Fig. 8). Nun ist mit der Neuordnung des paläontologischen Museums in Zürich auch das Niederweniger Mammut neu (= richtig) rekonstruiert worden. Ein Stück Forschungsgeschichte ist vom Fortschritt der Wissenschaft eingeholt worden.

Die Wiederbelebung der Forschungsaktivitäten -und damit des aktiven Pikettdienstes- in Niederweningen erfolgte erst 1983*) mit wissenschaftlichen Bohrungen durch Prof. Max Welten von der Universität Bern (Fig. 3). Die Bohrungen wurden im Hinblick auf eine pollenanalytische Untersuchung der Torflager ausgewertet. Im Mittelpunkt der Untersuchung stand für Max Welten die Frage nach der zeitlichen Stellung der Torf- und Schieferkohlevorkommen im Mittelland, innerhalb der Gletschergeschichte. Die Resultate aus diesen Untersuchungen sind wichtig, da sie neben der Bestätigung, dass ein Teil des Torfs aus dem letzten Interglazial stammt, neu den Beweis einer noch älteren Warmzeit erbrachten und erkannt wurde, dass die obersten Torfschichten in den Beginn der letzten Eiszeit zu stellen sind (Welten 1988 und Schlüchter 1988). Damit war aber der Knochenfund von 1890 noch nicht datiert. Da zudem in den Bohrungen mehrere Torfschichten angetroffen, aber kein einziger Knochenfund gemacht wurde, erwachte das Interesse an den alten Knochen, insbesondere an deren Alter neu. Herr Dr. K. A. Hünermann vom Paläontologischen Institut der Universität Zürich konnte daraufhin für eine Neubearbeitung des Knochenmaterials gewonnen werden. Aber auch dies brachte keine besseren Altershinweise, jedoch wichtige neue Daten zur Zusammenstzung der Niederweniger Grabesgemeinschaft. Hünermann (1987) konnte mit der Neubearbeitung des alten archivierten Materials die alte Faunenliste mit dem Wollnashorn, der Schermaus und dem Berglemming ergänzen.

*) 1978 erfolgte der Bau der Unterführung der Dorfstrasse ohne wissenschaftliche Begleitung, obschon diese Baustelle wahrscheinlich den zentralen Teil der alten Fundstelle durchchnitt.

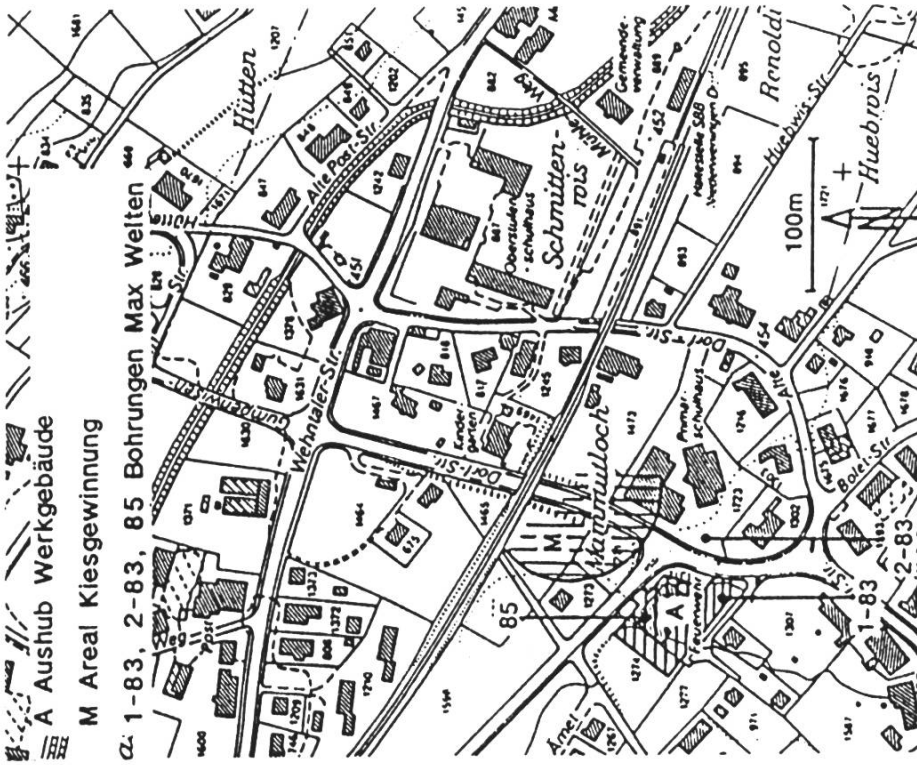


Fig. 3
 Niederweningen: Situation Mammuthloch, Werkgebäude, Schulhaus Mammuthwies, Bohrungen Max Welten

