

## Briefliche Mitteilungen.

### 34. Die geologischen Grundlagen für die Chronologie des Diluvialmenschen.

Von Herrn FRITZ WIEGERS.

(Mit 2 Textfiguren.)

Berlin, den 2. Dezember 1912.

Unsere Kenntnis der Diluvialprähistorie ist in den letzten Jahren sehr gefördert worden, besonders der typologische Teil dieser neuen Grenzwissenschaft zwischen Geologie und Urgeschichte; die Stratigraphie hat dagegen keine wesentlichen Fortschritte aufzuweisen, obgleich sie die eigentliche Grundlage dieser frühen Vorgeschichte des Menschen ist.

Vergleicht man die in den letzten Veröffentlichungen von OBERMAIER<sup>1)</sup>, R. R. SCHMIDT<sup>2)</sup>, PENCK<sup>3)</sup> und BAYER<sup>4)</sup> aufgestellten Chronologien, so zeigt sich in der geologischen Altersstellung der prähistorischen Fundschichten ein großer Unterschied zwischen dem System OBERMAIER-SCHMIDT einerseits und PENCK-BAYER andererseits. (Vgl. Tabelle S. 604.)

OBERMAIER<sup>5)</sup> datiert auf Grund seiner Gliederung der Garonneterassen das Altpalaeolithicum um eine volle Eiszeit jünger als PENCK; das Jungpalaeolithicum aber stellt er mit Ausnahme des Moustérien in die Nacheiszeit, weil er ein postglaziales Alter des Lösses annimmt, in dem diese Kulturen

<sup>1)</sup> H. OBERMAIER: Das geologische Alter des Menschengeschlechtes. Mitt. d. Geol. Ges. Wien III, 1908, S. 290.

<sup>2)</sup> R. R. SCHMIDT: Die Grundlagen für die Diluvialchronologie und Paläethnologie Westeuropas. Zeitschr. f. Ethn. 1911, S. 945.

<sup>3)</sup> A. PENCK: Das Alter des Menschengeschlechtes. Zeitschr. f. Ethn. 1908, S. 390.

<sup>4)</sup> JOS. BAYER: Das geologisch-archäologische Verhältnis im Eiszeitalter. Zeitschr. f. Ethn. 1912, S. 1.

<sup>5)</sup> H. OBERMAIER: Beiträge zur Kenntnis des Quartärs in den Pyrenäen. Arch. f. Anthr. 1906.

vielfach gefunden worden sind. Nach OBERMAIER-SCHMIDT gibt es ferner kein warmes, interglaziales, sondern nur ein kaltes, glaziales Moustérien.

PENCK setzt das Chelléen und Acheuléen in die vorletzte Interglazialzeit, trennt mit Recht das Moustérien in einen warmen und einen kalten Horizont, von denen er letzteren aber für den älteren hält und mit der Riß-Eiszeit parallelisiert, und setzt das Solutréen in die Zeit des Anwachsens und des Maximums der Würm-Vergletscherung, obwohl er den Löß, in dem diese Industrie vielfach mit stark glazialer Fauna, z. B. in Prédmost gefunden ist, aus stratigraphischen Gründen für interglazial hält.

BAYER hat die PENCKsche Auffassung des „interglazialen“ Lösses dann weiter benutzt, um in der letzten Zwischeneiszeit eine Steppenphase zu konstruieren, der er das Aurignacien und das Alt-Solutréen zuweist. In bezug auf das postglaziale Alter des Magdalénien stimmen beide Autoren mit OBERMAIER und SCHMIDT überein.

Der Löß spielt danach in der Altersbestimmung der prähistorischen Schichten eine hervorragende Rolle; er ist geradezu der Kernpunkt des chronologischen Systems und bildet auch die Grundlage meiner neuen, in diesem Aufsätze gegebenen Gliederung.

### Das Alter des Löß.

Im Gegensatz zu PENCK und OBERMAIER nehme ich ein glaziales Alter des Lösses an.

Es darf bei unserer Betrachtung vorausgesetzt werden, daß die glazialen Erscheinungen in Deutschland, in den Alpen und den Pyrenäen im großen und ganzen gleichzeitig erfolgt sind, ohne welche Annahme eine vergleichende Untersuchung ausgeschlossen wäre.

In den Alpen sind durch die klassischen Untersuchungen von PENCK und BRÜCKNER<sup>1)</sup> vier durch Zwischeneiszeiten getrennte Eiszeiten nachgewiesen: die Günz-, Mindel-, Riß- und Würm-Eiszeit. Die Schmelzwässer dieser großen Vergletscherungen haben bis weit in das Vorland hinein das ausgewaschene Moränenmaterial in Form von Schotterfeldern und Terrassen aufgeschüttet, die den Eiszeiten entsprechend als älterer und jüngerer Deckenschotter, Hoch- und Niederterrassenschotter bezeichnet werden.

---

<sup>1)</sup> A. PENCK und E. BRÜCKNER: Die Alpen im Eiszeitalter. 3 Bde. 1909. Im folgenden kurz zitiert A.E.A.

In Norddeutschland kennt man bis jetzt sicher 3 Eiszeiten (auf den Karten der Kgl. Geologischen Landesanstalt von Preußen als Elster-, Saale-, Weichsel-Eiszeit benannt), die mit den drei letzten alpinen Vereisungen als gleichaltrig angenommen werden.

Im allgemeinen besteht nun über glaziale und interglaziale Schichten keine wesentliche Meinungsdivergenz, nur über den Löß ist eine Einigung noch nicht erzielt worden. In bezug auf die Frage der Entstehung hat sich die Theorie v. RICHTHOFENS jetzt allgemeine Anerkennung errungen, die den Löß als ein vom Winde in einer Steppenlandschaft zusammengetragenes staubfeines Produkt ansieht. Über das Alter des Lösses aber gehen die Meinungen heute noch auseinander, indem die einen den Löß für ein interglaziales bzw. postglaziales, die anderen ihn für ein glaziales Gebilde halten.

Die Anhänger der ersteren Richtung teilen die zuerst von PENCK lediglich aus stratigraphischen Gründen gefolgerte Altersbestimmung, zu der PENCK veranlaßt wurde, als er den Löß an einigen Stellen der Alpen zwischen zwei Moränen gelagert fand. Die Anhänger des glazialen Lösses aber gründen ihre Ansicht auf den arktischen (arktoalpinen) bzw. subarktischen Charakter der Lößfauna.

Wir wollen unserer Betrachtung einige Lößfaunen voranstellen:

1. St. Acheul bei Amiens; jüngerer Löß mit Moustérien<sup>1)</sup>:

*Elephas primigenius*, Mammut  
*Rhinoceros tichorhinus*, wollhaariges Nashorn  
*Cervus tarandus*, Renttier  
*Equus*, kleine Form, Pferd  
*Bison*  
*Spermophilus*, Ziesel  
*Lepus timidus*, gem. Feldhase  
*Canis lagopus*, Eisfuchs.

2. Hundsteig bei Krems (N.-Ö.), Aurignacien<sup>2)</sup>:

*El. primigenius*, Mammut  
*Rhin. tichorhinus*, wollhaariges Nashorn  
*Cervus tarandus*, Renttier  
- *elaphus*, Edelhirsch

<sup>1)</sup> V. COMMENT: Comparaison des limons Belges et Etrangers. Ann. de la Soc. géol. de Belgique, Liège 1912, S. 158.

<sup>2)</sup> J. STROBL und H. OBERMAIER: Die Aurignacienstation von Krems (N.-Ö.). Jahrb. f. Altertumskunde, Wien 1909, S. 145.

*Cervus Canadensis*, canadischer Hirsch  
*Bison priscus*, Wisent  
*Bos primigenius*, Ur  
*Ovibos moschatus*, Moschusochse  
*Capella rupicapra*, Gemse  
*Capra ibex*, Steinbock  
*Equus caballus*, Wildpferd  
*Canis lagopus*, Eisfuchs  
- *vulpes*, gem. Fuchs  
- *lupus*, Wolf  
*Felis spelaea*, Höhlenlöwe  
- sp.  
*Gulo borealis*, Vielfraß  
*Spermophilus rufescens*, rötlicher Ziesel  
*Lepus variabilis*, Schneehase oder Alpenhase  
*Lagopus albus*, Moor-Schneehuhn.

3. Předmost in Mähren, Solutrén<sup>1)</sup>:

*El. primigenius*, Mammut  
*Rhin. tichorhinus*, wollhaariges Nashorn  
*Cervus tarandus*, Rentier  
- *alces*, Elch  
*Capra ibex*, Steinbock  
*Ovibos moschatus*, Moschusochse  
*Bos primigenius*, Ur  
*Bison priscus*, Wisent  
*Equus caballus*, Wildpferd  
*Ursus spelaeus*, Höhlenbär  
*Felis pardus*, Panther  
*Felis spelaea*, Höhlenlöwe  
*Hyaena* - , Höhlenhyäne  
*Canis lagopus*, Eisfuchs  
- *vulpes*, gem. Fuchs  
- *lupus*, Wolf  
*Gulo borealis*, Vielfraß  
*Myodes torquatus*, Halsband-Lemming  
*Lepus variabilis*, Schneehase  
*Lagopus alpinus*, Alpen-Schneehuhn  
- *albus*, Moor-Schneehuhn  
*Vultur fulvus*, Geier  
*Corvus corax*, Kolkrabe.

<sup>1)</sup> KRIZ: Beiträge zur Kenntnis der Quartärzeit in Mähren. Gleiwitz 1903.

