

Die 21. Tagung der Hugo-Obermaier-Gesellschaft 1979 in Innsbruck mit Exkursionen nach Oberitalien und in das Inntal

von Brigitte Kaulich, Erlangen

Einer Einladung folgend, die Herr Prof. Dr. O. Menghin 1978 in Regensburg ausgesprochen hatte, trafen sich die Mitglieder der Hugo Obermaier-Gesellschaft und zahlreiche in- und ausländische Gäste vom 18. bis 22. April 1979 in Innsbruck. Für die Vorträge der ersten beiden Tage stand das moderne Kongreßzentrum der Stadt Innsbruck zur Verfügung. Allen, die zum Gelingen der Tagung beitrugen, sei an dieser Stelle herzlich gedankt, besonders Herrn Prof. Dr. O. Menghin, der für einen reibungslosen Ablauf aller Veranstaltungen sorgte. In seiner Hand lag auch die Organisation der Exkursionen. Die erste Exkursion führte nach Oberitalien. Herr Dr. L. Dal Ri erwartete die Teilnehmer in Trient und übernahm die Führung zu den einzelnen Fundstellen. Die Exkursion ins obere Inntal leitete Herr Prof. Dr. O. Menghin, Herr Prof. Dr. F. Fliri führte in die Tongrube von Baumkirchen und gab Erklärungen zu Morphologie und Quartärgeologie des Inntals. Den Besuch des Museums in Kufstein ermöglichten die Herren Schulrat L. Weinold, Vorstand des Kufsteiner Heimatschutzvereins, und E. Hofbauer, Leiter der Vorgeschichtlichen Abteilung des Museums.

Herr Landeshauptmann Dr. F. Prior begrüßte die Teilnehmer am 18. April und lud, zusammen mit dem Bürgermeister der Stadt Innsbruck, für den 19. April abends zum Empfang in den Stiftskeller ein. Dort begrüßte Herr Stadtrat Dr. G. Schlenck in Vertretung des Bürgermeisters die Anwesenden. In besonders guter Erinnerung wird allen sicher auch der Besuch im Hause der Familie Menghin sein, der die Exkursion abrundete.

Die Tagung wurde am 18. April durch den Präsidenten der Gesellschaft, Herrn Prof. Dr. E. W. Guenther eröffnet. Er erinnerte an die beiden Tage, die man vor der Exkursion 1972 nach Oberitalien in Innsbruck verbracht hatte¹ und hob die Bedeutung dieser Stadt für die Quartärforschung hervor. Dann begrüßte Herr Landeshauptmann Dr. F. Prior die Anwesenden und dankte dafür, daß Innsbruck als Tagungsort gewählt wurde. Er erläuterte die Rolle Innsbrucks als Fremdenverkehrsort und Gründungsort der Arbeitsgemeinschaft der Alpenländer. Magnifizenz Prof. Dr. F. Fliri überbrachte die Grüße der Universität, die immer bestrebt sei, durch die Ausrichtung von Tagungen neue Anregungen zu bekommen. Er wies auf die Bedeutung der fachübergreifenden Arbeit der Hugo Obermaier-Gesellschaft hin, da erst die Zusammenschau der Ergebnisse der Eiszeitforschung eine sinnvolle Basis für Zukunftsforschung bildet.

A. Vorträge

Die Vortragsreihe wurde von I. Schaefer-Gräffelfing eröffnet, der zum Thema „Inwieweit haben die von Albrecht Penck erkannten Grundsätze zur Gliederung des alpinen Diluviums noch Geltung?“ sprach. Mit gutem Grund, nicht nur vom Tagungsort und den Exkursionsgebieten beeinflusst, galt das erste Referat dem alpinen Quartär; begann doch die moderne Eiszeitforschung mit Penck und Brückners großem Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“², dessen Anfänge auf ein Preisausschreiben des Deutschen und Österreichischen

¹ L. REISCH, Die Exkursion der Hugo Obermaier-Gesellschaft 1973 nach Oberitalien. *Quartär* 25, 1974, 159–71.

² A. PENCK und E. BRÜCKNER, Die Alpen im Eiszeitalter. 3 Bände, Leipzig 1909.

Alpenvereins zurückgingen, der damals seinen Hauptsitz in Innsbruck hatte. Als nach zwanzigjähriger Arbeit und bereits neun Jahre nach Erscheinen der ersten Lieferung das Werk abgeschlossen war, umfaßte es 1200 Seiten, 156 Abbildungen, 30 Tafeln und 19 Karten, eine wahrhaft großartige Leistung. Schon die Tatsache, daß dies genau 70 Jahre zurückliegt, wäre Anlaß genug zur Erinnerung und Würdigung, aber auch zur kritischen Prüfung, wie heute „die Alpen im Eiszeitalter“ gesehen werden.

Wenn als Folge dieses Werkes eine Flut von Einzeluntersuchungen einsetzte, so nicht nur durch die Fülle von Beobachtungen und Feststellungen für fast alle alpinen Gebiete, sondern weil, vor allem durch Alfred Penck, die theoretischen Grundlagen der Quartärforschung gelegt waren. Ihr Kernstück, und damit befaßte sich der Vortragende, ist die Glaziale Serie, jene gesetzmäßige Folge von Glazialbildungen, beginnend mit dem übertieften Gletscherbecken, hin zur überhöhten Endmoränenzone und von da über die „Übergangskegel“ zu den Schotterfeldern. Sie spiegeln eine glaziale Phase wider, und vier davon bilden das Pencksche System der Glazialbildungen des Quartärs. Die Glaziale Serie wurde sozusagen der Schlüssel, mit dem weltweit das Eiszeitalter erst erschlossen werden konnte.

Die Erscheinungsformen und Ablauffolgen der Glazialen Serie treffen für die glazialen und fluvioglazialen Verhältnisse der letzten Eiszeit ohne Zweifel zu. An ihnen, als den am besten erhaltenen, sind sie auch von Penck erkannt und modellartig dargelegt worden. Es lag kein Grund vor, für frühere Eiszeiten etwas anderes anzunehmen.

Untersuchungen auf der Iller-Lechplatte³, also in jenem Gebiet, in dem Penck seine grundlegenden Vorstellungen über das alpine Quartär gewonnen hatte, führten den Vortragenden jedoch schon für das Mittelpleistozän, noch mehr aber für das Altpleistozän zu so vielen „Hauptschotterfeldern“ im Sinne der Glazialen Serie, daß ihre allgemeine Bedeutung für das ganze Quartär immer fraglicher wurde.

Die Lösung brachten Untersuchungen in Gebieten, in die das Eis erstmals oder nur einmal eingedrungen war. Hier fand sich eine ganze Reihe von geomorphologischen und stratigraphischen Erscheinungen, die von der Glazialen Serie zum Teil grundsätzlich abwichen: das Fehlen von mächtigen Endmoränenwällen, dafür nur schwächere Moränendecken, das Fehlen von Übergangskegeln, keine weiteren Schotterfelder, nur schmale Schotterstränge ohne besondere Gefällszunahme gegen die Moränen hin, dafür aber das Auftreten in großer Zahl und mit geringen Vertikalabständen und vieles mehr. Die Ursache dieser Abweichungen von der Glazialen Serie liegt darin, daß die heutigen Gletscherbecken erst allmählich im Laufe des Quartärs entstanden sind. Die ersten, altpleistozänen Gletschervorstöße fanden bei ihrem Austritt aus den Alpen ein einheitliches Alpenvorland mit ungestörter Abdachung vor, und eine Glaziale Serie mit den aus der letzten Eiszeit bekannten Erscheinungen konnte nicht entstehen. Auch nicht bei jenen altpleistozänen Gletschervorstößen, bei denen die Beckenbildung noch nicht weit genug fortgeschritten war. Schon bei jedem größeren Gletschervorstoß konnte die Schuttausstrahlung unmittelbar ins Vorland erfolgen. Als jedoch die Übertiefung der Gletscherbecken solche Beträge erreicht hatte, daß ihre Auffüllung immer größere Eismassen band und die Überwindung der Beckenrandschwellen immer schwieriger wurde, gelang das nur bei größeren, weiter reichenden Gletschervorstößen.

Entsprechend ist die allgemeine Gültigkeit der Glazialen Serie einzuschränken. Sie gilt nicht für das ganze alpine Pleistozän und auch nicht für alle Gebiete, sondern nur dort, wo genügend tiefe und breite Gletscherbecken entstehen konnten und entstanden sind.

Demzufolge dokumentiert eine Glaziale Serie im Altpleistozän nicht unbedingt eine ganze Glazialzeit, im Ältestpleistozän oft nicht einmal ein Stadial, also einen durch Interstadialbildung getrennten größeren Teil von ihr, sondern lediglich einen Gletschervorstoß. Es empfiehlt sich daher, eine nähere, stratigraphisch-geomorphologisch meist nicht beweisbare Zuordnung zu einer bestimmten Eiszeit (Biber-, Donau-, Günz- und

³ I. SCHAEFER, Zur Gliederung der Würmeiszeit im Illergebiet. Stellungnahme zu den Ausführungen H. Graul's. *Geologica Bavarica* 18, 1953, 49–112. – DERS., Das Grönbacher Feld. Ein Beispiel für Wandel und Fortschritt der Eiszeitforschung seit Albrecht Penck. *Eiszeitalter und Gegenwart* 23/24, 1974, 168–200.

Mindelzeit) vorerst zu vermeiden und sich mit Alt- oder Ältestpleistozän zu begnügen, bis eine gesicherte Datierung möglich ist.

Diese Erkenntnisse über die Glaziale Serie lassen sich auch für die letzte Eiszeit verwerten. Es findet damit die Frage eine Antwort, warum es in ihr trotz verhältnismäßig langer Dauer und vielfältigen Geschehens im allgemeinen nur zur Bildung eines größeren Fluvioglazialschotters (in einer Schotterterrasse, der sogenannten Niederterrasse) gekommen ist.

In der Diskussion (Fliri, Guenther, v. Koenigswald) hob E. W. Guenther die Übereinstimmung der eben vorgetragenen Ergebnisse mit solchen der Forschung des In- und Auslandes hervor. Eine echte Trennung von Interglazial und Interstadial werde immer schwieriger. W. v. Koenigswald merkte an, man hätte von seiten der Paläontologie Beweise für ältestpleistozäne Eisvorstöße, eine Parallelisierung der Lößstraten von Saint-Vallier mit der alten Eiszeitchronologie sei aber noch nicht möglich.

Der anschließende Vortrag von W. Heißel-Innsbruck über „Das Inntal-Quartär“ diente zugleich als Einführung für die zweite Exkursion. Nach einer Würdigung verdienter Innsbrucker Forscher wie A. Pichler, J. Blaas und R. v. Klebelsberg wies der Referent auf die Bedeutung des Innsbrucker Raumes für die Kenntnis des alpinen Quartärs hin. Der Wechsel von kalt- und warmzeitlichen Ablagerungen in der Umgebung gab immer wieder zu neuen Untersuchungen Anlaß. Trotz allem ist das Bild der geologischen Abläufe im Inntal bis heute noch nicht gesichert.