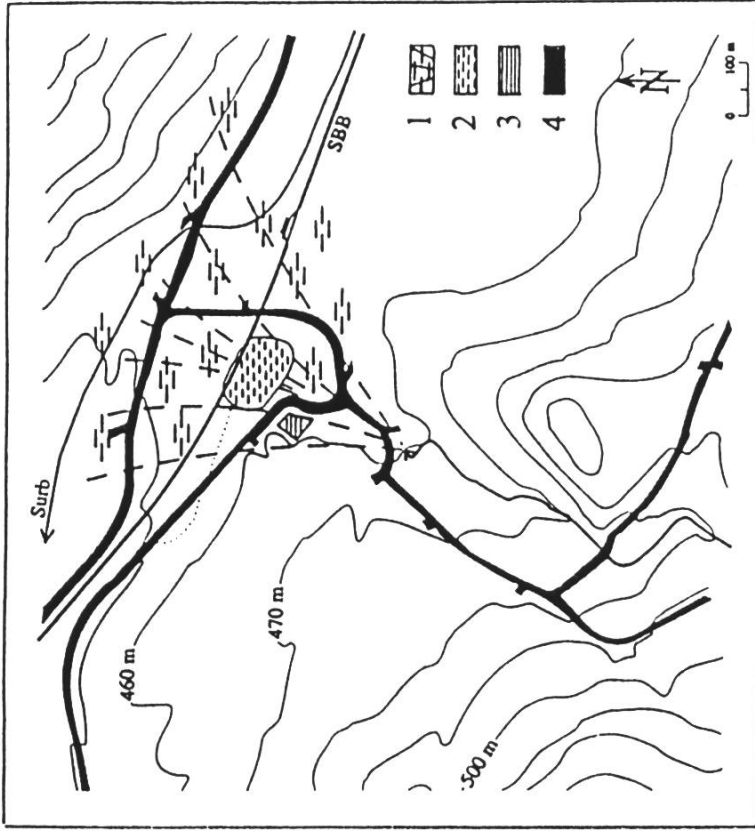


Fig. 4
 Versumpfte Schuttächerlandschaft zur Zeit der Wehntaler Mammutherde

In ein neues geologisches Umfeld kam das Mammutloch von Niederweningen mit zwei Bauvorhaben: mit dem Werkgebäude (im Plan als Feuerwehr bezeichnet), das 1987 realisiert worden ist und mit dem Schulhaus Mammutwies, für das 1990 mit dem Aushub begonnen werden konnte. Mit den Aufschlüssen für diese beiden Bauten war es somit seit 1890 zum ersten Mal möglich, grossflächige Aufschlüsse in der Umgebung der ehemaligen Fundstelle bearbeiten zu können, wenn möglich die alten Funde in einem geologischen Kontext zu verstehen und in die Klimastratigraphie von Max Welten "einzuhängen". Im Folgenden sind die wichtigsten neuen Erkenntnisse zusammengestellt:

(a) Die Kiesschichten, die für den Bau der Eisenbahndämme abgebaut wurden, waren auch beim Werkgebäude vorhanden und nehmen nach Süden und hangwärts an Mächtigkeit zu. Sie fehlten beim Aushub für das Schulhaus in dieser Mächtigkeit. Sie gehören zu einem ausgeprägten Schuttfächer, der vom kleinen Bächlein von der Stüden, bzw. vom Guggach herunter geschüttet wurde (Fig. 4). Wie schon Heim (in Lang 1892) festgestellt hat, handelt es sich um aufgearbeitetes Moränenmaterial, vermischt mit Lägern-Gehängeschutt.

(b) Unter den Sedimenten des Bachschuttkegels folgten die feinkörnigen Stausedimente mit den eingelagerten Torflagern. Bei den nicht-organischen Sedimenten handelt es sich um siltige Sande bis tonige Silte. Vereinzelt treten Gerölle auf, die glazigene Merkmale, wie Politur und Gletscherschliff aufweisen. Die Materialquelle ist sicher glazigen, nicht aber der Ort der Ablagerung. Es kann sich durchaus um die Feinsedimente des Schmelzwasserbachs vom Pfaffenrank handeln, die hier im Staubecken im ehemaligen Flachmoor zur Ablagerung kamen.

(c) Die Kontaktfläche zwischen den feinkörnigen Sedimenten und dem darunterliegenden Torf stellt nicht mehr die ursprüngliche Auflagerung dar, sondern ist stark gestört und ausserordentlich kompliziert (Schlüchter 1988). Die von Lang (1892) erwähnten „Trampellöcher der Mammutherde“ konnten vor allem im Aufschluss beim Aushub für das Werkgebäude studiert werden (Fig. 7). Es handelt sich dabei um zwei Arten von Strukturen: einmal um reine Torfdiapire, das heisst um

aufsteigende tropfenförmige Gebilde des leichteren Torfs in die darüberliegenden, schwereren Sedimente. Dann sind aber auch grossflächige Überschiebungen festzustellen und zwar dort, wo die obersten Kiesschichten am mächtigsten sind. Diese Beobachtung ist nicht ganz unwesentlich: denn diese Art der Überlagerung ist nur möglich, wenn der kiesige Bachschuttfächer bereits zur Ablagerung kommt, wenn die Sumpfablagerungen noch unverfestigt, also einfach deformierbar sind. Die tropfenartig deformierten Torflagen sind nun aber charakteristische Dokumente für ganz bestimmte Klimabereiche und die entsprechenden geologischen Vorgänge: es sind Beispiele der versumpften Tundra, wie sie heute weite Teile Sibiriens und Nordskandinaviens, bzw. Nordkanadas bedeckt. Das heisst, dass der Boden nicht immer durchgefroren war, dass zumindest örtlich Wassertümpel auftauen konnten, dort auch Sedimente bei Überschwemmungen sich bildeten, in die dann der leichtere Torf später, bei endgültigem Auftauen emporsteigen konnte (Strunk 1983).

