

Zeitschrift: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte =
Annuaire de la Société suisse de préhistoire = Annuario della Società
svizzera di preistoria

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte

Band: 44 (1954-1955)

Artikel: Zur Datierung paläolithischer Kulturspuren im alpinen Bereich der
Schweiz

Autor: Müller-Beck, Hansjürgen

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-114322>

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: 03.06.2025

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

X. Abhandlungen

Zur Datierung paläolithischer Kulturspuren im alpinen Bereich der Schweiz

Von Hansjürgen Müller-Beck

Noch immer stößt die Gliederung, Zuordnung und Datierung paläolithischer Spuren im Bereich der so intensiven Veränderungen unterworfenen alpinen Regionen auf erhebliche Schwierigkeiten, eine Tatsache, die nicht nur für die Hochgebirgsbereiche der Schweiz, sondern darüber hinaus ganz allgemein für die alpinen Zonen der übrigen Alten Welt, wenn auch mit örtlichen Unterschieden, Geltung besitzt.

Doch gerade die Intensivierung der Paläolithforschung, die sich seit einigen Jahren wieder mit inneralpinen Erscheinungen stärker befaßt, verlangt nach einer neueren zusammenfassenden Übersicht des bisher Erkennbaren, wie wir sie im Folgenden — ohne Anspruch auf Endgültigkeit gerade in diesem Zeitpunkt — wenigstens in Umrissen versuchen wollen. Es wird sich einerseits dabei zeigen, daß doch auf Grund einer ganzen Reihe von bereits vorliegenden Ergebnissen geologisch-morphologischer, bodenkundlicher, paläontologischer, paläobotanischer und archäologischer Art eine große Zahl neuer Blickpunkte sichtbar wird, wenn gleichzeitig damit auch wieder andere Fragen und Probleme auftauchen, die nur allzu nachdrücklich unterstreichen, wie vielfältig und weitgespannt die Schwierigkeiten sind, denen sich die Arbeit im untersten Abschnitt der Urgeschichte immer wieder von neuem gegenüber sieht.

Wir wollen uns im Folgenden bemühen, zunächst eine Übersicht der klimatisch-morphologischen Vorgänge im alpinen Bereich und seiner näheren Umgebung während der jüngeren Phasen des Pleistozäns zu gewinnen, soweit dies unsere bisher ermittelten Kenntnisse erlauben, um dann anschließend zu untersuchen, wie weit auch die in paläolithischen Artefaktinventaren enthaltenen Aussagemöglichkeiten zur Lösung der sich stellenden chronologischen Fragen beitragen können.

Ausgangspunkt für unseren lediglich andeutenden Versuch sei das von Emil Bächler erstmals 1906 in einem öffentlichen Vortrag bekanntgegebene Profil der 1477 m hoch gelegenen Station Wildkirchli, das er später mehrfach ausführlich publizierte (so E. Bächler 1940) und das mit seinem klaren Aufbau auch heute noch eine fast einmalige Seltenheit besitzt:

- A Rezente Oberflächenschicht, meist aus gröberem oder feinerem Verwitterungsschutt des anstehenden Kalkes mit geringen Einbettungen erdig-sinterigen Materials, 40—60 cm mächtig.
- B Rezente dunkelgraue Erdschicht mit geringen Mengen kantigen Verwitterungsschuttes und kleineren Sinterflächen, 10—20 cm mächtig.
- C Sehr helle, hellgelbe, leicht lehmige, teilweise sinterig-krümelige Schicht mit durchwegs feinerem kantigem Verwitterungsschutt, 30—60 cm mächtig.

- D Dunklere, hellbraune bis dunkelbraune, oft dunkelrote, unterwärts auch dunkelolivfarbene Schichtserie, erdig bis lehmig, oben locker, gegen unten zunehmend fest, im Liegenden bis zur Versinterung, 200—250 cm mächtig.
 - E Ganz helle, gelbliche Lehmschicht, wenig, stark aufgelöster Schutt, von oben nach unten wieder zunehmende Festigkeit, 140—180 cm mächtig.
 - F Karrig angegriffener anstehender Kalk als Höhlensohle.
- Altpaläolithischer Begehungshorizont in D.

In seiner relativen Folge macht die Deutung des so eingehend beschriebenen Profils keine allzu großen Schwierigkeiten, wenn auch die direkte Entstehungsgeschichte des Sediments wegen der undeutlichen Abgrenzung sekundärer Umwandlungsvorgänge für unklar angesehen werden muß. Zu unterst der karrige, also stark erodierte Felsboden der Höhle, auch nach der Schuttabdeckung durch die anhaltende Wirkung der Sickerwässer wohl noch tiefer gelegt. Darüber der Horizont E, gebildet im wesentlichen durch den Verwitterungsschutt einer Kaltzeit, die hier keine Gliederung erkennbar werden läßt, durch die unterschiedlich intensiv — zeitlich wie räumlich — auftretenden Wässer und die damit verbundene Kalkauslösung in Richtung auf Lehm stark verändert. Im unteren Abschnitt des Horizonts ist ein in seiner Größe unbestimmbarer Anteil von Verwitterungsprodukten des ebenfalls langsam zersetzten Höhlenbodens anzunehmen. Anschließend die bunten Lehme schwankender Mächtigkeit des Horizonts D, Bildung einer wärmeren, in ihrer Gliederung wiederum hier nicht näher zu erfassenden Periode, zum Teil höhlenfremde, durch langsame — zumeist wenigstens relativ langsame — Bewegungen eingelagerte Verwitterungsbildungen aus der Umgebung, teilweise vielleicht auch mehr oder weniger stark verlagerte Umwandlungsprodukte der in der Höhle selbst abgelagerten Schutthorizonte der vorhergehenden Kaltzeit. Das Ganze wiederum den bis in die Gegenwart wirkenden Wässern mit ihrer räumlich und zeitlich schwankenden Intensität unterworfen; Färbungs- und Festigkeitsfällung, genau wie die Festigkeitsfällung in E, sprechen eindeutig dafür. Im Horizont D besitzt allerdings die räumliche Schwankung der Wasserführung wegen der durch die geringere Durchlässigkeit herabgesetzten Eindringgeschwindigkeit und der damit verbundenen stärkeren horizontalen Ausbreitung nicht dieselbe Bedeutung wie in der darunter gelegenen Ablagerung E oder gar in dem noch lockereren Horizont C. Unklar bleibt, wie weit die Ablagerungsvorgänge im oberen Teil von D noch in den Beginn einer neuen Kaltphase hineinreichen. Der folgende Horizont C ist eindeutig Produkt dieser Kaltzeit, wenn auch nicht feststeht, welchen Zeiträumen er seine Bildung verdankt. Einmal scheidet wohl der Anfang der Kaltzeit zugunsten der Strate D aus; zum anderen ist aber auch anzunehmen, daß während des Kältemaximums die Sedimentation wegen der gänzlichen Bindung des Wassers und der damit eingestellten Frostsprengung — wie wohl auch innerhalb von E — völlig ruht. Auch der Horizont C weist durch Kalkauslösungen hervorgerufene sekundäre Umwandlungsvorgänge kleineren Umfanges auf. Als Abschluß schließlich der rezente Boden in B und die Auflage lockeren Schuttes in A. Die Bedeutung der Höhlenwässer für die Sedimentationsvorgänge wird durch die Sinterbildungen in A und B unterstrichen, wie

auch durch die relativ horizontale Ab- und Einlagerung der Strate B, die trotz der unregelmäßigen Schuttoberfläche durch ihre Anteilnahme in dieser Form erfolgte.

So schwierig der direkte und vollkommene Ablauf der Vorgänge und vor allem der Verlauf der ursprünglichen Grenzlinien zwischen den Bildungsabschnitten auch zu rekonstruieren ist, so eindeutig sind doch die Ausprägungen des allgemeinen Geschehens, das die primären Ausgangsprodukte gebildet hat. Eine Kaltphase mit sterilem Schutt, dem untersten im Sediment faßbaren Abschnitt, wird von Lehmen einer wärmeren Periode abgelöst. In diesen finden sich Reste tierischer und menschlicher Begehung, mehr oder weniger horizontal und vertikal umgelagert, so wie ebenfalls an primärer Lagerstätte im einzelnen den späteren sekundären Umwandlungen — besonders die relativ wenig widerstandsfähigen faunistischen Reste — mit allen ihren Schwankungen unterworfen. Die obere helle Schuttschicht schließlich wieder Zeuge einer neuen folgenden Kaltzeit, die durch die Bildungen der nacheiszeitlichen Erwärmung abgelöst wird. Damit kann der Klimaablauf wenigstens in groben Zügen als eindeutig belegt betrachtet werden, der zur Bildung der Horizonte geführt haben muß: Kaltzeit - Warmzeit - Übergangszeit - Kaltzeit - Erwärmung bis zur Gegenwart. Trotz der Klarheit dieses relativen Aufbaues entstanden bei dem Versuch der Einordnung in das Gesamtbild der Klimavorgänge während des Oberen Pleistozäns im Laufe der Zeit doch erhebliche Schwierigkeiten. Bächler selbst hat in enger Anlehnung an die Gliederung Pencks seine untere helle Schicht dem Riß-Glazial, die Höhlenbärenschicht dem folgenden Interglazial und die obere Kaltschicht dem Würm-Glazial zugerechnet. Eine Datierung, die bei der später erfolgten Aufteilung des Würm in durch größere Warmschwankungen getrennte Abschnitte nicht unwidersprochen blieb, zumal im Gesamtcharakter ähnliche Funde aus den Ostalpen in eine interstadiale Warmphase zwischen Würm I und Würm II gestellt wurden. Teilweise behalf man sich als Notlösung mit der Annahme zweier altpaläolithischer Begehungen der Alpen, einmal im vollen Interglazial vor Würm und dann in dem folgenden Interstadial zwischen W I und W II.

