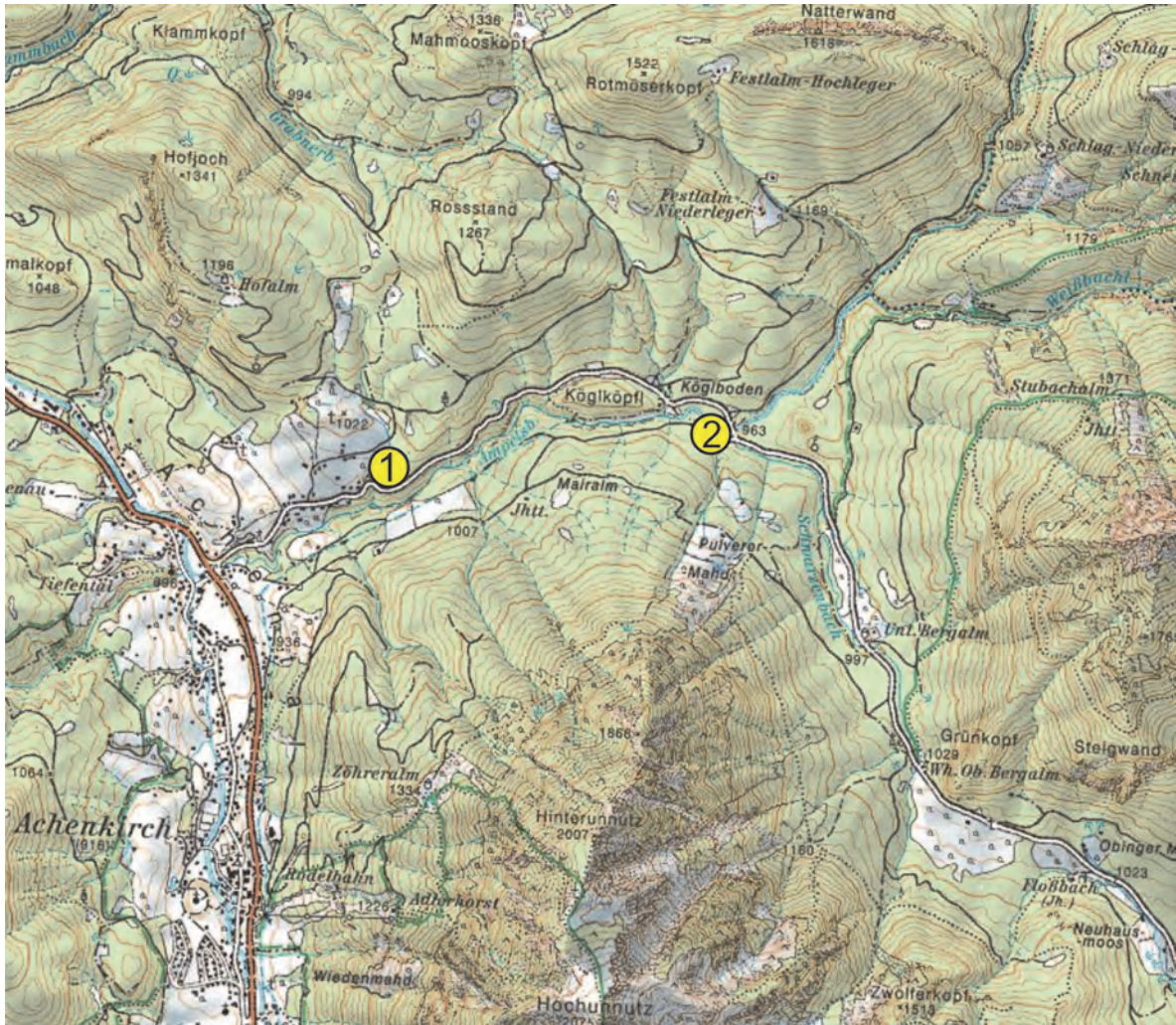


Exkursion E3 – Achenal – Bächental Donnerstag, 22. 09. 2011

Führung: R. BRANDNER, M. LOTTER, A. GRUBER und H. ORTNER



Übersichtskarte mit Exkursionsstopp: Ausschnitt aus der ÖK 1:50.000, AMAP.