So ist das Alter der Höttinger Breccie noch immer umstritten⁴. Diese berühmte, stellenweise mehr als 100 Meter mächtige Breccie liegt nordwestlich von Innsbruck am Hang der Nordkette. Sie besteht aus scharfkantigem oder nur wenig gerundetem Hangschutt dieser Bergkette und nur wenigen Kristallinen Erratika einer vorausgegangenen Eiszeit. Die im unteren Teil feststellbare Bankung fällt mit 3–4° zum Tal hin ein. Zwischen den einzelnen Bänken liegen wohl äolisch abgelagerte Sande. Besondere Bedeutung gewann die Höttinger Breccie durch die im oberen Teil, der sogenannten Weißen Breccie, zutage gekommenen Pflanzenreste. Von den gefundenen 41 Arten wachsen 29 auch heute noch in der näheren Umgebung. Pflanzen wie die Pontische Alpenrose (*Rhododendron ponticum*) oder die Wilde Rebe (*Vitis silvestris*) zeigen aber an, daß die mittlere Jahrestemperatur zur Zeit der Einlagerung etwa zwei bis drei Grad höher gelegen haben muß. Die Schneegrenze müßte dann mindestens 400 Meter höher als heute verlaufen sein.

Durch Anlage eines Stollens, des Lepsiusstollens, konnte nachgewiesen werden, daß die Breccie einer Moräne aufliegt. Die überlagernde Moräne bildet die Sockelmoräne der Inntalterrasse, die ihrerseits von einer weiteren Grundmoräne überlagert wird. Früher glaubte man, die Terrassensedimente gehörten dem Riß-Würm-Interglazial und die Sockelmoräne dem Riß an. Dadurch ergab sich für die Höttinger Breccie eine Datierung ins Mindel-Riß-Interglazial. Die neuen Untersuchungen der Inntalterrasse bei Baumkirchen haben indes gezeigt, daß diese einer Warmphase des Würm angehört, eine Tatsache, die die Datierung der Höttinger Breccie erneut zur Diskussion stellt.

Der Referent befaßte sich auch mit den Bändertonen von Baumkirchen. Er zweifelte jedoch daran, daß der mit C 14-Daten ermittelte Zeitraum von 15 000 Jahren für Vorrücken, Hochstand und Abschmelzen eines Gletschers ausreicht; außerdem stellte er die Frage, wie man ein Interglazial von einem Interstadial unterscheiden solle, wenn die Alpentäler auch während der Interstadiale eisfrei gewesen seien.

In der Diskussion (Duphorn, Frenzel, Freund, Guenther) wies E. W. Guenther darauf hin, daß das Skandinavische Inlandeis innerhalb von 6000 Jahren verschwunden sei. B. Frenzel betonte, daß das Alter der einzelnen bekannten Bändertone nicht gleich sei. Die von Schabs (Südtirol) seien erwiesenermaßen älter als die von Baumkirchen. G. Freund erwähnte, daß die Übereinstimmung der Daten von Baumkirchen und den Befunden der Tischoferhöhle die späte Datierung der Bändertone stütze.

⁴ H. HEUBERGER, Innsbrucker Nordkette. Forstprobleme und Lawinenschutz, Trinkwasserversorgung, Höttinger Breccie. Tirol, ein geographischer Exkursionsführer. Innsbrucker Geographische Studien Bd. 2, 1975, 43–65. Dort ältere Literatur.

Anschließend sprach B. Frenzel-Hohenheim über „Untersuchungen zum geologischen Alter des Eem-Interglazials in Süddeutschland“⁵. Es gilt nach wie vor als sicher, daß die Weichsel-Eiszeit der Würm-Eiszeit Süddeutschlands und die Saale-Eiszeit der Riß-Eiszeit entspricht. Der Referent stellt aber dann die Frage, ob das, was als Eem (Saale-Weichsel-Warmzeit) bezeichnet wird mit dem identisch sei, was man in Süddeutschland Riß-Würm-Interglazial nennt. Eine unmittelbare Parallelisierung der beiden Phasen scheint unmöglich, da das Eem biostratigraphisch, das Riß-Würm-Interglazial morphologisch und geologisch definiert ist. Die Maximalvorstöße von Weichsel und Würm liegen etwa zwischen 22 000 und 18 000, während das Eem bereits vor mindestens 70 000, vielleicht auch schon vor 120 000 Jahren endete. Nach wie vor ist unklar, welche Ablagerungen dieser sehr langen Zeit des Frühwürm angehören sollen. Aus der UdSSR wird ein älterer würmeiszeitlicher Eisvorstoß bis kurz vor Moskau gemeldet, ausgedehnte ältere Eisvorstöße sind auch aus den USA und Kanada bekannt geworden. Abgesehen von Tiefseebohrungen wurden diese Beobachtungen aber auch vielfach angezweifelt. Der Versuch, mit Hilfe von Tiefseebohrungen die Schemata der Eiszeitchronologie zu vervollständigen, muß unterbleiben, da bis heute keinerlei Anknüpfungspunkte untereinander bestehen.

Zwei Fragen stellte der Referent in den Mittelpunkt seiner Erörterungen: Gibt es eine dem Eem vergleichbare Vegetationsabfolge in Süddeutschland und wenn ja, wo ist ihre stratigraphische Position?

Es gibt im südlichen Mitteleuropa durchaus Vegetationsabfolgen wie Zeifen, Krumbach oder Grande Pile, die denen des Eem entsprechen⁶. Kleine Abweichungen sind wohl regional bedingt. Welche geomorphologische Position haben nun diese Vorkommen? Grande Pile z. B. liegt zwischen zwei Endmoränensystemen, die beide zur Vorlandvergletscherung der Vogesen gehören. Die äußeren Endmoränen hält man wegen ihres sehr flachen Reliefs und der starken Verwitterung für mindelaiszeitlich, die inneren für rißeiszeitlich. Der Referent schloß sich dieser Meinung an, stellte aber nochmals heraus, daß die warmzeitlichen Sedimente von Grande Pile nur dem Eem angehören können. Bereits aus dieser Diskrepanz wird das ganze Problem der Namensgebung deutlich. Immer wieder werden Begriffe übertragen, ohne daß man wirklich sichere Vergleichsmöglichkeiten hat.

Auch bei Krumbach handelt es sich um warmzeitliche Ablagerungen, die sicher dem Eem zuzurechnen sind. Die Frage, ob dieses Interglazial von Moränen oder würmeiszeitlichen Fließerden überdeckt ist, versuchte der Referent mit neuartigen Methoden zu klären. Untersuchungen unter dem Rasterelektronenmikroskop ergaben charakteristische Typen für verschiedene Arten von Sediment. Typischer Löß zeigt sehr homogene Korngrößenverteilung, die Korngrößenklassen sind im Vergleich der einzelnen Proben untereinander aber recht verschieden. Die Einzelkörner sind gut bis sehr gut gerundet. Bei typischen Moränen – die Unterschiede von Ablations- und Basalmoräne sind noch nicht herausgearbeitet – ist die Korngrößenverteilung sehr ungleich. Die Oberflächen der Körner sind zersprungen und abgedrückt, die alte Oberfläche ist völlig verschwunden. Auch bei Fließerden ist die Korngrößenverteilung ungleich, die Einzelkörner sind ebenfalls stark zersprungen, Reste der alten Oberflächen sind aber vorhanden. Eine Bodenbildung zeigt sich in einer großen Zahl von Aufwuchsmaterialien. Die Korngrößenverteilung ist ungleich. Das Verhältnis dieser Merkmale ist scheinbar abhängig von der Intensität der Bodenbildung und dem Abstand der Probe zur alten Bodenoberfläche. Bei fluvialem Material ist die Korngrößenverteilung ebenfalls inhomogen. Man sieht frische Sprünge, die Körner sind wenig kantengerundet. Lakustrines Material zeigt dagegen wieder sehr homogene Korngrößenverteilung innerhalb der Proben. Die Körner sind kantengerundet, ihre Herkunft ist aber meist noch zu erkennen. Die Beanspruchung ist offenbar abhängig vom Transportweg und der Bewegung im See.

⁵ B. FRENZEL, Das Problem der Riß/Würm-Warmzeit im deutschen Alpenvorland. Führer zur Exkursionstagung des IGCP-Projektes 73/1/24 „Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere“ vom 5. bis 13. September 1976 in den Südvogesen, im nördlichen Alpenvorland und in Tirol. Bonn-Bad Godesberg 1978, 103–14.

⁶ B. FRENZEL, Über das geologische Alter einiger Interglazialvorkommen im südlichen Mitteleuropa. Führer zur Exkursionstagung des IGCP-Projektes 73/1/24. Bonn-Bad Godesberg 1978, 172–80.

Wendet man diese Erkenntnisse auf Krumbach an, stellt sich heraus, daß die Seesedimente von einem Gletscher überfahren wurden. Sie liegen unter einer Reißmoräne und sind doch offensichtlich genauso alt wie das Eem. Das würde aber bedeuten, daß das, was in Norddeutschland als Eem bezeichnet wird, älter ist als das süddeutsche Reiß-Würm-Interglazial. Das bestätigt die schon früher vom Vortragenden vorgeschlagene Abfolge für Süddeutschland⁷: Holozän, Jungendmoränen mit Interstadialen und Stadialen, Füramoos-Warmzeit, Reiß (ganz oder nur oberer Abschnitt), Eem-Äquivalent, Rest von Reiß oder/und Mindel (ganz oder teilweise), Holstein.

Die Diskussion (Bosinski, v. Koenigswald, Schaefer, Stieber) beschäftigte sich hauptsächlich mit der Frage älterer Eisvorstöße innerhalb des Würm und der Schwierigkeit, Ergebnisse der Geologie und Geomorphologie mit denen der Vegetationsgeschichte zu parallelisieren.

Mit vegetationsgeschichtlichen Problemen befaßte sich auch der erste Vortrag des Nachmittags, an dem B. Frenzel die Diskussionsleitung übernommen hatte. P. Peschke-Hohenheim behandelte „Probleme interstadialer Schieferkohlen im bayerischen Alpenvorland“. Im bayerischen Alpenvorland sind, besonders um Penzberg und Murnau, schon lange Vorkommen von Schieferkohlen bekannt. Dabei handelt es sich um stark gepreßte Torfe der unterschiedlichsten Zusammensetzung. Die Flöze sind in der Regel von Schotter- und Moränenmaterial der letzten Eiszeit überlagert. In Notzeiten wurden diese Schieferkohlen teilweise wirtschaftlich genutzt, so zum Beispiel die bekannten Vorkommen in Großweil am Rand des Kochelseebeckens, dessen bis zu zwei Meter mächtige Flöze noch in der Nachkriegszeit abgebaut wurden.

Zu Beginn der fünfziger Jahre wurde diese Kohle palynologisch untersucht⁸. Im unteren Teil fand man eine warmzeitliche Pollenflora, die lange Zeit als einziger Beleg des Reiß-Würm-Interglazials im nördlichen Alpenvorland galt. Alle anderen Schieferkohlevorkommen im weiten Umkreis wurden analog dazu datiert und als stratigraphische Leithorizonte benutzt.

Seit den Vorarbeiten zur DEUQUA-Tagung 1972 beschäftigt sich das Botanische Institut der Universität Hohenheim mit der Untersuchung der Kohlevorkommen in Breinetsried, Antdorf, Höfen, Pömetsried und Schwaiganger⁹. Die Flöze sind entweder in Kiesgruben aufgeschlossen oder wurden bei Sondierungsbohrungen für den Autobahn- und Wasserleitungsbau angefahren.