(d) Neben den reinen, moosreichen Torflagen sind aber, wiederum vor allem beim Aushub für das Werkgebäude, Holzlagen angetroffen worden. Es handelt sich dabei um eigentliche „Holzbrekzien“ aus vorwiegend Birkenästen. Sehr schön war bei diesen Sedimenten zu sehen, dass es sich um zusammengespültes Materiel handelt, das bei grösserer Wasserführung in die entfernteren Bereiche des Schuttfächers, also hinaus in die Sumpflandschaft verfrachtet wurde. Diese Art der Sedimentation muss wahrscheinlich auch für die Knochenfunde gelten, denn dadurch liessen sich die Vertreter verschiedener Lebensräume in der Fossilgemeinschaft erklären: Knochen des Berglemmings wären dann vom Hang der Lägern abgospült und mit z.B. Schermaus und Grasfrosch zusammen eingesedimentiert worden. Der Berglemming würde somit die klimatisch noch rauhere Umgebung der höheren Lägern dokumentieren und Frosch und Schermaus zeigen, dass der Boden in Niederweningen nicht das ganze Jahr gefroren sein konnte.

(e) Neue Knochenfunde blieben sowohl 1987 als auch 1990 äusserst spärlich, obschon der geologische Pikettdienst des Vereins für Orts-

geschichte ausserordentlich gut eingespielt funktionierte. Sowohl beim Werkgebäude als auch beim Schulhaus wurden über der höchsten, gut ausgebildeten Torfschicht in einer Wechsellagerung von siltigem Sand und sandigem Ton in cm-mächtigen Schichten wenige cm-grosse Knochenfragmente gefunden. Diese legten natürlich den spekulativen Schichtvergleich mit den Fundschichten von 1890 nahe, was aber aus den Beschreibungen von Lang (1892) nicht restlos verifiziert werden konnte. Dort fehlt vor allem der Hinweis auf geschichtete Wechsellagen über dem eigentlichen Torf, was doch in der ganzen bekannten Abfolge sonst nicht gefunden wurde. Eine Bestimmung der Knochenfragmente war leider nicht möglich. - Viel interessanter waren aber diesmal kleine „Versteinerungen“. In den Torfprofilen beim Werkgebäude fanden sich zahlreiche Insektenreste, die in einer ersten Arbeit (Elias und Schlüchter, in Vorbereitung) analysiert und bestimmt wurden. Wichtig ist einmal das ausserordentlich reichhaltige Material und dann die heutige Verbreitung der gefundenen Formen. Es handelt sich ausschliesslich um nordskandinavische Typen, die paläoökologische und paläoklimatische Informationen geben. Mit den Insekten wird nicht nur die Umgebung als „Sumpftundra“ bestätigt, sondern es lassen sich auch präzisere Temperaturangaben ableiten. Die heutige Verbreitung der gefundenen Formen entspricht Jahresmitteltemperaturen für Niederweningen zur Zeit der Ablagerung der Torfschichten, also noch bevor die „Mammutherde“ starb und bevor die Torfschichten im Permafrost deformiert wurden, von 12 bis 16°C tiefer als heute. Das heisst für die Gletschergeschichte, dass der Glattal-gletscher in einer kalten, ver-sumpften Tundra mit mittleren Januartemperaturen um minus 15°C bis zum Pfaffenrank vorstiess.

4. Datierungen

Eine nach wie vor zentrale Frage ist natürlich die nach dem Alter sowohl der geologischen Profile als auch der Tierreste von Niederweningen. Max Welten hat mit der Pollenanalyse zeigen können, dass

die oberste Torfschicht (also jene Schicht, die in den beiden Aufschlüssen Werkgebäude und Schulhaus erreicht und abgetragen wurde) in der letzten Warmzeit vor heute als Torf gewachsen ist, aber ihre Entwicklung noch weit in die letzte Eiszeit hineinreichte. In vergleichbaren Profilen ist die letzte Warmzeit in der Schweiz mit 115 000 Jahre vor heute datiert worden (Wegmüller 1992). Wie weit nun aber die Niederweningen Torfschicht in die letzte Eiszeit hinein reichen würde, war nach wie vor unbekannt. Auch die Analyse der Grosstierreste hat hier wenig weiter geholfen; ein Weiterkommen war nur mit radiometrischen Altersbestimmungen möglich. Eine erste Frage ist natürlich die nach dem Alter der Torfschichten. Jene mächtige, örtlich aber auch massiv gestörte Schicht, die beim Aushub für das Werkgebäude angeschnitten wurde, konnte problemlos beprobt werden und hat nach zwei Radiokarbonmessungen aus dem oberen Teil des Flözes die folgenden Alter ergeben:

Probe Hv-16214 = 42 330 \pm 1590 Jahre vor heute

Probe B -5272 = 33 100 \pm 340 Jahre vor heute

Diese beiden Daten zeigen uns, dass diese Schichten während der letzten Eiszeit gewachsen sind und zwar während einer Phase, die im Zürcher Ober- und Unterland weitverbreitete Versumpfungen mit Torfwachstum zeigte. Die Pollenanalyse von Max Welten an den gleichen Schichten unterstreicht, dass sie jünger sind als die letzte Warmzeit. Ein so junges Alter, wie es über die Radiokarbonmessungen ermittelt wurde, unterstützt die Pollenanalyse jedoch nicht. Mit einer weiteren Methode ist dann versucht worden, diese Messungen abzusichern (oder aber fundiert in Frage zu stellen). Der Mittelwert aus drei Messungen mit der Uran-Thorium Methode, die freundlicherweise im Labor von Herrn Prof. Geyh in Hannover durchgeführt worden ist, lautet:

35 000 \pm 8600 Jahre vor heute.

Diese Übereinstimmung der Resultate in der Grössenordnung, für die

beiden unabhängigen Methoden, ist selten gut und ist auch Gegenstand weiterer methodischer Diskussionen.

Die zweite Frage ist aber jene nach dem Alter der Knochenfunde. Sind sie jünger als die Torfschicht, auf der sie gefunden wurden? Eine Messung an der ETH-Zürich am alten Fundmaterial von 1890 hat ein Radiokarbonalter von

ETH-2194 = 33 300+/- 420 Jahre vor heute ,

eine Messung am bescheidenen Fundmaterial von 1987 hat

ETH-2193 = 34 600+/- 480 Jahre vor heute

ergeben. Damit lassen sich zwei, bisher ungeklärte wichtige Details, verstehen: (1) die Knochenfunde sind gleich alt wie das Dach der Torfschicht und (2) die Funde von 1987 sind in ihrer stratigraphischen Stellung im Profil gleich wie jene von 1890, bzw. die Funde von 1890 können nun in unsere neuen Profile eingehängt werden (Fig. 5). - Mit diesen Datierungen werden die Niederweningen-Funde auch ganz klar etwas älter als das Maximum der letzten Eiszeit. Der Glatttalgletscher hat somit den Pfaffenrank erst mit dem Austrocknen (oder vollständigen Gefrieren) der Wehntaler Sumpflandschaft erreicht und bescheidene Sedimentierung ins Wehntal geschüttet.

5. Bedeutung und Zusammenfassung

Die eiszeitliche Grabesgemeinschaft von Niederweningen, die 1890 geborgen werden konnte und die K. A. Hünemann 1987 neu bearbeitet hat, kann mit den neuen Aufschlüssen beim Werkgebäude (1987) und beim Schulhaus (1990) in ihrer geologischen und somit eiszeit-geschichtlichen Umgebung verstanden werden. Damit kommt dieser für die letzte Eiszeit in der Schweiz am besten dokumentierten, paläo-

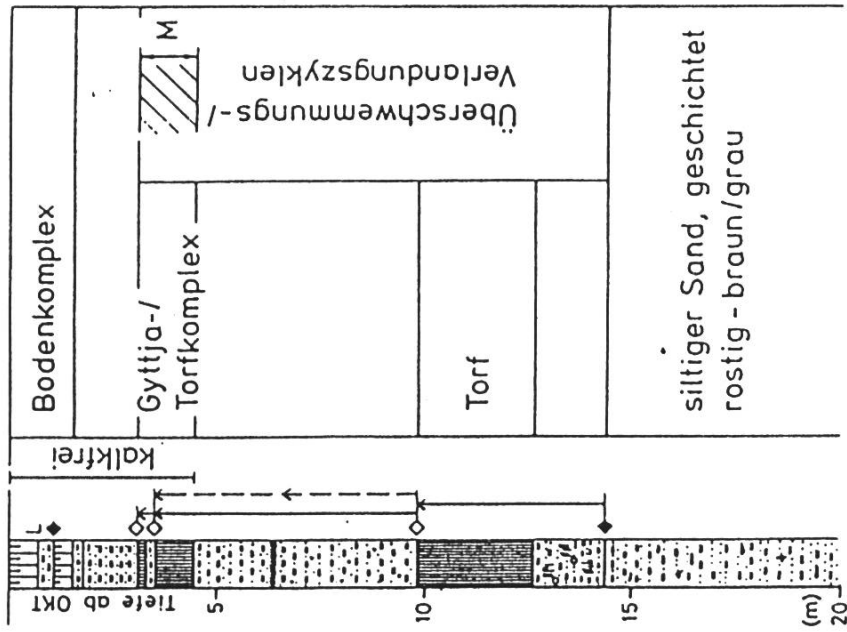


Fig. 5A

Schematisches Profil der Bohrung KB 85 mit wahrscheinlichstem Schichtäquivalent (= M) der Knochenfundstelle von 1890