Thema: Vom „Bächentaler Becken zur Achenaler Schubmasse“.

Problematik Achentaler Querstruktur zwischen der E-W-streichenden Karwendel- und Thiersee-Synklinale, eine Folge der jurassischen und kretazischen Beckenbildung?

- 1. Stopp:**
 - Leithen nördlich Achenkirch: Geologischer Überblick; NW-gerichtete versus N-gerichtete Einengung – die Geometrie der Guffert-Unnutz-Falten- und Überschiebungsstruktur.
 - Jurastratigraphie entlang der Straße nach Steinberg am Rofan (Kössen-Fm. bis Ammergau-Fm.).
- 2. Stopp:** Ampelsbach/Kögelboden: Basisüberschiebung der „Achenaler Schubmasse“ auf Schrambach-Schichten (Schersinngefüge).

Fahrt über Achenwald, Rotwandalm ins Bächental.

Fahrt von Achenkirch in Richtung Steinberg am Rofan bis zum Ortsteil Leithen zu

Stopp I

Leithen, Panoramablick auf Achental und Unnutz-Guffert-Massive. Einführung in den geologisch-strukturellen Bau von ÖK 88, im Speziellen der Achentaler Schubmasse und der Achentaler Überschiebung. Standort in der Liegendscholle der Überschiebung.

Die großen Überschiebungen und Großfalten der westlichen Nördlichen Kalkalpen streichen im Wesentlichen ENE–WSW bis NE–SW (z.B. Lechtaler Alpen). Die Thiersee- und Karwendel-Synklinale bilden hier eine Ausnahme, da diese beiden Synklinalen fast genau in E-W-Richtung verlaufen. Im Bereich des Achentales liegt zwischen den beiden Synklinalen die sog. „Achentaler Querstruktur“ (AMPFERER, 1903), eine der komplexesten und viel diskutierten tektonischen Strukturen in der Lechtal-Decke (verschiedene Ansichten siehe Beitrag Ortner & Gruber, dieser Band).

Strukturelles Kernelement ist die großteils aus lagunärem Wettersteinkalk aufgebaute **Achentaler Schubmasse** (Begriffsprägung durch QUENSTEDT, 1933), die auf der **Achentaler Überschiebung** liegt. Letztere verschwindet nach Westen in der Karwendel-Synklinale und reicht im Osten in die Thiersee-Synklinale hinein (Abb. 1; siehe auch Abb. 1 im Beitrag Ortner & Gruber, dieser Band). In beiden Synklinalen nimmt die Überschiebungswerte rasch ab bzw. die Überschiebung ist nicht mehr nachweisbar. Die Achentaler Überschiebung fungiert deswegen als Transferzone zwischen zwei Synklinalen. Die Antiklinalen im Hangenden der Überschiebung ändern ihre Orientierung im Streichen von etwa E–W am Guffert (2194 m) im Osten (Guffert-Antiklinale, s. unten) auf etwa N–S am Unnutz (2078 m, Unnutz-Antiklinale, s. unten) und der Seekarspitze (2053 m) im Westen, bevor die Struktur an der Seebergspitze (2085 m) mit einer steilachsigen Synklinale wieder in E-W-Richtung umbiegt.

An der **Achentaler Überschiebung** werden triassische Gesteine (Wettersteinkalk bis Hauptdolomit) auf unterkretazische Gesteine (Ammergau- und Schrambach-Fm.) überschoben. Im NE läuft die Achentaler Überschiebung in den Kern der Thiersee-Synklinale hinein und verliert sich westlich der Natterwand in der Schrambach-Fm.

Der Abschnitt der Achentaler Überschiebung zwischen Natterwand (1618 m) im NE und Christlumpkopf (1758 m) im SW trennt überkippten Hauptdolomit des Liegendschenkels der Unnutz-Antiklinale (Hangendblock) von Ammergau- und Schrambach-Fm. des Liegendblocks. Dieser ist zwischen Rotmöserskopf und Hochplatte und im Unterautal in weit nach SE ausgreifenden Halfenstern freigelegt. Über Details des Westendes der Überschiebung siehe Ortner & Gruber, dieser Band.

