

Der Blattabdruck eines Laubbaumes aus der Blattspitzenschicht der Ilsenhöhle bei Ranis und seine Bedeutung für die klimatische und paläolithische Chronologie der Höhle

Von Volker Toepfer und Ernst Schwarze, Halle (Saale)

Mit Tafel 2 u. 3

Als die prächtigen Blattspitzen von solutréartigem Aussehen im mehrschichtigen, pleistozänen Profil der Ilsenhöhle unterhalb der Burg von Ranis vor etwa 20 Jahren gefunden wurden, da wäre eine genaue Altersbestimmung in der Chronologie des Eiszeitalters von großer Bedeutung für die Paläolithforschung gewesen. In einer Reihe von mehreren, allerdings sehr knappen Berichten¹⁾ über die zwischen 1931 und 1937 durchgeführten Grabungen konnte sich W. Hülle (1939) nicht bindend festlegen, ob die „braune Schicht“ in einem Interstadial oder in einem Interglazial zur Ausbildung gelangt sei. Er entschied sich schließlich für interglaziale Entstehung, worin ihn die Archäologie bestärkt hatte, da er die über der Blattspitzenschicht (Ranis 2) folgende Kulturschicht mit ihren Silexartefakten (Ranis 3) in der „schwarzen Kulturschicht“ mit der eindeutig letztinterglazialen Kultur von Ehringsdorf parallelisieren zu können glaubte. Paläontologische Befunde sollten das interglaziale Alter der gesamten braunen Schicht weiterhin fundieren. Nach W. Hülle (1939, S. 111) fand sich in der durch das zahlreiche Vorkommen des Höhlenbären ausgezeichneten Fauna der Schicht auch ein Nashorn — „möglicherweise das Mercksche“ —, wodurch das Eem- (warmzeitliche) Alter allerdings gesichert erscheinen könnte, denn in Mitteldeutschland wurde *Diceros rhinus mercki* Jäg. in keiner Ablagerung gefunden, die jünger ist als die warmzeitlichen Travertine von Taubach, Ehringsdorf, Burgtonna, Bilzingsleben. Können wir auch die Frage zur Zeit nicht entscheiden, ob es sich um das Waldnashorn oder das Wollhaarnashorn handelt, so soll doch die Bestimmung eines Blattabdruckes als Buche aus der braunen Schicht einer Revision unterzogen werden, da das Vorkommen von *Fagus* ebenfalls ein vollinterglaziales Alter verlangen würde. Nachdem man ein Merkmal für das Saale-Weichsel-Interglazial in Mitteleuropa darin zu finden glaubt, daß hier die Buche gerade fehlt, in den Warmzeiten der Weichseleiszeit aber ein Einwandern der Buche noch unwahrscheinlicher ist, so erscheint uns dieses Buchenblatt wegen der Tragweite der daran geknüpften Folgerungen einer neuen Untersuchung wert zu sein. W. Hülle (1939, S. 110) erwähnt in seinem Vorbericht in J. Andrees Buch „Der eiszeitliche Mensch in

¹⁾ Eine Liste dieser Arbeiten gibt F. Wiegers in seinem Aufsatz „Kritische Betrachtungen über die Kultur von Ranis“ in: Prähistorische Zeitschrift 28—29, 1939, S. 382—388.

Deutschland und seine Kulturen“, daß in der durch organische Reste gekennzeichneten braunen Schicht Blütenstaubkörner von Waldbäumen sowie Gräser- und Blattabdrücke zahlreich waren, „bei denen u. a. durch Herrn Dr. v. Stokar ein Buchenblatt erkannt werden konnte“. Wir gehen wohl deshalb nicht fehl, daß es sich bei dem besagten Buchenblatt um jenes in Wachs eingelassene Präparat handelt, das in der Schausammlung des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle ausgestellt ist. Der gleiche Blattabdruck wurde zudem im Original und in photographischer Wiedergabe im Mai 1939 dem damaligen Direktor des Botanischen Instituts der Universität Halle, Herrn Professor W. Troll, vorgelegt. In seinem Gutachten in den Ortsakten des Landesmuseums ist darüber zu lesen, daß „es sich wahrscheinlich entweder um ein Blatt von *Fagus silvatica* oder *Corylus avellana* (Haselnuß)“ handelt.

