

Sonstige Berichte

Bericht 1983-1987 über geologische Aufnahmen im Rahmen der Suche nach der Kreide/Tertiär-Grenze (Grundlagenforschung)

Von ROMAN LAHODYNSKY
(auswärtiger Mitarbeiter)

Es ist der Zweck dieses Berichts, über die geologischen Untersuchungen zu informieren, die in den vergangenen fünf Jahren hauptsächlich in Zusammenhang mit der Suche nach der Kreide/Tertiär-Grenze in Österreich unternommen wurden. Eine detaillierte Darstellung der Feld- und Laborergebnisse sämtlicher Mitarbeiter des späteren Event-Stratigraphie-Projekts ist in Vorbereitung (H. STRADNER, Ed.: Abh. Geol. B.-A.).

Die Suche nach dem Kreide/Tertiär-Übergang mit Hilfe mikropaläontologischer Methoden begann in Österreich in den frühen Fünfzigerjahren und betraf vor allem die Gosauvorkommen von Gams (WICHER & BETTENSTÄDT, 1956; KOLLMANN, 1964) und Gosau (GANSS & KNIPSCHER, 1954; KÜPPER, 1956 und WILLE & JANOSCHEK, 1966). Die bisher als Gams bekannten Stellen liegen im Gosauvorkommen östlich der Noth östlich des Ortsteiles Krautgraben in einem Bereich, in dem gegen Westen zu immer jüngerer Alttertiär gegen Maastricht grenzt. Alle bisherigen Probenahmen an der Typlokalität (Gosau - Rußbach) querten die Rotwandstörung und führten zur Annahme einer nicht vorhandenen Schichtlücke im Dan.

Die Entdeckung einer Anreicherung an siderophilen und chalkophilen Elementen im Kreide/Tertiär-Grenzton an den Lokalitäten Gubbio, Caravaca und Stevns Klint brachte (in Zusammenhang mit Budgetkürzungen im Bereich der „planetary sciences“ in den Vereinigten Staaten) ein Wiederaufleben möglichst spektakulärer Hypothesen (Asteroid- oder Meteorimpakt, Cyanidvergiftung) und löste eine weltweite Suche nach dem Grenzton aus. Während HERM (1981) die Kreide/Tertiär-Grenze in der Gosau des Lattengebirges lokalisiert konnte, stieß die Suche in Österreich in Waschbergzone und im Helvetikum auf Schichtlücken (STRADNER, 1962; OBERHAUSER, 1983).

Auf Ersuchen von H. STRADNER wurde vom Berichterstatter im Juli 1983 in Gosau mit der Nannoprobenahme begonnen - zunächst in gemeinsamer Feldarbeit mit F. POSCH und H. STRADNER. Dabei wurden (teilweise unter Verwendung eines Handbohrgerätes) die tonigmergeligen Zwischenlagen der Zwieselalmschichten entlang dreier Profillinien beprobt: Schipisten oberhalb der Rotwand, Zwieselbergforststraße - Liesenhütte, Herrenweg - Edtalmgatterl.

Eine unveröffentlichte Manuskriptkarte des Verfassers lieferte die Grundlage dazu. Die Bestimmung der

Nannoflora durch H. STRADNER bestätigte das Fehlen des unmittelbaren Kreide/Tertiär-Kontaktes im Bereich der Rotwandstörung. Dieser nach NW folgend wurden auch im Gebiet der Großedltalm und im Oberlauf des Elendgrabens Proben entnommen, die einerseits zur genauen Bestimmung des Altersumfanges der Zwieselalmschichten an der Typlokalität (Obermaastricht - NP7) und andererseits zum Nachweis des basalen Dans (NP1) im Elendgrabenknick führten.

Das Obermaastricht beginnt im Oberlauf des Elendgrabens mit gradierten Brekzien der Zwieselalmschichten und ist östlich der Rotwandgrabenstörung im Gebiet der Quellbäche des Elendgrabens (Edtbless) verbreitet.

Die höchste Zone NP7 wurde im Gebiet nördlich und östlich der Großedltalm und östlich der Schipiste unterhalb der Liesenhütte nachgewiesen.

Am Aufschluß „Elendgrabenknick“ westlich des Falmberges wurde von mir 1984 die Probenahme fortgesetzt und am 20. 5. während der cm-weisen Säuberung und Aufnahme des Aufschlusses der markante „rostige“, aber nur wenige mm dünne, Grenzton gefunden.