Wesentlich für die Einstufung des Sedimentablaufes im Wildkirchli und damit der dortigen menschlichen Anwesenheit ist also offensichtlich die Fixierung der bunten Lehme, deren Entstehung mit Sicherheit im Oberen Pleistozän (ausgehendes Mittelpleistozän und Jungpleistozän gegenwärtiger Terminologie wegen der Schwierigkeiten in der Gleichsetzung morphologischer und faunistischer Grenzen in diesem Hilfsbegriff zusammengefaßt) anzunehmen ist. Nicht nur die faunistischen Reste, unter denen die des Höhlenbären stark überwiegen, sprechen dafür, sondern auch der größere typologische Rahmen, in den die gefundenen Steinwerkzeuge und -abschläge zu stellen sind und der ein tieferes Altpaläolithikum eindeutig ausschließen läßt. Zur näheren allgemein-stratigraphischen und relativ-chronologischen Bestimmung aber sind wir gezwungen, uns zunächst der Gliederung des Oberen Pleistozäns im Alpenraum und weiterem Alpenvorland ganz allgemein zuzuwenden.

Die auffälligsten, wenn auch leider keineswegs eindeutigsten und klarsten Zeugen der Klimaänderungen sind ohne Zweifel die Gletscher und die durch sie unmittelbar gebildeten morphologischen Formen, die ja überhaupt erst zum Erkennen des Eiszeit-

phänomens geführt haben (wenn vielleicht auch gleichzeitig zu einer gewissen Überschätzung). Eine großzügige Gliederung dieser Erscheinungen war schon durch Penck frühzeitig erreicht. Die Feinuntersuchungen der letzten Jahrzehnte hingegen, die meist nur auf ein engeres, manchmal sogar nur sehr kleines Gletschergebiet beschränkt blieben — dort durchaus alle Phasenwechsel der Vorstöße und Rückzüge erfaßten — waren so sehr gerade eben mit den Auswirkungen örtlicher Besonderheiten verknüpft, daß die jeweils von einem Gletschergebiet ausgehenden Gesamtgliederungen der Klimavorgänge mehr Verwirrung als Klarheit stiften mußten. Es darf wohl als unmöglich bezeichnet werden, die Gletscherstände der westalpinen, im Bereich viel stärkerer Niederschläge gelegenen Eiszungen in feinerer Differenzierung mit denen im niederschlagsärmeren Ostalpengebiet absolut zeitgleich setzen zu wollen. Am ehesten werden die klimatischen Wechsel innerhalb einer geschlossenen Kaltzeit wahrscheinlich gerade an den großflächigen Gletschern der Westalpen erkennbar werden, wenn wir auch nicht glauben, daß eine solche Gliederung ohne Heranziehung periglaziärer Erscheinungen und Beobachtungen wirklich zuverlässig möglich sein kann.

Wenn wir zunächst die gröberen Bildungskomplexe betrachten, so wird durch die äußersten Altmoränenzüge im gesamten Alpengebiet der Maximalstand der Rißvorstöße (im Folgenden werden die Bezeichnungen Riß, Jungriß, Würm usw. nur in bezug auf die Gletschervorstöße und ihre unmittelbaren Auswirkungen, z. B. auch Teile der Schotterbildungen, gebraucht, während sonst von Kaltzeiten die Rede sein wird; das Entsprechende gilt auch für die Warmzeiten und Schwankungen) eindeutig belegt, deren relativer Zeitpunkt die untere Schwelle unserer Untersuchung darstellen soll. Wieweit die vorher liegenden, jetzt unter dem Begriff Altriß zusammengefaßten Vorstöße einzelnen, vielleicht sogar durch volle Warmzeiten getrennten Kaltphasen zugeordnet werden müssen, bleibt für uns also ohne Belang. Wichtiger ist schon der auf einen Rückzug aus dem Maximalstand folgende neue Jungrißvorstoß, der mehrfach durch Moränenzüge belegt wird. Es hat den Anschein, als ob er vom Maximalvorstoß nur durch ein größeres Interstadial — sozusagen I. Ordnung — abgetrennt wird und mit diesem zusammen in eine Kaltzeit gehört, so daß eine echte Warmzeit nicht unbedingt zwischen ihnen angenommen werden muß, in der die Gletscher etwa die gegenwärtigen oder sogar noch geringeren Stände erreicht hätten. Doch für unseren Versuch ist es nicht notwendig, auf dieses Problem weiter einzugehen. Wir können uns im Liegenden — ohne die „Wertigkeit“ der Warmschwankung länger zu diskutieren — mit der Annahme eines Vorstoßkomplexes begnügen, den wir vorläufig als Endriß bezeichnen wollen. Über diesen jüngsten Rißbildungen, die deutliche in einer Warmzeit entstandene tiefgründige Verwitterungserscheinungen tragen, die gleichzeitig mit einem Zurückweichen des Eises bis mindestens auf den heutigen Stand oder eher noch darüber hinaus gewesen sein müssen, folgen endlich die Moränenserien der jüngsten Vergletscherung des Würm. Die Gliederung dieser Vorstöße ist noch immer umstritten. Wir wollen aber betonen, daß unserer Meinung nach die von P. Beck festgestellte (P. Beck 1937, 38) Zweiteilung des Würmkomplexes im Bereich des Rhone-Aare-Gletschers durchaus zu Recht besteht, wenn vielleicht auch die eine oder andere Einzelercheinung etwas anders gedeutet werden kann. Interessant dabei scheint zu

sein, daß dieses Interstadial zwischen dem unteren und oberen Würmvorstoß von geringerer Wertigkeit ist als jene Schwankung innerhalb des Endriß und eher als ein Interstadial 2. oder gar 3. Ordnung bezeichnet werden muß. Allerdings bleibt dabei zunächst die Gleichsetzung mit klimatischen Vorgängen noch durchaus offen, zumal eine direkte Verknüpfung mit periglaziären Bildungen und damit der Feststellung einer wirklichen zeitlichen Gleichheit oder wenigstens Abhängigkeit vom gleichen klimatischen Vorgang bisher keineswegs zu erbringen ist. Ja, es ist bei der innerwürmzeitlichen Schwankung nicht einmal sicher, ob sie auf zunehmende Erwärmung und damit verbundener Rückschmelzung zurückzuführen ist, oder aber — so paradox das scheinen mag — ob sie nicht vielmehr gerade durch den Höhepunkt der Kaltzeit bedingt wird, der die allgemeine Wasserzirkulation hemmt und damit auch den Zuwachs der Gletscher vermindert und so einen Verdunstungsverlust und sommerlichen — wenn vielleicht auch sehr geringen — Substanzabfall hervorruft, der durchaus zu einer Verkleinerung der Gletscher führen könnte. In diesem Zusammenhang ist vielleicht von Bedeutung, daß P. Beck für den unteren Vorstoß im Würm einen weiteren Stand am Rhone-Aare-Gletscher beobachtete als für den oberen, während I. Schäfer (I. Schäfer 1953) für den Rhein- und Illergletscher gerade umgekehrt den oberen Stand weiter im Vorland findet als den überfahrenen unteren. Folgerungen daraus müssen wir uns aber, da hier kein Raum ist, um auf die Problematik der Interpretation überfahrener Moränenbildungen einzugehen, versagen.

Wenn wir von diesen Unterschieden absehen, so läßt sich doch in der dadurch bedingten Vergrößerung im westlichen Alpengebiet folgende Eisbewegung recht zuverlässig erkennen: Zunächst der Maximalvorstoß mit seinen nicht sicher zu gliedernden Folgeerscheinungen im Endriß; anschließend Rückzug der Gletscher des Interglazials bis etwa auf den heutigen Stand oder darüber hinaus; erneuter Vorstoß im unteren Würm; kleineres Interstadial unbekannter Ursache; wiederum Vorstoß im oberen Würm und anschließend endgültiges, sicher ziemlich schwankungsreiches Abschmelzen der Gletscher (gerade hier dürfte eine Gleichsetzung von einzelnen Ständen verschiedener Gletscher wegen der starken Wirksamkeit kleinmorphologischer und klein-klimatischer Faktoren außerordentlich unsicher sein, wenn vielleicht auch nicht undurchführbar) bis auf den jetzigen Stand. Der im Grabental bei Münsingen in Spiezerschottern gefundene Mammutmolar (P. Beck-H. Schertz 1938) kann wenigstens als Beleg einer innerwürmzeitlichen Begehungsmöglichkeit angesehen werden, wenn er auch für eine genauere von ihm ausgehende Datierung als Einzelstück kaum brauchbar sein dürfte, selbst wenn es gelingen sollte, ihn in den Variationsbereich der würmzeitlichen Mammutpopulation, soweit ein solcher überhaupt von dem der endrißzeitlichen abzutrennen ist, zu stellen.