Anläßlich seines Besuches im April 1956 bat ich Herrn Professor K. Mägdefrau um eine Bestimmung des Blattes. Nach Autopsie des Originals in Halle und Vergleichen einer ausgezeichneten Photographie des Raniser Blattes im Münchener Institut erhielt ich die briefliche Mitteilung (16. 2. 1957), daß nach der Blattnervatur *Alnus* in Frage käme, wobei die Bestimmung deshalb nicht restlos sicher sei, da der Blattrand fehlt. Auch Herr Dr. Hermann, München, der sich mit den Blattabdrücken der Kalktuffe aus der Umgebung von Weilheim in Oberbayern beschäftigt hat, hält Erle für wahrscheinlich. Ohne die Bestimmungen von Professor K. Mägdefrau und Dr. H. Hermann zunächst bekanntzugeben, habe ich den Blattabdruck von Ranis Herrn E. Schwarze, Halle, mit der Bitte übergeben, sich mit der Fossilisation und der Artbestimmung des stratigraphisch so wichtigen Blattes zu beschäftigen. Herr E. Schwarze gab die hier eingeschobene Beurteilung ab.

Zur Identifizierung des betreffenden Blattes (Taf. 2a) ist der Zustand des Objektes wenig günstig, denn es zeigt lediglich den Eindruck des Primärnervs und der Sekundärnerven, von diesen links 6 und rechts 7. Daraus läßt sich zur Rekonstruktion des Vorganges bei der Entstehung des Fundstückes folgendes schließen: Es handelt sich um die Abformung einer Blattunterseite. Da keinerlei Tertiärnerven zur Abbildung gelangten, kann das Blatt noch nicht völlig eingetrocknet gewesen sein, als es auf den lehmigen, bereits etwas zähen Tonschlick zu liegen kam, denn erfahrungsgemäß, auch nach den Beobachtungen C. v. Ettingshausens (1858, S. 2), tritt die Nervatur um so kräftiger hervor, je weiter infolge Zusammenfalls des Blattparenchyms der Absterbe- bzw. Trocknungsprozeß vorangeschritten ist. Blattstiel, Blattbasis und der Blattrand mit seiner eventuellen besonderen Ausbildung (deren Kenntnis für eine Artbestimmung vorteilhaft wäre) fehlen im Abdruck, weil sie sehr wahrscheinlich beim Aufkleben des Blattes auf der Unterlage aufgewölbt und damit abgehoben waren. Diese demnach schon stärker getrockneten Teile hatten gegenüber dem Großteil der dem feuchten Ton aufliegenden Lamina an Quellfähigkeit verloren. Das demnach flach-schalenförmige Blatt wird aber durch einen Windstoß eher und weiter weggetragen als ein völlig ebenes. Es wird durch die vor der Höhle stärkere Luftbewegung aufgehoben und in dem regenfeuchten Eingang abgesetzt worden sein. Der nasse Ton brachte dann die aufliegende Unterseite des Blattes zur Quellung und zu einer Aufwölbung in seinen vorderen drei

Vierteln, während die Blattbasis klebenblieb. Bei der neuerdings eintretenden Abtrocknung der abgehobenen Blattunterseite in der leicht wirbelnden Höhlenluft trat eine zweite Auflage auf den immer noch feuchten Schlick ein, wobei aber eine leichte Verschiebung nach rechts durch den Luftzug eintrat. Die neueingegrabenen Nervenspuren sind gegen die ersten um etwa 0,5 mm bis (rechts) 1 mm versetzt. Die dadurch notwendige Überkreuzung der Abzweigungen von der Mittelrippe sind beim 4., 5. und 6. (von unten) Paar Sekundärnerven deutlich erkennbar. Dieser Vorgang scheint sich vor gänzlicher Durchtrocknung des Blattes nur auf der rechten Seite nochmals wiederholt zu haben, wie nur am Originalfundstück feststellbar ist am Abdruck des 2., 3., 4., 5. und 6. Sekundärnerven der rechten Seite, und zwar nimmt die Seitenbewegung gegen den Erstabdruck von oben nach unten zu von 0,25 mm auf 1 mm.

