

4. Diskussionsabend am 7. Oktober 1954

Der bayrische Anteil des Salzachgletschers

Vortrag von Dr. Edith Ebers, München

Zunächst sei kurz auf die ältere Forschung eingegangen. Brückners Profile geben im ganzen ein zutreffendes Bild, doch stimmt es nicht mit den Tatsachen überein, dass er die Hochterrasse im Raum zwischen Traunwalchen und Burghausen generell von "äusseren Moränen" bedeckt sein lässt; es gibt hier nur einzelne Moränen, so die Stauchmoräne von Kirchweidach (mit Aufschuppung des Tertiärs, weil der Tertiärsockel hier sehr hoch liegt; leider existiert der Aufschluss nicht mehr). Nur an einer Stelle - bei Pölsing südlich Palling - ist die Auflagerung der Rissmoräne auf die Hochterrasse aufgeschlossen, sonst geht die Hochterrasse aus Rissmoräne hervor. An einzelnen Stellen, so bei Tyrlaching, lässt sich das Durchstreichen der Rissmoräne unter Würmmoränen verfolgen. Die grosse Hochterrasse zieht in weitem Bogen um den Rissmoränenwall von Freutsmoos - Tyrlaching herum. Im Grenzbereich gegen die Niederterrasse ist sie morphologisch schwer von dieser zu trennen. Grosse Niederterrassen-Schotterkegel wie im Weihlhart fehlen auf der bayrischen Seite, nur kleine Terrassen in den Tälern treten auf.

Die Karte G. Götzingers (Bl. Tittmoning) zeigt am Terrassenrand südlich Tittmoning irrtümlich Tertiär; es handelt sich um spätglaziale Seetone (mächtige Bändertone analog denen bei Rosenheim, die Varvenbildung bis zu $\frac{1}{2}$ m Dicke aufweisen). Ausserdem fasste Götzinger Eschels- und Hechenberg als Rissbildungen auf; sie bestehen vielmehr aus Deckenschottern, verknüpft mit Mindelmoräne. Mit diesem Irrtum hängt der weitere zusammen, dass die Hochterrasse südlich von Eschels- und Hechenberg bei Götzinger als Niederterrasse erscheint; es ist aber zuzugeben, dass die Unterscheidung von Hoch- und Niederterrasse im Raume von Burghausen nicht leicht ist, weil hier beide infolge Terrassenkreuzung niveaugleich sind.

Würmgliederung: Knauer fand im Inngletschergebiet und in den anderen bayrischen Eisfächern um die Zweigbecken herum regional überschiffene Moränen eines Frühwürmstadiums mit drumlinisierten Formen, diskordant bedeckt mit Grundmoräne. Im Salzachgletschergebiet sprechen dafür überfahrene Deltas am Tachinger See, besonder aber überfahrene Moräne mit diskordant auflagernder, durch ein Konglomeratbänkchen an der Grenze von jener geschiedener Grundmoräne im Aufschluss von Oberstefling nordwestlich Waging. Von dieser überfahrenen älteren Würmmoräne sind die als deutliche Wälle erhaltenen jüngeren Würmmoränen zu unterscheiden.

Die übliche Gliederung W I. II. III ist irreführend; es gibt nur zwei Stadien der Würmeiszeit, die ausgeprägte längere Halte darstellen und durch eine Schwankung voneinander getrennt sind. Das

zweite Stadium aber weist mehrere Phasen auf, deren Moränen verschiedenen, räumlich wenig voneinander differierenden Gletscherhalten (ohne dazwischenliegende Schwankung) zuzuordnen sind. Das erste Stadium und die nachfolgende Schwankung werden hier zu Frühwürm, drei Phasen des zweiten Stadiums zu Hauptwürm, die letzte Phase des zweiten Stadiums (die von den übrigen durch einen Klimawechsel geschieden ist) mit den anschliessenden Rückzugsgebilden zu Spätwürm gerechnet.

Frühwürm: das erste Stadium, hier nach dem Vorgang Knauers als Tenglinger Stadium (nach Tengling nördlich des Tachinger Sees) bezeichnet, ist durch die überfahrene Moräne von Oberstefling (s.o.) nachgewiesen; nach diesem Stadium erfolgte ein Eisrückzug mindestens bis in die Gegend von Schönram. Auch in Norddeutschland ist ein entsprechendes Stadium bekannt: Woldstedt spricht von der Stettiner überfahrenen Moräne, auch die in SCHLESWIG-HOLSTEIN von Norden nach Süden ziehende Mittelmoräne ist z.T. überfahren.