4. Andernach, Magdalénien<sup>1)</sup>:

*Equus caballus*, Wildpferd  
*Cervus tarandus*, Renntier  
- *elaphus*, Edelhirsch  
*Bos primigenius*, Ur  
*Canis lagopus*, Eisfuchs  
- *lupus*, Wolf  
*Felis lynx*, Luchs  
*Lepus variabilis*, Schneehase  
*Arvicola amphibius*, Wasserratte  
*Mustela vulgaris*, Marder  
*Mus musculus*, Hausmaus  
*Talpa europaea*, gem. Maulwurf  
*Sciurus vulgaris*, Eichhörnchen  
*Lagopus albus*, Moor-Schneehuhn  
*Strix (brachyotus?)*, Sumpf-Ohreule  
*Anas (boschas?)*, Stockente  
*Grus cinerea*, Kranich oder  
*Cygnus musicus*, Singschwan  
*Tetrao bonasia*, Haselhuhn.

Zum Vergleich mit diesen Lößfaunen seien noch die Faunen aus 2 Höhlen zusammengestellt, aus dem Sirgenstein<sup>2)</sup> und dem Schweizerbild<sup>3)</sup> (letztere im Auszug), in denen die Tierreste ebenfalls mit den Industrien des Jungpalaeolithicum gefunden wurden.

Diese Faunen des Moustérien bis zum Magdalénien, sowohl aus dem Löß wie aus den Höhlen, zeigen eine ganz bestimmte Zusammensetzung, die in ihrer Gesamtheit von der der wirklichen Interglazialfaunen ganz wesentlich abweicht.

Aus keiner einzigen Ablagerung der Zwischeneiszeit, deren Klima ebenso warm oder ein wenig wärmer als das unserer gegenwärtigen Zeit war, sind uns derartige Tiere, wie Renn, Moschusochse, Vielfraß, Schneehase, Lemminge, Pfeifhasen, Murmeltiere usw., bekannt geworden. Diese Tiere würden auch nicht mit der interglazialen Flora in Einklang zu bringen sein, während sie mit der Flora der Glazialtone, mit *Dryas octopetala*, *Salix polaris*; *Betula nana* usw., wohl harmonieren.

---

<sup>1)</sup> H. SCHAFFHAUSEN: Die vorgeschichtliche Ansiedelung in Andernach. Bonner Jahrbücher 1888.

<sup>2)</sup> R. R. SCHMIDT: Die neuen paläolithischen Kulturstätten der schwäbischen Alb. Arch. f. Anthr. 1908, N. F. VI, S. 62.

<sup>3)</sup> J. NUESCH: Das Schweizerbild. Neue Denkschriften. Zürich 1902. 2. Aufl.

Ebenso sind niemals, weder im Löß, noch in irgendeiner anderen Fundschicht vom Renn-Moustérien bis zum Magdalénien Tiere oder Pflanzen eines wärmeren Klimas gefunden.

	Sirgenstein			Schweizerbild	
	Moustérien	Aurignacien, Solutréen	Magdalénien	Magdalénien	
				Untere Nagotierschicht — Tundra bzw. Steppe	Gelbe Kulturschicht — Steppe
<i>Elephas primigenius</i> . . . . .	+	+	+	—	—
<i>Rhin. tichorhinus</i> . . . . .	+	+	+	+	—
<i>Equus caballus</i> . . . . .	+	+	+	+	+
- <i>hemionus</i> . . . . .	—	+	+	—	+
<i>Cervus tarandus</i> . . . . .	+	+	+	+	+
- <i>euryceros</i> . . . . .	—	+	—	—	—
- <i>elaphus</i> . . . . .	—	—	+	—	+
<i>Bison priscus</i> . . . . .	+	+	+	—	+
<i>Ursus spelaeus</i> . . . . .	+	+	+	—	—
- <i>arctos</i> . . . . .	—	—	—	+	+
<i>Hyaena spelaea</i> . . . . .	—	+	+	—	—
<i>Canis lupus</i> . . . . .	+	+	+	+	+
- <i>lagopus</i> . . . . .	+	+	+	+	+
- <i>vulpes</i> . . . . .	—	+	+	+	+
<i>Lepus variabilis</i> . . . . .	+	+	+	+	+
<i>Saiga tatarica</i> . . . . .	—	+	—	—	—
<i>Rupicapra</i> . . . . .	—	+	+	—	—
<i>Ibex</i> sp. . . . .	+	+	+	+	+
<i>Ovis</i> sp. . . . .	+	—	+	—	+
<i>Lagomys pusillus</i> . . . . .	—	—	+	+	+
<i>Myodes torquatus</i> . . . . .	+	+	+	+	—
- <i>obensis</i> . . . . .	—	+	+	—	—
<i>Gulo borealis</i> . . . . .	+	+	—	+	+
<i>Foetorius erminea</i> . . . . .	+	—	+	+	+
- <i>vulgaris</i> . . . . .	—	—	+	+	+
<i>Spermophilus rufescens</i> . . . . .	—	—	—	—	+
<i>Arvicola amphibius</i> . . . . .	+	—	+	+	+
<i>Talpa europaea</i> . . . . .	—	+	+	+	+
<i>Sciurus vulgaris</i> . . . . .	—	—	—	—	+
<i>Lagopus albus</i> . . . . .	+	+	+	+	+

Es kann mithin kein Zweifel bestehen, daß die Tiere und mit ihnen die Menschen des Jungpaläolithicums unter Verhältnissen gelebt haben, die von denen des warmen Interglazials stark abweichen. Über diese Tierwelt sind

von NEHRING<sup>1)</sup> sehr eingehende Untersuchungen angestellt worden.

Er sagt u. a.: „Diejenigen Tierarten, die sich an gewisse extreme Lebensbedingungen gewöhnt haben, pflegen daran sehr zähe und hartnäckig festzuhalten; sie gehen eher zugrunde, als daß sie sich neuen Verhältnissen anpassen.

Dieses gilt vor allem von den kleineren arktischen und subarktischen Steppensäugetieren, die sich von Vegetabilien nähren und in unterirdischen Höhlen ein seßhaftes Dasein führen. Man sollte meinen, daß diese Tiere sich verhältnismäßig leicht an unser milderes, scheinbar günstigeres Klima gewöhnen würden; aber die Erfahrung lehrt, daß dieses durchaus nicht der Fall ist. Man kann viel leichter ein tropisches Säugetier an unser Klima gewöhnen als etwa einen Lemming oder einen Pferdespringer.

Es gibt einerseits biegsame, anpassungsfähige Tierarten, andererseits unbiegsame, jeder Anpassung möglichst widerstrebende. Zu den ersteren gehören viele Raubtiere, wie Wolf und Fuchs, zu den letzteren gehören hauptsächlich die kleineren Pflanzenfresser, die an besondere Futterpflanzen und an extreme klimatische Verhältnisse gewöhnt sind, wie die Lemminge, die Springmäuse, Pfeifhasen, Ziesel, Murmeltiere.“

Die Lemminge und Eisfüchse, ferner Schneehasen, Renntiere, Moschusochsen und Schneehühner sind die Charaktertiere der arktischen Steppen und Tundren, die Pferdespringer, gewisse Zieselarten, Bobak, Zwergpfeifhasen sind die Charaktertiere der subarktischen europäisch-asiatischen Steppen. Danach trägt auch die Fauna des Lösses einen arktischen bis subarktischen Charakter, der uns wiederum zwingend darauf hinweist, daß der Löß nur unter den klimatischen Bedingungen einer Eiszeit entstanden sein kann. Hierfür lassen sich noch weitere faunistische Beweise aus den Untersuchungen PENCK'S über das Glazialdiluvium der Alpen erbringen.

Nach PENCK (A.E.A., S. 465) sind im Hochterrassenschotter (der Riß-Eiszeit) gefunden worden

*Elephas primigenius*  
*Rhinoceros tichorhinus*  
*Cervus tarandus*,

im Niederterrassenschotter (der Würm-Eiszeit):

---

<sup>1)</sup> A. NEHRING: Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, Berlin 1890, S. 135, 143.

*Elephas primigenius*  
*Rhinoceros tichorhinus*  
*Cervus tarandus*

u. a. m.

A. E. A., S. 92. Im älteren Deckenschotter der Traun-Ensplatte bei Pachsallern fanden sich in lehmigen Nestern der Nagelfluh *Helix hispida*, *Pupa muscorum* und *Succinea oblonga*; „es sind also außer unbestimmbaren Pflanzenresten die drei charakteristischen Lößconchylien in unserem älteren Deckenschotter vertreten“.

In der Nähe von Pachsallern fand v. SANDBERGER im Löß von Hofkirchen unter anderen Schnecken *Pupa parcedentata* und *P. columella*. Beide Schnecken sind arktische Conchylien, die nach MENZEL<sup>1)</sup> als Leitformen der glazialen Ablagerungen in Deutschland gelten.