Zu welcher Baumart gehörte aber das Blatt? Die Identifizierung eines Baumes oder Strauches nur nach einem Blattabdruck bei nur teilweise gekennzeichneten Nervatur ist natürlich gewagt. Außerdem muß vorausgesetzt werden, daß sich der Nervationstyp der Pflanzenart seit jenen Zeiten nicht oder nicht wesentlich geändert hat und daß auch innerhalb der Gesamtblaubung eines Individuums in dieser Beziehung keine nennenswerten Schwankungen vorkommen. Umfassende statistische Erhebungen zur Klärung der letzten Frage liegen bisher nicht vor. Über die Zuordnung besonderer Nervationstypen zu den verschiedenen Pflanzenarten hat unseres Wissens nur C. v. Ettingshausen brauchbare Ergebnisse veröffentlicht. Für den vorliegenden Fall scheidet ja eine Bestimmung nach der Form des Blattes, dessen Randausbildung und Stellung am Sproß und andere Kennzeichen, wie eventuelle Epidermisanhänge, gänzlich aus. Man muß also allein aus der Art des Mediannervs und der Sekundärnerven zu einem Ergebnis zu gelangen versuchen, woraus sich freilich auch ein Schluß auf die höchstwahrscheinliche Laminaform ziehen läßt. Bei sehr wenigen kennzeichnenden Merkmalen kommt einer genaueren Bestimmung aber die Tatsache entgegen, daß der in Frage kommende Nervationstyp (einfach-randläufig) fast allein auf Betulaceen, Cupuliferen und Ulmaceen beschränkt ist. Dadurch konnte unter den Salicaceen *Populus* mit bogenförmiger Nervation schon ausgeschieden werden, auch weil die Winkel zwischen Median- und Sekundärnerven (52° – 42° oben) mit den entsprechenden des Fundstückes (48° – 35° oben) nicht annähernd übereinstimmen u. a. m. Letzteres Moment trifft nun aber für *Betula* und *Fagus* fast zu. Bezüglich der Möglichkeit, daß es sich um ein Ulmenblatt handeln könnte, bringen die Winkelmessungen schon Klarheit, indem bei einseitig allein 11–13 Sekundärnerven mit 54° – 25° die Ulmengattung nicht in Frage kommt und auch deshalb nicht, weil durch zwei aufeinanderfolgende Seitennerven der Primärnerv in Neunzehntel seiner Länge geteilt wird (beim Fundstück in Siebentel bis Achtel) und das Verhältnis der Länge des Mediannervs zur größten Blattbreite 1,7 ist (beim Fundstück aber 1,25). — Wenn zwar bei großblättrigen *Betula*-Arten die Winkel zwischen Median- und Sekundärnerven denen des Abdrucks nahekommen, so differieren doch drei andere Momente sehr: das ist einmal das Charakteristikum für das *Betula*-Blatt, daß die unteren Sekundärnerven auf jeden Fall nicht kürzer, eher gleichlang oder länger als die mittleren sind, alsdann durch zwei aufeinanderfolgende Seitennerven von der Länge des Mediannervs sehr unter-

schiedliche Teile sogar auf einer Blattfläche abgeteilt werden, die meistens nach oben sehr viel größer werden (9., 7., 5. oder 8., 7., 4., 5. oder 9., 5., 4. oder 13., 5., 4. Teil usw.), und schließlich liegt die größte Blattbreite im unteren, nicht aber im oberen Drittel der Lamina. Ein Haselnußblatt (Taf. 3 b) kann den Abdruck auch nicht hinterlassen haben, denn bei allen *Corylus*-Arten ist, wenn auch andere Merkmale passen würden, die Nervatur doch so typisch anders, indem mindestens die ersten beiden unteren Sekundärnerven (oft auch das folgende Paar) diesen gleichstarke Außenerven zum Blattrand entsenden, die ganz bestimmt abgeformt worden wären oder wenigstens andeutungsweise erkennbar sein müßten. So bliebe noch die Frage: Rotbuche (*Fagus silvatica*)? Auch die muß verneint werden, denn das untere Sekundärnervenpaar müßte dann auffallend nach außen divergieren, außerdem sind bei *Fagus* (Taf. 3 a) schon vom zweiten Paar Seitennerven ab alle Abzweigungen gegeneinander wechselnd versetzt (bei *Alnus* aber nur in ganz seltenen Fällen); auch sind die Winkel zwischen Median- und Sekundärnerven bei *Fagus* durchgehend kleiner, und die durch zwei aufeinanderfolgende Seitennerven auf dem Mediannerv abgeschnittenen Teile betragen recht unterschiedlich den 10.—6. Teil; das Verhältnis der Länge des Mediannervs zur größten Blattbreite ist 1,4—1,6 (nicht 1,2), und schließlich ist der Mediannerv beim Buchenblatt nach der Spitze zu (obere 2—3 Paare) jeweils nach einer Sekundärnervenabzweigung etwas abgewinkelt, so daß er da hin- und hergebogen erscheint.