Das folgende Interstadial ist das Aurignac-Interstadial (bei den Amerikanern Brady-Interstadial). Die Frage drängt sich auf, ob nicht der Laufener Schotter, wie Penck früher annahm, doch diesem Interstadial angehört statt, wie nach Pencks späterer Annahme, dem Riss-Würm-Interglazial. Dass er letzterem nicht angehören kann, ergibt sich daraus, dass er nach Ausweis eines schönen Eiskeiles in einem von Grundmoräne überdeckten Schotter bei der Speckmühle von Petting (am Süden des Waginger Sees) in einer Kaltzeit abgelagert worden sein muss. Dies wird auch dadurch erhärtet, dass im Liegenden dieses Eiskeiles eine Grundmoränenbank durchzieht, ferner dass Elephas primigenius hauptsächlich im Laufener Schotter und entsprechenden Ablagerungen vorkommt (Fugger fand allein bei Oberndorf vier Molaren von Elephas primigenius). Der Laufener Schotter wird wohl als Vorstoss-Schotter gedeutet werden müssen, u.zw. am ehesten als ein solcher des zweiten Stadiums (Ende der Aurignac-Schwankung).

Für diese Datierung spricht der Umstand, dass P.Becks "Münsingenschotter", der dem Laufener Schotter entspricht, einen Mammutmolar enthielt, der den mit Aurignacien-Werkzeugen zusammen gefundenen Mammutmolaren in fränkischen Jurahöhlen nach den Untersuchungen von Stählin und Schertz völlig gleicht. E.Kraus fand auf ähnlichen Schottern bei Murnau einen vermutlichen Verwitterungshorizont unter der Grundmoräne, was ebenfalls für interstadiales Alter spricht. Auch H.Gams tritt aus paläobotanischen Gründen wieder für die Laufenschwankung ein. Dem Laufener Schotter entspricht im Innbereich der Rosenheimer Schotter, in Norddeutschland das Rixdorfer Interstadial bei Berlin. Zur endgültigen Klärung der Frage wären pollenanalytische Untersuchungen von besonderer Bedeutung.

Hauptwürm: Vor den Moränen der Kirchseeoner Phase liegen vereinzelt noch Moränen einer Aussenphase mit Blockpackungen. Sie entsprechen der Ayinger Aussenphase im Innengebiet sowie einer Aus-

senphase in Schleswig-Holstein (nach Illies) und mögen nach dem Vorkommen bei Unterweisskirchen nordwestlich Traunwalchen als Moränen der "Unterweisskirchner Aussenphase" zusammengefasst werden.

Dann folgen die geschlossenen Moränenzüge der Nunreuter (=Kirchseeöner) und der Radegunder (=Ebersberger) Phase.

Im Inngebiet gehen aus den Moränen der Ayinger Aussenphase die Schotter der Neustadler Terrasse hervor, die an der Grenze von Inn- und Chiemsee-Gletscher hoch über die Hauptniederterrasse emporragt; der Kirchseeöner Phase gehört die Aicher Terrasse, der Ebersberger Phase die Trauntaler Terrasse an.

Nach der Ebersberger Phase ist durch Klimawechsel ein tiefer Einschnitt bedingt.

Spätwürm: Was Troll die Oelkofener Phase annte und als Rückzugsphase (zeitlich nach der Ebersberger Phase) auffasste, schien identisch zu sein mit den Moränen von Knauers erstem Stadium. Gegen die Oelkofener Phase schien zu sprechen, dass von ihren Moränen keine Schotterkegel ausgehen; aber das ist kein Einwand gegen sie, statt der Schotterkegel gibt es hier ein peripheres Tal. Im bayrischen Salzachgletschergebiet lässt sich zeigen, dass es sowohl die Oelkofener Phase als auch das Tenglinger Stadium gibt, denn die zugehörigen Moränen lassen sich räumlich trennen; die des Tenglinger Stadiums liegen an manchen Stellen deutlich proximal zu den Moränen der Oelkofener Phase (hier als Lanzinger Phase zu bezeichnen, nach einem Vorkommen östlich der Bahn bei der Haltestelle Lanzing). Diese Phase hat deshalb keinen Schotterkegel mehr, weil die grossen Moränenzüge vorliegen; dafür entwickelten sich zwischen den Moränen der Ebersberger und Oelkofener Phase periphere Eisrandtäler. Diese münden im Norden in grosse Deltas: im Inngebiet in das Edlinger Delta, im Salzachgebiet in das Delta nordwestlich oberhalb Tittmoning. Die Entstehung der grossen Eisstauseen markiert einen Klimawechsel, der es rechtfertigt, die Oelkofener (Lanzinger) Phase mit dem Eisrandtal und dem Eisstausee zu Spätwürm zu stellen. In Norddeutschland entspricht der Oelkofener Phase wohl die pommersche Phase mit ihrem Urstromtal, den erwähnten Eisstauseen der baltischen Eisstausee.