A. E. A., S. 466. „In dem 390 m hoch gelegenen, von ihm zur Hochterrasse gerechneten Kies auf dem Alten Berg im Birsigtal, südlich von Basel, fand GUTZWILLER in einer Einlagerung von zum Teil steinhartem Mergel eine Reihe von Conchylien, die alle auch im Löß vorkommen.“

Da nun die Terrassen die direkten Schmelzwasserabsätze des Eises sind, so wird an ihrem glazialen Alter niemand zweifeln; finden sich in den Schottern aber dieselben Tierreste wie im Löß, so spricht diese Tatsache dafür, daß auch der Löß glazialen Alters sei. Dem glazialen Charakter der Lößfauna wurde PENCK gerecht, als er schrieb (A. E. A., S. 713): „Wir müssen angesichts des ausgesprochen glazialen Charakters einzelner Lößfaunen annehmen, daß die Lößbildung noch während des Herannahens der Würm-Vergletscherung fortgedauert habe,“ oder (A. E. A., S. 713) es „fehlt aber jeder Anhaltspunkt, eine fremde Fauna zwischen die des Lösses und die des postglazialen Magdalénien einzuschalten; vielmehr nimmt an einzelnen Orten die Lößfauna ein auffällig arktisches Gepräge an“, oder (A. E. A. S. 1159) „Die fossile Fauna des Lösses trägt keinen interglazialen Charakter; sie birgt die arкто-alpinen Elemente der Eiszeitfauna; und die paläolithischen Werkzeuge, die der Löß stellenweise enthält, sind so nahe verwandt mit denjenigen, welche an das Ende der Würm-Eiszeit gehören, daß der Löß unmöglich gerade viel älter als letztere sein kann.“

---

<sup>2)</sup> H. MENZEL: Klimaänderungen und Binnenmollusken im nördlichen Deutschland seit der letzten Eiszeit. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 62, 1910, S. 200—267.

Am Schlusse seines Buches heißt es: (A. E. A. 1160) „Wenn der Löß während einer Eiszeit entstand, so mußte er gerade dort zur Ablagerung kommen, wo er heute vorhanden ist, und dort nicht, wo er fehlt. Seine Verbreitung würde also nicht seiner Bildung während einer Vergletscherung widersprechen.“

PENCK konnte sich trotzdem nicht entschließen, dem Löß ein glaziales Alter zu geben; er sagt (A. E. A. 714): Das Alter des Lösses „ist lediglich stratigraphisch festgestellt worden; wir sehen den Löß auf Altmoränen und nie in seiner typischen Entwicklung auf Jungmoränen“.

An den wenigen Stellen, wo er mit den letzteren in Berührung kommt, fand ihn PENCK von denselben überlagert.

Wenn ohne weiteres zugegeben werden kann, daß aus den stratigraphischen Verhältnissen allein der Schluß auf ein interglaziales Alter gezogen werden könnte, so ist die kalte Fauna des Lösses doch zwingend genug, um nach einer anderen Erklärung für die gelegentliche Überlagerung von Löß und Moränen zu suchen. Vor allem müssen die allgemeinen Lagerungsverhältnisse des Lösses zur Beurteilung seines Alters herangezogen werden.

In der Provinz Sachsen liegt die nördliche Grenze des Lösses am Südrande des Flechtingen-Alvensleber Höhenzuges (Kreis Neuhalbensleben). Von dieser Nordgrenze, die nur wenige Kilometer von der südlichsten Endmoräne der letzten Vereisung verläuft bis zum Harz, liegt überall der Löß diskordant auf dem älteren Gebirge auf, einschließlich der Moränen der vorletzten Vereisung. Die gleiche Erscheinung hat O. TIETZE<sup>1)</sup> aus der Provinz Schlesien beschrieben; den gleichen Schluß einer diskordanten Lagerung müssen wir nach den Schilderungen PENCKs in den Alpen ziehen.

In dem Kapitel über das Verhältnis des Lösses zu den Schottern (A. E. A., S. 111 ff.) sagt PENCK, „drei unserer Schotter sind regelmäßig von Löß bedeckt, der fast nirgends außerhalb des Moränengebietes auf ihnen fehlt“. Nur auf der Niederterrasse fehlt der Löß. Sehr wichtig aber ist die Beobachtung, daß der Löß in sehr vielen Fällen in unverwittertem Zustande auf verwittertem Schotter aufliegt, weshalb auch PENCK keine zeitliche unmittelbare Aufeinanderfolge von Geröll- und Lößablagerung annahm. Da erstere Bildungen der Glazialzeiten sind, so sah PENCK die letzteren als interglazial an. A. E. A., S. 125 lesen wir: „Der Gegensatz

<sup>1)</sup> O. TIETZE: Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1910.

zwischen den Altmoränen und den inneren Jungmoränen wird dadurch noch verstärkt, daß jene nicht nur mit ihren stark erodierten Oberflächenformen<sup>1)</sup> unmittelbar an diese anstoßen, sondern daß sie in der Regel von einer mehr oder weniger mächtigen Decke von Lehm oder Löß verhüllt sind. Dieselbe reicht bis hart an die Jungmoränen heran, erstreckt sich aber nirgends über sie hinweg, sondern setzt sich, wenn auch nur in einzelnen wenigen Fällen, unter sie fort. Wir haben uns daher die Zeit, welche zwischen der Bildung der Alt- und Jungmoränen verstrich, als ziemlich lang vorzustellen; denn in ihr wurden die Altmoränen zunächst erheblich abgetragen und abgeböschet, worauf die Lößbildung eintrat. Sie folgte also nicht unmittelbar der Ablagerung der Altmoränen, sondern ist von ihr durch eine Zeit kräftiger Denudation getrennt.“ S. 468: „Der Absatz des Lösses erfolgte, soweit er auf der Hochterrasse liegt, zu einer Zeit, als diese schon verwittert und von Tälern durchschnitten war.“ Diese Beobachtungen stimmen auffallend mit dem, was TIETZE und ich in Norddeutschland gefunden haben, nur sind wir zu einer anderen Deutung gekommen.

Wenn glaziale Schichten einer kräftigen Denudation und einer tiefgehenden Verwitterung und Humifizierung unterworfen werden, so kann dieses selbstverständlich nur während der Interglazialzeit mit ihrem feuchteren Klima geschehen, nicht während der Eiszeit selbst. Wir wissen, daß in der Zwischenzeit eine sehr starke Erosion einsetzte, die in die Schotterfelder der vorangegangenen Eiszeit tiefe und breite Täler von 4—8 und mehr Kilometer Breite einnagte. Die Bodenoberfläche wurde durch die Regenwässer chemisch und mechanisch verändert, die feinen tonigen Teile und die leicht löslichen Salze, insbesondere der Kalk, wurden weggeführt, starke Vegetation bewirkte eine Anreicherung von Humus.

Stellen wir uns nun vor: über die im Interglazial verwitterten und denudierten Flächen der Rißmoränen rückt langsam das Eis der Würmzeit hinweg. Die Ausdehnung des Eises bleibt geringer als die des Rißeises, so daß ein erheblicher Raum zwischen den äußersten Riß- und den äußersten Würmmoränen bleibt.

Wie nun über dem Inlandeise der Antarktis eine große Antizyklone<sup>2)</sup> lagert, von der die Luft beständig abströmt, so

<sup>1)</sup> Die gesperrt gedruckten Stellen sind im Urtext nicht gesperrt.

<sup>2)</sup> A. PENCK: Die Entwicklung Europas seit der Tertiärzeit. Congrès international de Botanique, Wien 1905.

muß auch über dem großen diluvialen Inlandeise ein Luftdruckmaximum gewesen sein, von dem die Luft in Gestalt nördlicher und östlicher, trockener und meist kalter Winde abgeflossen ist. Diese Winde wiederum hatten zur Folge, daß sich auf der Ost- und Südseite des Eises mählich eine baumlose Steppenlandschaft ausbildet, die zur Zeit der größten Ausdehnung des nordischen und des alpinen Eises den ganzen eisfrei gebliebenen Teil von Deutschland, Belgien und das nördliche Frankreich ausgefüllt hat.

Der über die Eisflächen hin wehende Wind bläst die von den Schmelzwässern abgesetzten Sande und Kiese und die nackten Moränen aus und lagert den Staub auf den Steppenböden der alten Rißmoränen wieder ab, dabei gelegentlich die arktische oder arкто-alpine Fauna dieser Steppe in sich begrabend. Da der Wind vom Eise her weht, bleiben die eigenen Ablagerungen des Eises frei von der Lößbedeckung, zumal sie ja erst das Material für ihn hergeben. So erklärt es sich, daß in der Mindel-Eiszeit die älteren Deckenschotter der Günz-Vereisung, in der Riß-Eiszeit die jüngeren Deckenschotter der Mindel-Vereisung, in der Würm-Eiszeit aber die Hochterrassenschotter der Riß-Vereisung mit Löß bedeckt wurden. Wäre die Lößbedeckung aber in der jeweiligen Zwischeneiszeit erfolgt, so müßte gegenwärtig die Lößbedeckung der Niederterrassenschotter der Würm-Vereisung vor sich gehen, was aber nicht der Fall ist.

Da die Bildung des Lösses offenbar vor dem Maximum der jeweiligen Vereisung angesetzt hat, so konnte gelegentlich der Löß von den vordringenden Gletschern überdeckt werden und so zwischen zwei Moränenbildungen gelagert werden, wie PENCK es verschiedentlich beobachtet hat.

Am Oberrhein (Achenheim), auch in Nordfrankreich (St. Acheul) u. a. O. sind zwei Lössе übereinander beobachtet worden; sie zeigen den Schichtenwechsel

Lößlehm	}	Jüngerer Löß
Kalkiger Löß		
Lößlehm	}	Älterer Löß.
Kalkiger Löß		

Gerade so, wie sich in der gegenwärtigen Zeit die humose Verlehmungsrinde des jüngeren Lösses bildet, so hat sich in der letzten Zwischeneiszeit die humose Verlehmungsrinde des älteren Lösses gebildet. Da, wo beide Lössе übereinander liegen, bedeutet die Verlehmungsrinde des älteren Lösses die lange Unterbrechung durch die Zwischeneiszeit.