Der Abdruck stimmt wohl am besten mit allen Merkmalen der Blätter von *Alnus glutinosa* überein, nicht so mit denen von *Alnus incana* oder *Alnus viridis*. Die Blattmerkmale für *Alnus rugosa* (größte Breite unter der Mitte) und *Alnus serrulata* (8—9 Seitennerven) schließen auch diese aus.

	<i>Alnus glutinosa</i>	Abdruck	<i>Sorbus latifolia</i>
Winkelmaße der Seitennerven	48°—32° ob.	48°—35° ob.	42°—56° ob.
Abschnitte zweier Seitennerven auf Mediannerv	7, Teil	7.—8. Teil	8.—5. Teil
Verhältnis Mediannerv : größte Blattbreite	1,11—1,29	1,25	1,18—1,07
Mediannerv an der Spitze	gerade	gerade	gerade
Sekundärnerven	alle randläufig	desgl.	desgl., aber Laminaumriß umgekehrt wie Abdruck

Nach den an reichlichem Material rezenter Pflanzen vorgenommenen vergleichenden Messungen und Beobachtungen zum Nervationstyp (Taf. 2 b) ist größte Wahrscheinlichkeit dafür, daß den Abdruck ein Blatt hinterließ, das denen rezenter Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) entspricht (E. Schwarze).

Durch die neuerlichen Bestimmungen des Blattes aus der braunen Schicht der Ilsenhöhle — wir vermuten, daß es sich um die mittlere braune Schicht handelt —, ist mindestens das Resultat bemerkenswert, daß die Buche nicht bestätigt werden konnte, die vollinterglaziale Klimaverhältnisse zur Voraussetzung gemacht haben würde.

Das letztinterglaziale Alter²⁾ der das vermeintliche Buchenblatt enthaltenden Schicht wurde allerdings auch schon durch geologisch-pedologische und artefakt-typologische Untersuchungen erschüttert oder sogar widerlegt, die wir hier nur kurz anführen können. K. Utescher hat 1948 in einer methodisch interessanten Arbeit das erdige phosphathaltige Sediment der „braunen Schicht“ in der Raniser Höhle untersucht. Danach ist nicht zu zweifeln, daß die autochthonen Bildungen als Ablagerungen „unter überwiegend ariden Bedingungen“ entstanden sind. Nur die mittlere braune Schicht dokumentiert einen Verlehmungshorizont.

K. H. Otto (1951) hat auf Grund der von K. Utescher durch naturwissenschaftliche Methoden gewonnenen Genese der Ilsenhöhle-Sedimente eine Neuordnung ihrer Schichtenfolge und der Kultureinschlüsse in die Chronologie des Pleistozäns und die Abfolge der oberpaläolithischen Kulturen vorgenommen. Er setzt die basale Schicht (untere braune Schicht mit den kümmerlichen Artefakten = Ranis I) mit dem 1. Vorstoß der Weichselvereisung gleich. Die mittlere braune Schicht mit ihrer basalen „grauen“ Fundschicht = Ranis 2 fällt dann mit dem ersten Interstadial des Weichselglazials zusammen. Dieses Interstadial hat eine Reihe von Benennungen erfahren, so daß es uns nötig erscheint, eine terminologische Gleichsetzung (Interstadial WI–W II, Göttweiger Interstadial oder Wärmeschwankung i. S. Groß, Laufener Schwankung oder Aurignac-Interstadial i. S. Ebers, F-Wärmezeit i. S. von Brandtner, Stillfried A-Phase i. S. von Schwabedissen) zu geben. In der grauen Schicht, an der Basis der mittleren braunen Schicht der Ilsenhöhle lagen die technisch so vollkommen gearbeiteten Blattspitzen, von denen bisher nur Proben veröffentlicht worden sind. G. Freund (1952) hat sich mit den Blattspitzen in ganz Europa beschäftigt und für die diesen Gerätetypus führenden Kulturgruppen die Bezeichnung Präsolutréen eingeführt. In der großen Monographie über die Weinberghöhlen bei Mauern in Bayern hat L. F. Zotz (1955) die Mauerner Blattspitzenkultur von der darunterliegenden und auch Blattspitzen führenden Moustérienkultur abgeleitet, die er ebenfalls zum Präsolutréen-Komplex stellte. Auch hier erschweren verschiedene terminologische Begriffe für die gleichen Erscheinungen eine Übersicht, die L. F. Zotz mit folgender Parallelisierung zu geben versuchte. „Danach ist für uns Praesolutréen I = älteres Praesolutréen die in den tieferen Schichten (C und H) von Mauern enthaltene Industrie = die ‚mittelpaläolithische Blattspitzen‘ von Narr = die ‚Wurzelkulturen‘ (z. B. Klausennische, Schichten G/H von Mauern) von Gisela Freund. Alle genannten Forscher sind sich über deren Datierung in Würm I einig. Unser Praesolutréen II = jüngerer Praesolutréen (F-Schichten von Mauern) entspricht dem Praesolutréen von Gisela Freund (Ranis, Mauern F-Schichten usw.) und dem, was Narr Früh- und Protosolutréen nennt und was wiederum von allen Genannten ins Würm-I/II-Interstadial und ins frühe Würm II gestellt wird.“ L. Vértès (1956) vermutet, daß die mitteleuropäische Blattspitzenkultur „nach Osten ausstrahlend das mährische, slowakische und ungarische transdanubische Szeletien zustande brachte“. Verstehen wir mit L. Vértès „unter Szeletien die Erzeugnisse solcher Menschengruppen — ungeachtet der eventuellen ethnischen