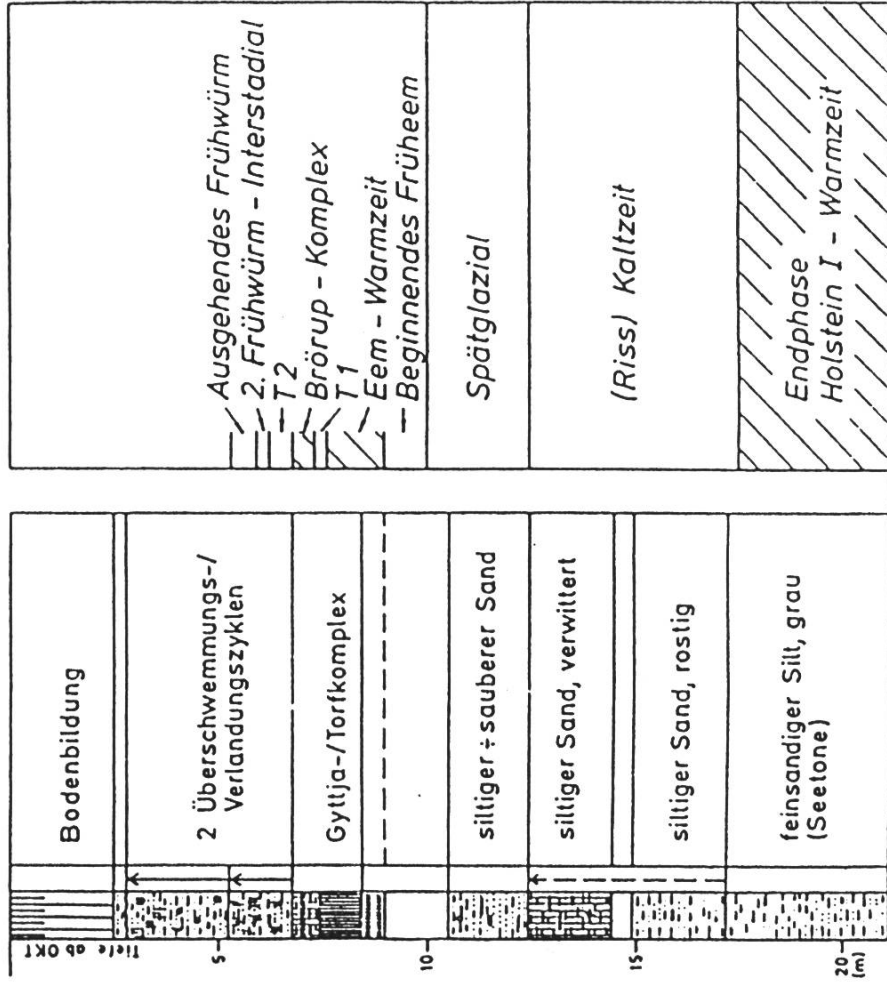


Fig. 5B

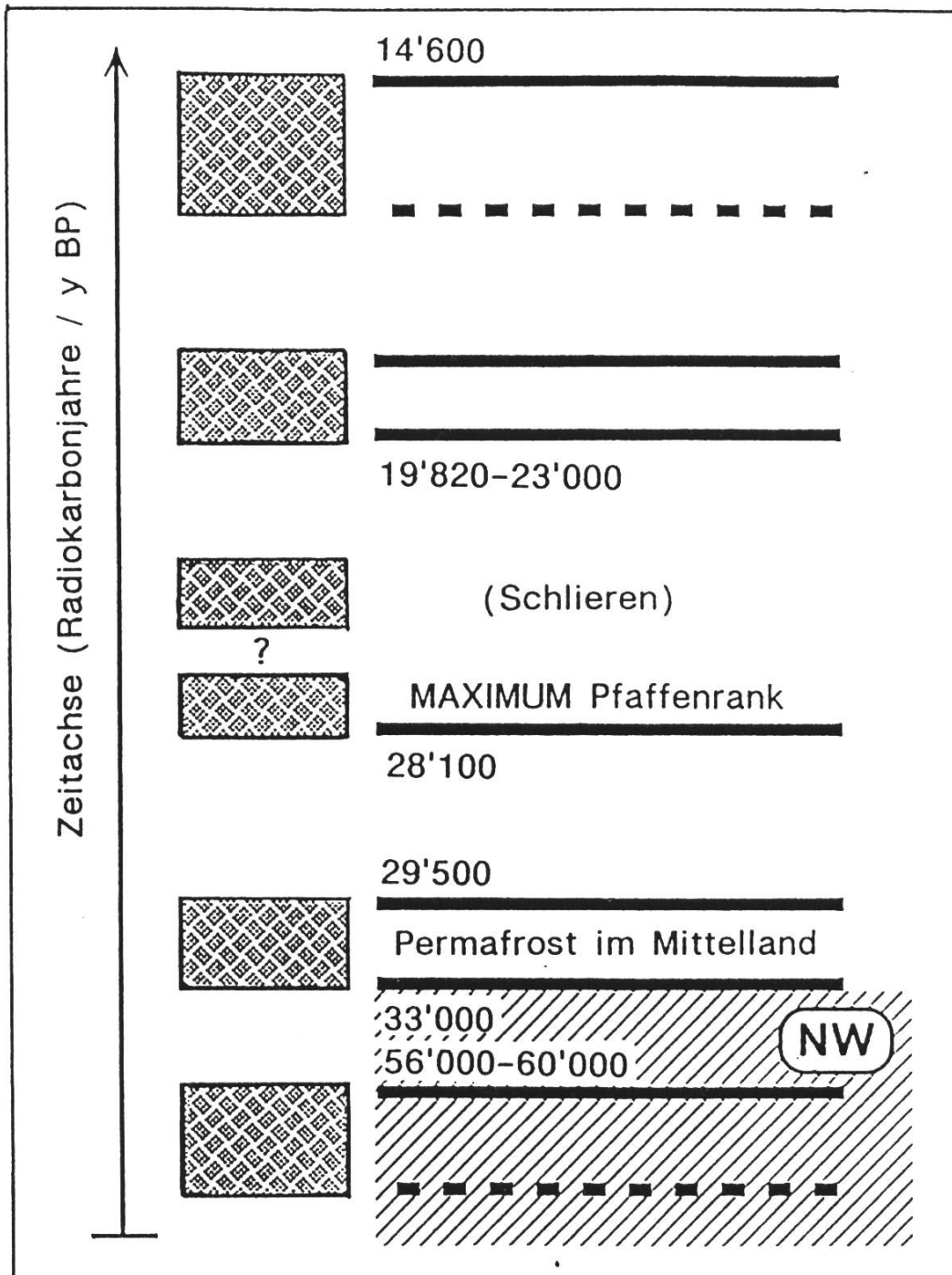
Schematisches Profil der Bohrung KB 2-83 mit der palynostratigraphischen (pollenstratigraphischen) Interpretation nach M. Welten. Lage der Bohrungen siehe Fig. 3