Die Schneegrenze der letzten Eiszeit läuft nach den Untersuchungen PENCKS (A. E. A., S. 1143) der heutigen ungefähr parallel. Wo heute am Alpenrande die Niederschlagsmenge mehr als 1,5 m beträgt, liegt die eiszeitliche Schneegrenze tief; an den Stellen aber, die im Regenschatten der Westwinde liegen und relativ trocken sind, geht auch die eiszeitliche Schneegrenze um mehrere hundert Meter höher. Aus dieser Beziehung zwischen der heutigen Niederschlagsmenge und der eiszeitlichen Schneegrenze schließt PENCK, „daß während der Eiszeit eine ähnliche Niederschlagsverteilung herrschte wie heute.“ Als Ursache der Herabdrückung der eiszeitlichen Schneegrenze ist also dann eine allgemeine Temperaturvermindung anzunehmen, die einen großen Teil der Niederschläge in Form festen Schnees zum Niederfall brachte.

Die Dauer der Frostperiode war länger und die Summe der Temperaturen über 0 geringer als heute. NATHORST<sup>1)</sup> ist der Ansicht, daß die Eiszeit nicht nur kälter, sondern auch trockener gewesen sei als die der Gegenwart, in Übereinstimmung mit den klimatischen Verhältnissen jener Länder, deren Vegetation und Tierwelt denen unserer Eiszeiten ähnlich ist. Schließlich spricht auch noch die regionale Verbreitung des Lösses für ein glaziales Alter. Er begleitet den Südrand der großen nordischen Vereisung vom Ural bis an die Seine; er umgibt die Alpen im Norden, Süden und Westen, und er findet sich in einer schmalen Zone im Vorlande der Pyrenäen. Es fehlt dagegen z. B. im ganzen zentralen Frankreich, trotzdem dieses zur Eiszeit ebenfalls eine weite Steppenlandschaft war, in der die subarktische Fauna lebte.

So sprechen denn in der Tat alle Gründe für eine Entstehung des Lösses während der Eiszeit; sie begann vor dem Maximum der Eiszeit und hörte auf mit deren Ende.<sup>2)</sup> Das gilt für alle diejenigen Lößvorkommen, in denen sich die oben genannte Fauna findet, also für den Löß von Niederösterreich, vom Rhein, von Nordfrankreich. Im norddeutschen Löß, besonders in dem der Magdeburger Börde, ist, soweit mir bekannt, bisher keine kalte Fauna gefunden worden, wenn wir von dem NEHRING-

---

<sup>1)</sup> Ymer 1895, Heft 1 und 2. (Referat im Botan. Zentralblatt 66, Nr. 1.)

<sup>2)</sup> Eine sehr gute Darstellung und Begründung der eiszeitlichen Entstehung des Lösses hauptsächlich vom botanischen Gesichtspunkte gab ERNST H. L. KRAUSE in seinem Aufsatz über „Die Vegetationsverhältnisse Mitteleuropas während der paläolithischen Zeiten“. Naturwiss. Wochenschr. 1911, S. 785.

schen „Löß von Thiede“ absehen, den ich z. T. wenigstens nicht für Löß halte. Trotzdem ist auch für den norddeutschen Löß das glaziale Alter wahrscheinlich, wengleich es nicht ausgeschlossen ist, daß stellenweise die Lößbildung noch bis ins Postglazial fortgedauert hat; die Aufeinanderfolge eiszeitlicher Bildungen in den Alpen aber erklären wir so:

- Rißeiszeit: Moränen und Hochterrassenschotter mit Renttierfauna.
- Zwischeneiszeit: Denudation der Moränen, Erosion der Täler, Verwitterung der Schotter. Bildung von wirklich interglazialen Schichten mit Wärme liebender Fauna und Flora. (Kalktuff von Flurlingen u. a. A. E. A., S. 422).
- Würm-Eiszeit: Moränen und Niederterrassenschotter mit Renttierfauna. Bildung des Jüngeren Lösses mit arкто-alpiner (Renttier) Fauna auf den Moränen und Schottern der Riß-Eiszeit.

### Die geologische Stellung des Postglazials.

Einer Erörterung bedarf sodann der Begriff der Postglazialzeit, der von den Autoren sehr verschieden gebraucht wird.

PENCK gliedert (A. E. A., S. 716) die Zeit nach der letzten Zwischeneiszeit:

	Post-Bühl	mit mitteleuropäischer Fauna.
Würm- Eiszeit	{	Bühlstadium
		Achenschwankung
		Maximum
		Prä-Würm
		mit arкто-alpiner Fauna.

Später trennt er das Bühlstadium von der Würm-Eiszeit ab und bezeichnet es als „postglazial in bezug auf das Maximum der Würm-Eiszeit“. Das ist durchaus richtig, hat aber den Nachteil gehabt, daß andere Autoren die letzten Worte weggelassen und das Bühlstadium schlechthin als postglazial bezeichnet haben.

Im Bühlstadium hat die Schneegrenze etwa 2—300 m höher gelegen als während des Maximums der Würm-Eiszeit (A. E. A., S. 374), aber 800—1100 m tiefer als heute. Wenn es auch von der Würm-Eiszeit durch die sehr bedeutende Achenschwankung getrennt ist, während der die Schneegrenze 3—400 m höher lag, so spricht doch die arкто-alpine Fauna des Bühlstadiums dafür, daß es einen ausgesprochen glazialen

Charakter trägt, mithin von der Würm-Eiszeit auch nicht abgetrennt werden darf. Ist doch auch das Maximum der Würm-Eiszeit selbst durch die Laufschwankung in 2 Teile zerlegt. Auch in Norddeutschland gibt es mehrfache spätglaziale Vorstöße — im östlichen Preußen sind deren 6 gezählt worden —, trotzdem werden sie nicht von der Eiszeit abgetrennt.

In das Bühlstadium fällt die prähistorische Epoche des Magdalénien, wie PENCK selbst in bezug auf die Magdalénien-Station des Schweizerbildes festgestellt hat, dessen Fauna einen ausgeprägt arкто-alpinen Charakter hat. Den arktischen Charakter hat das Magdalénien aber überall in Mitteleuropa, in der Schweiz, in Österreich, Deutschland und Frankreich. Überall ist das Renn das wichtigste Tier dieser Epoche; die Kleinfauuna ist weniger bekannt geworden; aber noch im Vezèretal (Les Eyzies) ist der Lemming, *Myodes obensis* nachgewiesen. Es ist also nicht zulässig, das Magdalénien als postglazial zu bezeichnen, da es mit einer ausgesprochen glazialen Periode zusammenfällt.

Es wird ferner bei dem Gebrauch des Wortes postglazial gleich postwürm der Vergleich mit den norddeutschen Schichten gleichen Alters sehr erschwert.

In Norddeutschland verdanken wir HANS MENZEL<sup>1)</sup> eine ausgezeichnete Arbeit über das letzte Glazial und Postglazial. MENZEL hat eine vergleichende Untersuchung über die fossilführenden Ablagerungen der letzten Glazial- und Postglazialzeit im nördlichen Deutschland ausgeführt, mit besonderer Berücksichtigung der Binnenmollusken. Er gliedert danach die quartären Schichten im Untersuchungsgebiete folgendermaßen (s. umstehende Tabelle):

Faunistisch entspricht die Yoldia-Zeit mit ihrem arktischen Tierbestande dem Bühlstadium und ist für erstere die Bezeichnung spätglazial — nicht postglazial — angewendet, weil sie sich als besondere Phase von der eigentlichen letzten Eiszeit stratigraphisch unterscheiden läßt, so dürfen wir die gleiche Bezeichnung auch für das Bühlstadium anwenden. Es schließt die Würm-Eiszeit erst mit dem Bühlstadium, die letzte norddeutsche Eiszeit mit der Yoldia-Zeit ab. Erst mit dem definitiven Zurückweichen des Eises nach Skandinavien, mit dem Hochgehen der Schneegrenze in den Alpen, mit dem Wärmerwerden des Klimas, dem Abwandern der kälteliebenden

---

<sup>1)</sup> HANS MENZEL: Klima-Änderungen und Binnenmollusken im nördlichen Deutschland seit der letzten Eiszeit. Diese Zeitschr. 1910, 62, S. 200—267.

Post-glazialzeit	Zone der <i>Dreissena polymorpha</i> und <i>Helix pomatia</i>	Gemäßigt (trocken)	Buchenzeit	Mya-Zeit	Damhirsch und Reh, Rothirsch nimmt ab
	Zone des <i>Planorbis Corneus</i> und der <i>Paludina vivipara</i>	Gemäßigt (feucht)			Rothirsch, daneben Reh
	Zone des <i>Planorbis umbilicatus</i> und der <i>Bythinia tentaculata</i>	Gemäßigt, anfangs vielleicht mehr warm und trocken	Zeit der Eiche und Linde	Litorina-Zeit	Vorwiegend Rothirsch, Elch nimmt ab
	Zone des <i>Planorbis stroemi</i>	Subarktisch	Zeit der Kiefer und Birke	Ancylus-Zeit	Vorwiegend Elch <sup>1)</sup>
Letzte (3.) Eiszeit	Zone der arktischen Conchylilien	Arktisch (glazial)	Dryas-Zeit	Yoldia-Zeit	Renntier
	Glaziale Phase				Riesenhirsch stirbt aus, Renntier

<sup>1)</sup> Es kommt noch ganz vereinzelt Renn und Riesenhirsch vor. Der Verf.

und dem Einwandern wärmeliebender Arten der Tier- und Pflanzenwelt beginnt das Postglazial, dem hier die *Ancylus*-, *Litorina*- und *Mya*-Zeit, dort das Gschnitz- und Daunstadium angehören.