²⁾ Das letztinterglaziale Alter der Raniser Blattspitzenkultur wurde von W. Hülle auch neuerdings wieder vertreten. Vgl. G. Freund, Der Kongreß der Hugo-Obermaier-Gesellschaft 1953 in Koblenz und daran anschließende Exkursion nach Frankreich, in: Quartär 6, 1954, S. 152.

Verschiedenheiten —, die, unmittelbar aus dem Altpaläolithikum entwickelt, in erster Linie in Mittelgebirgen höhlenbärenjagende, höhlenbewohnende Gemeinschaften bildeten“, dann können wir die Kultur von Ranis 2 und Ranis 3 (als jüngere Ausprägung mit Aurignacien-Vermischung) als Szeletien bezeichnen.

Kehren wir nochmals zu dem Abdruck des Blattes aus Ranis zurück, als dessen vermutliche Trägerin *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. ermittelt werden konnte³⁾, so erhebt sich auch da die Frage, ob es sich nicht etwa um einen Laubbaum handelt, der ebenfalls das warmzeitliche Klima der letzten Interglazialzeit erforderlich macht. Nach F. Firbas (1949, S. 192) ist die Schwarzerle ein Baum „mit ziemlich hohen Ansprüchen an die Sommerwärme, aber mit einer im übrigen weiten klimatischen Amplitude“, denn das nördliche Verbreitungsgebiet erstreckt sich bis zum 66. Breitengrad (Archangelsk). Bemerkenswert ist auch die Feststellung, „daß die Schwarzerle schon zu Beginn des Postglazials am Untermain vorhanden war“. Daraus darf der Schluß gezogen werden, daß *Alnus glutinosa*, heute bis über 800 m im Gebirge hochsteigend, auch schon in einem nicht vollinterglazialen Klima lebensfähig war. Großreste von *Alnus glutinosa* aus Ablagerungen der letzten Eiszeit scheinen nicht bekanntgeworden zu sein, und F. Firbas hält es für unwahrscheinlich, daß diese Erlenart während dieser Zeit nördlich der Alpen überdauern konnte, die Pollenfunde sollen auf Fernverbreitung beruhen oder aus methodischen Fehlern erklärbar sein. In organogenen Sedimenten oberhalb des Eem-Interglazials wurden in neuen Pollenanalysen außer *Betula*, *Pinus*, in geringen Anteilen *Picea*, *Corylus* und *Alnus* nachgewiesen. In dem mehrschichtigen Lößprofil von Dolní Věstonice (Unterwisternitz) mit seiner berühmten Fundstelle des Gravettiens hat R. Schüttrumpf in den oberen Schwarzerdezonen (f, h) des Fellabrunner Komplexes (= Göttweiger Verlehmungszone) in 40 Präparaten 82 Baumpollen ermittelt, die neben 72 % *Pinus*, 10 % *Quercus* u. a. auch 3 % *Alnus* enthielten (vgl. Brandtner 1956, S. 150). Und wenn das Pollenprofil vom Roggendorfer Moor in Niederösterreich das Göttweiger Interstadial widerspiegelt, so gibt F. Brandtner (1949) folgende Maximalwerte an: Kiefer 93 %, Birke 50 %, Erle 48 %, Weide 42 %, Fichte 24 %, Eiche, Ulme und Linde 7 %, Hasel 6 %. Auf Grund dieser Flora rekonstruiert F. Brandtner (1949, S. 17) das Landschaftsbild. „Das Klima ist mild, das heißt gemäßigt warm geworden und ermöglicht die Existenz dichter Kiefernwälder mit eingestreuten Fichten . . . An bodenfeuchten Stellen siedeln Birken, Weiden und Erlen. An den Waldrändern dürfen wir Haselsträucher annehmen. Die anhaltende Klimaverbesserung gestattete endlich die Einwanderung von Ulme, Eiche und Linde, die sich gemeinsam mit der Fichte rasch ausbreiten. Die empfindlicheren atlantischen Bäume, wie Tanne, Rot- und Weißbuche, fehlen jedoch.“