zoologischen Fauna für die Interpretation der eiszeitlichen Klimaentwicklungen grosse Bedeutung zu. Besonders die folgenden Punkte sind hervorzuheben :

(a) Die Fundumstände der Knochenreste von 1987 und 1990 weisen auf eine zusammengespülte Fossilienlagerstätte hin (Einlagerung in leicht siltige bis saubere Sande). Dies dürfte auch für die Funde von 1890 gelten, da die stratigraphische Lage der ersten Funde und die der neuen Knochenreste nach allen vorliegenden Daten identisch ist. Zudem weisen auch die neuen Bearbeitungen der Fauna durch Hünemann (1987) auf eine ökologisch gemischte Grabesgemeinschaft hin. Das heisst, dass das landschaftliche Bild eines kleinen Bachschuttfächers, der aus einer Birken-Weiden-Rottannen-Parktundra in eine weite Sumpfebene mündet, für diese Zeit rekonstruiert werden kann.

(b) Die zeitliche Stellung der Torf- und Fundschichten ist mit den vorliegenden Datierungen der Gletscher- und Klimageschichte des Alpenvorlandes widerspruchsfrei vergleichbar: sie gehören in den jüngeren Bereich einer langen Interstadialphase mit der Lage der Waldgrenze am Alpenrand und zeitweise tiefer (die Kuppe der Lägern, vielleicht sogar die Egg, lag sicher meist über der Waldgrenze), was auch die Profile im Zürcher Oberland (z.B. Gossau, Schlüchter et al. 1987) zeigen. Die Niederweningen Funde sind sicher nicht jünger als 33 000 Jahre vor heute und somit geringfügig älter als die maximale Gletscherausdehnung der letzten Eiszeit (Fig. 6).

c) Auf Grund der Insektenfunde in den mit 33 000 bis 43 000 Jahren datierten Torflagen ist ein Klima zu rekonstruieren, das dem von heute für's nördlichste Skandinavien entspricht, mit Januartemperaturen, die bis 12°C und mehr unter den heutigen für's Wehntal liegen. Diese im wahrsten Sinne des Wortes eiszeitlichen Verhältnisse verstärkten sich nach 33 000 Jahren vor heute noch, und tiefgründige Bodengefrörmis verursachte die auffallenden Deformationen der Torf- und ihrer Deckschichten, was wiederum mit dem Gossauprofil übereinstimmt (Schlüchter und Röthlisberger 1995). Die bereits von Lang (1892) erwähnten trichterartigen Einsenkungen, bzw. Aufwölbungen in den





-  Gletscherbedeckung bzw. Permafrost im Mittelland
-  Oberster Teil der Niederweningen Profile

Fig. 6 Schematische Chronologie der letzten Eiszeit im Alpenvorland der Schweiz

obersten Torflagen sind leider nicht als Trampellöcher der Mammutherde zu verstehen.

6. Dank

Mit diesem kurzen Text zu Niederweningen möchte ich allen im Zürcher Unterland für das lebendige Interesse an der Geologie und an unseren Eiszeitenforschungen danken. Während der letzten nahezu zwanzig Jahre war mir dieses Interesse immer wieder Ansporn und Anerkennung. Auf vielen Exkursionen und Führungen sind mir die Besonderheit und die Bedeutung dieser Gegend für die Eiszeitenforschung, aber auch ihre landschaftliche Schönheit bewusst geworden. Ganz besonders danke ich Herrn E. Brunner, Steinmaur und Herrn H. Christener, Schöfflisdorf für ihre vielfältigen Aufmunterungen. Sehr herzlich danke ich nochmals den Herren B. Schultheiss und E. Huber vom Verein für Ortsgeschichte in Niederweningen für unsere gute Zeit beim Mammutjäger-Pikettdienst. Ebenso danke ich verbindlich: Herrn Prof. M. A. Geyh, Hannover und Herrn Dr. G. Bonani, ETH-Hönggerberg für die absoluten Datierungen am Material von Niederweningen und Herrn Dr. K. A. Hünemann, Zürich für die Nachuntersuchungen der Knochenfunde.