Nachdem F. GRASS eine Iridium-Anomalie in dieser Schicht nachweisen konnte, wurde der ganze Schichtstapel zwischen synsedimentären Gleitfalten im Obermaastricht (im Bach am Rande der Rotwandgrabenstörung) und groben Rinnensedimenten der paleozänen NP2-Zone (nahe dem Oberrand des Grabens) freigelegt und ein lithostratigraphisch-sedimentologisches Profil aufgenommen, das in den Maßstäben 1 : 10 und 1 : 100 dargestellt wurde. Die Bohrlöcher der magnetostratigraphischen Aufnahme durch M. BECKE und H. MAURITSCH und die Entnahmestellen der Nanno- und Mikroproben wurden ins Profil eingetragen.

1985 wurde über die Kreide/Tertiär-Grenze im Elendgraben im geolog. Seminar an der Universität Wien am 17. 1. und an der Geologischen Bundesanstalt am 23. 4. referiert. In der folgenden Geländesaison erstreckten sich die Aufnahme auf das gesamte Gosauvorkommen im Raum Gosau - Abtenau (hauptsächlich linker Elendbach - Kleinedtalm, Rotwandgraben, Schorn, Rigaus).

Im August wurde im Rahmen einer Vergleichsexkursion das Wasserfallgrabenprofil im Lattengebirge besichtigt und im Gegenzug einer Gruppe Münchner und Salzburger Kollegen das Elendgrabenprofil vorgeführt.

Helvetikum und Flyschzone zwischen Traun- und Attersee wurden in die Probenaufsammlungen miteinbezogen, da von diesem Gebiet eine detaillierte Karte von R. JANOSCHEK (1964) vorlag. Beprobt wurde der Zehningbach südwestlich Neukirchen bei Altmünster. Den Übergang Kreide-Alttertiär konnte ich im Helvetikum nördlich Salzburg in einem Graben SE' Waidach (Oichinger Schichten [GOHRBANDT, 1963]) lokalisieren.

Zusammen mit M. NAZAROV wurde das Elendgrabenprofil (im K/T-Bereich besonders genau Schicht für Schicht) beprobt. Da ein erhöhter Ir-Gehalt ursprünglich in der ersten Sandsteinlage oberhalb des Grenztones gemessen wurde, wären die Ergebnisse dieser Wiederholungsmessung besonders wichtig.

Anschließend an eine im Jahr zuvor durchgeführte Beprobung des Trias/Jura-Überganges im Sonntagkendlgraben durch H. LOBITZER und M. NAZAROV (BADJUKOV et al., 1987) wurden mehrere Stellen in diesem Profil für Ir-Analysen beprobt: Oberkante der Planorbis-Schichten, Oberkante des Mergelpakets im Liegenden der Preplanorbis-Schichten, Oberkante der Kössener Schichten.

1986: Auf dem 7. regionalen Treffen der Internationalen Assoziation der Sedimentologen in Krakau referierten H. STRADNER und der Berichterstatter über die K/T-Grenze im Elendgraben. Mit Beginn des Fondsprojektes „Kreide/Tertiär-Grenze in Österreich“ wurde die Suche nach einer zweiten Stelle auf alle Gosauvorkommen ausgedehnt. Nach anfänglicher Probenahme gemeinsam mit H. STRADNER in der Waschbergzone (Michelstetten, Haidhof, Lachsfeld) wurden die Gießhübler Schichten (Brekzien, Sandsteine und Mergel der Gosau im SW Wiens) zwischen Gießhübl und Heiligenkreuz beprobt, was die Entdeckung zweier K/T-Profile am 8. Juli im Sparbacher Tiergarten nach sich zog (Scharerweg und Saubachgraben). Obwohl die K/T-Grenze mit Hilfe der Nannoproben eingengt werden konnte, versagte die Methode im engeren Bereich wegen des Ablagerungsmilieus unterhalb der CCD (Kalzitkompensationstiefe). Wichtigste Arbeitsgrundlage waren in diesem Gebiet die Aufnahmen von B. PLÖCHINGER (1963) und R. SAUER (1980). Die Zweiersdorfer Schichten im Übergang von der Schelf- zur Hangfazies waren im Oberhöfleiner Johannesstollen nach Schließung der Kohlengrube leider nicht mehr zugänglich. Ab Mitte Juli wurde deshalb vom Berichterstatter das Gamser Gosauvorkommen eingehend beprobt. Obwohl sich gerade die von WICHER & BETTENSTÄDT (1954) vermutete K/T-Grenze als NP2 über Maastricht herausstellte, war in diesem Gebiet dank der genauen Kartengrundlage von H. KOLLMANN (1964) der kombinierte Einsatz von lithostratigraphischer Profilaufnahme und Nannofossilbestimmung schon nach 150 Nannoproben erfolgreich. Ein von der Kreide ins Alttertiär reichendes Profil konnte ich am 31. 7. im Knappengraben lokalisieren, nach positivem Nannobefund erfolgte eine kurze Profilaufnahme im Bereich eines Olisthostroms mit Maastricht-Kalkmergelschollen und darauf in Resten anhaftendem gelben Grenzton, der Fund des eigentlichen Grenztones jedoch in ruhigerem Milieu >4 m gegen das Liegende am 14. 8. gemeinsam mit H. STRADNER.