Schwierig ist auch die Beurteilung der Schmelzwasserschotter im Voralpengebiet, zumal wenn man versucht, kleinere Bildungen mit einzubeziehen. Das Endriß ist vielfach belegt und weist durchweg tiefgründige Verwitterungsdecken auf. Bisweilen scheint es durchgängig aus den Schottern des Riß-Maximal und Jungriß zu bestehen, ohne daß eine eingeschaltete Erosion erkennbar wäre. Manchmal sind die Schotter dieser beiden Vorstöße eindeutig durch Erosionsvorgänge voneinander getrennt und

ineinandergeschachtelt. Über die Gliederung der Würmschotter liegt aus dem Illergebiet eine neuere Arbeit vor (W. Graul-I. Schaefer 1953). Das Fehlen eines endgültigen, von beiden Autoren als richtig angenommenen Schlusses zeigt eindeutig, mit welchen Schwierigkeiten derartige Versuche noch zu kämpfen haben. H. Graul einerseits sieht während der gesamten Zeitphase nur einen geschlossenen Schotterungsablauf ohne Zeugen klimatischer Schwankungen und will unterscheidbare Ablagerungsvorgänge unterschiedlich rasch wachsenden Gletschern zuschreiben (Gletscher A wächst noch, während B bereits zurückweicht). I. Schaefer betrachtet andererseits dieselben Ablagerungserscheinungen als Produkte ein und desselben Gletschers, dessen Schwankungen aus klimatischen Gründen die zu beobachtenden Unterschiede bedingen. Es erübrigt sich, an dieser Stelle auf die Einzelheiten der Untersuchungen einzugehen. Offensichtlich verdient die Argumentation von H. Graul doch den Vorrang. Das bedeutet aber, daß die innerhalb von Würm auf Grund der Moränenbildungen anzunehmenden Schwankung nicht in den Schotterbildungen sichtbar und beobachtbar wird, eine Tatsache, die relativ leicht erklärbar wäre, wenn man ein durch Zuwachsunterbindung verursachtes Zurückweichen der Gletscher ohne starken Schmelzwasseranfall annehmen will. Aber auch eine durch höhere Jahrestemperaturen hervorgerufene Abschmelzung braucht nicht unbedingt in weiter vom Gletscherrand entfernten Schottern erkennbar zu werden, wenn man sich vor Augen hält, daß diese würminterne Schwankung nicht von allzu großer Dauer und Intensität gewesen sein kann. Selbst wenn sich eine geringe Erosion während dieser Schwankungsabschmelzung ausgewirkt haben sollte, ist anzunehmen, daß sie schon in geringer Entfernung vom zugehörigen Gletscherrand durch die rasch folgende „gleichgerichtete“ erneute Akkumulation mit gleichartigem Material in der allgemeinen Würmaufschüttung kaum mehr sicher erkennbar wäre.

Demnach läßt sich — ohne auf örtliche, durch tektonische Bewegungen verzerrte Bildungen einzugehen — im nördlichen Alpenvorland etwa folgender Schotterungsablauf grob umreißen: Akkumulation des weitesten Reißvorstoßes; Erosion einer wärmeren Phase, wohl eines größeren Interstadials; Akkumulation des Jungriß; Erosion und Verwitterung einer echten Warmzeit; Akkumulation des Würm, offensichtlich nicht erkennbar gegliedert; Abschmelzphase mit örtlich sehr unterschiedlich erhaltenen Schotterbildungen, deren Gliederung weitgehend problematisch zu sein scheint, wenigstens was Vergleiche über größere Entfernungen betrifft.

Von wesentlicher Bedeutung sind endlich die Untersuchungen in den Lößgebieten, die gerade während der letzten Jahre im Alpenvorland außerordentlich intensiv durchgeführt werden. Besondere Verdienste hat sich hier H. Freising erworben, der für die nordwürttembergischen Löße eine umfassende Gliederung erarbeitet hat (H. Freising 1951). Zuunterst sein Löß I, darüber die Kremser Bodenbildung als Produkt einer Warmzeit, dann der durch Zonen stärkeren Bodenfließens stark gegliederte Löß II, auf den wieder eine warmzeitliche Bodenbildung, die Göttweiger Bodenbildung, folgt, die vom jüngsten Löß III, der durch eine Zone stärkeren Bodenfließens in zwei Abschnitte geteilt wird, schließlich überdeckt ist. Auf dem Löß III die heutige rezente Bodenbildung.

In Bayern ergibt sich folgendes, nur den oberen Teil des von H. Freising angegebenen Ablaufes umfassendes Bild (K. Brunnacker 1953):

- A Oberer Löß, gelblich, rd. 200 cm mächtig, Frostbodenhorizont.
- B Innerwürmzeitlicher Tundrenboden.
- C Unterer Löß, grau, rd. 50 cm mächtig, Frostbodenhorizont.
- D Frühglaziale Fließerde (fehlt häufig), bis 200 cm mächtig.
- E Interglaziale Bodenbildung auf Hochterrasse (bzw. Altmoräne) oder älterem Löß, bzw. Seeton.

Als Klimaablauf der letzten Kaltzeit gibt Brunnacker an: Für das Frühglazial und seine Fließerden: kühlfeucht; Unterer Löß: kühl trocken; für den mineralischen Naßhorizont (Tundrenboden) und die gleichzeitigen Fließbildungen: kühlfeucht; für den oberen Löß schließlich wieder kühl trocken.

Aus Österreich liegt ebenfalls eine neuere Arbeit über die fossilen Böden im Löß vor (J. Fink 1954). Eine Durchgliederung der Lößerscheinungen insgesamt ist hier noch nicht erreicht. Wesentlich sind aber Beobachtungen an zwei als Stillfried A und Stillfried B bezeichneten Profilen. Es würde zu weit führen, im Rahmen unserer kurzen Übersicht auf die detaillierte bodenkundliche Beschreibung einzugehen. Das Profil A umfaßt eine ganze Reihe von Bodenbildungserscheinungen. Auffallend sind drei deutlich voneinander getrennte Humuszonen, die trotz der diskordant einfallenden Deckschichten nur wenig verlagert erhalten geblieben sein sollen. Das höher gelegene Profil B aus einem anderen Aufschluß desselben Lößvorkommens weist nur eine einfache Bodenbildung mit darunter liegendem Kalkanreicherungs-horizont auf; etwa 1 m unter diesem Horizont ein relativ schmales Band vergleiter Löß mit Einschaltungen von Kiesschnüren. Eine Datierung dieses Profils B ist nur relativ zum tiefer liegenden Profil A möglich, dessen Bodenbildung älter sein muß als die kleinere in B.

Danach ergibt sich als Gesamtablauf der Lößbildungen: Ein unterer, relativ selten belegter Löß (Freising I), vielleicht den Altrißvorstößen und der ersten auf das große Interglazial folgenden Kaltzeit zugehörig — möglicherweise aber auch noch dem Maximalvorstoß —; dann eine Bodenbildung (Freising Krems), deren Stellung nicht sicher zu klären ist, vor einer zweiten Kaltzeit, der entweder der Maximalvorstoß und das Jungriß gemeinsam angehören oder der nur der Jungrißvorstoß zugeordnet werden darf; in diese Kaltzeit gehört der folgende Löß (Freising II). Anschließend die Bodenbildung der letzten fossilen Warmzeit, die auch im Stillfrieder Komplex in so gut erhaltenem Ablauf vorzuliegen scheint (Freising Göttweig). Über diesem Boden und den bereits in den Übergang zur folgenden Kaltphase zu stellenden Fließerden liegt endlich der jüngste Löß (Freising III), der durch eine mehr oder weniger ausgeprägte kleine Bodenbildung (Freising Naßhorizont) meist nur sehr geringen Umfanges, in seiner Mächtigkeit offensichtlich abhängig von kleinklimatischen Unterschieden, und den zugehörigen Fließerden in zwei Abschnitte aufgeteilt wird und den die rezente

Bodenbildung nach oben abschließt.¹ Die Gleichsetzung dieser Unterbruchsphase im Löß III mit der würminternen Schwankung der Gletscher kann bisher nicht eindeutig erfolgen, wäre es doch z. B. denkbar, daß die durch die stärkere Verwitterung belegte größere Feuchtigkeit und Niederschlagsmenge erst mit einem erneuten Anwachsen der zuvor durch Anhalten des intensiven Frostes „eingetrockneten“ Gletscher in Zusammenhang gebracht werden kann.