Das hohe Delta nordwestlich Tittmoning ist älter als die bedeutend tiefer gelegenen Bändertone im südlichen Tittmoninger Becken; der Eisstausee, in den es geschüttet wurde, war durch die Moränen im Norden, den nahen Eisrand im Süden aufgestaut. Die niederen Terrassen im südlichen Tittmoninger Becken entsprechen Schmelzwasserseen, die sich nach dem Eisrückzug bis zum Alpenrand gebildet hatten. In den Bändertonen von Fridolfing - Götzing finden sich eigentümliche Bildungen, die dem Aussehen nach Brodelböden gleichen, aber wohl auf subaquatische Fließbewegungen zurückzuführen sind.

Vorläufiges Schema der Würmgliederung:

	Salzachgletscher	Inngletscher	Schotter im Inngebiet	Norddeutsche
Früh- Wurm	Tenglinger Stadium (Bez. Knauers) Rückzug ins Gebirge Aurignac-Inter- stadium (Laufe- ner Schotter mit Eleph. primig.)	Überfahrene Frühwürmmor. Rückzug ins Gebirge Aurignac-In- terstadium (Rosenheimer Schotter mit Eleph. prim.)		Überfahrene Stettiner Mo- fäne Aurignac-Int- stadium (Rix- dorfer Inter- stadial mit Eleph. prim.)
Haupt- Wurm	Unterweisskirch- ner Aussenphase Nunreuter Phase Radegunder Phase	Ayinger Aus- senphase Kirchseeoner Ph. Ebersberger Ph.	Neustadler Terasse Aicher Terr. Trauntaler Terr.	Brandenburger Ph. Frankfurter Ph.
Spät- Wurm	Lanzinger Phase Ollerdinger Eis- randtal Tittmoninger Eisstausee Salzburg-Tittmon. Schmelzwasser- seen I. u. II Rückzugsmoräne von Pfarrhof b. Teisendorf	Oelkofener Ph. Leizach-Gars- Talzug Edlinger Eis- stausee (obe- re Stufe) Rosenheimer See Rückzugsmor. v. Stephans- kirchen	Ebinger Sch. Wörther Sch. Pürtner Sch.	Pommersche I mit Urstromt. Baltischer Eisstausee
Post- glaz.			Gwenger Sch. Niederndor- fer Sch.	

Älteres Diluvium: Die grosse Hochterrasse geht aus dem Riss-Hauptwall hervor, der sich nahe an die Würmmoränen anschliesst. Ihre Mächtigkeit beträgt meist 40 m und darüber. Sie liegt z.T. auf Grundmoräne.

Ausserhalb der Hochterrasse folgen Deckenschotter. Diese sind im östlichen Abschnitt, wo der Untergrund durch den tertiären Marktlener Schotter gebildet wird, im wesentlichen Quarzschotter. Am Eschels- und Hechenberg sind die Deckenschotter mit Moräne verknüpft; diese muss Mindelmoräne sein. Die Blockfazies der Mindelmoräne ist aus Gesteinen des Alpenrandes (Flysch, Kalk) zusammengesetzt; Kristallin fehlt fast ganz. Auch die Deckenschotter enthalten in Bayern, im allgemeinen - im Gegensatz zum Mattigtal -

fast kein Kristallin; dies gilt nicht nur vom Bereich des Salzachgletschers, sondern auch weiter westlich. Der Grund für diesen Gegensatz liegt wohl darin, dass in Bayern Flinzmergel in der Regel den Untergrund bilden, während in Österreich der Tertiärgrund sehr kristallinreich ist. Diese Abhängigkeit vom Untergrund zeigt aber an, dass im bayrischen Salzachgletschergebiet unter dem Deckenschotter keine älteren Diluvialablagerungen als solche der Mindel- eiszeit jemals vorgelegen haben können.