Die K/T-Grenze in Gams liegt innerhalb der Nierentaler Schichten, die östlich der Noth (Ortsteil Krautgraben) hauptsächlich nördlich des Gamsbaches verbreitet sind und vom Obercampan bis ins Unterpaläozän reichen – abgesehen von einem Olistholit des Untercampan im Schweinbach oberhalb des Matlaschek-Hofes (TOLLMANN, 1976).

Die Zwieselalmschichten (= Breccien-Sandsteinkomplex) setzen in der Zone NP3 mit einer Feinbrekzienseerie ein und erreichen ihre größte Schüttung in der Zone NP5. Sie sind am besten aufgeschlossen, wo sie von einem den Schweinbach querenden Karrenweg gegenüber dem Matlaschek-Hof angerissen werden, sowie in den südlichen Zuflüssen des Gamsbaches öst-

lich Haid. Gegen das Hangende reicht eine paläozäne Tonmergelserie bis in die Zone NP9. Sie ist an der Torsattelstraße, in den Bächen südlich der Grafenalm, im Pichlermühl- und Zwieselbach aufgeschlossen.

Profilaufnahmen im Gebiet Rotwand – Gosausee ermöglichten es, eine schon länger hier vermutete 2. Stelle im Gosau-„Becken“ zu lokalisieren.

Obwohl Probenverunreinigungen durch Sinterkrusten die Nannobestimmungen verfälschten (NP6 statt NP1), gelang mir am 18. August durch lithologischen Serienvergleich mit dem Elendgraben der Fund eines weiteren mm-dünnen K/T-Grenztones im Gebiet des Rotwandgrabens (Höllgräben), Gosau (LAHODYNSKY, 1987).

Weitere mögliche Grenzprofile wurden im Gamser Gosauvorkommen in den südlichen Zuflüssen des Gamsbaches östlich Krautgraben, in der Muttekopfgosau, im Helvetikum westlich des Traunsees und in der Flyschzone östlich Schörfing beprobt. Arbeitsschwerpunkt war jedoch von September – November 1986 nach positivem Ir-Befund die Freilegung des Knappengrabenprofils und die lithologische und sedimentologische Profilaufnahme in mehreren großteils händisch aufgegrabenen Röschen entlang der Forststraße östlich der Hafneralm, deren Korrelierung durch einige kleine Störungen erschwert wurde. Zeitweise wurde W. ZEISSL bei der magnetostratigraphischen Profilaufnahme unterstützt, vor allem durch die Herstellung einer Calgon-Bohrspülung in sonst nicht kernbaren, weil zu weichen tertiären tonigen Mergeln – was sich aber erst nach kompletter Nanno- und Mikrofossilbeprobung empfiehlt; weshalb dann doch eine Kernstanz-Vorrichtung aus Messing zum Einsatz kam.