Erhebliche Schwierigkeiten bereiten auch noch die Gliederungen der Höhlensedimente. Bedauerlicherweise entstehen sie in erster Linie durch die außerordentlich unvollständigen Beobachtungen, die bei den Grabungen gemacht wurden, und nicht durch grundsätzlich unklärbare Probleme. Leider lassen auch oft noch neuere Grabungen in diesem Punkt sehr zu wünschen übrig. Die Sedimentanalysen, die ja nur in der Lage sind, einen Teil der Vorgänge relativ zu erfassen, sind ein nur gar zu unvollkommener Ersatz. Die Untersuchung im Vogelherd (G. Riek 1934) ist eine der wenigen, die es uns auf Grund eingehender Profilbeschreibungen ermöglicht, einen Einblick in den Ablauf der dortigen Sedimentation zu erhalten. Im ganzen wurden 12 Profile aufgenommen und publiziert, aus denen sich als Gesamtprofil zusammenstellen läßt:

- A Steinfreier Humus, 0—60 cm mächtig.
- B Humus mit kleinen Kalktrümmern, 0—32 cm mächtig.
- C Humose Schicht mit zahlreichen Kalktrümmern und stellenweise Sintereinlagerungen, 0—160 cm mächtig.
- D Feingebänderte Calcitsinterdecke, 0—10 cm mächtig.
- E Feinsplittriger, heller Kalkschutt, im oberen Teil mit Sintereinschaltungen, im unteren mit örtlichen Auflösungserscheinungen, 28—159 cm mächtig.
- F Feinsplittriger Kalkschutt mit Lößanteilen, 12—138 cm mächtig.
- G Feinsplittriger Kalkschutt, stellenweise mit Porenfüllung, 0—70 cm mächtig.
- H Ockergelber Lehm, 0—22 cm mächtig.
- I Grobstückiger Kalkschutt, 0—107 cm mächtig.
- K Ockergelber, teilweise sandiger Lehm, 0—48 cm mächtig.
- L Bohnerzton, 0—26 cm mächtig.
- M Brauneisenkruste, 0—10 cm mächtig.
- N Höhlensohle.

Die Deutung des Aufbaues läßt sich demnach mit einiger Sicherheit durchführen: Für die Höhlensohle und die Horizonte M und L, die nur in einigen Teilen der Höhle erhalten blieben, ist der Entstehungszeitpunkt nicht zu ermitteln; M und L sind aber sicher außerhalb der Höhle primär gebildet und erst durch Verlagerungsvorgänge in die Höhle gelangt. Ebenfalls K, das seine Entstehung der Verwitterung außerhalb der Höhle verdankt und ursprünglich in einem wärmeren Abschnitt gebildet wurde, kann als Zeuge stärkerer Verlagerungserscheinungen angenommen werden, wie wir sie wohl im Beginn einer Kaltzeit annehmen dürfen. I wäre der Rest eines Kaltzeitsediments, das wahrscheinlich größeren Umfanges war, in seinem oberen Teil aber den Bewegungen zum Opfer fiel, denen wir auch bei ihrer Verlangsamung die Einlagerung des Lehmes H verdanken, dessen Bildung ursprünglich außerhalb der Höhle während der letzten

fossilen Warmzeit erfolgte. Die Einlagerung von H wäre demnach bereits in den Beginn der letzten Kaltzeit zu setzen, der auch die Zonen G bis E zugerechnet werden müssen. Die hier erkennbaren Lößanteile sind wahrscheinlich nicht in der gesamten Höhle gleichmäßig zur Ablagerung gelangt und außerdem durch verschieden wirksame Sickerwässer einer mehr oder weniger intensiven Umwandlung unterworfen. Auf Sickerwässer in postglazialer Zeit sind auch die Sintereinschaltungen in E und die stellenweise durchgängige Sinterdecke D zurückzuführen. Zuoberst endlich die Zonen A bis C, deren wechselndes Erscheinungsbild auf die unterschiedlichen Bildungsbedingungen innerhalb der Höhle auch in einem — wenigstens in großen Zügen — einheitlichen Klimaabschnitt aufmerksam macht. Trotz der variierenden Ausprägungen der einzelnen Horizonte, die auf Veränderungen der gesamten Umgebung hinzudeuten scheinen, sind als Klimaabschnitte doch direkt oder indirekt belegt: Eine untere Warmzeit mit K; eine Übergangszone gleichfalls durch K; eine untere Kaltzeit, die dem Löß II entspricht, in I; letzte fossile Warmzeit und anschließende Übergangszone in H; dann wohl ziemlich vollständig — vielleicht mit Ausnahme des ausfallenden Kältemaximums — die letzte Kaltzeit in G bis E; zuoberst endlich postglaziale Bildungen in D—A.

Ergänzend ist zu dem soeben vorgelegten Profil zu bemerken, daß es in seiner Vollständigkeit eine seltene Ausnahme unter den Bildungen in Höhlen des Voralpenlandes darstellt. Fast alle anderen Höhlenprofile — soweit sie überhaupt noch kontrollierbar sind — zeigen lediglich den Ablauf der letzten Kaltzeit. Alle älteren Einlagerungen sind offensichtlich den Bewegungen des Frühglazials zum Opfer gefallen, dessen Ausgangsakkumulation bei Verringerung der Niederschlagsmengen erst den untersten Teil der Sedimente zu bilden pflegt und von den Schutt- und Einwehungsbildungen der folgenden Kaltzeitphasen überlagert wird. Auch in den Höhlensedimenten, wie in den Lößablagerungen, fehlt praktisch jede warmzeitliche Ablagerung. Lediglich warmzeitliche Veränderungen, d.h. Verwitterungen, sind hier wie dort festzustellen. Dieses Fehlen stellt für unsere Kenntnisse warmzeitlicher Vorgänge eine schwere Behinderung dar, die nur wenig durch die warmzeitlichen Sauerwasserkalkablagerungen bei Stuttgart oder Weimar überbrückt werden kann. Die Ablagerungen dieser beiden Gebiete müssen mindestens teilweise, wenn nicht sogar vollständig in den Bereich der letzten fossilen Warmzeit gestellt werden und sind wohl wenigstens in ihren Deckschichten bei Stuttgart mit der letzten Kaltzeit gleichzusetzen, der die Würmvorstöße der Gletscher zuzuordnen sind.

Der Paläobotanik stehen für die älteren Abschnitte unseres Untersuchungszeitraumes nur lückenhafte Unterlagen zur Verfügung. Aus der letzten fossilen Warmzeit kann man in den Sauerwasserkalkablagerungen von Stuttgart Eiche, Weide, Esche und Wildäpfel als belegt betrachten (F. Berckhemer 1935). Der Übergang zur letzten Kaltzeit ist durch das Pollenprofil von Mauern (A. Bohmers 1951) vertreten, das einen allmählichen Rückzug der Baumvegetation und ein zunehmendes Vorherrschen der klimaharten Kleinflora erkennen läßt. Erst mit dem Spätglazial am Ende der Älteren Tundrenzeit (F. Firbas 1949) beginnen die durchgehend gesicherten Aussagen. Vom klimagünstigen Alleröd an über die kühlere Phase der Jüngeren Tundrenzeit und die folgenden klimatischen Vorgänge können bereits recht zuverlässige Angaben gemacht

Klimaablauf	Bewegungen der alpinen Gletscher		Schotterungs- vorgänge im Vorland	Löbe	Flora	Fauna
Rezente Erwärmung	Rückzug auf den gegenwärtigen Stand		Erosion mit kleineren Akkumulationen	Rezente Bodenbildung	Postglaziale Flora	Postglaziale Waldfauna
Kälterückfall — feucht? —	Erneuter Vorstoß (Schlern?)			Erneute Lößablagerung	Jüngere Tundrenzeit	Übergangsfauna
Beginn der Erwärmung	Beginn des endgültigen Rückzuges			Beginnende Bodenbildung?	Alleröd	
kalt-trocken	Oberes Würm		Würmakkumulation	Oberer Löß III	Ältere Tundrenzeit	Kaltfauna
kalt-feucht	Spiezer Schwankung Interstadial 3. Ordnung			Tundrenböden, Fließerden		
kalt-trocken	↓ Unteres Würm			Unt. Löß III		
Übergang von warm-feucht zu kalt-feucht				Fließerden Erosion	Übergang zu baumarm	Übergangsfauna
Letzte fossile Warmzeit	Rückzug mindestens auf den gegenwärtigen Stand		Riß/Würm Erosionen Verwitterungen	Verwitterung Bodenbildungen	Warme Flora	Warme Fauna
kalt-trocken	Jungriß	Jungriß II	Akkumulation	Löß II mit Schwankungsbildungen	Übergangsflora	Übergangsfauna
Schwankung wärmer?	Rückzug Interstadial 1. Ordnung?		Erosion			
kalt-trocken mit Schwankungen gegen feucht	Riß-Max.	Jungriß I	Akkumulation			
Übergang von warm-feucht zu kalt-feucht	Beginn der Gletschervorstöße		Beginn der Akkumulation	Fließerden		
Vorletzte fossile Warmzeit	Riß-Max. Altriß	Jungriß Riß-Max. Interglazial	Erosion	Verwitterung Bodenbildung	Warme Flora	Warme Fauna

Höhlen- sedimente	Vogelherd- horizonte	Paläolithische Begehungen im Alpenvorland	Vogelherd- horizonte	Wildkirchli- sediment	Zeitliche Stellung der Begehung					
					Wildk.	Wild.	Drachl.	Schnurl.	Rangl.	CH.
Rezente Bildungen	A—D			Oberflächen- straten A—B						
Übergang mit Sinter- bildungen	E	Oberes Jungpaläo- lithikum	II—III					 ⊗ 		
Kaltschutt in örtlichen Abwand- lungen ↑	F—G	Unteres Jungpaläo- lithikum	IV—V VI	Helle Schicht C						
Einlagerung höhlenfrem- der Ver- witterungs- produkte Erosion ältere Sedimente	H	↕	VII?							
geringe Sedi- ment. selten erhalten				Dunkle Lehme D	 ⊗ 	 ⊗ 	 ⊗ 			
Kaltschutt sehr selten erhalten	I		VIII	Helle Schicht E						
Erosion älterer Sedi- mente und Ablagerung höhlen- fremder Ver- witterungs- produkte, sehr selten erhalten	K		IX?							