Die Bearbeitung zeigte bald, daß sich die Schieferkohlen, meist stark gepreßter Bruchwald- und Riedtorf, aber auch Gytjen und stark humose Tone („Kohleton“) in ihrem Pollengehalt stark unterscheiden. Nur eine einzige Schieferkohle enthält warmzeitliche Pollen wie die untere Schicht von Großweil. Alle anderen Kohlen zeigen die Pollenflora eines kalten bis kühl getönten Klimas, wie es sich in Nadelwäldern borealen Charakters widerspiegelt.

Die bis jetzt erarbeiteten Pollendiagramme lassen sehr unterschiedliche Vegetationstypen erkennen, die kurz skizziert wurden. In Antdorf nordwestlich Penzberg liegt unter einer schmalen Bruchwaldtorflage eine stark verfestigte Algengyttja. Die Pollen zeigen das Bild einer offenen Vegetation, in der Baumwuchs fast völlig gefehlt hat. Der hohe Anteil an Krautpollen stammt von lichtliebenden Pflanzen, die in ihrer Kombination auf eine tundrensteppenartige Vegetation schließen lassen. Bei den Baumpollen dominiert die Birke, in nicht geringem Maß *Betula nana* (Zwergbirke). Wacholder, Meerträubel und Sanddorn kommen regelmäßig vor, Pollen von Kiefern, Fichten und Erlen ebenfalls, aber so selten, daß sie als Nachweis für das Vorhandensein dieser Waldbäume am Ort nicht ausreichen. Insgesamt gesehen handelt es sich um eine Pflanzengesellschaft, wie sie im nicht vereisten Gebiet während eines Stadials vermutet werden darf.

Bei den Bruchwaldtorfen von Breinetsried ist der Anteil an Waldbäumen größer. Die Kiefer ist häufig, Fichtenpollen sind ebenfalls häufiger als in Antdorf. Daneben sind aber Heliophyten und Anzeiger einer

⁷ B. FRENZEL, Some Remarks on Pleistocene Vegetation. Eiszeitalter und Gegenwart 23/24, 1973, 281–92.

⁸ H. REICH, Die Vegetationsentwicklung der Interglaziale von Großweil-Ohlstadt und Pfefferbichl im Bayerischen Alpenvorland. Flora 140, 1953, 386–443.

⁹ P. PESCHKE, Pollenanalytische Untersuchungen an Schieferkohlen aus dem Gebiet um Penzberg und Murnau/Oberbayern. Führer zur Exkursionstagung des IGCP-Projektes 73/1/24. Bonn-Bad Godesberg 1978, 140–64.

offenen Vegetation in so großer Menge vorhanden, daß es sich sicher nicht um einen geschlossenen Wald gehandelt haben wird, sondern um einen hainartigen, lichten Kiefernwald mit einzelnen Fichten oder um einzelne Fichten-Kiefer-Inseln in einer Art Steppe.

Am häufigsten ist jedoch die Pollenflora eines borealen Nadelwaldes aus Fichten und Kiefern. Der Baumpollenanteil liegt meist über 90 %, heliophile Pflanzen fehlen oft ganz. Manchmal sind diesen Floren wärmere Elemente wie Tanne, Hainbuche und Eichenmischwaldgehölze beigemischt. Als Beispiele wurden Höfen und Schwaiganger vorgeführt. Hier muß mit einem geschlossenen Fichten-Kiefernwald gerechnet werden, der einige wärmeliebende Arten enthält.

Es wurde deutlich, daß die einzelnen Kohleflöze unterschiedliche Vegetationstypen repräsentieren. Inter-glaziale Waldgesellschaften sind Ausnahmen, sie wurden nur in Großweil und Herrnhausen gefunden. Bei dem Versuch, die Flöze bestimmten Interstadialen zuzuweisen, kann auch auf einige C 14-Daten zurückgegriffen werden. Für Breinetsried liegen zwei Daten vor: oben $45\,500 \pm 400$, unten $48\,300 \begin{smallmatrix} +500 \\ -400 \end{smallmatrix}$ BP, für Höfen ebenfalls: oben $63\,300 \begin{smallmatrix} +1500 \\ -1200 \end{smallmatrix}$ BP, unten $65\,300 \begin{smallmatrix} +1800 \\ -1500 \end{smallmatrix}$ BP und für Pömetried ein Datum von $64\,700 \begin{smallmatrix} +2000 \\ -1600 \end{smallmatrix}$ BP. Verglichen mit der norddeutschen und niederländischen Chronologie könnte man Breinetsried in das Moershoofd-Interstadial, Höfen und Pömetried ins Amersfoort-Interstadial stellen. Antdorf kann auch älter als 48 000 Jahre sein, da die Kohle im Hangenden Ähnlichkeit mit Breinetsried hat. Da Schwaiganger-Basis Höfen gleicht, ist der obere Horizont von Schwaiganger wahrscheinlich jünger als Amersfoort.

Leider sind genauere Aussagen über den Ablauf und die Vegetation der Frühwürminterstadiale heute noch nicht möglich, da ein umfassendes Standard-Profil bislang noch fehlt.

Diskussion (Frenzel, Freund, v. Koenigswald, Schaefer, Züchner). Da nach wie vor Schwierigkeiten mit der Datierung der überlagernden Schotter bestehen, ist eine geochronologische Einordnung schwer. Einzelne Schwankungen innerhalb der Interstadiale lassen sich nur schwer erkennen.

Anschließend gab J. Stieber-Budapest (zur Zeit Hannover) einen Zwischenbericht über seine „Untersuchungen der Holzkohlenreste der Sesselfelsgrötte“. Nachdem er auf die Methoden der Holzkohlebestimmung eingegangen war, gab der Vortragende bekannt, daß aus den mittelpaläolithischen Schichten der Sesselfelsgrötte bisher über 900 Holzkohleproben untersucht und soweit möglich bestimmt worden seien. Bei den Nadelhölzern wurde festgestellt: *Pinus silvestris* (Kiefer), *Pinus cembra* (Zirbelkiefer), *Larix* (Lärche) und/oder *Picea* (Fichte). *Abies* (Tanne) ist nur in einem Stück aus der Schicht M1 vorhanden. In der Schicht G treten dann neben *Pinus silvestris* und *Larix* oder *Picea* auch anspruchsvollere Hölzer wie *Corylus arvensis* (Hasel), *Prunus spinosa* (Schlehndorn) und *Tilia* (Linde) auf¹⁰. Vegetationsgeschichtliche Aussagen sind aufgrund des geringen Materials vorerst schwer zu treffen. Der Referent versuchte dann, mit Hilfe der Standortansprüche der festgestellten Arten das Klima zu rekonstruieren. So glaubt er, in den Schichten N und M (von unten nach oben) spiegle sich die Klimaverschlechterung vom Übergang Interstadial/Stadial wider, da *Pinus silvestris* zunähme und *Pinus cembra* verschwände, da sie feuchte und schattige Bedingungen nicht erträgt.

Die Aussagekraft von *Abies* sei ohnedies umstritten. Sie tritt sowohl in einer Schicht mit Moustérien (Subalyuk-Höhle, Ungarn) als auch an anderen Orten am Ende des Riß-Würm-Interglazials zusammen mit thermophilen Pflanzen auf, ein anderes Mal wieder zusammen mit *Pinus cembra*. Die von J. Stieber vorgeschlagene Zuweisung der Schicht M ins Würm I/II (Brörup oder Amersfoort?) kann bis zum endgültigen Abschluß aller Untersuchungen nur Arbeitshypothese bleiben.

In der Diskussion (Frenzel, Freund, v. Koenigswald) wies G. Freund darauf hin, daß alle Laubhölzer der Schicht G aus einer Herdstelle stammten, wo sie unter einem großen Stein gefunden worden seien. Sonst scheinen die Hölzer zu dieser Zeit sehr gründlich verbrannt zu sein. W. v. Koenigswald vermißte Reste von

¹⁰ G. FREUND, Zum Stand der Untersuchungen in der Sesselfelsgrötte im Unteren Altmühltal. Ausgrabungen in Deutschland 1, Mainz 1975, 25–41.

Salix (Weide); kam sie damals nicht vor oder gelangte sie nur nicht als Brennholz in die Höhle? B. Frenzel warnte vor einer Überbetonung von Standortansprüchen, besonders solange nur Holzkohlen und keine Pollen untersucht seien.

E. Wreschner-Haifa befaßte sich dann mit dem Thema „Pleistozäne Ockerfunde, deren Fundumstände und ihre Bedeutung für das Verständnis der menschlichen Evolution“. Der Referent wertete den Gebrauch von Farben, und hier in erster Linie Ocker, als Indikator für eine bereits erfolgte „gesellschaftliche Organisation“ innerhalb früher Menschengruppen, als ein Zeichen, daß sie mit Farben bereits bestimmte Vorstellungen verbanden und zum Ausdruck bringen wollten. Angeregt von Prof. Dart begann er die Literatur nach Ockerfunden aus stratigraphisch gesichertem Kontext zu durchforschen (eine Liste der ermittelten Fundstellen war an die Zuhörer ausgeteilt worden). Ocker kommt schon sehr früh an menschlichen Rastplätzen vor (Olduvai, Terra Amata), ohne daß dort über die Verwendung irgend etwas bekannt ist. Im Mittelpaläolithikum taucht Ocker dann im Zusammenhang mit Bestattungen auf. Tote werden mit Ocker umgeben, er scheint zum Symbolträger für Begriffe wie „Blut“ oder „Leben“ geworden zu sein. Während des Jungpaläolithikums findet sich Ocker bei Bestattungen und in Siedlungsschichten. Rotgefärbte Gegenstände wie Schnecken, Muscheln, Zähne und Statuetten wurden in die symbolischen Handlungen mit einbezogen. Mit zahlreichen Beispielen aus der Ethnologie wurde belegt, daß gerade die rote Farbe mit zwei Grundthemen menschlicher Existenz verbunden ist: Tod und Bestattung auf der einen, Geburt, Fruchtbarkeit und neues Leben auf der anderen Seite.

Daran anknüpfend wurde die Frage gestellt, inwieweit die Beschäftigung mit Ocker, die Übertragung von Empfindungen und Gedanken auf eine bestimmte Farbe, aus der ja auch andere dasselbe „lesen“ sollten, die Fähigkeit zur Abstraktion förderten und die Entwicklung des menschlichen Bewußtseins entscheidend beeinflussten.

In der Diskussion (Bosinski, Frenzel, Freund, Friedl, Guenther, v. Koenigswald, Rudensberger, Schaefer, Seitz, Stieber) warf E. W. Guenther ein, die Dominanz der roten Farbe sei rohstoffbedingt, da andere haltbare Farben in der Natur zwar vorkämen, im allgemeinen aber schwerer zu gewinnen seien. Daß andere Farben bekannt waren, z. B. Mangan, bewiesen die Höhlenmalereien der Dordogne. G. Bosinski warnte davor, jede Rotfärbung von Funden als beabsichtigt anzusehen; die rote Farbe käme häufig aus dem Sediment, in das sie eingelagert seien.