Nach den paläontologischen und pedologischen Beobachtungen an verschiedenen Fundstellen des Göttweiger Interstadials kann man an geschützten Stellen, vor allem an geschützten Bachläufen, mit Erlenbeständen im Raniser Gebiet rechnen. Klimatische oder ökologische Gründe sprechen somit nicht gegen die Bestimmung

³⁾ Herrn Prof. K. Mägdefrau und Dr. H. Hermann, Botanisches Institut der Universität München, möchten wir für ihre Bemühungen um die Bestimmung des Blattabdruckes von Ranis auch an dieser Stelle besten Dank sagen.

des Blattabdruckes aus der Blattspitzenschicht (Ranis 2) zur Zeit der Göttweiger Warmzeit als Erle.

Wenn das Erlenblatt durch den Wind in die Höhle verweht werden konnte, so ist doch auch mit der naheliegenden Möglichkeit zu rechnen, daß die mit blattspitzenbewehrten Wurfspeeren ausgestatteten Höhlenbärenjäger der Ilsenhöhle Blätter und Zweige in ihre Wohnstätte hineintrugen, um damit Liegeplätze zu schaffen. Die von W. Hülle (1939, S. 110) erwähnten Grasabdrücke scheinen für den letzten Vorgang zu sprechen.

Literatur

- 1949 Brandtner, F.: Die bisherigen Ergebnisse der stratigraphisch-pollenanalytischen Untersuchung eines jungeszeitlichen Moores von interstadialem Charakter aus der Umgegend von Melk a. d. Donau, N.-Ö. — *Archaeologia Austriaca* 2, S. 5–32.
- 1956 — Lößstratigraphie und paläolithische Kulturabfolge. — *Eiszeitalter u. Gegenwart* 7, S. 127–175.
- 1956 v. Ettingshausen, C.: Die wissenschaftliche Anwendung des Naturselfstdruckes (30 Tafeln). — Wien.
- 1858 — Die Blattskelette der Apetalen (51 Tafeln). — Wien.
- 1862 — Physiographie der Medizinal-Pflanzen nebst einem Clavis zur Bestimmung der Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Nervation der Blätter (294 Abbildungen). — Wien.
- 1949 Firbas, F.: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Bd. 1. — Jena.
- 1952 Freund, G.: Die Blattspitzen des Paläolithikums in Europa. — *Quartär-Bibliothek* Bd. 1, Bonn.
- 1956 Groß, H.: Das Göttweiger Interstadial, ein zweiter Leithorizont der letzten Vereisung. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 7, S. 87–101.
- 1939 Hülle, W.: Vorläufige Mitteilung über die altsteinzeitliche Fundstelle Ilsenhöhle unter Burg Ranis, Kr. Ziegenrück, in: J. Andree, der eiszeitliche Mensch in Deutschland und seine Kulturen. — Stuttgart.
- 1951 Otto, K. H.: Zur Chronologie der Ilsenhöhle in Ranis, Kr. Ziegenrück. — *Jahresschrift Halle* 35, S. 8–15.
- 1956 Schwabedissen, H.: Fällt das Aurignacien ins Interstadial oder ins Interglazial? — *Germania* 34, S. 12–41.
- 1948 Utescher, K.: Das erdige phosphathaltige Sediment in der Ilsenhöhle von Ranis. Seine Entstehung, seine Eigenschaften und seine Beziehungen zur Geschichte der Höhle; Kennzeichen glazialer und interglazialer Verwitterung. — *Abh. d. geol. Dienstes Berlin*, Heft 225, Berlin.
- 1956 Vértés, L.: Problemkreis des Szeletien. — *Slovenská Archeológia* 4, S. 328 bis 340.
- 1955 Zotz, L. F.: Das Paläolithikum in den Weinberghöhlen bei Mauern. — *Quartär-Bibliothek* Bd. 2, Bonn.