Die Achentaler Überschiebung ist zumeist planar, nur im Hangenden der Hofjoch- und Roßstand-Antiklinale und der Klammbach-Synklinale (nördlich von Leithen) ist die Überschiebung mitgefaltet (siehe Abb. 2, 3 Profil B-B'). Der Hangendblock der Achentaler Überschiebung besteht aus den großen Faltenstrukturen der Guffert- und der Unnutz-Antiklinale.

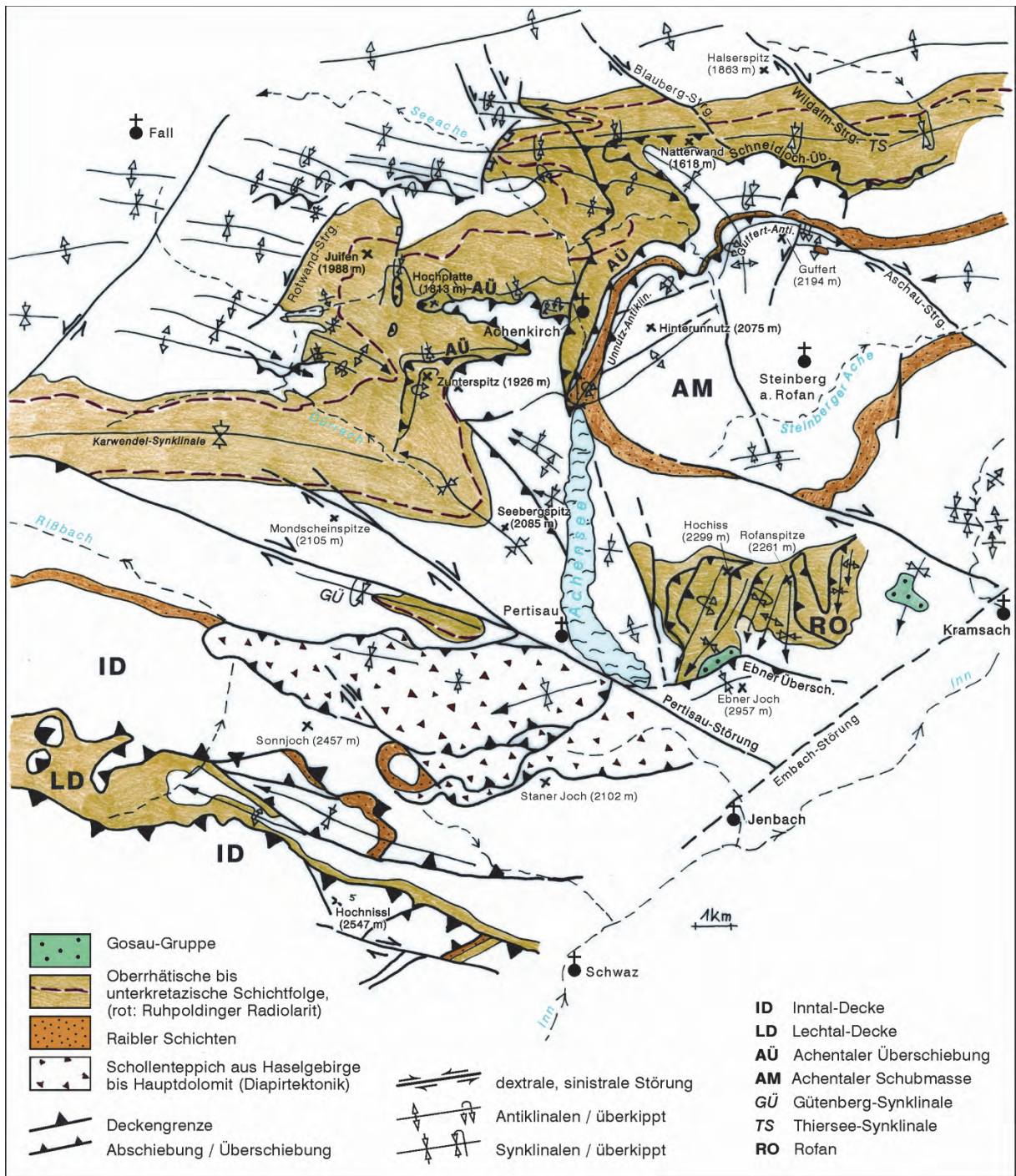


Abb. 1: Tektonische Übersichtskarte 1:200.000 des Achenseeraumes, mit Lage und Verlauf der Karwendel- und Thiersee-Synklinale und der Achentaler Schubmasse, stark verändert nach EISBACHER & BRANDNER (1996).