Der öffentliche Vortrag am Abend, zu dem auch Gäste aus Innsbruck begrüßt werden konnten, befaßte sich mit einem Thema, das in letzter Zeit wiederholt ins Interesse der Öffentlichkeit gerückt wurde. K. Duphorn-Kiel fragte: „Kommt eine neue Eiszeit?“¹¹. Zu den bekannten Bedrohungen der Menschheit wie Überbevölkerung, Unterernährung, Umweltzerstörung und Erschöpfung der Rohstoffquellen scheint sich eine neue zu gesellen, die Gefahr einer neuen Eiszeit. Die Ursachen für das Auftauchen dieser Frage liegen unter anderem in einer weltweiten Abkühlung der unteren Schichten der Atmosphäre um 0,4° C in den letzten drei Jahrzehnten. Bei dem Versuch, die Frage nach einer neuen Eiszeit zu beantworten, leistet die Quartärgeologie wichtige Hilfe.

Forschungen im grönländischen Inlandeis ergaben, daß die letzte Eiszeit durch große Temperaturstürze innerhalb weniger Jahrhunderte eingeleitet wurde, daß unser klimatisches System sehr labil ist und sich innerhalb weniger Jahrhunderte grundlegend verändern kann. Stimmt das, so könnte auch die gefürchtete neue Eiszeit relativ schnell über die Menschheit hereinbrechen. Eine Betrachtung der Dauer der bekannten vorausgegangenen Eiszeitalter zeigt, daß diese jeweils mehrere Millionen Jahre dauerten und durch etwa 300 Millionen Jahre voneinander getrennt waren. Überträgt man diese Werte auf unser Eiszeitalter, stellt man fest, daß es noch lange nicht zu Ende sein kann.

Neuere Jahresschichtenzählungen und Pollenanalysen in den letzten Jahren zwingen auch dazu, bisherige Vorstellungen von der Dauer der letzten beiden Interglaziale zu revidieren. So glaubt man heute nicht mehr,

¹¹ K. DUPHORN, Kommt eine neue Eiszeit? Geologische Rundschau 65, 1976, 845–64.

daß Eem und Holstein je etwa 50 000 Jahre gedauert hätten, man rechnet für das Holstein mit einer Dauer von 15 000 bis 16 000 Jahren, für das Eem sogar nur noch mit 10 000 bis 11 000 Jahren. Geht man davon aus, daß das Holozän, die jetzige Warmzeit, schon 10 000 Jahre alt ist, wäre in einem Zeitraum von 1000 bis 5000, höchstens 6000 Jahren damit zu rechnen, daß eine neue Eiszeit „vor der Tür“ steht.

Auch eine Betrachtung der „Kleinen Eiszeiten“ lohnt sich, da sie offensichtlich ebenfalls gewissen Zyklen unterliegen. Die Erniedrigung der mittleren Jahrestemperatur um nur ein Grad zwischen 1600 und 1650 sorgte dafür, daß Polarfront, Jet- und Golfstrom sich um mehrere hundert Kilometer nach Süden verschoben. Treibeis blockierte fünf bis sechs Monate im Jahr die Küsten Islands und stieß bis zu den Shetland-Inseln und den Faröern vor. Auch die Alpengletscher gerieten in Bewegung. Sie überfuhren, allerdings etwas später, hochgelegene Almen, Bergwerke und Paßübergänge. All das zeigt, wie anfällig das klimatische System der Gegenwart ist und wie rasch Umschaltungen zwischen quartären Kalt- und Warmzeiten vor sich gehen können. Auffällig ist auch die Tatsache, daß die extremen Nordsee-Sturmfluten mit der jüngsten Abkühlungsphase, der Verschiebung der Windgürtel in letzter Zeit und der beobachteten Ausbreitung des Packeises zusammenfallen. Die nächstältere Kleine Eiszeit mit Gletschervorstößen in mehreren Gebirgen der Erde erreichte vor etwa 2800 Jahren ihren Höhepunkt, eine noch ältere vor ungefähr 5300 Jahren. Die Abstände zwischen diesen Kleinen Eiszeiten betragen also etwa 2500 Jahre, so daß die nächste Kleine Eiszeit frühestens in 2000 Jahren zu erwarten wäre.

Seit dem Beginn der Industrialisierung blieb das Klima sich nicht mehr selbst überlassen, der Mensch greift in immer stärkerem Maß ins Klimageschehen ein. Die durch den Menschen freigesetzte zusätzliche Wärme beträgt heute nur etwa ein Hundertstel der Wärmezufuhr durch die Sonne. Steigt jedoch unsere Energieproduktion wie in den letzten Jahren mit einer Wachstumsrate von fünf Prozent weiter, so ist damit zu rechnen, daß schon in der Mitte des nächsten Jahrhunderts Temperaturverhältnisse wie während des Klimaoptimums des frühen Mittelalters herrschen. Diese Erwärmung wird noch verstärkt durch die Luftverschmutzung, die eine Abstrahlung dieser Wärme in die Atmosphäre verhindert. Die Erwärmung der untersten Luftschichten der Atmosphäre wird außerdem durch den Anstieg des CO₂-Gehalts der Luft gefördert. Seit 1880 ist dieser um 12 % gestiegen. Eine Verdoppelung des heutigen CO₂-Gehalts in der Luft hätte eine weltweite Erwärmung um 2,7° C zur Folge, im Polargebiet sogar um 8 bis 10° C. Durch eine Erwärmung dieses Ausmaßes würden die polaren Eismassen abschmelzen, was wiederum zur Folge hätte, daß die Albedo abnähme und die Aufheizung der Atmosphäre weiter fortschreiten würde.

Eine weltweite Erwärmung brächte zudem die gesamte atmosphärische Zirkulation durcheinander und hätte einen Anstieg des Meeresspiegels um bis zu sechs Meter bei Abschmelzen des Grönlandeises und bis zu 75 Meter bei Abschmelzen des antarktischen Eises zur Folge.

Der Referent betonte, es sei nach wie vor nicht abzusehen, was aus der Überlagerung der natürlichen Klimaentwicklung durch die anthropogene Erwärmung entstünde. Gefährlich könne aber im Falle einer Klimaverschlechterung die Verschiebung der Klimagürtel nach Süden werden. Die dadurch hervorgerufenen Verluste an landwirtschaftlicher Nutzfläche könnten zu Hungersnöten führen. Wenn der Mensch schon ins Klimageschehen eingreife, solle er wenigstens versuchen, das Klima sinnvoll zu beeinflussen.

Der zweite Vortragstag begann mit dem Referat von E. W. Guenther-Kiel „Über einen in Ostsibirien gefundenen Mammutbabykadaver“. In der sibirischen Provinz Magadan wurde 1974 dank der Aufmerksamkeit eines Planiertraupenfahrers ein vollständiges Mammutbaby im Eis entdeckt. Der Kadaver lag in der Terrasse eines Baches nur 1,80 bis 2 Meter unterhalb der Oberfläche in einer 10 Meter großen, 60 bis 80 cm dicken Eislinsse^{11a}.

Paläobotanische Untersuchungen beim Fundort ergaben 50 bis 60 % Sporen, 30 % Nichtbaumpollen und 15 bis 20 % Baumpollen, darunter Zwergbirke und Weide, d. h. eine echte Tundravegetation.

^{11a} E. W. GUENTHER, Ein Mammut-Baby aus Ost-Sibirien. *Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein* 49, 1979, 47–50.

Das kleine Mammut war sehr gut erhalten, aber stark entwässert und hatte deshalb viel an Größe verloren. Als es auftaute, war nur leichter Zersetzungsgeruch wahrzunehmen. Das männliche Tier dürfte etwa sieben bis acht Monate alt gewesen sein, als es starb. Der erste und zweite Milchmolar waren vorhanden, der erste etwas, der zweite kaum abgekaut, ein Zeichen dafür, daß das Tier noch kaum pflanzliche Nahrung zu sich genommen hatte.

Der Widerrist des Tierchens war gerade 1 m hoch, die Beine 44 cm lang und die Fußsohlen an den Vorderbeinen 13 x 15 cm, an den Hinterbeinen 14 x 17 cm groß. Die Ohren waren recht klein. Das Gewicht des Tieres betrug 70 kg, wird aber auf ursprünglich 100 kg geschätzt. Die Organe waren aufgrund des Wasserentzugs alle stark geschrumpft. Im Verdauungstrakt fanden sich Erde, Gras und wahrscheinlich Reste zersetzter Milch. Der Dünndarm war leer, der Magen enthielt Gras und Sand, der Dickdarm eine schwarze, erdige Masse mit einem Pflanzenanteil von 10 %. Der Magen war nur zu etwa 10 % gefüllt, das Tier hatte zur Zeit seines Todes sicher Hunger oder es starb sogar an Entkräftung.

Besonders wichtig ist der vollständig erhaltene Rüssel des Tieres. Er ist stark gegliedert, 48 cm lang und endet in zwei Rüsselfingern. Der obere ist trapezförmig und 5 cm lang, der untere erreicht nur eine Länge von 2 cm. Die Weichteile waren alle gut erhalten und nicht von Carnivoren angefressen, ein Zeichen, daß das Tier schnell eingelagert wurde. Bei dem Auftauen im Frühjahr scheint eine Solifluktuionsdecke den Kadaver vor Beschädigungen bewahrt zu haben.

Nach C 14-Daten ist das Tier vor etwa 40 000 Jahren zugrunde gegangen. Dieses Datum deckt sich mit denen der meisten in Sibirien gefundenen Mammute (bisher 40 Exemplare mit Weichteilen). Die Mammute lebten dort während einer relativ warmen Phase in einer Tundra mit niedrigem Gebüsch, Gräsern und Compositen. Das präparierte Mammutbaby wurde im Januar 1979 im Museum Leningrad aufgebaut und kann dort besichtigt werden.

Die neuen Erkenntnisse über das Aussehen vom Rüsselende der Mammute lassen die Malereien von Rouffignac, die lange Zeit als Fälschungen verdächtigt wurden, in neuem Licht erscheinen. Bei den dort abgebildeten Mammuten fiel schon früher der übergroße obere Rüsselfinger auf, der bislang ja noch nirgends beobachtet werden konnte. Ein moderner Fälscher hätte den Rüssel sicher nach den Vorstellungen, die man noch bis vor kurzem über das Aussehen eines Mammutrüssels hatte, also falsch, gestaltet. Der Künstler, der die Mammute von Rouffignac mit dem großen oberen Rüsselfinger malte, muß die Tiere aus eigener Anschauung gekannt haben.

In der Diskussion (Frenzel, Freund, Röthlisberger) – die Diskussionsleitung lag an diesem Vormittag bei G. Freund – betonte B. Frenzel, die Häufung der C 14-Daten bei Mammuten dürfe nicht überbewertet werden. Die Daten seien alle nicht endlich, man müsse bei manchen Tieren auch mit einem höheren Alter rechnen.

Mit seinem Vortrag „Ein Fundplatz des mittleren Jungpaläolithikums bei Sprendlingen (Rheinhausen)“ gab G. Bosinski einen kurzen Vorbericht zu einer 1978 von ihm geleiteten Grabung¹². Die durch einen Geographen entdeckte Fundstelle liegt am Rand einer heute als Kreismülldeponie genutzten Sandgrube auf der Napoleonshöhe, einer die Umgebung überragenden Erhebung von 270 m Höhe. Die Siedlungsreste lagen über verlagerten tertiären Sedimenten und sind mit Löß überdeckt. Darüber folgt dann eine Lage Eltviller Tuff, der mit dem Alter von 20 000 v. Chr. eine wichtige Zeitmarke bildet.