Auf dem Rücken von Margaretenberg südlich der Alz tritt stellenweise Mindelmoräne verknüpft mit Deckenschotter auf; ausserdem ist aber diesem Rücken ein Mantel von lockeren Moränen aufgelagert. In einem Aufschluss bei Racherting ist der Unterschied beider Moränen besonders schön zu sehen. Die lockeren Moränen sind reich an Kristallin und Diluviakonglomerat (Deckenschotter). In einer Mindelmoräne wäre das Vorkommen von Blöcken aus Deckenschotter in diesem Gebiet nicht verständlich, weil der Deckenschotter, der zur Mindelmoräne gehört, wie erwähnt sosehr vom Tertiäruntergrund abhängt, dass ein älterer Deckenschotter niemals vorgelegen haben kann. Die lockeren Moränen müssen also einer äusseren Altrissphase angehören. Eine dazugehörige Hochterrasse ist aber bis jetzt nicht gefunden. Von dem Rücken von Margaretenberg zweigt etwa bei Neukirchen ein nach Südwesten ziehender flach gewölbter Rücken ab, der bis Schmidtstadt reicht und dort in einem Aufschluss Rissmoränen mit Blöcken aus Diluviakonglomerat zeigt.

Weiter innen folgt die eingangs erwähnte Stauchmoräne von Kirchweidach, dann die Moränen der zweiten Rissphase (Hauptphase) im Zuge von Tyrlaching. Da unter der grossen Hochterrasse, die aus diesem Zuge hervorgeht, bei Palling noch eine beträchtlich tiefere, von Verwitterungsschutt und Niederterrasse bedeckte Hochterrasse vorliegt, muss noch eine dritte (innerste) Rissphase angenommen werden, deren Moränen unter den Rissmoränen begraben und daher nicht sichtbar sind.

Die Trennung zwischen den Mindel- und Rissbildungen wird stellenweise durch einen "Fetzenhorizont" erleichtert. Die Fetzen bestehen vorwiegend aus rötlich gefärbtem Verwitterungslehm, in manchen Fällen aus Lösslehm und stammen von der Landoberfläche der Mindel-Riss-Zwischeneiszeit. Sie sind z.T. gegenüber ihrer ursprünglichen Lage umgekehrt worden: offenbar wurde die Landoberfläche des Mindel-Riss-Interglazials beim Heranrücken des Rissgletschers im gefrorenen Zustand von den Schmelzwässern unterschritten, sodass von ihr Schollen abrutschten und dabei gedreht wurden. Die Fetzen markieren im allgemeinen die Grenze zwischen dem liegenden Deckenschotter und der hangenden Hochterrasse, wenn sie auch nicht immer an der Diskordanz - die deutlich sichtbar ist und die geologischen Orgeln des Deckenschotters kappt - , sondern manchmal etwas höher, also in den tieferen Lagen der Hochterrasse, die noch als Riss-Vorstoss-Schotter aufzufassen sind, vorkommen. Ihre Höhenlage ist etwa 480 - 485 m ü.d.Meeresspiegel. Bei Schmidtstadt finden sich zwei solche Schollen (eine aus Verwitterungslehm, eine aus Löss) im Riss-Vorstoss-Schotter in dem gleichen Aufschluss, in dem weiter nördlich

die erwähnte Rissmoräne mit Blöcken aus Diluvialkonglomerat freigelegt ist; sie ist in diesem Aufschluss mit Hochterrasse eng verknüpft.