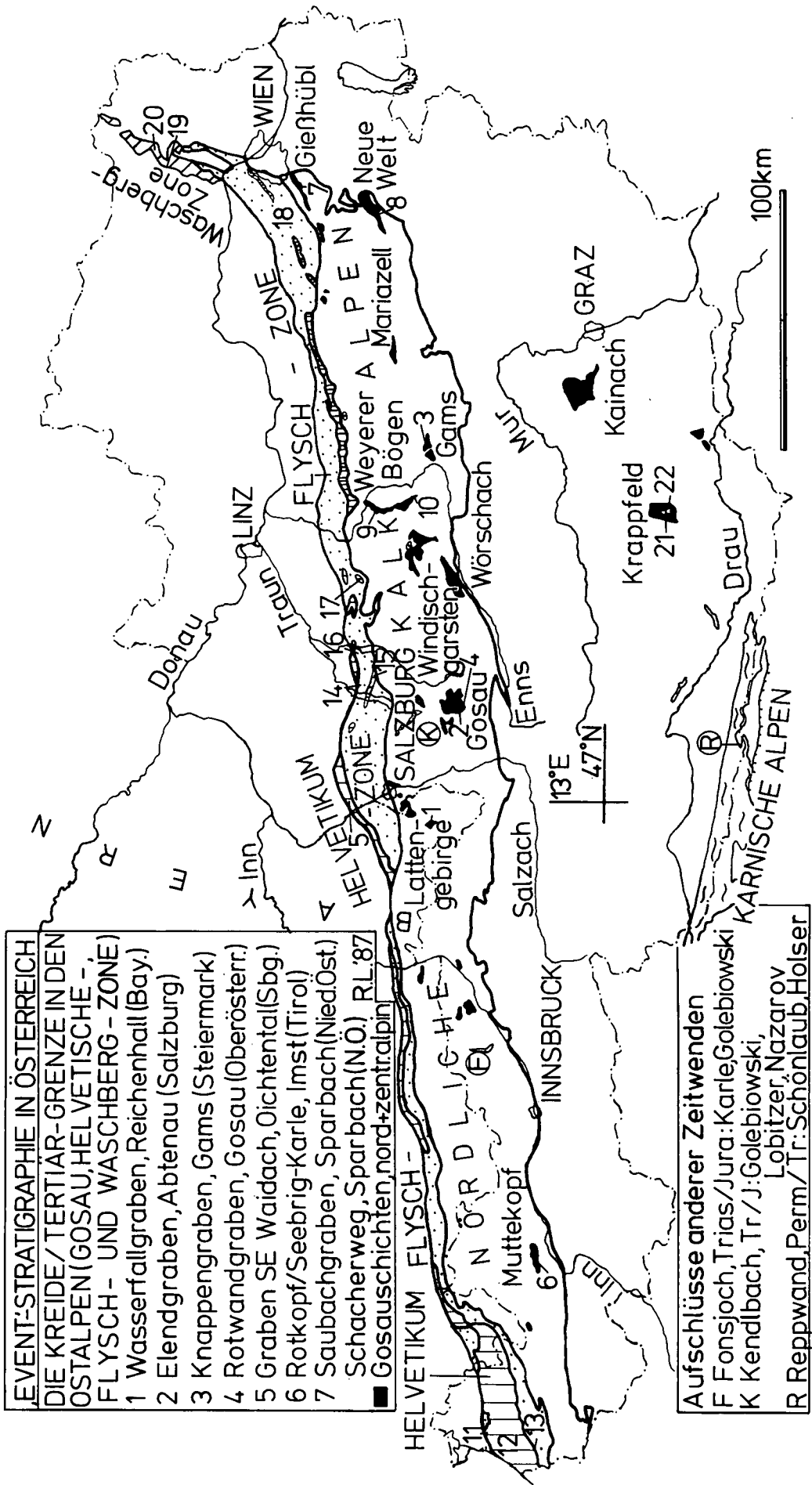
1987 konzentrierte sich meine Geländetätigkeit im ersten Halbjahr auf das Helvetikum nördlich Salzburg (Waidach, Oiching), worin im Graben SSE' Waidach eine limonitische Lage des Dans auf mylonitisierendem Maastrichtmergel gefunden werden konnte, auf Flyschzone und Helvetikum im Raum Kirchdorf (OO) und die Gosau der Weyerer Bögen im Gebiet Brunnbach und St. Gallen. Für das Gebiet Spitzenbachgraben, Brunnsteiner und Ennsbaumer (St. Gallen) stand eine Kartierung im Maßstab 1 : 100.000 von SCHAUER (1981) zur Verfügung.

Trotz mehrfacher Dan-Vermutungen ergab die Nannoplanktonbestimmung bisher für das Gebiet Brunnbach nur Maastricht-Alter und für die Brunnbachschichten im Gebiet Unterlaussa – St. Gallen gerade in dem von PLÖCHINGER (1987) dem Paleozän zugeschriebenen Abschnitt ein campanes Alter.