### Das Alter des deutschen Palaeolithicums.

Um die paläolithischen Industrien mit den diluvialen Schichten parallelisieren zu können, müssen wir von den sicher identifizierbaren Funden ausgehen.

#### 1. Das Acheuléen von Hundisburg.

Das Profil ist in der Parkkiesgrube von Hundisburg:

Löß.

Geschiebemergel.

Schotter und Sande mit Conchylien, *El. primigenius*,  
*Rhin. tichorhinus*, *Equ. caballus* und Acheuléen-  
Industrie.

Geschiebemergel.

Tertiär.

Anfänglich war der Schotter dem letzten Interglazial zugeschrieben worden<sup>1)</sup>, die geologische Aufnahme der weiteren Umgebung hat aber im letzten Jahre dahin geführt, dem hangenden Geschiebemergel eine andere Altersstellung als zuvor zu geben. Ich hatte ursprünglich angenommen, daß der Löß als glaziales Produkt der letzten Eiszeit auf der Grundmoräne dieser selben Eiszeit auflagere. Das trifft aber nicht zu, da der Löß diskordant auf seiner Unterlage aufruht.

Es sind nämlich unter dem Löß auf den Höhen vielfach diluviale Schichten angetroffen worden, während an den Hängen der Täler das ältere Gebirge, z. B. Trias oder Perm, zutage tritt. Da nun das Eis sich zunächst in den Tälern fortbewegt, so ist das vielfach in der Tertiärzeit schon ausgefurchte Tal ursprünglich ebenfalls mit der Grundmoräne ausgefüllt gewesen. Um sie wieder zu entfernen und das ältere Gebirge bloßzulegen, war eine lange Zeit der Erosion nötig, die wir unbedingt in eine, und zwar in die letzte Zwischenszeit verlegen müssen. In der folgenden Eiszeit legte sich dann der Löß über ältere und jüngere Schichten. Aus dem diskordanten Lagerungs-

<sup>1)</sup> F. WIEGERS: Diluviale Flußschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben. Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., Berlin 1905, S. 58.

— Zeitschr. f. Ethn. 1905, S. 915; 1907, S. 716.

— Die diluvialen Kulturstätten Norddeutschlands und ihre Beziehungen zum Alter des Löß. Prähistorische Zeitschrift 1909, I, S. 1—36.

verhältnis müssen wir also folgern, daß der Geschiebemergel unter dem Löß der vorletzten Vereisung angehört, mithin der unter diesem Geschiebemergel befindliche interglaziale Schotter mit der Acheuléenindustrie dem vorletzten oder Mindel-Riß-Interglazial zuzurechnen ist.

2. Das Acheuléen von Achenheim.

Aus dem oberen Teil des älteren Lösses von Achenheim beschreibt P. WERNERT<sup>1)</sup> einen Faustkeil, der dem jüngeren Acheuléen angehört und nach dem eiszeitlichen Alter des älteren Lösses in die Riß-Eiszeit zu verweisen ist.

3. Das Moustérien von Taubach und Ehringsdorf bei Weimar.

Im Kalktuff ist in den letzten Jahren ein typisches Moustérien-Inventar aufgefunden worden, zusammen mit *El. antiquus* und *Rhin. Merckii* und vielen anderen floristischen und faunistischen Fossilresten, die für ein interglaziales Alter sprechen. Der nur vom jüngeren Löß bedeckte Kalktuff wird allgemein in das letzte oder Riß-Würm-Interglazial verwiesen.

4. Das glaziale Jungpalaeolithicum (kaltes Moustérien, Aurignacien, Solutréen und Magdalénien) ist mit arktischer oder arкто-alpiner Fauna mehrfach in Höhlen der schwäbischen Alb oder im jüngeren Löß des Rheintales oder Norddeutschlands gefunden worden, so daß seine Gleichaltrigkeit mit der letzten (Würm-)Eiszeit außer allem Zweifel steht.

Die paläolithischen Funde von Deutschland, Österreich und der Schweiz gliedern sich danach folgendermaßen in die geologische Chronologie ein:

Vorletzte oder Mindel-Riß-Interglazialzeit:

Acheuléen von Hundisburg.

Vorletzte oder Riß-Eiszeit:

Acheuléen im älteren Löß von Achenheim.

Letzte oder Riß-Würm-Interglazialzeit:

Moustérien von Taubach und Ehringsdorf, Wildkirchli am Säntis, Krapina.

Letzte oder Würm-Eiszeit:

Moustérien vom Sirgenstein.

Aurignacien von Nieder-Österreich, Sirgenstein, Metternich a. Rh.

Solutréen von Předmost und Sirgenstein.

Magdalénien von Keßlerloch, Schweizerbild, Munzingen, Andernach.

---

<sup>1)</sup> P. WERNERT: Die archäologischen Einschlüsse der Lößstation Achenheim. Prähist. Zeitschr. I, S. 339.

### Das Alter des französischen Palaeolithicums.

Eine größere Bedeckung mit Inlandeis wie Deutschland z. B. hat Frankreich nie erlebt. Im Südosten greifen die Ausläufer des Rhone-, Isère- und Durance-Gletschers mit ihren Moränen und fluvioglazialen Aufschüttungen auf französischen Boden über. (Vgl. PENCK und BRÜCKNER, A. E. A., Bd. 2 und 3.) Im Süden waren die Pyrenäen vereist, jedoch in weit geringerem Maße als die Alpen. Wir verdanken wiederum PENCK<sup>1)</sup> eine zusammenfassende Darstellung und eine Karte der eiszeitlichen Gletscher der Pyrenäen. PENCK stellte fest, daß in den westlichen und östlichen Pyrenäen die Spuren alter Gletscher gänzlich fehlen, zugleich auch die ausgedehnten Schotterterrassen, die den Tälern der mittleren Pyrenäen entströmen.

Eine Darstellung der diluvialen Terrassen des Garonne-Gletschers, des größten Pyrenäengletschers, gab dann 1906 H. OBERMAIER<sup>2)</sup>. Er schied in den Tälern der Garonne und der Ariège von Montréjeau bis Toulouse vier Terrassen aus, die sich 150 m, 100 m, 50—55 m und 15 m „über der heutigen Talebene der Garonne“ erheben. OBERMAIER zog aus dieser Gliederung sehr wichtige Schlußfolgerungen; er parallelisierte seine vier Terrassen und die zu ihnen gehörigen Eiszeiten mit den vier Eiszeiten der Alpen, und da bei Fonsorbes und an anderen Stellen auf seiner dritten (55 m) Terrasse eine gute Acheuléen-Industrie vorhanden ist, während das Acheuléen auf der jüngeren Terrasse gänzlich fehlt, so stellte er das Acheuléen in die letzte oder Rib-Würm-Interglazialzeit. Er schuf so eine Basis für seine Gliederung der menschlichen Kultur in der Eiszeit, die auf der Tabelle, S. 604, wiedergegeben ist.

Gegen diese Darstellung OBERMAIERS erhob PENCK<sup>3)</sup> den gleichen Widerspruch, den bereits VASSEUR gegen die Auffassung der Niederterrasse als Alluvium und BOULE<sup>4)</sup> gegen die Darstellung der pliocänen Schotter (des Plateaus von Lannemezan) auf Blatt Toulouse als pleistozän erhoben hatte.

<sup>1)</sup> A. PENCK: Die Eiszeit in den Pyrenäen. Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1883.

<sup>2)</sup> H. OBERMAIER: Beiträge zur Kenntnis des Quartärs in den Pyrenäen. Arch. f. Anthr. 1906. N. F. Bd. IV, S. 299—310 u. N. F. Bd. V, S. 244—262.

<sup>3)</sup> Mitt. d. Geol. Ges. Wien III, 1908, S. 316 und Z. f. Ethn. 1908, S. 398.

<sup>4)</sup> Bull. d. l. Soc. géol. de France, S. 345.

In der Tat hat OBERMAIER die Schotter des Garonnetales nicht alle richtig gedeutet. Seine oberste (150 m) Terrasse, welche die alten verlehnten, nach BOULE pliocänen Schotter des Plateaus von Lannemezan umfaßt, halte ich allerdings auch für die oberste quartäre Terrasse, zu der m. E. aber auch OBERMAIERS zweite (100 m) Terrasse hinzuzurechnen ist. Die „heutige Talebene der Garonne“ aber, auf die OBERMAIER vorsichtigerweise seine Terrassen bezieht, liegt, wie schon VASSEUR betonte, 20 m und mehr über der heutigen Garonne und ist typische Niederterrasse. In ihr verläuft in einem engen und tiefen Erosionstale von Martres bis Muret die Garonne, deren Wasser selbst bei der höchsten Überschwemmung des Jahres 1875 noch 8—9 m unterhalb der Terrassenoberfläche geblieben sind.

In den Schottern dieser wirklichen Niederterrasse, die auch HARLÉ<sup>1)</sup> als solche erkannte, fand dieser verschiedentlich Reste von *Elephas primigenius*, so bei Capens, südlich Pinsaguel, in Toulouse selbst (Boulevard de Strassbourg, Jardin des plantes), bei Lalande, nördlich von Toulouse, und anderen Orten flußabwärts.