D i s k u s s i o n zum Vortrag Dr. E. Ebers

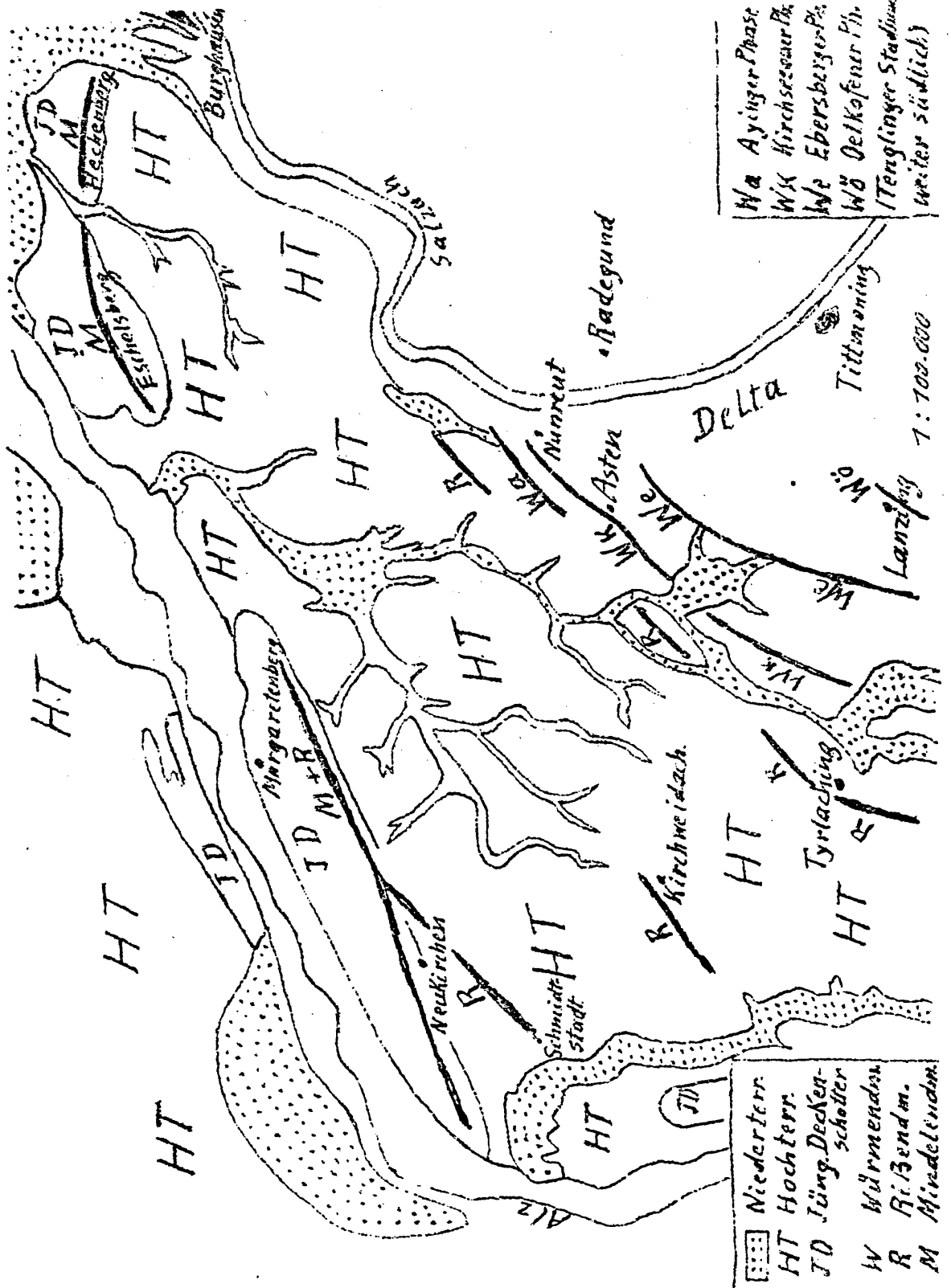
Dr. Genelin äussert Zweifel bzgl. der Möglichkeit, einen in der Schweiz gefundenen Mammutmolar mit einem in Franken gefundenen zu parallelisieren und zeitlich so genau zu begrenzen. Prof. Schlager hält es jedoch durchaus für möglich, durch die paläontologische Untersuchung der Schmelzfalten eine genaue zeitliche Einstufung innerhalb enger Grenzen vorzunehmen und die Vortragende betont, dass die beiden Spezialisten, die dafür die Verantwortung übernehmen, als hervorragende Fachleute gelten; freilich waren deutsche Paläontologen ihrer Bestimmung gegenüber skeptisch.

Prof. Schlager: Der auffallende Unterschied zwischen der Kristallinarmut der bayrischen und dem Kristallinreichtum der österreichischen Deckenschotter ist kaum allein durch die Abhängigkeit vom Tertiärgrund zu erklären, da der Hausruckschotter fast nur Quarz und fast kein anderes Kristallin enthält. Dr. Del-Negro verweist demgegenüber darauf, dass der Hausruckschotter ein verarmter Restschotter ist; übrigens gibt es besonders in den umgelagerten Hausruckschottern ziemlich viel anderes Kristallin, das allerdings tiefgründig verwittert ist. Vielleicht ist auch an Abhängigkeit von den Stromlinien zu denken. Prof. Schlager bestätigt dies mit Hinweis auf ein Beispiel aus dem Untersberggebiet (die aus dem Berchtesgadner Raum kommenden Moränen enthalten bedeutend mehr - über den Hirschbichl herangeführtes - Kristallin als die des Salzachraumes; offenbar gibt es örtliche Unterschiede, die durch die Stromlinien bedingt sind). Dr. Seefeldner ergänzt hierzu, dass dann eher in den mittleren Teilen des Gletscherraumes viel Kristallin vorkommen müsste.