⊗ wahrscheinlichster Punkt der Haupt-
begehung
| mögliche Ausdehnung der Begehungs-
phasen

werden. Das ausgehende Jungpaläolithikum ist auf dieser Grundlage wenigstens in seiner relativen Stratigraphie schon gut zu umreißen, soweit entsprechende pollenanalytische Untersuchungen vorliegen.

Auf besondere Schwierigkeiten stößt die selbständige Datierung fossiler Reste im Oberen Pleistozän. Die Beurteilung des anfallenden Materials wird vor allem durch das gleichzeitige Vorliegen von Erscheinungen behindert, die einerseits Zeichen allgemeiner Entwicklungsvorgänge, andererseits aber auch nur Belege von Lebensraumverschiebungen — also gleichzeitige Merkmalsvariationen einer Art unter verschiedenen äußeren Bedingungen — sein können. So dürfte es oft nur sehr schwer möglich sein, aus dem Skelettmaterial allein zu entscheiden, ob Merkmalsunterschiede einer Gattung in übereinanderliegenden Sedimentationshorizonten Anzeichen einer örtlich in sich geschlossenen Entwicklung oder aber klimatischer und damit ökologischer Verschiebungen sind. Man darf wohl annehmen, daß eine faunistische Feingliederung des Oberen Pleistozän mit seinen relativ kleinen Zeiträumen vor allem, wenn nicht sogar ausschließlich, durch Festlegungen von Populationsbewegungen erreicht werden kann.² Derartige Bewegungen, wie zum Beispiel die Ausdehnung des Lebensraumes des Höhlenbären in der letzten fossilen Warmzeit oder die Ablösung einer schweren Pferdeform durch eine grazilere (U. Lehmann 1954) während der beginnenden Würmvorstöße im Alpenvorland, sind bisher nur in geringem Umfang überhaupt — und nicht einmal immer mit wechselndem Skelettmaterial — zu belegen. Zu welchen Datierungsfehlern eine völlig selbständige Ansprecherung des Skelettmaterials führen kann, zeigt die Bearbeitung der Vogelherdfauna (U. Lehmann 1954): hier fehlt, eben wegen Nichtbegehung durch den Menschen, der an dieser Station für das Auftreten von faunistischen Resten allein verantwortlich ist, über dem vereinzelt Altelephantenmolar als Vertreter einer Warmfauna, eine Übergangs- und eine Kaltfauna, sowie zwischen den beiden Übergangsfaunen eine Warmfauna, so daß ein ganz anderer Klimaablauf anzunehmen sein dürfte, als die Einstufung auf Grund der Tierreste allein anzudeuten schien. Das Nichtvorhandensein von warmzeitlichen Faunenresten in Höhlensedimenten des Alpenvorlandes wie auch in den Lössen ist allein schon wegen der fehlenden Erhaltungsmöglichkeiten ohne größere Schwierigkeiten verständlich, wenn auch in den Höhlengebieten noch andere Gründe derartige Vorkommen auszuschließen scheinen. Das Vorherrschen von durchaus nicht gleichzeitigen Übergangsfaunen wird aus der Gunst entsprechender Faktoren ebenfalls leichter erklärbar.

Wenn wir das bisher Festgestellte zu einer größeren Übersicht zusammenfassen, so erhalten wir vom äußersten Stand der Rißmoränen ab folgendes allgemeines Bild der klimaabhängigen Vorgänge: Eine Kaltzeit, der das Rißmaximal zusammen mit dem Jungriß, oder dies allein, angehört, ebenso der mehrfach gegliederte Löss II. Höhlensedimente aus diesem Abschnitt sind nur selten unter besonderen Bedingungen erhalten. Anschließend die letzte fossile Warmzeit mit Erosionen in den zuvor abgelagerten Schottern; Rückgang der Gletscher bis mindestens auf den gegenwärtigen Stand; Verwitterungen und Bodenbildungen, Verschiebung und Ausdehnung der tierischen und pflanzlichen Lebensräume, nur geringe Neusedimentation. Über der Warmzeit die Übergangsphase zur letzten Kaltzeit, mit Verlagerungen der zuvor ent-

standenen Verwitterungshorizonte, Zerstörung und Neubildung von Höhlensedimenten, allmählicher Schotterakkumulation, Vorrücken der Gletscher und beginnender Einengung und Verschiebung der Lebensräume. Anschließend die volle Kaltzeit mit dem Löß III, Schotterablagerungen und weiterer Einengung und Verschiebung der Lebensräume. In dieser Kaltzeit eine Phase größerer Feuchtigkeit mit leichter Bodenbildung und Fließerden im Löß III, die mit der durch den Gletscherrückzug angedeuteten Schwankung nicht unbedingt gleichzeitig sein muß. Veränderungen der Lebensräume und weitgreifende Schotterungsunterschiede werden nicht erkennbar. Während des Endes der Kaltzeit und dem Rückzug der Gletscher eine kleine Warmschwankung, die bisher nur durch Pollenanalysen eindeutig belegt werden kann.

Neben diesen aufgeführten Ergebnissen ist es aber möglich, auch die der Archäologie heranzuziehen. Wenn wir hier zwar auf eine größere Übersicht der im Alpenvorland bekannten Vorkommen verzichten müssen, um nicht den Rahmen unseres Vorhabens zu sprengen, so wollen wir doch wenigstens eine der umfangreichsten und vielseitigsten paläolithischen Stratigraphien aus diesem Raum etwas eingehender besprechen. Wir wenden uns wieder dem schon oben behandelten Vogelherd zu (G. Riek 1934): Unmittelbar auf der Höhlensohle, überdeckt vom groben Schutt I (M—K fehlt an dieser Stelle), findet sich der altpaläolithische³ Horizont IX mit nur wenigen Abschlügen, die uns im einzelnen, genau wie die im oberen Teil desselben Schutthorizontes lagernden Faustkeile und Faustkeilschaber des Horizonts VIII mit ihrem Begleitinventar, nicht näher beschäftigen sollen. Auf I, überdeckt von dem fundleeren Lehm H, das Altpaläolithikum VII, dessen relative stratigraphische Stellung nicht ganz klar festlegbar ist. Es kann noch dem Ende der unteren Kaltzeit oder aber bereits dem Ausgang der letzten fossilen Kaltzeit angehören, kurz vor Einlagerung des fundleeren Lehmes. Das Inventar zeigt folgende Zusammensetzung:

Handspitze	1
Schaber, einfach, gerade	3
Schaber, einfach, konvex	4
Schaber, einfach, konkav	2
Schaber, doppelt, gerade	1
Schaber, doppelt, gerade-gebogen	1
Spitzschaber, gerade	1
Winkelschaber	2
Breitschaber, gerade	1
Breitschaber, konvex	1
Schaber, alternierend	1
Schabkante an Abschlag	1
Abschlag, ret.gerichtet	2
Abschlag, ret.ungerichtet	13
Abschlag ohne Retouche	4
Klinge	1
Kern, flach	1
Trümmerstück	1

dazu ein abgeschlagenes Schnauzenstück vom Pferd, wahrscheinlich als Schaber gebraucht. Der Lehm H selbst ist fundleer. Im untersten Teil von F, also schon eindeutig im wieder beginnenden Kaltabschnitt, der Horizont VI, von G. Riek durch die Bezeichnung „Unteres Aurignacien“ bereits in den Rahmen des Jungpaläolithikums gestellt. Eine Zuordnung, die als revisionsbedürftig bezeichnet werden muß (Hinweis G. Smolla bei U. Lehmann 1954, S. 35), läßt doch eine Aufzählung sämtlicher Stücke erkennen, daß es sich noch eindeutig um ein altpaläolithisches Inventar handelt:

Pseudospitze	1
Schaber, einfach, gerade	5
Schaber, einfach, konvex	1
Schaber, doppelt, gerade	1
Schaber, doppelt, gerade-gebogen	2
Winkelschaber	3
Schabkante an Abschlag	2
Gekerbte Stücke	1
Abschlag, ret.gerichtet	1
Abschlag, ret.ungerichtet	5
Abschlag ohne Retouchen	6
Klingen	1
Kern, steil	1

dazu eine lange, dolchartige Spitze aus Knochen mit D-förmigem Querschnitt und zwei kurze, breite, ebenfalls aus Knochen gefertigte Spitzen. Es dürfte sich erübrigen, an dieser Stelle näher auf die verschiedenen Typen und Formen der Werkzeuge und Geräteteile einzugehen. Wichtig ist aber, daß eine derartige Revision auch bei einer Reihe anderer als Frühaurignacien beschriebener Werkzeuginventare durchgeführt werden muß. In der gleichen Strate folgen dann etwas höher die dem unteren Jungpaläolithikum zugehörigen Horizonte V und IV mit ausgeprägtem Klingeninventar und entwickelter Knochenindustrie. In der Zone E wurden die beiden Horizonte III und II angetroffen, die dem oberen Jungpaläolithikum zuzuordnen sind, während die übrigen Deckschichten nachpaläolithische Reste bergen. Belegbar sind demnach eine Begehung im Ende der vorletzten Kaltzeit (VIII, vielleicht VII); im Übergang zur letzten Kaltzeit (vielleicht VII, sicher VI) und deren Beginn; eine jungpaläolithische im unteren Teil der letzten Kaltzeit (V und IV) und weitere im oberen (III und II). Die Ablösung des Altpaläolithikums durch das Jungpaläolithikum erfolgte also — ohne daß dieser Vorgang und sein Zeitpunkt an dieser Stelle genauer fixiert werden kann — erst im Beginn der letzten Kaltzeit.

Wenn wir uns nun wieder dem Wildkirchli und seinem Profil zuwenden, das ja der Ausgangspunkt unseres Versuches gewesen ist, so können wir lediglich feststellen, daß auch nach dem heutigen Stand der Kenntnisse die Einordnung der erdig-lehmigen Höhlenbärenhorizonte durch E. Bächler praktisch als zu Recht vorgenommen bezeichnet werden muß. Ihre Stellung in die letzte fossile Warmzeit, der allein das letzte Interlazial vor Würm entsprechen kann, wird durch alle hier angeführten Gesichtspunkte

bestätigt, ein Ergebnis, das nicht so sehr überraschend sein mag, das aber nach den zahlreichen Versuchen einer tiefgreifenden Würmgliederung in der jüngeren Vergangenheit doch von ziemlicher Bedeutung sein dürfte. Die Entstehung der unteren hellen Schicht ist in unser Endriß zu stellen und parallel Löß II. Die Lehme sind Bildungen der letzten fossilen Warmzeit, die allein für derartige Verwitterungen in 1500 m Höhe verantwortlich gemacht werden kann und imstande war, in diesen Höhenlagen Tier und Mensch Lebensmöglichkeiten zu bieten. Die Verlagerung der Lehme kann sowohl schon in der eigentlichen Warmzeit unter alpinen Bedingungen erfolgt sein — also jahreszeitlich —, wie auch im größeren Umfang während der beginnenden Klimaverschlechterung, die absolut zeitlich in 1500 m Höhe natürlich eher zur Auswirkung kommt als im Tiefland. Als Raum der Zeitstellung der altpaläolithischen Begehung muß demnach etwa die Spanne zwischen Höchststand der Warmzeit und Mitte der Übergangsphase zur letzten Kaltzeit angenommen werden. Die ange troffenen Artefakte können ohne weiteres trotz ihrer schlechten typologischen Ausprägung, die eher auf die Kürze des Aufenthaltes als auf mangelndes technisches Können hinweisen dürften, in denselben Zeitraum gestellt werden. Absolut gleichzeitige Inventare liegen nicht gesichert vor, dagegen eine ganze Anzahl, deren zeitliche Stellung als nicht viel später angenommen werden kann, wie Vogelherd VI oder die altpaläolithischen Horizonte des Sirgenstein (R. R. Schmidt 1912), und deren weniger ausgeprägte Typen (Abschläge mit und ohne Retouchen, Schabkanten usw.) durchaus in Form, Bearbeitungstechnik, ja sogar durchschnittlicher Größe ohne stärkere Abweichungen den alpinen Inventaren entsprechen. Technologisch zeigen die wenig ausgeprägten Stücke aus dem Ende der vorletzten Kaltzeit, etwa Vogelherd VIII, nur geringfügige Abweichungen, so daß rein typologisch hier keine Trennung zu ziehen wäre und letzten Endes nur auf Grund der stratigraphischen Beobachtungen eine nähere relative Einordnung möglich ist. Aus den gleichen Gründen muß auch eine Datierung in eine ältere Warmzeit ausscheiden. Eine Entscheidung aus typologischen Erscheinungen ist bei dem gegenwärtigen Stand unserer archäologischen Kenntnisse nicht sicher möglich, der aber doch eine engere Gleichartigkeit auszuschließen scheint. Eine Datierung in eine folgende Wärmezeit, für die nur der Beginn der gegenwärtigen in Frage käme, da eine innerwürmzeitliche Schwankung mit Sicherheit im westalpinen Klimaraum eine Begehung durch Tier und Mensch in 1500 m Höhe nicht gestattet, entfällt sowohl aus sedimentologischen wie typologischen Gründen. Eindeutig dafür spricht die Abdeckung der Höhlenbärenschicht durch den Kaltschutt der letzten Kaltzeit, der keinerlei klimatische Schwankungen erkennen läßt. Erst die Erwärmung des vollen Nachglazials bringt für das Wildkirchli wieder eine Änderung der Sedimentationsbedingungen.

In die gleiche Zeitstufe wie die lehmig-erdigen Ablagerungen des Wildkirchli kann auch der Höhlenbärenhorizont des Wildenmannliloches mit den darin enthaltenen Steingeräten gestellt werden. Damit ist allerdings keine absolute direkte zeitliche Gleichsetzung gegeben, die mit den zur Verfügung stehenden Beobachtungen nicht zu erweisen ist, sondern lediglich ein Vorkommen in demselben allgemeinen Klimaabschnitt am Ende der letzten fossilen Warmzeit und der beginnenden Klimaverschlechterung.

rung. Als zeitlich gleich darf auch die Höhlenbärensicht aus dem Drachenloch angesehen werden, ohne daß hier allerdings eine Begehung durch den Menschen als gesichert zu betrachten ist (Hj. Müller 1954).

Erheblich schlechter ist dagegen die Datierungsmöglichkeit der so vorbildlich sauber gegrabenen Höhlen im Simmental. Im Schnurenloch (1402 m) wurde 1931 beim Meter 14 folgendes Profil beobachtet (D. u. A. Andrist-W. Flükiger 1932):

- A+B Oberflächenschichten wechselnder Mächtigkeiten.
- C Bänderton, bis zu 200 cm mächtig.
- D Höhlenbärenhorizont mit starken Schuttanteilen, 70 cm mächtig.
- E Unruhig abgelagerte bunte Lehme mit Resten des Höhlenbären, in den obersten Teilen noch Schutt führend, 110 cm mächtig.
- F Ockergelber Lehm, 270 cm mächtig.
- G Anstehender Fels als Höhlenboden.

Erschwert wird die Deutung dieses Profils in erster Linie durch den Einfluß des Simmegletschers, in dessen Bereich die Höhle liegt, wie die nur durch eine Eisabsperrung zu erklärende Bändertonablagerung C hinreichend eindeutig beweist. Eine eingehende Bearbeitung der Simmentalfunde, die vor allem durch genauere Untersuchung der Längsprofile eine Klärung der Sedimentationsvorgänge erwarten läßt, durch die Ausgräber ist im Gange. Dennoch soll hier mit den entsprechenden Einschränkungen, die durch den Umfang der bisher publizierten Beobachtungen erforderlich bleibt, der Versuch einer vorläufigen Deutung gemacht werden: Zuunterst über dem Höhlenboden ein wohl auf einen Kaltschutt zurückzuführender Lehm, dessen eigentlicher Ablagerungszeitpunkt unklar bleibt und der offensichtlich starken nachträglichen Umwandlungen unterworfen gewesen ist. Darüber die bunten Lehme als Zeugen einer Warmzeit, ohne daß wir aber auch hier über ihren genaueren Sedimentationszeitpunkt eine zuverlässige Aussage machen können; dann der wenig mächtige Schutt mit geringer Porenfüllung als Produkt einer neuen Klimaverschlechterung. Abdeckend endlich der gleichmäßig abgelagerte Bänderton aus einem langsamen Wiedervorstoß des Gletschers oder einem längeren Halt mit postglazialen Bildungen als Deckschichten.