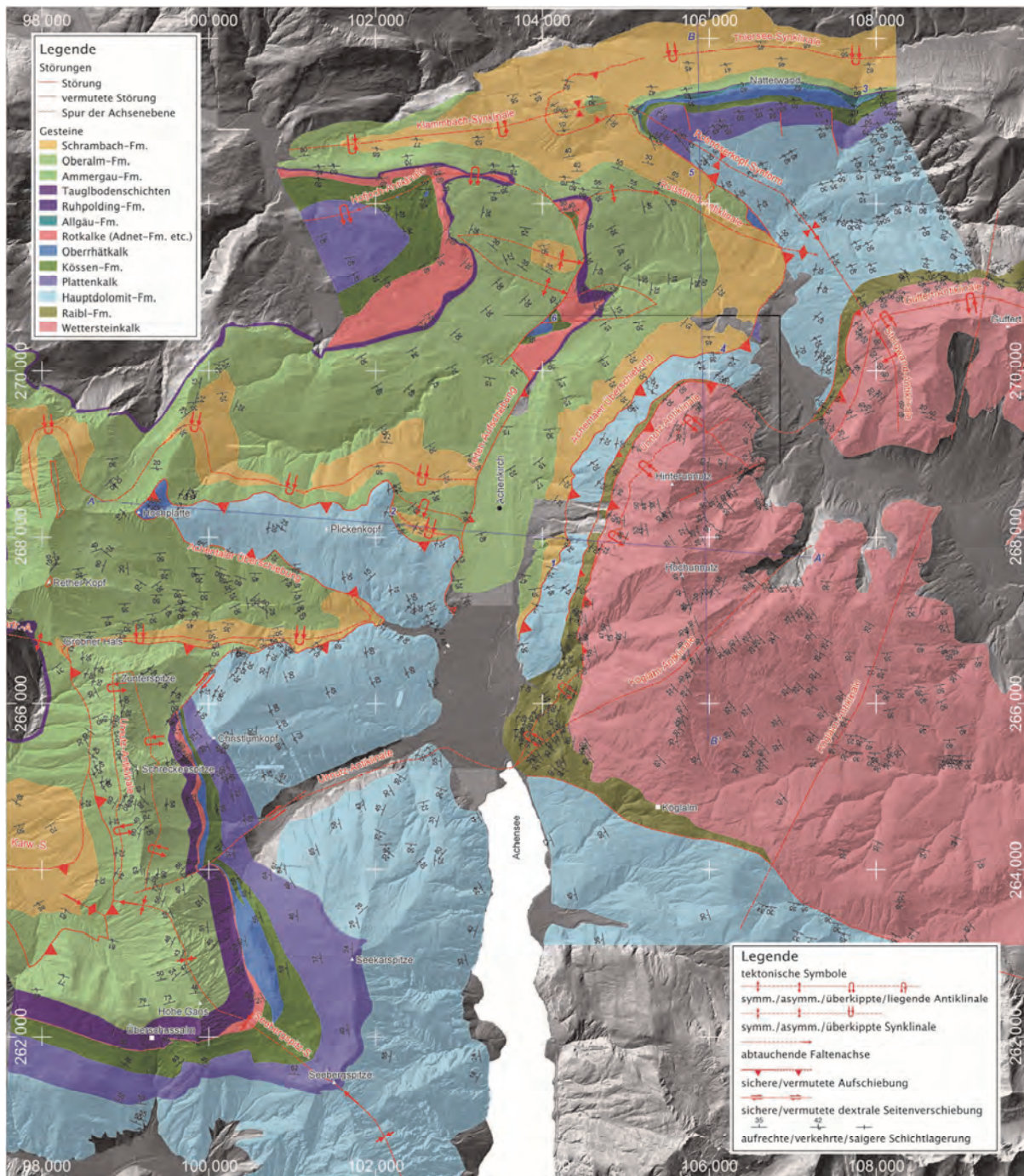


Abb. 2: Tektonische Karte des Übergangsbereiches Karwendel-Thiersee-Synklinale mit Bezeichnung der wichtigsten Strukturen, dem Verlauf von Überschiebungen und Lateralstörungen und der Spur der Faltenachsen (-ebenen), aus Ortner & Gruber, dieser Band.