So wird stratigraphisch und faunistisch die Zugehörigkeit dieser Terrasse zum Diluvium erwiesen, und die Garonneterrassen müssen nun folgendermaßen gegliedert werden:

		H. OBERMAIER	F. WIEGERS
		m	m
1. Terrasse	Alterer Deckenschotter	150	150
2. -	Jüngerer -	100	70
3. -	Hochterrassenschotter	50—55	30
4. -	Niederterrassenschotter	15	15
Alluvium			

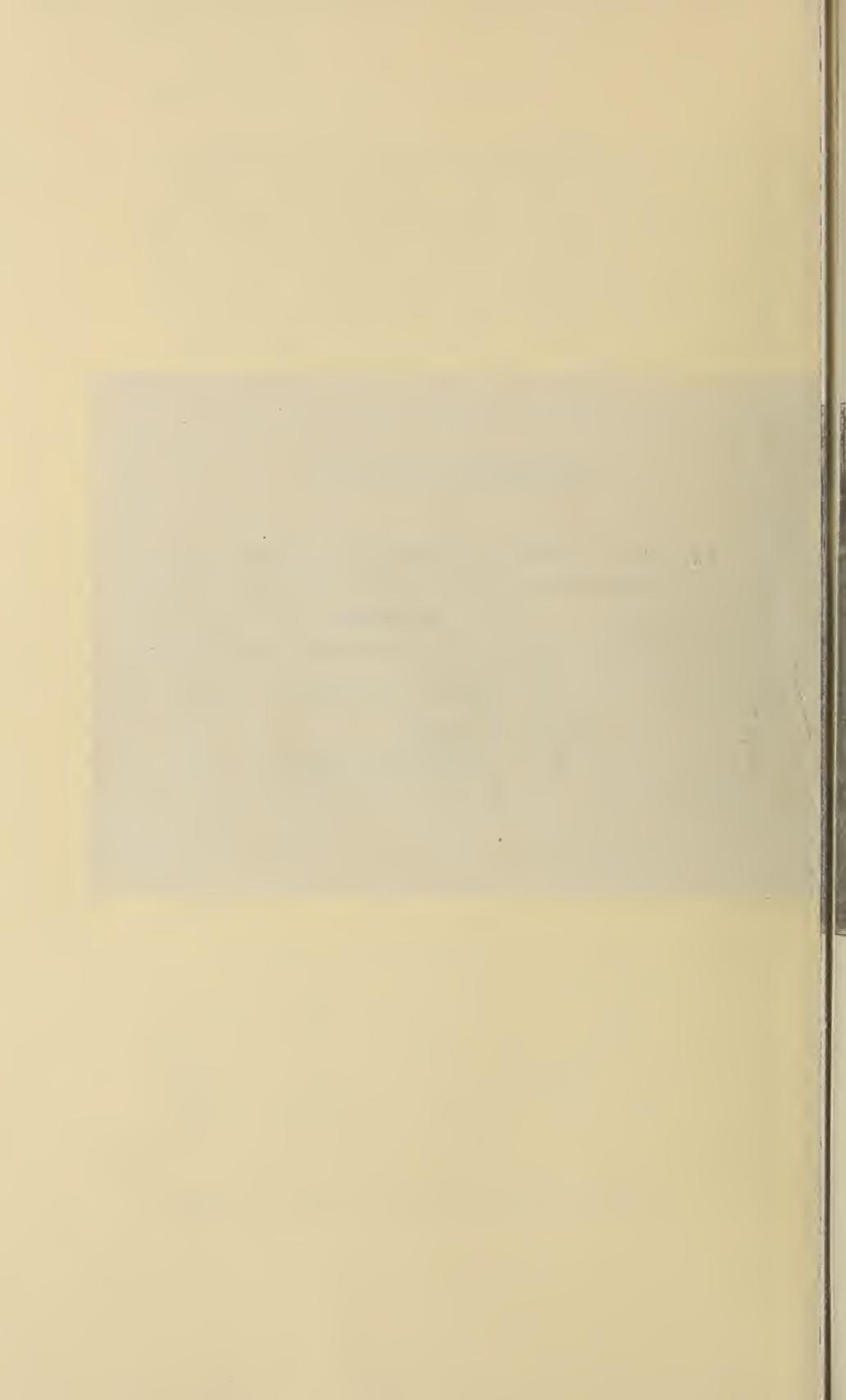
Ich habe die Niederterrasse von Toulouse verfolgen können bis Montréjeau, bis dicht an die Endmoränen des Garonne-Gletschers heran. Diese selbst sind aber nicht mit der Niederterrasse, sondern mit der Hochterrasse verknüpft. Dafür spricht auch der außerordentlich verwitterte Zustand der Granite und Gneiße, wie sie beispielsweise die Grundmoräne zwischen Aventignan und der Grotte de Gargas (in dem Winkel zwischen Neste und Garonne) enthält. Die Geschiebe

<sup>1)</sup> E. HARLÉ: Age de la pleine de la Garonne en amont et en aval de Toulouse. Bull. de la Soc. géol. de France, 1898, S. 413.

**Berichtigung zu Seite 596.**

An Stelle der Tabelle auf S. 596 ist zu setzen:

H. OBERMAIER	m	F. WIEGERS	m
1. Terrasse	150	} Älterer Deckenschotter	150
2. -	100		70
3. -	50-55	Jüngerer -	30
4. -	15	Hochterrassenschotter	15
Alluvium	—	Niederterrassenschotter	



zeigen bereits einen so starken Grad der Zersetzung, wie wir ihn nie in den Geschieben der Niederterrasse bei Capens oder Viguerite, nördlich Toulouse, finden. Wenn aber die Moränen, die das Becken von St. Bertrand de Cominges und Labroquère nach Norden abschließen, mit den Hochterrassen verknüpft sind, dann dürfen wir daraus den Schluß ziehen, daß es die Moränen der Riß-Eiszeit sind, die demnach auch in den Pyrenäen wie in den Alpen ihre Gletscher weiter erstreckt hat als die Würm-Eiszeit.



Fig. 1.

Terrasse beim Bois de l'hospital.

Die Acheuléen-Fundstätten vom Bois de l'hospital bei Fonsorbes, ebenso wie die von den südlich gelegenen Dörfern Cambarnard und St. Clar liegen jedenfalls nicht auf der dritten, sondern auf der zweitoberen Terrasse, dem jüngeren Deckenschotter der Alpen. Ich konnte mich nicht überzeugen, daß sie im Löß liegen, wie OBERMAIER angibt, sondern ich halte den von zahlreichen bis kopfgroßen Geröllen durchsetzten Boden (Fig. 1) für den Verwitterungslehm des Schotter. Zweifel-

los echten Löß habe ich westlich Toulouse auf keiner der vier Terrassen gesehen, wohl aber in der Nähe der Pyrenäen auf den beiden höchsten Diluvialterrassen.

Da das Acheuléen auf keiner tieferen Terrasse als der zweiten gefunden worden ist, so muß es jünger als die Mindel- und älter als die Riß-Eiszeit sein; es fällt mithin in die Mindel-Riß-Interglazialzeit.

Im nördlichen Frankreich fehlen direkte Inlandeisbildungen gänzlich, das einzige glaziale Gebilde, das die Verbindung mit dem deutschen Diluvium herstellt, ist der Löß; er ermöglicht es daher auch, die nordfranzösischen Diluvialbildungen mit den übrigen mitteleuropäischen Ablagerungen zu parallelisieren.

Bekannt sind seit langem die paläolithischen Funde aus dem Tal der Somme von Amiens bis Abbeville. Wir verdanken V. COMMONT in St. Acheul, einem sorgfältigen Sammler und Beobachter, eine Reihe trefflicher Arbeiten über die Geologie und Prähistorie seiner Heimat.

Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Amiens schildert COMMONT<sup>1)</sup> in einer ausgezeichneten Studie über den Löß. Wir wollen sein Profil von der zweiten (Mittel-) Terrasse der Somme zugrunde legen und die Schichten von unten nach oben, mit der ältesten anfangend, untersuchen.

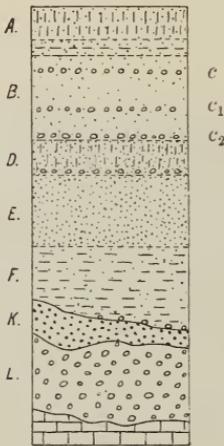


Fig. 2.

Profil durch das Diluvium von St. Acheul.

2. Terrasse der Somme.  
Höhe ü. d. M. 55 m  
nach V. COMMONT.

L Auf die Kreide legen sich zunächst die unteren Kiese der zweiten Terrasse auf; sie enthalten vereinzelte grob-gearbeitete Artefakte, Vorläufer der Faustkeile, die von COMMONT dem Praechelléen zugerechnet werden. Sie liegen hier vielleicht auf sekundärer Lagerstätte und entstammen der höheren Terrasse.

K Fluvatile Sande mit *Elephas antiquus* von sehr alter Form, *Cervus elaphus* und einem großen Boviden. Typisches Chelléen, Faustkeile mit dickem Talon von

<sup>1)</sup> V. COMMONT: Comparaison des limons Belges et Étrangers. Annales d. l. Soc. géol. de Belgique. 1912.

verschiedenen sehr charakteristischen Typen und Begleitindustrie.

F Lehmiger Sand (limon doux à points noirs) mit *Elephas antiquus*, einem sehr großen Pferd, *Cervus elaphus*, und unter den Schnecken *Belgrandia marginata*, *Unio littoralis*.