Bei der Grabung wurden etwa 40 m² untersucht. Die Siedlungsschicht war auf einer annähernd halbrunden Fläche braunrot verfärbt. In diesem Halbrund fand sich auch die Masse der Fundstücke. Auf der Siedlungsschicht lagen einige größere Kalksteine, die aus der Umgebung stammen und die sich die Bewohner mitgebracht hatten. Einer davon diente sichtlich als Arbeitsplatz, da um ihn herum besonders viele Artefakte und Knochen lagen. Die Masse der gefundenen, meist zerschlagenen und verbrannten Knochen lag ebenfalls

¹² G. BOSINSKI, Ein Fundplatz des Mittleren Jungpaläolithikums bei Sprendlingen, Kreis Mainz-Bingen. Archäologisches Korrespondenzblatt 9, 1979, 147–53.

innerhalb der rotgefärbten Siedlungsschicht. Am häufigsten kommen Knochen und Zähne von Ren, weit seltener von Pferd vor.

Die meisten Artefakte sind aus chalzedonartigem Silex geschlagen, ein Teil aber auch aus plattigem Rohmaterial mit dicker genarbter Rinde. Die Artefakte konzentrieren sich ebenfalls auf den braunroten Halbkreis. Unter den etwa 100 retuschierten Stücken finden sich einige Klängenkratzer und Spitzklingen mit spitzbogig zugerichtetem Arbeitsende, manchmal auch an kantenretuschierten Klängen. Stichel kommen als Mehrschlagstichel oder Stichel an Endretuschen oder Bruchkanten vor. Bruchstücke von Gravettespitzen, Mikrogravetten und Rückenmesser, einige wohl aus Stichelabschlägen, sind ebenfalls vorhanden. Ein Kerbrest zeigt aber, daß Rückenmesser auch aus Klängen hergestellt wurden.

Im Inneren des braunroten Halbkreises fanden sich zahlreiche durchbohrte Schmuckschnecken. Neben fossilen Schnecken aus dem Mainzer Becken wie *Pirenella plicata* (BRUGUIÈRE), *Potamides lamarcki* (BRONGNIART) und *Tympanotonus margaritaceus* (BROCCHI) kommen zwei weitere Arten, *Hinia* sp. und *Cyclope* sp. vor. Nach Ansicht von O. F. Neuffer handelt es sich dabei mit großer Wahrscheinlichkeit um rezente Mittelmeerbewohner.

Der Grabungsbefund und die Verteilung der Funde deuten darauf hin, daß es sich bei der Verfärbung um den Innenraum einer Behausung handelt. Das Zentrum dieses Raumes war aber leider bereits durch den Sandabbau verloren gegangen. Ein Suchgraben südlich der Grabungsfläche und die Beobachtung des Sandabbaus lieferten keine weiteren Funde. Vielleicht handelt es sich um eine alleinstehende Behausung, die als Lager zur Rentierjagd diente.

Sprendlingen ist der achte Fundort des Mittleren Jungpaläolithikums im Rheinland¹³. Die besten Vergleiche zu Sprendlingen bietet Mainz-Linsenberg. Dort finden sich dieselben Gravettespitzen, Mikrogravetten und Rückenmesser mit „reflektierter“ Rückenretusche. Dagegen fehlen in Sprendlingen die polyedrischen Stichel und die aus Stichelspänen hergestellten Bohrer. Die Spitzklingen aus Sprendlingen finden im Rheinland überhaupt keine Entsprechungen. Da es im Rheinland keine formenkundlichen Entsprechungen des Sprendlinger Inventars gibt, bleibt nur der großräumige Vergleich. Hier fällt die Ähnlichkeit mit der Schicht 3 von Pair-non-Pair auf (A. Cheynier et H. Breuil 1963). Dort gibt es, neben allgemeinen Entsprechungen, auch die großen Spitzklingen. Die Funde von Pair-non-Pair gehören an den Beginn des Mittleren Jungpaläolithikums. Ob die Sprendlinger Funde ebenso alt sind, muß die endgültige Bearbeitung des Materials ergeben.

Die Diskussion (Freund, v. Koenigswald, Taute, Wreschner) befaßte sich hauptsächlich mit den Schwierigkeiten bei der Identifizierung mediterraner Schmuckschnecken. Da die deutschen fossilen Schneckenfaunen noch nicht ausreichend gut bekannt sind, ist es schwer, zu entscheiden, ob es sich bei den gefundenen Schmuckschnecken um Import aus dem Mittelmeergebiet oder um einheimisches fossiles Material handelt.

Anschließend berichtete H. Schwab-Fribourg über „Das Mesolithikum von Joressant im Oberwistenlach“. Die Referentin, die den Archäologischen Dienst des Kantons Fribourg leitet, zeigte, daß die Streuung spätpaläolithischer und mesolithischer Freilandfundstellen in der Schweiz, besonders im Kanton Bern, nur die Forschungsschwerpunkte einiger rühriger, meist ehrenamtlicher Mitarbeiter widerspiegelt. Begehungen auffälliger Geländepunkte durch die Vortragende vermehrten die Zahl dieser Fundstellen beträchtlich.

Im Oberwistenlach zwischen Murten- und Neuenburger See konnten auf einem 30 m über der Ebene liegenden Plateau mit alten Quellaustritten mehr als 1000 Steingeräte aufgelesen werden, von denen die wichtigsten Typen kurz besprochen wurden. Die Kerne sind meist sehr klein, Klängen sind selten und, wenn vorhanden, oft endretuschiert. Klängen oder Abschläge mit Kerben sind ebenfalls selten, Stichel dagegen recht häufig. Letztere zeigen oft lange Stichelbahnen, neben Doppelsticheln kommen nur wenig Mikrostichel vor.

¹³ S. VEIL u. a., Alt- und mittelsteinzeitliche Fundplätze des Rheinlandes. Bonn 1978.

Die häufig auftretenden schönen Kratzer erinnern an das französische Azilien. Man findet außerdem Schnauzenkratzer, Zinken und Bohrer mit feiner kurzer Spitze. Daneben gibt es wenig Dreiecke, Halbmonde und mikrolithische Spitzen, aber auch Grobgeräte aus Ölquarzit, die dem Mittelpaläolithikum der Simmentaler Höhlen ähneln. Bei den Funden handelt es sich nach der Ansicht von H. Schwab um spätpaläolithisches und frühmesolithisches Material.

Weitere Fundstellen wie z. B. Lüscherstmoos und Gampelen bei Fribourg¹⁴ wurden ebenfalls kurz vorgestellt. Daß die Forschung hier noch am Anfang steht, zeigt die Tatsache, daß allein um Fribourg in den letzten Jahren 20 neue Fundstellen ermittelt werden konnten.

In der Diskussion begrüßte W. Taute, daß man sich von seiten der Kantonsarchäologie so intensiv mit dem Paläolithikum und Mesolithikum befaßt. Soweit aus den Dias erkennbar, liege ein reiches Spätpaläolithikum und Mesolithikum vor.

Den letzten Vortrag des Vormittags hielt W. Taute-Tübingen (jetzt Köln) zum Thema „Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Österreich“. Nachdem die letzte Zusammenschau dieser beiden Kulturen vor mehr als 20 Jahren erschien¹⁵, versuchte der Referent, sie mit Hilfe der von ihm für Süddeutschland erarbeiteten Abfolge¹⁶ neu zu gliedern. Alle neun aus dieser Zeit bekannten Fundstellen Österreichs liegen nicht innerhalb des Gebirges, eine Tatsache, die als Forschungslücke interpretiert wurde. Beispiele aus den Dolomiten zeigen, daß Funde in Höhen bis 2000 m durchaus zu erwarten wären.

Eine der reichsten Fundstellen dieser Zeitstellung in Österreich ist die Zigeunerhöhle bei Gratkorn (Steiermark). Dort wurden bereits in den zwanziger Jahren durch W. Schmid zwei Kulturschichten, durch Flußgerölle getrennt, ausgegraben. Die Funde wurden im Museum leider nicht getrennt, erscheinen aber so einheitlich, daß der Zeitunterschied bei der Ablagerung äußerst gering gewesen sein muß. Die kleinen Rückenspitzen, Rückenmesser, kurzen Kratzer und die Harpune entsprechen dem Inventar der Schichten E und D des Zigeunerfels (Spätpaläolithikum).

Die Neufunde von Unken an der Saalach¹⁷ mit Rückenspitzen und der Basis einer Harpune gehören wohl ebenfalls ins Spätpaläolithikum. Ein C 14-Datum von 9490 ± 430 v. Chr. weist ins Alleröd und stützt diese Deutung. Von Horn-Galgenberg liegen nur Oberflächenfunde vor. Rückenspitzen und Rückenmesser erinnern an den Zigeunerfels Schicht D, die Doppelkratzer, die meist länger als breit sind, die Stichel an groben Abschlägen und die schräg endretuschierten Klingen gehören wohl ins Frühneolithikum. Es handelt sich hier, wie auch in Kamegg und Limberg-Mühlberg um vermischte Fundplätze.

Zusammenfassend meinte der Referent, dem Spätpaläolithikum gehörten Gratkorn, Unken und Teile von Horn-Galgenberg, Kamegg und Limberg-Mühlberg an, ein Beuronien liege in Koblach, Wien-Bisamberg, Maxglann, Salzburg, Kamegg, Limberg-Mühlberg und Horn-Galgenberg vor und ein Spätmesolithikum in Koblach-Rheinbalm.

In der Diskussion (Freund, Schwab, Seitz, Züchner) wurde gefragt, inwieweit sich die Harpunen des Spätpaläolithikums und des Frühmesolithikums unterscheiden.

Am Nachmittag übernahm G. Bosinski die Diskussionsleitung. Als erster sprach W. v. Koenigswald über „Ökologische Veränderungen im Jungpleistozän, wie sie sich in der Burghöhle von Dietfurt bei Sigmaringen (Donau) abzeichnen“. An den Grabungen innerhalb des Sonderforschungsbereichs 53 Palökologie und an der Auswertung der Funde aus der Burghöhle bei Dietfurt sind neben dem Berichtstatter noch K. Brunnacker (Bodenkunde), W. Rähle (Schnecken), H. F. Schweingruber (Holzkohlen), W. Taute (Archäologie) und

¹⁴ Archäologischer Fundbericht, Gampelen Bez. Erlach BE. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 61, 1978, 171.

¹⁵ R. PITTIONI, Urgeschichte des Österreichischen Raumes. Wien 1954, 110–21.

¹⁶ W. TAUTE, Ausgrabungen zum Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Süddeutschland. Ausgrabungen in Deutschland 1, Mainz 1975, 64–73.

¹⁷ H. ADLER und M. MENKE, Das Abri von Unken an der Saalach, ein spätpaläolithischer Fundplatz der Alpenregion. Mit einem Beitrag von H. WILLKOMM. Germania 56, 1978, 1–23.

W. Wille (Pollen) beteiligt¹⁸. Die Höhle durchzieht den isoliert im Tal stehenden Burgberg von Dietfurt von Südosten nach Nordwesten. Durch die Grabungen wurden zwei Profile erschlossen, eines in der unteren Kammer und eines etwas weiter oben im Höhlengang¹⁹.