Die **Guffert-Antiklinale** (von Leithen Blickrichtung Osten) liegt am Ostende der Achentaler Querstruktur, die Achsenebene ist südfallend, der Großteil des Wettersteinkalkes südlich des Gufferts liegt damit im Hangendschenkel der Antiklinale. Das Scharnier liegt in der Nordwand des Guffert knapp oberhalb der invers liegenden Raibler Schichten (bewaldeter Wandfuß). Die Faltenachse der Guffert-Antiklinale ist am Guffert subhorizontal ESE-streichend und dreht sich gegen W ohne scharfen Knick immer weiter in Richtung NE (siehe Abb. 2 und 4).

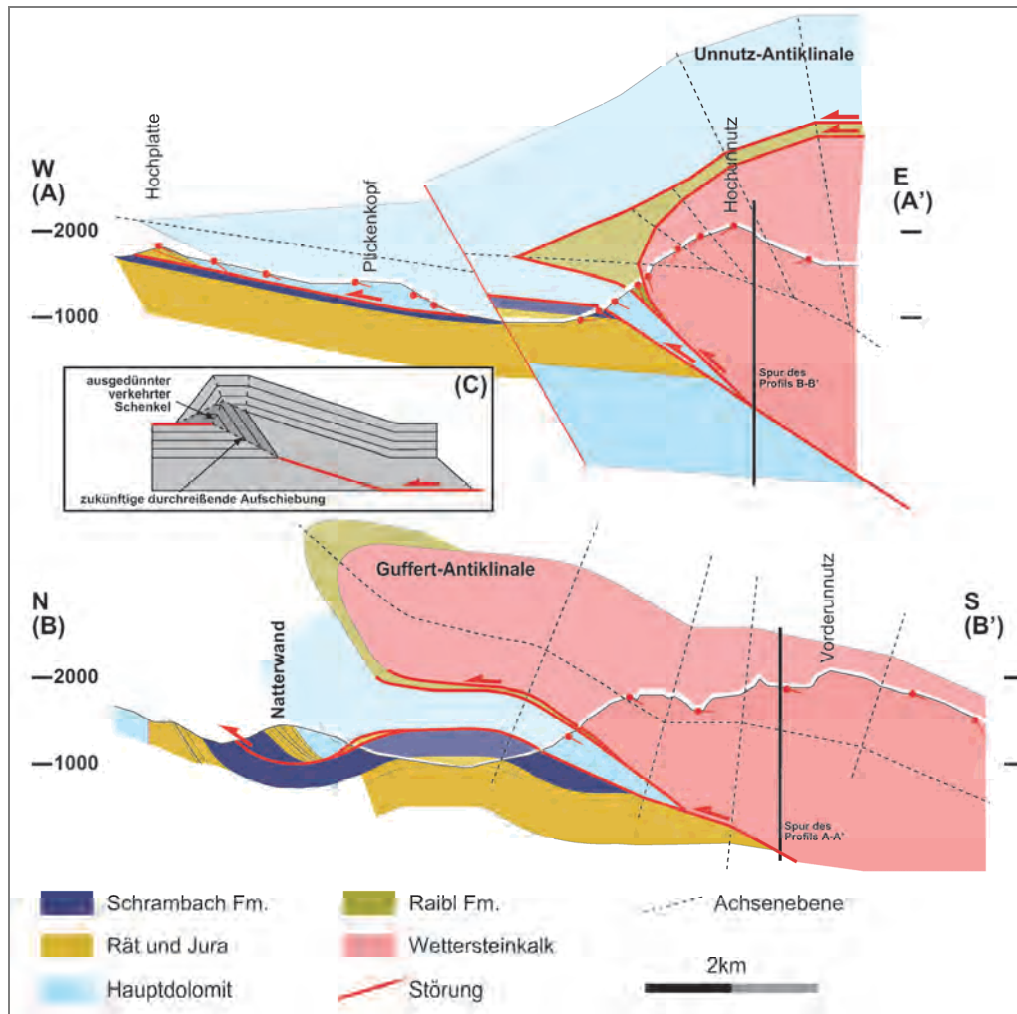


Abb. 3: Profile durch die Achenkircher Schubmasse, verändert nach ORTNER (2003), in Ortner & Gruber, dieser Band.