Unteres Acheuléen, Fäustel von verschiedenen Formen, die ovalen Typen (Mandel- oder Schollenform) herrschen vor, begleitet von sehr bemerkenswerter Kleinwerkzeugindustrie. Der älteste Artefakthorizont befindet sich in den Kiesen am Grunde des lehmigen Sandes, mehrere andere Horizonte liegen etwas höher.

E Älterer Löß. Fauna: Großes Pferd, großer Löwe, *Cervus elaphus*, *Lepus cuniculus*.

D Verlehmungszone (limon rouge) des älteren Lösses. Fauna: *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius*, aber kein Renn. In der oberen Partie Oberes Acheuléen mit lanzenspitzförmigen Fäusteln mit weißer glänzender Patina.

B u. A Jüngerer Löß mit 3 Kiesschichten (Rekurrenzzonen) c, c<sub>1</sub> und c<sub>2</sub>. Unteres Moustérien in c<sub>1</sub> und c<sub>2</sub>. Oberes Moustérien (Facies La Quina) in c. Fauna: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus tarandus*, *Lepus timidus*, *Canis lagopus*, *Equus*, kleine Rasse, Bison, *Spermophilus*.

Das Profil lehrt uns die geologische Geschichte Nordfrankreichs während der zweiten Hälfte der Diluvialzeit.

Die der Kreide aufliegende Sande und Kiese bilden die mittlere Sommeterrasse, die wir aber nicht mit einer der fluvioglazialen Terrassen der Pyrenäen oder der Alpen vergleichen können; denn während diese durch ihre enge Verknüpfung mit den Moränen, ihre aus Renntieren u. a. bestehenden Faunen sich als Absätze der Schmelzwässer erweisen, haben jene eine Fauna, die als wärmeliebend anzusehen ist, und zum Teil noch anklingt an die wärmere Pliocänzeit; die Sommeterrassen sind mithin während einer wärmeren Diluvialperiode während einer Zwischeneiszeit aufgeschüttet.

Wenn wir nun den jüngeren Löß als gleichaltrig mit der Würm-Eiszeit, den älteren Löß als gleichaltrig mit der Riß-Eiszeit ansehen, so ist die Aufschüttung der zweiten Sommeterrasse in einer der Riß-Eiszeit vorangegangenen wärmeren Zwischenzeit erfolgt, nämlich in der Mindel-Riß-Interglazialzeit. Die Tätigkeit der Flüsse war in dieser Zeit in den verschiedenen Gegenden Frankreichs eine durchaus verschiedene. Während die Garonne, die Ariège u. a. m. in der Zwischen-

eiszeit tiefe und breite Erosionsrinnen in die glazialen Schottermassen einarbeiteten, lagerten im Norden die Flüsse Sande und Kiese ab und begruben mit ihnen die Knochen einer am Ufer lebenden warmen Säugetierwelt, dazu die Werkzeuge des Chelléen- und unteren Acheuléen, für die sich mithin auch für Nordfrankreich die Zeit des Mindel-Riß-Interglazials ergibt wie in Südfrankreich, in Norddeutschland und in der Schweiz, wo nach PENCK Geräte des Altpalaeolithiums niemals in den Gebieten der Riß- und Würm-Ver-gletscherung vorkommen.

Der lehmige Sand, in dem das ältere Acheuléen sich findet und das COMMONT dem deutschen Sandlöß gleichstellt, ist eine fluviatile Bildung mit Wasserschnecken, entstanden in der zweiten Hälfte der Interglazialzeit. Die Industrie ist das ältere oder Früh-Acheuléen, in dem neben einigen aus dem Chelléen übernommenen Typen die flachovale Form des Faustkeils vorherrscht.

Auf den lehmigen Sand folgt ein echter Löß, den wir unserem deutschen „älteren Löß“ gleichsetzen müssen. Diese Schicht zeigt eine völlige Änderung der topographischen und klimatischen Verhältnisse an. Es ist oben überzeugend dargetan worden, daß der Löß ein Gebilde der Eiszeiten ist. So beweist er uns hier, daß die Mindel-Riß-Zwischeneiszeit zu Ende gegangen und östlich des Rheins die vorletzte, die Riß-Eiszeit, herrschte. Die norddeutsche Vereisung war die Ursache, daß gewaltige Staubmengen nach Westen getragen wurden, um in Belgien und Frankreich als Löß zum Absatz zu gelangen.

Nach COMMONT kommen im eigentlichen Löß Artefakte nur selten oder gar nicht vor; es scheint also, daß bei dem zunehmenden Schlechterwerden des Klimas und der Lebensbedingungen die Bevölkerung abwanderte nach dem bis dahin noch wenig besiedelten Mittelfrankreich. In Périgord, im Departement Dordogne finden sich einige Stationen Laussel, Combe Capelle, Le Moustier, La Rochette, die das Inventar des jüngeren oder Hoch-Acheuléen enthalten, leichte spitzovale und lanzenspitzförmige Fäustel.

Gegen Ende der Eis- und Löß-Zeit hat dann offenbar eine Rückwanderung nach Norden stattgefunden, wie das Spät-Acheuléen in dem oberen Teil des älteren Lößlehms anzeigt. Die Verlehmung ist natürlich erst nach der Acheuléen-Zeit eingetreten.

Das Acheuléen hat danach viel länger angedauert, als man früher annahm. Zuvor glaubt man es beschränkt auf die zweite Hälfte des Mindel-Riß-Interglazials; St. Acheul lehrt, daß dieses

nur für die untere Hälfte, das Acheuléen I gültig ist, während das Acheuléen II sich durch die ganze Riß-Eiszeit hindurchzieht.

Es folgt die letzte Zwischen-Eiszeit, während der in St. Acheul durch die Einwirkung der Atmosphärien die Verlehmungszone des älteren Lösses gebildet wird, ganz analog den Vorgängen, die sich heute vor unseren Augen mit der Bildung der häufig humosen Verlehmungsrinde des jüngeren Lösses abspielen.

Solche humose Verlehmungszone trägt das ältere Löß von Achenheim, eine gleiche das ältere Löß von St. Acheul. Die mittlere Terrasse des Sommetals war bei St. Acheul anscheinend in der Zwischeneiszeit nicht bewohnt; denn die nächsten Artefakte liegen bereits im jüngeren Löß, zusammen mit dem Renn und anderen kälteliebenden Tieren und gehören zum Moustérien aus dem Anfange der Würm-Eiszeit.

Trotzdem besteht im Norden Frankreichs keine Lücke in der Besiedelung und der Aufeinanderfolge der Kulturen, wenn sich bei St. Acheul auf der Mittelterrasse auch Acheuléen und Moustérien unvermittelt, durch eine lange Zwischen-Eiszeit trennt, gegenüberstehen.

Westlich von Amiens, bei der Vorstadt Montières, zeigen Aufschlüsse in der unteren Terrasse einen etwa 2 m mächtigen Schotter mit *Hippopotamus* und der Antiquusfauna, der der letzten oder der Riß-Würm-Interglazialzeit entstammt. Er enthält Artefakte des unserem Taubach gleichalterigen warmen Moustérien, wovon ich mich unter der liebenswürdigen Führung COMMENTS selbst überzeugen konnte.

Dieser Schotter ist wiederum bedeckt von dem jüngeren Löß, der sich auf der Mittelterrasse auch auf den älteren, oberflächlich verlehmtten Löß legt, und dort die Artefakte des kalten Moustérien einschließt, während der Löß auf der Niederterrasse Artefakte des Aurignacien, Solutréen und Magdalénien enthält.

Das nordfranzösische Palaeolithicum ist danach stratigraphisch sicher bestimmt und folgendermaßen chronologisch zu gliedern:

Älteres Pleistocän:

Obere Sommeterrasse mit Praechelléen; Fauna fehlt.

Vorletzte oder Mindel-Riß-Interglazialzeit:

Aufschüttung der Schotter mit Antiquus-Fauna und Sande der mittleren Sommeterrasse: Chelléen und Acheuléen I.

Vorletzte oder Riß-Eiszeit:

Älterer Löß, Acheuléen II.

Letzte oder Riß-Würm-Interglazialzeit:

Aufschüttung der Schotter mit Antiquus-Fauna der unteren Sommeterrasse. Moustérien I.

Letzte oder Würm-Eiszeit:

Jüngerer Löß. Moustérien II, Aurignacien, Solutréen, Magdalénien.

Das geologische Vorkommen der Artefakte ist verschieden, je nachdem ob sie in einer natürlich entstandenen geologischen Schicht (Schotter, Sand, Kalktuff, Löß) vorkommen oder in einer künstlich erzeugten, aus Aschen, Knochen, Silex bestehenden sogenannten Kulturschicht. Im letzteren Fall ist die geologische Altersbestimmung im wesentlichen auf den paläontologischen Inhalt der Schicht angewiesen. Oft liegen die Kulturschichten in Wechsellagerung mit sterilen Schichten, die durch die natürliche Verwitterung der Felsen oder durch fließendes Wasser entstanden sein können. Bisher ist das Alter dieser Kulturschichten fast nur typologisch, d. h. durch die prähistorische Bestimmung der Artefakte festgestellt worden, eine Methode, die keineswegs immer zu einwandfreien Resultaten führt.