Zur Frage der Laufener Schotter äussert Dr. Del-Negro, dass sie, wenn als Vorstoss-Schotter zu deuten, nicht mit den Murnauer Schottern verglichen werden können, die nach Kraus einen Verwitterungshorizont tragen. Dr. Ebers: Vielleicht sind Laufener und Murnauer Schotter nicht völlig identisch; letzterer könnte dem eigentlichen Aurignac-Interstadium, der Laufener Schotter der darauffolgenden Vorstossphase angehören.

Dr. Goldberger wirft die Frage der Brodelböden gleichenden Erscheinungen im Seeprofil südlich Tittmoning auf, bei denen es sich nach Angabe der Vortragenden um eigentümlich verknetete Teile einer Sandbank handelt. Prof. Schlager fragt, woher die Neigung kam, wenn sie auf Gleitungen zurückgeführt werden sollen. Dr. Ebers: Das Vorkommen ist am Rand des Sees zu denken, eine Bösch also möglich; in Norddeutschland wurden ähnliche Bildungen über Eis abgelagert.

Die Quartärbildung zwischen Alz u. Salzach



Wa Ayingen-Phase
 Wk Kirchseeauer-Pl.
 We Ebersberger-Pl.
 Wö Delkofener Pl.
 (Tenglinger Stadium
 weiter südlich)

[Stippled] Niederterr.
 HT Hochterr.
 JD Jüng. Deckenschotter
 W Würmense
 R Riß
 M Mindelense

Dr. Seefeldner erinnert daran, dass auch Weinberger eine überfahrene Frühwürmmoräne kennt, z.B. im Gebiet des Wallersees. Das beiläufige Zusammenfallen ihres Standes mit dem der Oelkofener Phase scheint bei ihm vorzuliegen.

Dr. Del-Negro: Die dortigen inneren Moränen weisen durch ihren girlandenförmigen Verlauf auf Eiszerfall, also Oelkofener Phase hin. Im Zweigbecken von Kraiwiesen lassen sich Frühwürmwall und Oelkofener Wall räumlich trennen, nur in umgekehrtem Sinne als nach den Angaben der Vortragenden in Bayern; ein der Oelkofener Phase angehöriger Wall mit Ansätzen zur Girlandenbildung und anschließenden Os-artigen Bildungen liegt innerhalb des stark überschliffenen, nur undeutlich erhaltenen Frühwürmwalles.

Nachtrag: Frühwürm und Oelkofener Phase im Osten des Wallerseebeckens

Von Dr. Walter Del-Negro.

Während im Kraiwiesener Zweigbecken, wie oben erwähnt, die Wälle von Frühwürm und Oelkofener Phase deutlich getrennt, die der Kirehseeoner und Ebersberger Phase jedoch vereinigt sind (Nachweis L. Weinbergers), liegen östlich des Wallersees gerade umgekehrte Verhältnisse vor: die Wälle der Kirehseeoner und Ebersberger Phase gabeln sich beim Jagelbauer, hingegen entspricht den Wällen der Oelkofener Phase und des Frühwürmstadiums von Unterschönberg nordwärts nur mehr ein einziger Wall. Die Vermutung, dass sie hier einander superponiert sind, wird durch einen Aufschluss bei Oberschönberg bestätigt, den ich im November 1954 fand und der in gewissem Sinne ein Gegenstück zu dem Aufschluss von Oberstefling bei Waging darstellt. Wie dort liegen zwei durch eine deutliche Diskordanz mit Konglomeratbänkchen getrennte Moränen, eine grobblockende Liegendmoräne (über verfestigten Deltaschottern und -sänden) und eine Hangendmoräne mit bedeutend feinerem Korn, übereinander. Im Gegensatz zu Oberstefling handelt es sich jedoch um zwei Endmoränen, die auch morphologisch deutlich trennbar sind: die hangende gehört einem ziemlich steilen Wall an, die liegende einem flachgeböschten, wohl überschliffenen Hang. Der Knick, der beide Hangteile voneinander trennt, liegt in der genauen Fortsetzung der Diskordanz im Aufschluss.