Die **Unnutz-Antiklinale** (von Leithen Blickrichtung Südosten) baut das gesamte Unnutzmassiv auf. Von Norden ist sie anhand der durch Latschenbewuchs nachgezeichneten Wettersteinlagunenkalk-Bänke deutlich als liegende Falte mit scheinbar E-, laut Datenauswertung SE-fallender Achsenebene zu sehen (Abb. 5).

Im verkehrten Liegendschenkel der Unnutz-Antiklinale sind die tektonisch begrenzten Raibler Schichten nach SE Richtung Steinberg keilförmig zugeschnitten. An diesen wird auch die Achsenebene der Unnutz-Antiklinale abgeschnitten, sie taucht ca. 1 km weiter südlich am Nordende des Achensees in den Raibler Schichten wieder auf und bildet dort ein enges, nach SW zum Nordende des Sees hin abtauchendes Scharnier (siehe Abb. 2 und geol. Kte, Beilage I dieser Band). Die Eintiefung des Achensees hängt daher möglicherweise mit der Verbreitung der Raibler Schichten zusammen.

Auf Höhe von Achenkirch zeigt die Unnutz-Antiklinale bis weit nach W zur Hochplatte (von Leithen Blickrichtung SW) einen durchwegs überkippten Schenkel aus Hauptdolomit, fast parallel zur Überschiebungsfläche. Dies wird von ORTNER (2003) mit einer *fault-propagation fold* mit lagenparalleler Scherung und Ablösung von dicken kompetenten Lagen (Hauptdolomit über Raibler Schichten) vom Faltenkern aus Wettersteinkalk erklärt (s. Abb. 3, Profil A-A).



Abb. 4: Blick von oberhalb Leithen nach Osten auf das Westende des Guffert. Deutlich erkennbar ist das Scharnier der Guffert-Antiklinale (über dem Steilabbruch im unteren Drittel der Nordwand), knapp über dem Geländeknick zu den invers liegenden Raibler Schichten. Verfolgt man den Gratverlauf des Guffert, erkennt man deutlich das Umbiegen der Wettersteinkalkbänke von fast söhlicher Lagerung am Hauptgipfel zu steilem N- bis NW- bis WNW-Fallen am Westende (entspricht dem Umbiegen des Streichens der Achsenebene der Guffert-Antiklinale von E–W (hinten) auf NNE–SSW im Vordergrund).

Der Liegendblock der Achantaler Überschiebung

Die Ammergau-Fm. oder Schrambach-Fm. im Liegenden der Achantaler Überschiebung sind in enge bis isoklinale, teils extrem zerscherte Falten gelegt, deren Achsenebenen etwas steiler als die Überschiebungsfläche nach Süden einfallen (vgl. Stopp 2).

Nördlich des Ampelsbaches sind im Liegendblock große, nach Norden überkippte Antiklinalen und Synklinalen (Klambach-Synklinale, Hofjoch- und Roßstand-Antiklinale, s. Abb. 2) ausgebildet. Die liegenden Falten N' Achenkirch und die Falten direkt unter der Achantaler Überschiebung weisen ostfallende Faltenachsen und südfallende Achsenebenen auf. Zum Rand der Schubmasse hin tauchen die Achsen stärker nach SE ab.

Die am Exkursionsstandort nach NNE streichende, parallel zur Achantaler Überschiebung verlaufende Leiten-Aufschiebung trennt die Hofjoch- von der Roßstand-Antiklinale und ist um diese herum gefaltet, laut SAUSGRUBER (1994) setzt sie sich nach NW als Transferstörung in der sinistralen Reitstein-Störung fort (siehe geol. Karte, Beilage 1, dieser Band).