In der unteren Kammer steht ein etwa sechs Meter hohes Profil, das in einem natürlichen, wahrscheinlich durch Nachsackungserscheinungen entstandenem Schacht aufgeschlossen ist. Im unteren Profilabschnitt liegt über fossilfreien Sanden und Tonen eine etwa 50 cm starke Sinterplatte. Darauf folgt ein grauer Mergel mit horizontaler Oberfläche und wie an Schnüren senkrecht eingelagerten Konkretionen. Es handelt sich dabei um Seetone, die in einem vom Rheingletscher aufgestauten Eisstausee abgelagert wurden. Eine Warvenschichtung ist nicht zu beobachten, da der Hohlraum im Berg einen geschützten Ablagerungsbereich darstellt. Pollenuntersuchungen zeigten, daß es sich wahrscheinlich um umgelagerte Molasse handelt, der eiszeitliche Pollen beigemischt sind. Die fossilere Deckschichten sind sicher pleistozän, lassen sich aber nicht näher datieren.

Im Höhlengang findet sich auf dem Niveau der Seetone ein anderes Sediment. Das heißt, daß Teile des Höhleninhaltes nach der Ablagerung des Seetons wieder ausgeräumt wurden und neuen Sedimenten Platz machten. Diese Sedimentabfolge beginnt im Spätpleistozän und endet erst in historischer Zeit. Im untersten Profilabschnitt zeigt scharfkantiger Frostschnitt kaltzeitliche Entstehungsbedingungen an. Die Fauna mit Rentier, Moschusochse, Pferd? und Halsbandlemming ist ebenfalls kaltzeitlich. Bei den Pflanzen treten nur anspruchslose Arten auf. Als Brennholzlieferanten standen Weide und Kiefer zur Verfügung. Die Weide überwiegt im unteren Teil, erst oberhalb von 3,70 m nimmt die Kiefer stark zu. Das würde aber bedeuten, daß dieser Teil des Sediments noch vor dem Alleröd abgelagert worden sein muß. Die archäologischen Funde gehören einem Magdalénien an, das seine beste Entsprechung im rückenspitzenführenden Magdalénien von Andernach, das ja in die ältere Dryaszeit gehört, findet. Das Alleröd zeigt sich dann weiter oben mit dem ersten Auftreten von Reh, Biber, *Discus ruderatus*, einer Waldschnecke, und einer eindeutigen Dominanz der Kiefer.

Unterhalb der 3-m-Marke tritt dann nochmals die Weide in den Vordergrund. Der Halsbandlemming kommt noch vereinzelt vor, der Anteil der Waldarten unter den kleinen Nagetieren steigt aber von 30 % auf 60 % an. Auch bei den Schnecken zeigt sich eine Zunahme der Waldformen. Da die Steingeräte dieser Schicht eindeutig spätpaläolithisch sind und die Grenze Paläolithikum–Mesolithikum an der Grenze Jüngere Dryas–Präboreal liegt, muß man die oben beschriebene Schicht noch der jüngeren Dryaszeit zuweisen.

Interessant ist auch die Beobachtung, daß im Bereich zwischen 3 m und 3,8 m immer wieder kleine Wassermollusken vorkamen, die sicher nicht in der Höhle gelebt haben. Sie müssen vom Menschen in die Höhle gebracht worden sein, die Frage ist nur, wozu. Brandspuren an den Schalen deuten darauf hin, daß man Flußgeniste oder Schilf als leicht brennbares Material oder zum Bau von Lagern gesammelt hat.

Das Präboreal fehlt in der Höhle, erst das Boreal ist in der Schicht 11 nachweisbar. Dort nimmt die Kiefer zugunsten der Eiche ab, das Haselmaximum und der beginnende Eichenmischwald sind im Pollenspektrum zu erkennen. An der Basis dieser Schicht lag eine mächtige Gewöllelinse mit den Resten von etwa 400 Insectivoren und über 600 Nagetieren, bei denen die Rötelmaus dominiert, aber auch typische Vertreter des Holozäns wie die Kleinwühlmaus vorkommen.

Die Verbruchblöcke in der Schicht 10 rechnet K. Brunnacker einer Verbruchphase zu, die in Süddeutschland immer an der Grenze Boreal–Atlantikum liegt. Darüber dominiert die Eiche gegenüber der Kiefer, die Linde verdrängt die Hasel, wodurch eindeutig das Ältere Atlantikum gekennzeichnet wird. Die

¹⁸ Eine zusammenfassende Darstellung der Grabungsergebnisse ist im Druck: K. BRUNNACKER, W. v. KOENIGSWALD, W. RÄHLE, F. H. SCHWEINGRUBER, W. TAUTE und W. WITTE, Der Übergang vom Pleistozän zum Holozän in der Burghöhle von Dietfurt bei Sigmaringen. Kölner Jahrbuch 14/15.

¹⁹ W. v. KOENIGSWALD und W. TAUTE, Zwei bedeutende Quartärprofile in der Burghöhle von Dietfurt bei Sigmaringen a. d. Donau. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1979, 216–36.

archäologischen Reste in den Schichten 10 und 11 gehören ins Mesolithikum (Beuronien A–C). Hier kommen auch tertiäre Schnecken vor, die durchbohrt und als Schmuck verwendet wurden.

Mit der Schicht 9 beginnt das Jüngere Altantikum, Schicht 8 gehört ins Subboreal. Die Kulturreste stammen aus dem Neolithikum und der Bronzezeit. Die hangenden Schichten enthalten Funde von der Urnenfelderzeit bis zum Mittelalter²⁰.

In der Diskussion (Bosinski, Frenzel, Freund, Schaefer, Taute) wurde hervorgehoben, daß im Süden Deutschlands die Veränderungen an der Wende Pleistozän-Holozän nicht so tiefgreifend waren wie im Norden. Es fehlen hier die großen Rentierherden.

Der Vortrag von F. Fliri „Probleme des Höchwürm im Inntal“ diente ebenfalls zur Vorbereitung der Exkursion.

Die großen Talterrassensysteme im Inntal sind seit mehr als hundert Jahren immer wieder Forschungsgegenstand der Quartärgeologie. Die Literatur, die sich mit den Problemen dieser Terrassensedimente auseinandersetzt, füllt bis heute mehr als 3000 Druckseiten²¹. Die Inntalterrassen, die sich dem Betrachter so einheitlich darstellen, haben durchaus unterschiedlichen Inhalt. Nachdem sie lange Zeit als interglazial oder frühwürmzeitlich galten, weiß man heute, daß sie einem jüngeren Würminterstadial angehören.

Die Terrassen erheben sich mehr als 300 m über die heutige Talsohle, Bohrungen haben erwiesen, daß darunter noch mit rund 370 m Lockersediment zu rechnen ist, so daß die Gesamtmächtigkeit dieser Sedimente zwischen 600 und 700 m liegt. Diese Ablagerungen bestehen, abgesehen von einigen präglazialen Felskernen des Grundgebirges, aus örtlich in der Zusammensetzung stark wechselnden Schottern, Sanden und Seetonen. Ob es sich bei den Seetonen um die Ablagerung eines großen Sees oder mehrerer kleiner Seen handelt, kann bislang nicht gesagt werden. Konstante Horizonte und ähnliche Sedimente müssen nicht gleichalt sein, solange sie nicht ununterbrochen verfolgt werden können.

Die Terrassen sind an beiden Talseiten gut ausgebildet. Bei Hall werden sie durch den großen Murschuttswemmkegel unterbrochen, bei dem dann der aus dem Halltal kommende Weißenbach den Inn gegen die südliche Terrasse drückt. Am besten ausgeprägt ist der als Gnadenwaldterrasse bekannte Teil, in dem sich bei Baumkirchen der wohl wichtigste Aufschluß dieser Gegend befindet. Hier wurden in einer Tongrube mehr als 100 m Seetone aufgeschlossen, die wegen ihrer Fossilfunde und den aus ihnen gewonnenen absoluten Daten in den letzten zehn Jahren eine intensive Forschungstätigkeit anregten. Die Tone liegen auf Schottern, die man lange Zeit für eine Grundmoräne hielt, heute glaubt man jedoch, daß es sich um ein abgeflossenes Gemenge aus Seeton und Schotter handelt. Das Hangende wird von Sanden und Schottern gebildet, auf denen eine Grundmoräne lagert, die man schon immer der Würmeiszeit zuwies.

Die Seetone bestehen aus Tausenden feiner Schichten; auf einen Meter Sediment kommen etwa 1000 Einzelschichten, in denen man aber keine Jahreswarven sehen darf. Man glaubt heute, daß in einem Jahr etwa vier bis fünf Zentimeter Ton abgelagert wurden, wobei sich in den dünnen Einzelschichten das durch die Lage innerhalb des Gebirges sehr komplexe Wettergeschehen des Jahres widerspiegelt. Die Tone wurden zwischen 33 500 und 26 000 Radiokarbonjahren vor heute abgelagert; das jedenfalls ergaben die 13 Radiokohlenstoffdatierungen, die in den letzten Jahren vorgenommen wurden. Damit ist aber zweifelsfrei bewiesen, daß dieser Raum zu dieser Zeit eisfrei war. Pollenanalytische Untersuchungen und Pflanzenfunde weisen Leg- und/oder Waldföhre, Grünerle, Sanddorn, Weide, Silberwurz, einen Farn, Wacholder, Birke, eine Wiesenraute, Compositen, Ephedra und Cyperaceen nach. Außerdem wurden Reste mehrerer, teilweise recht großer Fische gefunden, die leider noch nicht bestimmt werden konnten. Überall fanden sich auch Lebensspuren in großer

²⁰ H.-W. DÄMMER, H. REIM und W. TAUTE, Probegrabungen in der Burghöhle von Dietfurt im Oberen Donautal. Fundberichte aus Baden-Württemberg 1, 1974, 1–25.

²¹ F. FLIRI, Das Inntal-Quartär im Westteil der Gnadenwaldterrasse. Tirol, ein geographischer Exkursionsführer. Innsbrucker Geographische Studien Bd. 2, 1975, 79–87. Dort ältere Literatur. – DERS., Die Inntalterrasse östlich von Innsbruck und der Bänderton von Baumkirchen. Führer zur Exkursionstagung des IGCP-Projektes 73/1/24, Bonn-Bad Godesberg 1978, 198–203.

Zahl. Sie sind meist gut erhalten, die größeren werden den Flossenbewegungen großer Fische zugeschrieben, Schlangenlinien deutet man als Spuren von den Schwanzflossen schwimmender Fische. Untersuchungen des Deuteriumgehalts von Hölzern zeigten, daß die durchschnittliche Jahrestemperatur zur Zeit des Bändertonssees etwa fünf Grad niedriger war als heute.

Diese Ergebnisse zwingen zu einer Revision der Vorstellungen, die man sich bisher über die Dauer einzelner Gletschervorstöße gemacht hat. Das höchstgelegene datierte Holz hat ein Alter von 27 000 Jahren. Darüber wurden noch 70 m Bändertone abgelagert, die einen Zeitraum von 1000 bis 1500 oder mehr Jahren repräsentieren. Da man außerdem weiß, daß vor ungefähr 13 000 Jahren die Vegetation bereits wieder ins Inntal eingewandert war, bleibt für den letzten Eisvorstoß der Würmeiszeit nur ein Zeitraum von wenig mehr als 10 000 Jahren. Im Moment scheinen paläomagnetische Messungen alle bisherigen Ergebnisse in Frage zu stellen. Detaillierte pollenanalytische Untersuchungen, die zur Zeit durchgeführt werden, sollten bestehende Fragen klären helfen. In die eisfreie Zeit vor dem letzten Vorstoß fallen außer den Seetonen auch die Höhlenbärenfunde aus einer Höhle im Pendling und die mit paläolithischen Artefakten vergesellschafteten Bärenfunde aus der Tischoferhöhle bei Kufstein²².