Eine Deutung allein aus diesem Profil heraus muß als ziemlich aussichtslos bezeichnet werden. Wenn wir aber auf einige andere Beobachtungen, die im Verlauf der Grabungen gemacht wurden, zurückgreifen, verbessern sich die Aussichten erheblich. Zuunterst das in seinem Ursprung auf eine Kaltzeit zurückgehende Sediment, das seine Einheitlichkeit wohl erst späteren Umwandlungsvorgängen verdankt; darüber die bunten Lehme als klares Zeichen — auch belegt durch die Fossileinschlüsse — einer Warmzeit, für die wir die letzte fossile, entsprechend den Beobachtungen im Wildkirchli, annehmen dürfen; wie weit ihre Ablagerung in den Beginn der folgenden Klimaverschlechterung hineinreicht, bleibt auch hier unklar. In den Beginn der letzten Kaltzeit kann auch noch die relativ lockere Schuttschicht D gestellt werden, während deren Bildung die Höhle zugänglich bleibt. Bei weiterem Anhalten der Klimaverschlechterung und damit verbundenem Anwachsen der Gletscher muß wahrscheinlich

eine vollständige Schließung der Höhle durch das Eis unter gleichzeitigem Aufhören der Schuttproduktion wegen der völligen Bindung der Sickerwässer und der dadurch verhinderten Frostsprengung angenommen werden. Erst das Abschmelzen der Gletscher öffnet wieder den Eingang und ermöglicht von neuem die Wasserzirkulation. Im vorderen Teil der Höhle werden durch Schmelzwässer Teile des Sediments abgebaut. Der Schutt fehlt dort völlig, möglicherweise auch Partien der bunten Lehme. Gleichzeitig scheint aber auch eine gewisse Umlagerung der Sedimente aus den vorderen Höhlenteilen in die hinteren erfolgt zu sein. Für die Begehung der Höhle durch den Menschen in dieser Phase spricht ein in den bunten Lehmen des vorderen Höhlenteils gefundenes kleines Klingenfragment, das seinem gesamten Charakter nach nur dem Endpaläolithikum angehören kann. Das würde aber bedeuten, daß der Höhepunkt dieser Abschmelzphase in das Alleröd zu stellen ist und daß das erneute Vordringen des Gletschers, für das die Bändertone (wenn es sich hier wirklich um echte Bändertone handelt, entsprechend der Bezeichnung in den bisherigen Publikationen. Bei Vorliegen von „Fließbänderungen“ wäre aber möglicherweise doch eine ähnliche Deutung wie die folgende denkbar, allerdings unter Hinzuziehung anderer morphologischer Kriterien) sprechen, während der Jüngerer Tundrenzeit erfolgt sein dürfte (Schlernstadium?). Dieses erneute Vordringen des Gletschers, das zunächst zu einer weiteren Aufarbeitung des Sediments im vorderen Höhlenteil geführt haben mag, bedingt zu irgendeinem Zeitpunkt in der Nähe der Höhle eine örtliche Wallbildung, die die Entstehung eines flachen Schmelzwassertümpels, der die Höhle mit einschließt, mit sich bringt und die Ablagerung der einzelnen Tonbändchen im Rhythmus der jahreszeitlichen Schmelzwasserführung ermöglicht. Nicht geklärt ist damit die Zeitstellung der wenig eindeutigen groben, aber relativ kleinen Abschlüge, die ebenfalls in E gefunden wurden. Es ist denkbar, daß sie gleichzeitig mit dem sicher jungen Klingenfragment sind, es wäre aber auch möglich, daß sie bereits während der ersten Ablagerung der bunten Lehme in das Sediment gelangt sein können und damit auch hier eine Begehung durch den Menschen bereits während der letzten fossilen Warmzeit belegen würden. Ähnlich unklar bleibt die Begehung durch den Höhlenbären. Sicher ist, daß er während der Ablagerung der bunten Lehme und des folgenden Schuttes, also während des Ausganges der letzten fossilen Warmzeit und der beginnenden Klimaverschlechterung, anwesend war. Ob er aber auch noch im Alleröd die Höhle wieder aufsuchte, muß wegen der starken Umlagerungsvorgänge gerade in diesem und dem darauf folgenden Zeitraum als unentscheidbar offen bleiben.

Ein endpaläolithischer Aufenthalt kann weiterhin sowohl für das Chilchli als auch das Ranggiloch angenommen werden. Dort liegen ebenfalls in je einem Exemplar endpaläolithische Artefakte vor. Ob diese Begehung allerdings zeitlich gleich mit der des Schnurenloches ist oder erst in die Zeitspanne nach der Jüngerer Tundrenzeit gehört, bleibt vorläufig ungewiß. Ein Altpaläolithikum ist auch hier wegen des Auftretens einiger atypischer Abschlüge nicht eindeutig auszuschließen, scheint aber doch weniger wahrscheinlich als im Schnurenloch.

Auf Grund dieser — durchaus noch groben — Übersicht ergibt sich also für die Datierung paläolithischer Kulturspuren im alpinen Bereich der Schweiz etwa folgender

vorläufiger Rahmen: Eine erste Begehung noch während des Oberen Paläolithikums im Ausgang der letzten fossilen Warmzeit und dem Beginn der folgenden Klimaver schlechterung. Die letzte Kaltzeit macht mit ihren wärmzeitlichen Gletschervorstößen jedes weitere Eindringen in Hochgebirgsregionen unmöglich. Erst die Allerödphase in ihrem Ende erlaubt dem Jungpaläolithiker für relativ kurze Zeit erneut ein Aufsuchen von Höhen über 1400 m, das aber noch einmal durch den erneuten Vorstoß der Gletscher während der Jüngeren Tundrenzeit unterbunden wird. Erst nach dem erneuten und endgültigen Rückzug des Eises bleibt die 1400 m-Schwelle ununterbrochen bis auf den heutigen Tag für Mensch und Tier überschreitbar.

Zum Abschluß wollen wir, gleichsam als Diskussionsbeitrag, noch einen kurzen, nur hinweisenden Ausblick auf das leidigste Problem des ganzen Fragenkreises wagen: Die absolute Datierung dieser Begehungen. Eine scharfbegrenzte zeitliche Bestimmung scheint auch mit den neuesten Mitteln nicht möglich zu sein, und so muß es wohl als — im Grunde keineswegs so sehr beunruhigendes — Schicksal der Paläolithforschung angenommen werden, daß nicht mehr fixe Daten, sondern lediglich zeitliche Größenordnungen für ihre Arbeit zur Verfügung stehen, die aber durchaus eine eigene Aussagekraft besitzen, so fremd sie unserer „schulhistorischen“ Zeitvorstellung auch noch sein mögen. (In der Tat wird denn auch in jüngeren Perioden sehr weitgehend mit solchen bloßen Größenordnungen gearbeitet — einfach weil keine anderen direkt zur Verfügung stehen — wenn man sich auch immer wieder, aus welchen Gründen wird wenig klar, durch Angabe fester Daten⁴ eine „exaktere“ Zeitvorstellung zu schaffen trachtet.) Aber gerade deshalb soll der Versuch unternommen werden, ein Bild jener Größenordnungen zu entwerfen, das uns wenigstens zeigen kann, daß es kaum richtig sein dürfte, allzu ausgedehnte Zeiträume für den Ablauf der hier behandelten Erscheinungen in Rechnung zu stellen. Das Alleröd, ein immer wieder gut belegbarer Klimaabschnitt, läßt sich auf verschiedenem Wege, unter anderem mit Hilfe von C 14 — Messungen, mit seinem Mittel etwa auf 10 000 v.Chr. Geburt datieren, seine Dauer — wobei noch völlig offen steht, was man als Grenzschnellen in den einzelnen Gebieten ansehen will — mag 1000 oder 2000 Jahre betragen haben. Alle weiter zurückliegenden Zeitangaben müssen als durchaus unsicher angesehen werden. Selbst die Strahlungskurve nach Milankovitch, auf die so große Hoffnung gesetzt wurde und der in der Tat auch keine Berechnungsfehler oder falschen Voraussetzungen zur Last gelegt werden können, ist doch für direkte Datierungen erkennbarer Spuren klimatischer Veränderungen unbrauchbar. Es ist nicht zu bestreiten, daß die Schwankungen der Strahlungsintensität der Sonne einen Einfluß auf den Klimaablauf der Erde besitzen. Es ist aber keineswegs sicher, ob dieser Intensitätswechsel als einziger Auslösegrund für derartige Schwankungen angesehen werden kann. Es ist weiterhin auch nicht geklärt, was von wesentlicher Bedeutung wäre, welche „Klimateile“ durch jene planetarischen Schwankungen unmittelbar betroffen werden und wie die Additionerscheinungen der Einzelauswirkungen solche Klimaänderungen überhaupt sichtbar machen können. Bei der Unzahl der zu beobachtenden Faktoren geht es sicher nicht an, Spuren der Gletschervorstöße, deren feinere Klimaabhängigkeit selbst noch ziemlich unklar ist, doch recht unmittelbar — der Reflexverlust und die anderen bisher teilweise einbezogenen Ab-

wandlungsfaktoren sind ja nur ein geringer Bruchteil aller vorhandenen — mit Schwankungen der die Erde erreichenden Strahlungsintensität gleichzusetzen. Als Lösung bleibt so auch für unser Vorhaben nur der Versuch einer Schätzung, dem naturgemäß alle Mängel eines solchen anhaften müssen. Aber wir halten ihn dennoch für objektiver als jene angeblichen Berechnungen, denen letzten Endes doch auch bisher nur Schätzungen zu Grunde gelegt werden können. Als Annäherungsmaßstab soll dazu die technologische Entwicklungsgeschwindigkeit des Paläolithikums genommen werden: Der Beginn des „echten Magdalénien“ (Breuil M 4) kann kaum vor 15 000 v.Chr. angesetzt werden. Für das gesamte Jungpaläolithikum der davor liegenden Phasen in Mittel- und Westeuropa scheint ein Zeitraum von 20 000 Jahren das Höchstmaß zu sein, womit das erste Auftreten des Jungpaläolithikums im eigentlichen Alpenvorland etwa bei 35 000 v.Chr. liegen dürfte. Nehmen wir für das Obere Altpaläolithikum im Beginn der letzten Kaltzeit 10 000 Jahre der Dauer an, was wegen einer wohl zu vermutenden partiellen Gleichzeitigkeit mit dem Jungpaläolithikum im mitteleuropäischen Gebiet eher wieder einen zu hohen Endwert durch einfache Addition ergibt, so erhalten wir als Anfang der Klimaverschlechterung etwa einen Bereich zwischen 45 und 50 000 v.Chr., ohne uns dabei auf eine direkte morphologische Spurenanzeige festlegen zu wollen. Der Höhepunkt der letzten fossilen Warmzeit mag kaum mehr als 20 000 Jahre vorher gelegen haben, so daß wir dementsprechend den Zeitraum der ersten nachweisbaren menschlichen Begehung der westlichen Alpen etwa zwischen 70 000 und 40 000 v.Chr. annehmen dürfen.