Bzgl. zeitlicher Abfolge der Deformationen wird auf den Beitrag Ortner & Gruber in diesem Band verwiesen.



Abb. 5: Die große liegende Unnütz-Antiklinale unterhalb des Hinterunnütz (2007 m), von N aus der Gegend der Festalm betrachtet.

Die folgende Wanderung entlang der Straße in Richtung Steinberg erschließt eine fast ungestörte oberrhätisch bis oberjurassische Schichtfolge, die durchwegs in Becken- und Hangfazies entwickelt ist. Dieses Profil wurde bereits von QUENSTEDT (1951b) (siehe auch JAKSCH, 2003) beschrieben und wird hier nach den Aufnahmen von SAUSGRUBER (1994, Profil Leiten) wiedergegeben (Abb. 6). Die Gesamtabfolge vom Top der Kössen-Fm. bis zum Top der Ruhpolding-Fm. ist 110 m mächtig. Das Straßenprofil wurde mit Aufschlüssen entlang des parallel unterhalb laufenden Ampelsbaches ergänzt. Die Abfolge in der Hangendscholle der Leithen-Aufschiebung beginnt über Kalken und Mergeln der Kössen-Fm. und einer Aufschlusslücke (Tiefengraben-SbFm.) mit sandigen Mergeln und Kalken (ca. 6 m), die der Breitenberg-SbFm (Kendlbach-Fm.) zuordenbar sind (vgl. Stopp 4). Hierauf folgen eine Rotkalkscholle und Rotkalkbrekzien und anschließend einige Meter knollige Rotkalle (hellrote Biomikrite) vom Typ Adnet-Fm. Im Niveau der Brekzien findet sich im angrenzenden Ampelsbach ein Hartgrund mit *Schlotheimia marmorea*. Die Brekzienbildung und die Rotkalksedimentation zeigen eine merkliche (tektonische) Absenkung des Ablagerungsraumes zu einer Tiefschwellenfazies (oberer Hang) an.

Die über den Rotkalken einsetzenden bräunlichen, welligen bis knolligen Spiculite mit typischen Kieselknuern und Zwischenlagen von Mergeln sind der Scheibelberg-Fm. zuzuordnen. Dies bedeutet einen Übergang von der oberen in die tiefere Hangfazies. Über den Scheibelbergkalken stellen sich, etwa 10 m mächtig, bioturbate, Schwammnadel führende, dunkelgraue Kalke und Mergelschiefer ein, die häufig die pelagische Muschel *Posidonia sp.* und Radiolarien führen. Diese Lithotypen entsprechen den Mittleren Allgäu Schichten bzw. den Bächentaler Bitumenmergeln. Sie sind Ausdruck des anoxic event im Toarcium, in dem es in abgeschnürten Becken häufig zur Bildung von Faulschlammsedimenten wie den Bächentaler Bitumenmergeln (Bächentaler Becken) kam (s. Stopp 8). Über den dunklen Mergeln folgen rote Mergel- und Mergelkalke. Sie zeigen den erneuten Umschwung zu oxischen Verhältnissen an. Zum Vergleich wurden in dieser Zeit im wenige km weiter westlich gelegenen Juifen (s. Stopp 4) mächtige Resedimente ins Becken geschüttet, wo diese mit Allgäu Schichten verzahnen. Im Gegensatz dazu sind im wenige km nordöstlich liegenden Profil des oberen Ampelsbaches aus dem Großteil des Unterjura kaum Sedimente überliefert und durch einen Omissionshorizont und geringmächtige Rotkalle über verkarstem Oberrhätkalk (Hochzone) geprägt.