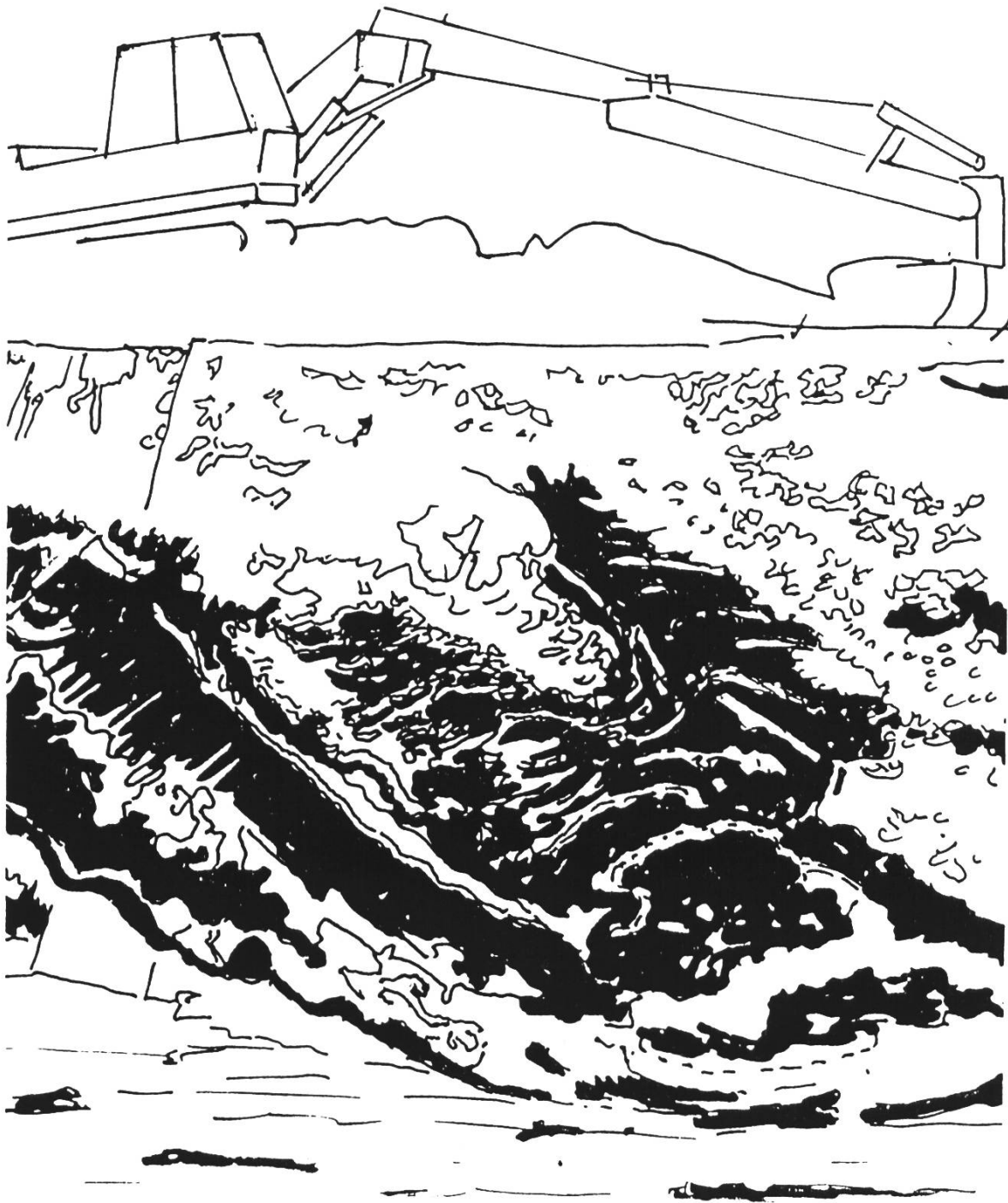


Fig. 7

Torfdiampir. Baugrube 1987, Werkgebäude Niederweningen

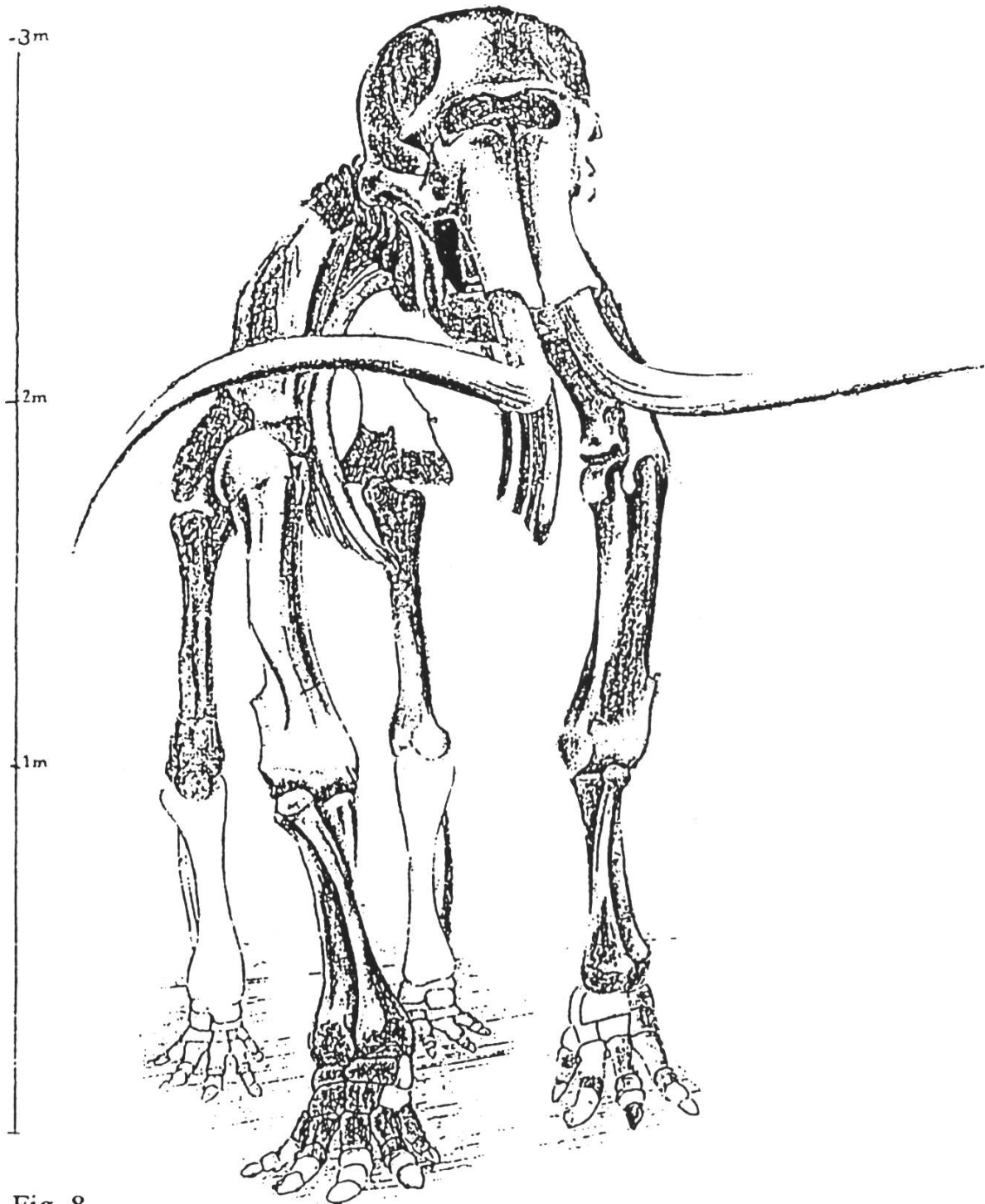


Fig. 8

Mammutskelett von Niederweningen. Rekonstruktion aus den Knochen von fünf verschiedenen Individuen aus den Funden von 1890. Bei noch unvollständigem Wissensstand sind die Stosszähne vertauscht worden. (Aus Lang 1892)

7. Literatur

Graf, H.R. (1993): Die Deckenschotter der zentralen Nordschweiz. Diss.ETH Nr.10205, 187 S.

Hünemann, K.A (1987): Faunenentwicklung im Quartär. Mitt. d. Naturf. Gesellschaft Luzern, Bd.29.: 151-171

Lang, A. (1892): Geschichte der Mammutfunde. Ein Stück Geschichte der Paläontologie, nebst einem Bericht über den schweizerischen Mammutfund in Niederweningen 1890/91. Neujahrsblatt hrsg. von der Naturf. Ges. auf das Jahr 1892, XCIV: 2-35, Zürich

Schlüchter, Ch. (1988): Neue geologische Beobachtungen bei der Mammutfundstelle in Niederweningen (Kt.Zürich). - Vierteljahrschrift d. Naturf. Ges. in Zürich (1988), Bd. 133/2: 99-108

Schlüchter, Ch. (1993): Geologie, in: Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter: 47-65 - Verlag Schweiz. Ges. f. Ur- und Frühgeschichte (Basel)

Schlüchter, Ch. u. Röthlisberger, Ch. (1995): 100 000 Jahre Gletschergeschichte. - Publikation der Schweiz. Akad. der Naturwissenschaften, Nr.6

Strunk, H. (1983): Pleistocene diapiric upturnings of lignites and clayey sediments as periglacial phenomena in central Europe.- 4th Int. Conference on Permafrost, Proceedings p.1200-1204, Washington, D.C. (National Academy Press)

Wegmüller, S. (1992): Vegetationsgeschichtliche und stratigraphische Untersuchungen an Schieferkohlen des nördlichen Alpenvorlandes. Denkschriften der Schweiz. Akademie der Naturw., Bd. 102, Birkhäuser (Basel)

Welten, M. (1988): Neue pollenanalytische Ergebnisse über das jüngere Quartär des nördlichen Alpenvorlandes der Schweiz (Mittel- und Jungpleistozän). - Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, N.F., 162. Lfg., Bern (Stämpfli)