Die Diskussion (Bortenschlager, Duphorn, Frenzel, Schaefer, Stieber u. a.) befaßte sich mit den Schwierigkeiten, die bis jetzt bekannten absoluten Daten, die mit unterschiedlichen Verfahren ermittelt wurden, zu vergleichen.

Im gleichen Raum bewegte sich auch S. Bortenschlager mit seinen Ausführungen über „Die Vegetationsentwicklung des Spät- und Postglazials in Tirol“²³. Einleitend bemerkte der Referent, die Vegetation stehe nicht für sich allein da, sondern hänge aufs engste mit dem Klima, der Tierwelt und auch dem Menschen zusammen. Bei der Frage, wann das Gebiet eisfrei wurde, kann das Inntal als Beispiel für den gesamten Ostalpenraum gelten. In der eisfreien Zeit vor dem letzten Gletschervorstoß des Würm herrschte dort eine kaltgetönte, lichte Steppe, in der aber einige Sträucher vorkamen (Weide, Birke, Kiefer, Sanddorn und Wacholder)²⁴. Während des Eisvorstoßes verschwand natürlich alle Vegetation, mit ihrer erneuten Einwanderung kann ab etwa 14 000–13 000 Jahren vor heute gerechnet werden. Der Eisrückzug läßt sich durch einige kleinere Eisvorstöße wie folgt gliedern: Während des Bühlstadials waren die Haupttäler noch mit Eis gefüllt, das Eisstromnetz noch intakt. Im Steinach- und Gschnitzstadial sind nur noch die Nebentäler voll Eis und zur Zeit des Daun- und Egesenstadials ist nur noch der Talhintergrund der Nebentäler eisbedeckt.

Dabei sind aber nur die Maximalstände des Eises durch Endmoränen charakterisiert. Für das Klima der dazwischen liegenden Interstadiale ergeben sich daraus keine Anhaltspunkte. Nach dem Egesenstadial zog sich das Eis in seine heutigen Verbreitungsgebiete zurück, der größte Vorstoß seit dieser Zeit war der von 1850. Das bedeutet, daß sich die Klimabedingungen seit dem Egesen nicht verändert haben und denen der letzten 200 Jahre entsprechen. Mit Hilfe von C 14-Daten und der Pollenanalyse gelang es, die alpinen Rückzugsphasen mit dem in Nordeuropa erarbeiteten Chronologieschema zu parallelisieren. Eine zeitliche Fixierung von Steinach- und Bühlstadium ist noch nicht möglich. Sie fallen in den unteren Teil der Ältesten Dryaszeit und haben Daten älter als 13 000 vor heute. Das Gschnitzstadium gehört in den jüngeren Abschnitt der Ältesten Dryaszeit mit einem Alter von etwa 13 000 Jahren vor heute. Das Daunstadium entspricht der Älteren Dryaszeit und liegt ungefähr zwischen 11 800 und 12 000 vor heute. Das Egesenstadium mit Daten zwischen 10 000 und 11 000 vor heute deckt sich mit der Jüngeren Dryaszeit.

²² W. KNEUSSL, Höhlenbärenknochen aus der Tischoferhöhle (Kaisertal bei Kufstein – Nordtirol) mit ¹⁴C-Methode altersbestimmt. Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie 9, 1973, 237–38.

²³ G. PATZELT und S. BORTENSCHLAGER, Zur Chronologie des Spät- und Postglazials im Ötztal und Inntal (Ostalpen, Tirol). Führer zur Exkursionstagung des IGCP-Projektes 73/1/24, Bonn-Bad Godesberg 1978, 185–97.

²⁴ I. und S. BORTENSCHLAGER, Pollenanalytische Untersuchungen am Bändertone von Baumkirchen (Inntal, Tirol). Eine echte Schlüsselstelle zur Kenntnis der Würmeiszeit der Alpen. Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie 14, 1978, 95–103.

Die meisten und besten Untersuchungsergebnisse zur Vegetationsgeschichte des Spät- und Postglazials in Tirol stammen von einem Moor am Lanser See. Es wurde daher stellvertretend für den ganzen Raum vorgestellt. Die Vegetationsgeschichte läßt sich grob in drei Phasen unterteilen, wobei die Übergänge immer am interessantesten sind. Die waldlose Phase dauerte vom Eisfreiwerden bis gegen 13 000 vor heute, die Waldphase von 13 000 bis 5000 oder 3000 vor heute und die Kulturphase von da an bis heute. Der Referent betonte, daß diese Phasen natürlich nicht überall synchron ablaufen. Die Zeitstellung sei abhängig von der Höhenlage und der Siedlungsgunst der Landschaft. Die im Vortrag genannten Werte beziehen sich auf Tieflagen und mittlere Lagen bis 1200 Meter.

Nach dem Eisrückzug begann der Pflanzenwuchs auf den Gletschervorfeldern und damit eine gewisse Befestigung des Geländes. An Pollen kommen vor: Artemisia, reichlich Chenopodiaceen, Caryophyllaceen, Brassiaceen und andere Kräuter. Gegen 14 000 vor heute ändert sich die Vegetation. Anspruchsvollere Pflanzen treten auf, darunter auch Sträucher wie Sonnenröschen (*Helianthemum*), Wacholder (*Juniperus*), Sanddorn (*Hippophaë*) und die Legföhre (*Pinus mugo*). Der Vegetationsschluß ist jetzt dichter, diese Phase endet aber mit einer abrupten Ausbreitung von Föhren- und Birkenwäldern. Die stürmische Wiederbewaldung nach dem Ende des Gschnitzstadiums läßt in Tirol in tieferen und mittleren Lagen Föhrenwälder mit Birkenbeimengung entstehen. Die Zirbelkiefer (*Pinus cembra*) kommt hier noch vor, weicht aber später in die Waldgrenze nach oben aus. Diese Föhren-Birkenwälder sind im gesamten Spätglazial die dominierende Waldgesellschaft in Tirol, Klimaschwankungen drücken sich nur in einer Änderung der Waldgrenze aus. Im Bölling-Interstadial lag diese mindestens bei 1600 Metern. Im Alleröd-Interstadial lag sie dann schon bei 2000 bis 2100 Metern im Ötztal und entsprechend niedriger am Alpenrand. Eichenmischwaldformen, *Sorbus* und *Alnus* treten seit dem Alleröd regelmäßig, wenn auch in geringen Mengen auf.

Um 10 000 vor heute beginnt das Holozän mit einer grundlegenden Umstrukturierung der Wälder. Eichenmischwälder breiten sich in den Tieflagen schlagartig aus und werden hier seit 9500 zum dominierenden Element. Die Hasel tritt in einem Grenzsaum zwischen diesen Eichenmischwäldern und den Föhrenwäldern in den Hochlagen auf. Ab 9500 wandert aber auch die Fichte ein und setzt sich in Höhenlagen zwischen 1000 und 1400 m fest.

Im Atlantikum, etwa gegen 6000 vor heute, wandern die Tanne von Westen und die Buche von Osten ein und breiten sich schnell aus. Ab diesem Zeitpunkt pendelt sich ein gewisses Gleichgewicht im Verhältnis der einzelnen Arten ein, das erst durch den massiven Eingriff des Menschen gestört wird. Nach Meinung des Referenten lassen sich die ersten Rodungen schon etwa 5000 Jahre vor heute nachweisen. Nach einer Regenerationsphase greift der Mensch dann um 3000 vor heute erneut massiv in den Wald ein. Besonders intensiv wird die Rodungstätigkeit um die Zeitenwende, die damals noch ungenutzten Hochlagen werden dann seit etwa 800 Jahren genutzt.

In der Diskussion hob K. Duphorn die Übereinstimmung der vorgetragenen Abfolge mit der in Südschweden hervor.

B. Mitgliederversammlung

Am Nachmittag des 18. April fand die jährliche Mitgliederversammlung statt. E. W. Guenther gedachte der verstorbenen Mitglieder.

Quartär wird jetzt in einem anderen Verfahren gedruckt, der preiswertere Photosatz wird den Bleisatz ersetzen. Aus finanziellen Gründen erscheint wiederum ein Doppelband (29/30, 1979). Trotz des veränderten Druckverfahrens bleiben Satzspiegel und Einband gleich.

Der Bericht des Kassenprüfers K. Dies, der am Vortrag in Innsbruck verunglückt war, wurde von G. Freund verlesen. Der Kassenwart K. W. Kramer wurde einstimmig entlastet; man dankte ihm für die geleistete Arbeit.

Der Tod von Prof. Dr. F. Heller, dem langjährigen 2. Vorsitzenden, machte eine Neubesetzung dieses Amtes notwendig. Auf Vorschlag von G. Freund wurde Prof. Dr. B. Frenzel einstimmig zum 2. Vorsitzenden gewählt. Er nahm die Wahl an und dankte für das in ihn gesetzte Vertrauen.

Der Vorschlag von W. Taute, die nächste Tagung in Sigmaringen an der Donau abzuhalten, wurde einstimmig angenommen und als Zeitpunkt wurde die Woche nach Ostern festgelegt.

C. Exkursionen

Die erste Exkursion führte nach Oberitalien. Über die Brennerautobahn erreichte man Trient, wo L. Dal Ri zustieg und die Führung übernahm. Das erste Ziel des Tages war Riparo Gaban, ein Abri, das in einer talähnlichen Senke am Nordhang des Etschtales oberhalb von Triest liegt. Der Direktor des Naturhistorischen Museums Trient, Dr. G. Tomasi, erwartete die Teilnehmer vor der Fundstelle und öffnete die Tür zum Grabungshaus, das das Abri völlig abschließt. In Riparo Gaban liegen unter Schichten der Mittel- und Frühbronzezeit und des Spät- und Altneolithikums zwei mesolithische Fundschichten²⁵. Die obere mesolithische Schicht enthält neben gezähnten Klingen auch Trapeze, während die untere Dreiecke und Halbmonde aufweist. In Vitrinen, die im Grabungshaus stehen, konnte ein Teil des Fundgutes besichtigt werden, so auch die in der Nähe eines jungsteinzeitlichen Herdes gefundenen, aus Knochen und Zähnen geschnitzten Figurinen.

Da sich das Naturkundemuseum in Trient gerade im Umbau befand, mußte man sich mit dem Besuch einer kleinen Sonderausstellung über die Verbreitung und die Lebensbedingungen des Braunbären im heutigen Italien zufrieden geben.

Auf dem Weg zum Gardasee wurde in einem Restaurant am Toblinosee das Mittagessen eingenommen, zu dem G. Tomasi freundlicherweise die Getränke stiftete. Nördlich des Gardasees fuhr man durch den Bergsturz von Marocche im Sarcatal²⁶. Die noch wenig bewachsenen Trümmersmassen bieten einen eindrucksvollen Anblick, in den Felswänden hoch über dem Tal ist das Ursprungsgebiet der Gesteinsmassen leicht auszumachen.