Dank einer freundlichen Mitteilung von Prof. THIEDIG, Marburg, konnte ich in der Krappfeldgosau zwei möglicherweise für den Übergang Kreide-Tertiär interessante Profile beproben. Es handelt sich dabei um die Tongrube am Dachberg und den Mergelbruch auf dem Dobranberg SW Pemberger (APPOLD, 1986; THIEDIG et al., 1984).

In Gams und Gosau erfolgten ergänzende Probenahmen und zusätzlich Exkursionsführungen für I. FREY (Wien), M. LINDINGER (Zürich), A. GRATZ und A. HILDEBRAND (USA) und am 25. 8. für eine Schweizer Exkursionsgruppe (E. JAEGER, U. KRÄHENBÜHL). Nach Verdacht auf tertiäres Alter wurde im Hatschek-Steinbruch in Gmunden eine weitere Probenserie entnommen.

Im September konnten in Vorarlberg an verschiedenen Stellen in Helvetikum und Flyschzone profilmäßig Nannoproben aufgesammelt werden, wobei die Kartenaufnahme R. OBERHAUSER's (1982) und einige wichtige



Hinweise (OBERHAUSER, 1986 und RICHTER, 1978) das Aufsuchen und Beprobieren in Frage kommender Gesteinsgrenzen ermöglichte. Als wichtigste Lokalität seien hier Güttle (Kehleggschichten), Millrütli – Fraxern – Dafins (Wangschichten, Fraxener Grünsandstein; Leimernmergel, Globigerinenmergel), Satteins/Pfudidätschtobel (Junghansenschichten; Leimernschichten) und Innerlaterns/Löffelspitze (Planknerbrückenserie des Rhenodanubikums) genannt. Die Proben aus Vorarlberg, dem Krappfeld und der Flyschzone Oberösterreichs waren zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch nicht bearbeitet.

Hatten im Vorjahr Schneefall und Lawinen Mitte August die Probenahme in der Muttekopfgosau (über 2630 m Seehöhe) behindert, so war heuer eine zweite Probenserie im September auf dem Rotkopf-Nordgrat (Seebrig-Karle) wetterbegünstigt. Nach dem vorzeitigen Ende der Arbeit am Fondsprojekt erfolgte noch eine Exkursionsführung für die Österreichische Geologische Gesellschaft in den Knappengraben und eine dritte Probenserie in der Muttekopfgosau, in der eine starke Schieferung der Pelite und mit dieser Überprägung verbundene Rekristallisation der Nannofossilien zu beobachten ist. Es ist zu vermuten, daß basales Dan tektonisch fehlt.

Über die geologischen Aufnahmen im Elend- und Knappengraben an der K/T-Grenze konnte ich 1987 auf der Kreide-Tagung in Tübingen und dank eines von O. WALLISER gewährten Reisestipendiums auf der Konferenz „Paläontologie & Evolution – Aussterbeereignisse“ in Bilbao berichten.

Kurzfassung der Ergebnisse

Die von der Geologischen Bundesanstalt für die Grundlagenforschung zur Verfügung gestellten Mittel ermöglichten eine bundesweite gezielte Suche nach der Kreide/Tertiär-Grenze, welche schließlich durch den kombinierten Einsatz von geologischer Kartierung, sedimentologischer Profilaufnahme und Nannoflorenbestimmungen (teilweise im Feldlabor) zum Auffinden dreier Stellen führte, an denen der charakteristische gelbe bis orangefarbene Ton oberhalb mehrerer Bänder von Maastricht-Kalkmergeln (Gams) oder Mergelkalken (Gosau) aufgeschlossen ist. Alle drei Stellen befinden sich in – oberhalb der CCD – abgelagerten Sedimenten der Flyschgosau. An einer vierten Stelle (Waidach, Schelffazies des Helvetikums) liegt die K/T-Grenze in etwas anderer Ausbildung vor (limonitische Lage auf Mylonit).

Die K/T-Grenze befindet sich in Gosau (Elendgraben und Rotwandgraben) im unteren Abschnitt der Zwieselalmschichten in einer Serie, die als Zwischenrinnenbereich interpretiert wird. In Gams (Knappengraben) ist der Übergang vom Maastricht ins Paleozän in den Nierentaler Schichten aufgeschlossen, die milieumäßig aufgrund zwischengeschalteter chaotischer Ablagerungen als Hangassoziaton gedeutet werden.