Ein Beweis hierfür ist das berühmte La Micoque in der Nähe von Les Eyzies (Dep. Dordogne). Die Industrie von La Micoque, auf die ich an anderer Stelle in einem Aufsatz über das warme Moustérien von Frankreich näher eingehen werde, wird bis jetzt allgemein zum oberen Acheuléen gerechnet; OBERMAIER trennt sie als „Unterstufe“ vom eigentlichen jüngeren Acheuléen ab. Diese Bestimmung stützt sich auf das Vorkommen von meist kleinen bis mittelgroßen Faustkeilen, die aber nach meinen eigenen Ausgrabungsergebnissen keineswegs die leitenden oder überwiegenden Formen sind. Im Gegenteil, man kann tage- und wochenlang graben, ohne auch nur einen einzigen Faustkeil zu finden, während das übrige Fundmaterial bearbeiteter Stücke nach vielen Hunderten zählt. Diese Artefakte aber, die durch alle Schichten von unten nach oben durchgehen, haben einen ausgeprägten Moustérien-Charakter und zeigen eine große Ähnlichkeit mit den Artefakten aus dem Kalktuff von Taubach und Ehringsdorf, die ihrerseits ein zweifelloses warmes Moustérien aus der letzten Interglazialzeit darstellen.

Die Fauna von La Micoque besteht größtenteils aus *Equus caballus*; die Zähne sind groß und kräftig und gleichen den bei Taubach gefundenen. Die übrige Tierwelt besteht aus *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Bison priscus*, *Elephas primigenius* (?)<sup>1)</sup>, *Rhinoceros Merckii*. Diese Fauna ist nicht die des jüngeren Acheuléen, das, wie wir oben gezeigt haben, in die vorletzte Eiszeit fällt, sondern es ist die Fauna des warmen, letzten Interglazials.

Bisher ist von den Franzosen das Vorhandensein eines warmen Moustérien bestritten worden, zumal es auch in die von BOULE und OBERMAIER aufgestellte Chronologie nicht hineinpaßt. Es ist aber tatsächlich vorhanden, im Norden Frankreichs, wo es von COMMONT bei Montières gefunden wurde, und ebenso im Süden, wo ich außer in La Micoque noch in Laussel und La Ferrassie das gleiche warme Moustérien konstatieren konnte. An den beiden letzten Stationen wird es direkt überlagert von den kalten Moustérien mit der Renntierfauna; die Industrie hingegen ist im wesentlichen die gleiche.

So bilden die Fundstellen des warmen Moustérien aus der Riß-Würm-Interglazialzeit einen weiten Bogen, der beginnt in den Grimaldihöhlen bei Mentone, durch das Departement Dordogne nach der Somme sich erstreckt und von dort nach Osten geht, über Taubach-Ehringsdorf nach dem Wildkirchli am Säntis und Krapina; ein Zeichen der Verbreitung dieser Industrie durch ganz Mitteleuropa zur letzten Zwischenzeit.

Da sowohl in den Grimaldihöhlen wie in der Dordogne das warme Moustérien stets von Schichten mit glazialer Fauna überlagert wird, an keiner Stelle bisher aber beobachtet wurde, daß umgekehrt das kalte Moustérien unter dem warmen lagert, so dürfte damit die diesbezügliche Annahme PENCKs hinfällig geworden sein.

PENCK hatte im Gegensatz zu uns zuerst ein kaltes, dann ein warmes Moustérien angenommen und ersteres in die Riß-Eiszeit, letzteres in die Riß-Würm-Interglazialzeit gestellt. Zur Annahme eines frühen Riß-Moustériens hatte er zwei Gründe: Im Gebiet der rhodanischen Vergletscherungen liegen die Moustérienstationen außerhalb oder hart am Rande der Rißmoränen. Da letztere in der Würm-Eiszeit nur teilweise vom Eise bedeckt waren und eine breite Randzone frei blieb, so glaubte PENCK annehmen zu dürfen, daß das Moustérien

---

<sup>1)</sup> O. HAUSER: Le Périgord préhistorique. Le Bugue 1911.

Chronologische Übersicht. I.

Geologische Gliederung	OBERMAIER	R. R. SCHMIDT	PENCK	BAYER	WIEGERS
Günz - Mindel-Zwischeneiszeit	—	—	—	—	Prächelléen
Mindel - Eiszeit	—	—	—	—	—
Mindel - Rib-Zwischeneiszeit	—	—	Warm: Chelléen Kalt: Acheuléen	Chelléen Acheuléen	Chelléen Acheuléen I
Rib - Eiszeit	—	—	Moustérien	Kaltes Moustérien	Acheuléen II
Rib - Würm-Zwischeneiszeit	Warm: Chelléen Kalt: Acheuléen Altestes Moustérien	Chelléen Acheuléen	Moustérien	Waldphase: Gemäßigtes Moustérien Steppenphase: Aurignacien Alt-Solutréen	Moustérien I
Würm - Eiszeit	Moustérien	Moustérien	Solutréen	Jung-Solutréen	Moustérien II Aurignacien Solutréen Magdalénien
Postglazialzeit	Aurignacien Solutréen Magdalénien	Aurignacien Solutréen Magdalénien	Magdalénien	Magdalénien	Azilien Campignien Jüngere Steinzeit Metallzeit Ancyclus - Zeit Litorina - Zeit Mya - Zeit

Chronologische Übersicht II.

Geologische Gliederung	Fauna	Kultur	Deutschland, Österreich und Schweiz	Frankreich
Günz-Mindel-Zwischeneiszeit	—	Prächelléen	—	Obere Somme-Terrasse bei Amiens
Mindel-Eiszeit	—	Prächelléen	—	—
Mindel-Riß-Zwischeneiszeit	<i>El. antiquus</i> <i>Rhin. Merckii</i> <i>Hippopotamus</i>	Chelléen	—	Chelles St. Acheul bei Amiens Mittlere Terrasse
	<i>El. antiquus</i> <i>El. primigenius</i> <i>Rhin. tichorhinus</i>	Acheuléen I	Hundisburg Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera	
Riß-Eiszeit	<i>El. primigenius</i> <i>Rhin. tichorhinus</i> <i>Cervus tarandus</i> z. T.	Acheuléen II	Achenheim	St. Acheul im Löß Le Moustier Laussel
Riß-Würm-Zwischeneiszeit	<i>El. antiquus</i> <i>Rhin. Merckii</i> <i>Hippopotamus</i>	Moustérien I	Taubach und Ehringsdorf Rhein-Herne-Kanal Phöben Herrmannshöhle i. H. Kartstein i. d. Eif. Krapina Wildkirchli am Säntis	Amiens Untere Terrasse La Micoque Laussel La Ferrassie (Grimaldi-Grotten bei Montone)
Würm-Eiszeit	<i>El. primigenius</i> <i>Rhin. tichorhinus</i> <i>Equus caballus</i> <i>Cervus tarandus</i> <i>Myodes</i> u. a.	Moustérien II	Vögtlinshofen i. Els. Kartstein i. d. Eif. Buchenloch i. d. Eifel Sirgenstein	Le Moustier La Quina u. a.
		Aurignacien	Metternich Thiede Sirgenstein Löß von Niederösterreich	Aurignac u. a.
		Solutréen	Sirgenstein Předmost	Solutré u. a.
		Magdalénien	Sirgenstein Munzingen Schussenried Andernach Schweizerbild u. Keßlerloch Löß von Niederösterreich	La Madeleine u. a.

älter als die Würm- und gleichaltrig mit der Riß-Eiszeit sei. Man kann das Fehlen von Stationen des kalten Moustérien auf den Rißmoränen aber vielleicht dadurch erklären, daß jene Gegend während der Würmeiszeit nicht oder nur spärlich bevölkert war, und die Menschen die nähere Umgebung des Eisrandes mieden, weil sie ihnen zu unwirtlich war. Das Fehlen von Stationen des warmen Moustérien zeigt außerdem an, daß diese Gegend auch während des letzten Interglazials unbewohnt war.

Der andere Grund, das Moustérien in die Riß-Eiszeit zu stellen, lag in der Altersstellung des Lösses. Da PENCK den Löß mit der Solutréen-Industrie für interglazial hielt, das Solutréen aber jünger ist als das Moustérien, so glaubte er letzteres folgerichtig in die Riß-Eiszeit stellen zu müssen.

Wir haben jetzt gesehen, daß das kalte Moustérien, das an so vielen Punkten in Deutschland und Frankreich von dem gleichfalls Glazialfauna führenden Aurignacien überlagert wird, dem Anfang der letzten, der Würm-Vereisung angehört.

An das kalte Moustérien schließen sich, oft lückenlos, das Aurignacien, Solutréen und Magdalénien an; nach ihrer Lagerung im Löß und ihrer kalten Begleitfauna gehören auch sie der letzten Eiszeit an. In den Anfang des Postglazials, in die Ancyclus-Zeit, fällt das Azilien und das Campignien; das Renttier ist selten geworden, und noch vor dem Beginn der Litorina-Zeit, in der die Landbrücke zwischen Schweden und Dänemark in das Meer sank, wanderte es gänzlich nach Norden ab, bis auf einige kleine Reste, die in den höheren Gebirgstteilen sich noch längere Zeit hielten.

In der Litorina-Periode aber beginnt eine neue Wende in der menschlichen Kultur; mit den geschliffenen Werkzeugen und der Erfindung der Töpferei setzt die jüngere Steinzeit ein.

So baut sich Stein auf Stein das Gebäude der geologischen Chronologie auf, bereit, die Perioden der menschlichen diluvialen Chronologie in sich aufzunehmen. Aber nicht die Typologie, sondern die Geologie bestimmt das Alter der menschlichen Vorgeschichte!

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Wiegers Fritz

Artikel/Article: [34. Die geologischen Grundlagen für die Chronologie des Diluvialmenschen. 578-606](#)