Anmerkungen

¹ Der Überprüfung bedarf noch der Hinweis, den K. J. Narr (K. J. Narr 1951, 53) in Ausdeutung einiger Beobachtungen von H. Hofer in den Lössen des Neuwieder Beckens gibt. Dort zeichnet sich eine weitere geringmächtige Verlehmung im obersten Teil des jüngsten Löss ab, die von allerödzeitlichem Bims überdeckt ist. Demnach wäre es denkbar, daß unter günstigen Erhaltungsbedingungen — wie eben im Neuwieder Becken durch die Bimsüberdeckung — eine weitere Schwankung erkennbar wird, deren Spuren aber im allgemeinen durch die Einbeziehung in die rezente Bodenbildung zerstört worden wären.

² Damit wird aber auch deutlich, daß die faunistische Gliederung des Oberen Pleistozäns kaum den Methoden der eigentlichen Paläontologie allein unterworfen ist, sondern viel eher durch Anwendung zoologisch-ökologischer Untersuchungen erreichbar sein wird. Es besteht also berechtigte Hoffnung, daß die gegenwärtigen Schwierigkeiten bei der Beurteilung faunistischer Erscheinungen in diesem Zeitabschnitt zu beseitigen sind, wenn freilich damit auch verzichtet werden muß, die faunistischen Reste wie in den älteren geologischen Zeitabschnitten als Leitfossilien anzusehen. Das Ausfallen einer chronologischen Gliederung aus sich selbst heraus bedingt aber auch die Notwendigkeit einer möglichst umfangreichen Heranziehung aller übrigen naturwissenschaftlichen wie auch paläoethnologischen Aussagemöglichkeiten.

³ Altpaläolithikum als Gegensatz zu Jungpaläolithikum, das sich von diesem — wenigstens im weiteren Alpenvorland, keineswegs in der gesamten Alten Welt — durch eine echte „Diskordanz“ abtrennt. Die Aufstellung eines selbständigen Mittelpaläolithikums erscheint uns wegen seiner unklaren Abgrenzung vom restlichen Altpaläolithikum nicht gerechtfertigt. Eine Gliederung in Unteres, Mittleres und Oberes Altpaläolithikum dürfte eher den Tatsachen entsprechen und zugleich die Möglichkeit schaffen, die bei weiträumig zu fassenden Vergleichen so behindernde französische Nomenklatur — so richtig diese in Frankreich selbst wenigstens teilweise auch ist — beiseite zu lassen. Allenfalls wäre noch die Einführung eines Begriffes „Urpaläolithikum“ für Dinge vorsichtig zu erwägen, deren Kenntnis sich für uns erst ganz allmählich abzuzeichnen beginnt.

⁴ Etwa die Übertragung von Zeitspannen bei der Datierung hallstattzeitlicher Siedlungsphasen unmittelbar aus dem Bereich griechischer Keramikfertigung — die selbst in sich nicht „absolut“ festliegt — ohne Rücksicht auf völlig unbekannte Verzögerungsfaktoren. (Herstellung der Keramik zwischen 520 und 470 v.Chr. angenommen, Zeitangabe für die enthaltende Strate im keltischen Bereich: 520 bis 470 v. Chr., in Wirklichkeit eher „um 500 v.“ oder „etwa in der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts v.“, letzten Endes aber nicht genauer als „etwa zwischen der Mitte des 6. und der Mitte des 5. Jahrhunderts v.“!)

Literatur

Die folgenden Angaben sind aus Raumgründen lediglich auf einige wesentliche und abgelegenere Publikationen beschränkt.

- D. und A. Andrist, W. Flükiger* 1932 — Die vierte Ausgrabung im Schnurenloch bei Oberwil, Amt Niedersimmental (Grabungsbericht); Jhrb. Bern. Hist. Mus. XI 1931, 1932, S. 74—78.
- E. Bächler* 1940 — Das Alpine Paläolithikum der Schweiz, 1940.
- P. Beck* 1937/38 — Studien über das Quartärklima im Lichte astronomischer Berechnungen; Eclog. geol. Helv. 30, 1937, S. 241—262 und 31, 1938, S. 137—172.
- P. Beck - H. Schertz* 1938 — in Bericht über die Frühjahrsversammlung Thun; Eclog. geol. Helv. 31, 1938, S. 189.
- F. Berckhemer* 1935 — Der Sauerwasserkalk von Untertürkheim und seine Fossileinschlüsse; Untertürkheimer Heimatbuch 1935, S. 11—24.
- A. Bohmers* 1951 — Die Ausgrabungen in den Höhlen von Mauern, Teil 1, Palaeohistoria I, 1951.
- K. Brunnacker* 1953 — Der würmzeitliche Löss in Südbayern; Geologica Bavarica 19, 1953, S. 258—264.
- H. Graul - I. Schaefer* 1953 — Zur Gliederung der Würmeiszeit im Illergebiet; Geologica Bavarica 18, 1953.
- F. Firbas* 1949 — Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, Bd. 1, 1949.
- J. Fink* 1954 — Die fossilen Böden im österreichischen Löss; Quartär 6, 1954, S. 85—107.
- H. Freising* 1951 — Neue Ergebnisse der Lössforschung im nördlichen Württemberg; Jhrheft. Geol. Abt. Wttbg. Statist. Landesamt 1, 1951, S. 54—59.
- U. Lehmann* 1954 — Die Fauna des „Vogelherdes“ bei Stetten ob Lonta (Württemberg); N. Jhrb. Geol. Paläont.-Abh. 99, 1, 1954, S. 33—146.
- Hj. Müller* 1954 — Der Höhlenbär und seine Beziehungen zum Menschen der Altsteinzeit; Stalactite, Ztschr. Schweiz. Ges. f. Höhlenforsch. 1954, 1, S. 3—8.
- K. J. Narr* 1951/53 — Alt- und mittelpaläolithische Funde aus rheinischen Freilandstationen; Bonner Jahrbücher 151, 1951, S. 5—51 — Riß oder Würm?; Germania 31, 1953, S. 125—134.
- G. Riek* 1934 — Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd, 1934.
- I. Schaefer* 1953 — in H. Graul - I. Schaefer 1953 (s. o.).
- R. R. Schmidt* 1912 — Die Diluviale Vorzeit Deutschlands, 1912, S. 19—26 und S. 165—167.

Neue Ausgrabung in der Strandsiedlung «Innere Station» von Lüscherz

Von René Wyß

Die Veröffentlichung des reichen Abbildungsmaterials verdanken wir der großzügigen Unterstützung des Museums Schwab in Biel durch Vermittlung von Herrn W. Bourquin, dem wir an dieser Stelle den herzlichsten Dank aussprechen.

Desgleichen sind wir dem Bernischen Historischen Museum, in dessen Auftrag Herr K. Buri, Technischer Konservator, die Photos erstellt hat, zu großem Dank verpflichtet.

Die Funde sind auf die Sammlungen des Bernischen Historischen Museums (Inv. Nrn. 39739 bis 39908) sowie des Museums Schwab in Biel verteilt worden.

Topographie

Lüscherz, ein kleines Bauerndorf am rechten Ufer des Bielersees, gegenüber der St. Petersinsel, ist anlässlich der Juragewässerkorrektion bekannt geworden durch die Entdeckung verschiedener Siedlungen der Stein- und frühen Bronzezeit, welche die Strandzone einst auf weite Flächen bedeckt hatten. — Östlich des Dorfes liegen zwei, möglicherweise sogar drei Stationen: die „Lüscherz Fluhstation“ (XIV)¹, die „Kleine Lüscherz-Station“ (XV, sog. Pfahlbau Binggeli)² und vermutlich eine dritte Siedlung zwischen diesen beiden. Unterhalb des westlichen Dorfteiles befinden sich die „Innere Station“ (XVI), sowie die „Äußere Station“ (XVIa), deren Standort durch eine kleine