Vorläufige Ergebnisse der österreichischen Arbeitsgruppe wurden bisher in einer populärwissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht (Nature, 322, No. 6082, 797–799). Die in diesem Artikel vom Erstautor getroffene Annahme eines Kurzzeiterignisses beruht auf der Fehlinterpretation des Ablagerungsmilieus, denn ein Turbidit besteht nicht nur aus einer Sandsteinbank, sondern enthält gegen Hangend eine oft recht mächtige feine Tontrübe. Aufgrund eines mehr oder weniger ausgeprägten Karbonatsprunges – sowohl Elendgraben

als auch Knappengraben wurden oberhalb der CCD abgelagert – können nur die kalkreicheren Mergel und Kalkmergel als hemipelagische Ablagerungen interpretiert werden. Die deshalb revidierten geringeren Sedimentationsraten lassen für das K/T-Ereignis eine wesentlich längere Zeitspanne von mindestens einigen 1000 Jahren annehmen. Sowohl die sedimentologischen Profilaufnahmen (LAHODYNSKY) als auch die paläontologischen Bestimmungen (RÖGL, STRADNER) und mineralogischen Analysen (GRASS, ZOBETZ) sprechen nach Meinung des Verfassers gegen eine extraterrestrische Erklärung: keine chaotischen Sedimente unmittelbar liegend des K/T-Grenztones, selektives Aussterben an und graduelles Aussterben vor der K/T-Grenze, allmähliche Konzentrationsabnahme des CaCO_3 -Gehalts und verschiedener Oxide (SiO_2 , TiO_2 , Fe_2O_3 und Na_2O) vor der K/T-Grenze.

Die Verteilungskurve des Iridiumgehalts korrespondiert mit jener von Aluminium und elementarem und organischem Kohlenstoff. Die Maximalwerte des Ir treten in den beiden genauer untersuchten Profilen (Elendgraben und Knappengraben) in verschiedenen Schichten auf, woraus auf diachrone Ereignisse geschlossen werden muß. Jüngste Beobachtungen zeigen, daß sich das „Ereignis“ an der K/T-Grenze bereits in den obersten Zentimetern des Maastrichts „vorankündigt“. Eine sehr wahrscheinliche Erklärung für die Phänomene an der K/T-Grenze ist deshalb eine längere Periode vulkanischer Eruptionen, bei der Metallanreicherung mögen auch diagenetische Prozesse eine wesentliche Rolle gespielt haben.

Die Abbildung gibt eine Übersicht über die Lage der untersuchten Profile, in denen der Übergang vom Maastricht ins Paleozän aufgeschlossen ist (1–7). Einen markanten rostroten Grenzton enthalten die Lokalitäten 1–3. Zusätzlich sind jene Stellen im Oberkreide-Alttertiärbereich eingezeichnet, an denen ein unmittelbarer Kontakt bisher (noch) nicht festgestellt werden konnte (8 – Zweiwersdorf, 9 – Pleißabach/Brunnbach, 10 – Rottenbach/St. Gallen, 11 – Güttle, 12 – Millrütli, Fraxern, 13 – Pfudidätschtobel/Satteins, 14 – Schönbach/Schörfling, 15 – Zehningbach/Altmünster, 16 – Gmundnerberg, 17 – Weinzierlgraben/Kirchdorf, 18 – Hochstraß, 189 – Haidhof, 20 – Michelstetten, 21 – Dachberg, 22 – Pemberger). Ergänzend wurden Aufschlüsse anderer Zeitwenden in die Karte eingetragen; die Namen der Bearbeiter sind angeführt. Bezüglich der äußerst umfangreichen Literatur – besonders die K/T-Grenze betreffend – wird auf den in Vorbereitung befindlichen Abhandlungsband verwiesen.

Bericht 1986/1987 über fazielle und stratigraphische Untersuchungen im Wettersteinkalk auf Blatt 75 Puchberg am Schneeberg*)

Von HARALD LOBITZER,
mit Beiträgen von ANIKO BÉRCZI-MAKK
(auswärtige Mitarbeiterin),
GERHARD MANDL, RUDOLF OBERHAUSER
& OLGA PIROS
(auswärtige Mitarbeiterin)

In diesem Bericht soll versucht werden, die Vorkommen von Wettersteinkalk von den Ostabfällen des