Über eine landschaftlich schöne, aber enge und gewundene Straße erreichte man vom Westufer des Gardasees den in einem Hochtal gelegenen Ledrosee. Am Ostende des zur Energiegewinnung genutzten Sees steht ein kleines Museum, in dem Funde aus älteren Grabungen ausgestellt sind. Daneben führt ein Holzsteg auf den See hinaus, von dem aus man die noch im Boden steckenden Pfähle der dortigen Feuchtbodensiedlungen sehen kann. Da der Wasserstand sehr niedrig war, starrte den Exkursionsteilnehmern ein Wald von ausgetrockneten Pfählen entgegen, die bei dieser Behandlung sicher nicht lange erhalten bleiben. Ein „rekonstruierter“ Pfahlbau steht im Wasser, kann aber nicht betreten werden. Die Pfahlbauten des Ledrosee sind seit 1929 bekannt. Durch Grabungen wurden mehrere Besiedlungsphasen nachgewiesen, die hauptsächlich der frühbronzezeitlichen Polada-Kultur angehören, deren Patenstation am nahen Gardasee liegt²⁷. Leider mußte der Besuch im Museum wegen des langen Rückwegs stark abgekürzt werden. Interessant sind neben der typischen Keramik der Polada-Kultur die Fundgegenstände aus organischem Material. Ein reiches Steingeräteinventar ergänzt die Werkzeuge aus Knochen und Geweih und die wenigen Metallformen.

²⁵ B. BAGOLINI, Maso Pasquali – Riparo Gaban. Guida all'escursione nel Veronese e nel Trentino. XV. Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Trento 1972, 91–94. – G. B. DECARLI, Le ricerche preistoriche al Riparo Gaban presso Trento. *Natura Alpina* 27, 5, 1976, 28–45.

²⁶ G. ABELE, Bergstürze in den Alpen, ihre Verbreitung, Morphologie und Folgeerscheinungen. *Wissenschaftliche Alpenvereinshefte* 25, München 1974.

²⁷ G. SCRINZI, M. FERRARI und G. TOMASI, Das Ledrotal und seine Pfahlbauten. Trento 1973. Dort umfassende Literatur. – R. PERONI, Kulturverhältnisse auf der Apenninhalbinsel am Ende der Bronzezeit. *Jahresberichte des Instituts für Vorgeschichte der Universität Frankfurt a. M.*, 1977. 185–92.

Auf der Heimfahrt wurde in Trient nach Westen abgebogen und über den Nonsberg und den Mendelpaß nach Innsbruck zurückgefahren. Unterwegs warf man noch einen Blick in den schönen Canyon des Noce, der bei Cles durch eine hohe Mauer gestaut wird. Einen kurzen Aufenthalt in Sanzeno nutzte O. Menghin dazu, die Bedeutung der spätlatènezeitlichen und römischen Funde von dort zu erläutern²⁸.

Der zweite Exkursionstag galt dem Spätglazial des Inntales. Bei leichtem Regen fuhr man nach Kufstein, wo zuerst die Vorgeschichtliche Sammlung im Heimatmuseum auf der Burg besichtigt wurde. Das besondere Interesse galt dabei natürlich den Knochenspitzen aus der Tischoferhöhle, die zusammen mit zweifellos jüngeren Steingeräten und den bronzezeitlichen Funden aus dieser Höhle dort ausgestellt sind. Zwei montierte Höhlenbärenskelette und weitere Höhlenbärenknochen zeugen vom Fossilreichtum dieser Fundstelle.

Die Tischoferhöhle (Abb. 1 ; 1), die im Anschluß an den Museumsbesuch besichtigt wurde, liegt im Kaisertal, einem von Norden ins Inntal mündenden Seitental. Die 40 m lange, 20 m breite und bis zu 8,5 m hohe Halle liegt im Nordhang dieses Tälchens in etwa 600 m Höhe. Die Höhle war schon lange bekannt – die erste Nachricht stammt aus dem Jahr 1607²⁹ –, als die Mitglieder des Historischen Vereins Kufstein 1906 die erste Grabung begannen. Da die Grabung erfolgversprechend schien, bat man den Münchner Paläontologen Max Schlosser, die Leitung der Arbeiten zu übernehmen. Dieser grub dann die Höhle im Herbst 1906 fast vollständig aus. Im Jahr 1920 ließ die staatliche Höhlenkommission auf der Suche nach Höhlendünger in der Tischoferhöhle nachgraben. Die damit Beauftragten gruben, als dort nichts Brauchbares gefunden wurde, auch gleich die dicht beim Höhleneingang liegende Nische, die später Hyänenhöhle genannt wurde, aus.

Schlosser³⁰ beschreibt eine Folge von neun Schichten. Alten Fotos kann man entnehmen, daß die Schichten noch stärker gegliedert waren, daß aber darauf scheinbar nicht weiter geachtet wurde. Die obere Schicht 9, Schlossers „Sinterschicht“, enthielt vor allem Knochen von Haustieren, aber auch vom Menschen. In der Schicht 8, der „Steinenschicht“, fanden sich große Mengen von Menschenknochen, die mit Haustierknochen vermischt waren. Keramik war häufig. In der „Kultur- und Brandschicht“ 7 wurden die Menschenknochen seltener, etwa ein Drittel der gefundenen Keramik und die Masse der anderen Funde, verkohltes Getreide und verkohlte Holzapfel konzentrierten sich auf einer Stelle links vom Höhleneingang. Hier befand sich wahrscheinlich ein kleiner, durch Feuer zerstörter Holzbau. In der Mitte der Höhle wurden die Reste einer Kupfer- und Bronzeverhüttung freigelegt. In der Schicht 6, einer Lage Deckenverbruch, fand sich ein kleiner Depotfund von vier Spiraltutuli. Die Keramik der Schichten 9 bis 6 gehörte in die Frühbronzezeit; die Tischoferhöhle ist eine der Typuslokalitäten der Straubinger Kultur³¹.

Die Schicht 5 war fundleer. Der „Graue Letten“ muß in stehendem oder kaum bewegtem Wasser entstanden sein. In der Schicht 4 fanden sich dann die Höhlenbärenreste, die die Höhle für Quartärforscher so interessant machten. Insgesamt wurden die Reste von etwa 380 Individuen geborgen, von denen ungefähr die Hälfte erwachsene Tiere waren, der Rest entfällt auf jugendliche Tiere jeden Altersstadiums. Neben den Bären kommen wenige Wölfe, Füchse, 1 Höhlenlöwe, 2 Höhlenhyänen, Steinböcke, Gamsen, Rentiere und Murmeltiere vor.

Unter den Funden aus der Tischoferhöhle erregten einige große Knochenspitzen schon bald das Interesse der Forschung. Leider sind die Fundumstände der einzelnen Exemplare nicht bekannt. Nur von einer Spitze

²⁸ J. NOTHDURFTER, Die Eisenfunde von Sanzeno im Nonsberg. Römisch-Germanische Forschungen Bd. 38, Mainz 1979.

²⁹ O. MENGHIN, Früh-Aurignacien-Funde aus Tirol – Zur Geschichte und geochronologischen Stellung der Tischoferhöhle. Beiträge zur Urgeschichte Tirols, Innsbrucker Beiträge zur Kulturwissenschaft, Sonderheft 29, Innsbruck 1969, 11–38.

³⁰ M. SCHLOSSER, Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. Unter Mitwirkung von F. Birkner und H. Obermaier. Abhandlung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. II. Klasse, XXIV. Band, II. Abteilung, München 1909.

³¹ W. KNEUSSL, Die älterbronzezeitlichen Funde aus der Tischoferhöhle. Beiträge zur Urgeschichte Tirols, Innsbrucker Beiträge zur Kulturwissenschaft, Sonderheft 29, 1969, 39–135.

weiß man, daß sie beim Sprengen der großen Felsblöcke im Hintergrund der Höhle zutage kam. Obwohl sich unter den Spitzen eine Knochenspitze mit gespaltener Basis und einige Lautscher Spitzen befanden, wurde von Schlosser, Obermaier und anderen ein paläolithisches Alter dieser Stücke lange bestritten. Erst L. Zotz stellte dann eindeutig die Zugehörigkeit zum Älteren Jungpaläolithikum, einem Olschewien, wie es aus den Höhlen der Ostalpen bekannt ist, klar³². Eine Untersuchung des Rohmaterials durch M. Mottl³³ zeigte, daß alle 9 Knochenspitzen aus fossilen Knochen, wohl des Höhlenbären, hergestellt wurden. Jüngere Knochengenstände können leicht ausgesondert werden.

Das Alter dieser Knochenspitzen und der Höhlenbärenknochen war lange Zeit unklar. Glaubte man früher, die Fossilfunde dem Riß-Würm-Interglazial oder einem Frühwürminterstadial zuweisen zu können, war spätestens seit Zotz klar, daß die Begehung der Höhle, und damit des Inntals in einer jüngeren Phase des Würms stattgefunden haben muß³⁴. Die neuen Untersuchungsergebnisse der Inntalsedimente weisen jetzt eine eisfreie Phase im Inntal genau in demselben Zeitraum nach, in den auch die Begehung der Tischoferhöhle fallen muß.

Nach dem Mittagessen in Kufstein fuhr man das Inntal aufwärts. An der Schottergrube Wimpassinger zwischen Kundl und Wörgl berichtete O. Menghin von Grabungen, die er dort im Lauf mehrerer Jahre durchführte³⁵. Durch den Schotterabbau werden dort immer wieder Kulturschichten oder Gräber angeschnitten. Die ältesten bekannten Funde stammen aus der Stufe Hallstatt C, die jüngsten aus der Römischen Kaiserzeit.

In Baumkirchen erwartete F. Fliri die Teilnehmer, die er in die Tongrube oberhalb des Ortes führte (Abb. 1 ; 2). Mit Hilfe einer Spachtel demonstrierte er, wie leicht die dünnen Tonschichten zu spalten sind (Abb. 1 ; 3) und wie häufig dort Lebensspuren zu finden sind. Die Diskussion vor Ort befaßte sich erneut mit der Ausdeutung der Einzelschichten und der Datierung der Gnadenwaldterrasse.

Ein Spaziergang führte dann noch hinauf zur Obergrenze der Tone, wo ein für die Gemeinden der Umgebung wichtiger Quellhorizont liegt. Die Tone bilden einen Steilhang, die anschließende Verebnung mit dem Quellhorizont ist als Stufe in der Terrasse gut zu verfolgen.

Gerne sei noch einmal der Besuch im Hause Menghin erwähnt, mit dem die Tagung in besonders angenehmer Atmosphäre ausklang.

³² L. ZOTZ, Die Aurignac-Knochenspitzen aus der Tischoferhöhle in Tirol. *Quartär* 15/16, 1964/65, 143–53.

³³ M. MOTTL, Ergebnisse der paläontologischen Untersuchung der Knochenartefakte aus der Tischoferhöhle in Tirol. *Quartär* 17, 1966, 153–63.

³⁴ L. ZOTZ, a. a. O. (Anm. 32). – H. GROSS, Die geochronologischen Befunde der Bären- oder Tischoferhöhle bei Kufstein am Inn. *Quartär* 15/16, 1964/65, 133–41.

³⁵ O. MENGHIN, Über das Gräberfeld von Kundl im tirolischen Unterinntal. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 39, 1974, 80–92.



1. O. Menghin erläutert die Fundsituation in der Tischoferhöhle.



2. Ein Aufschluß an der Oberkante der Tongrube von Baumkirchen.



3. F. Fliri zeigt, wie leicht sich die Tone von Baumkirchen abheben lassen, und wie schnell man auf Lebensspuren stößt.