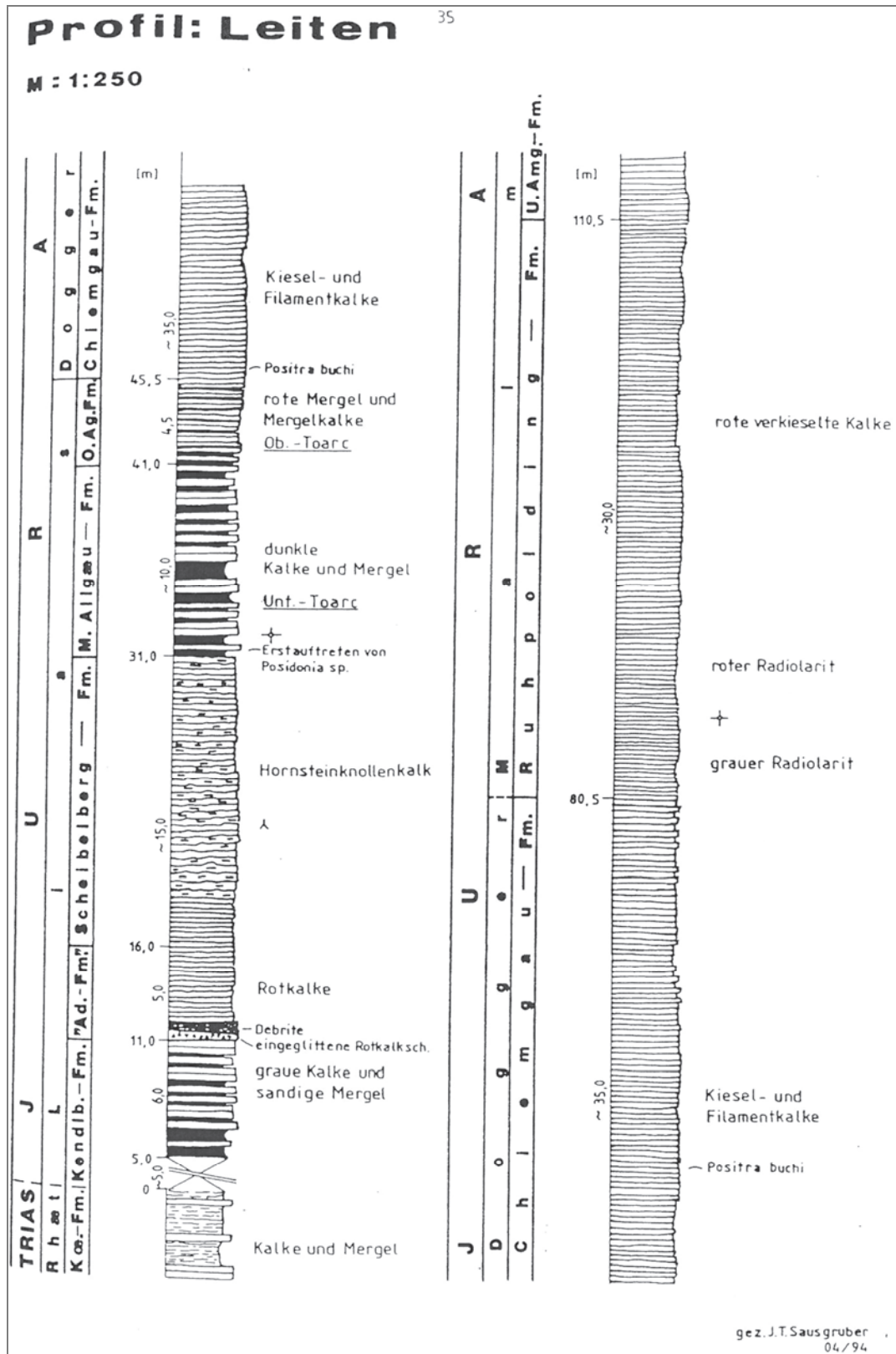


Abb. 6: Profil Leithen beim Ampelsbach (SAUSGRUBER, 1994).

In der Folge stellt sich mit dünnbankigen und wellig geschichteten, hellgrauen, dichten, stark kieseli- gen Kalken mit Hornsteinknauern und dünnen Mergelzwischenlagen erneut eine den Scheibelbergkal- ken sehr ähnliche Hangfazies ein, die als Chiemgau-Fm. zu bezeichnen ist (Obere Allgäu Schichten). Typisch hierfür ist auch das massenhafte Vorkommen von Schalenresten der Muschel *Bositra buchi*

RÖMER. Andernorts (Klammbach) werden die Chiemgauer Kieselkalke durch rote Filamentkalke (Reitmauer-Fm. in SAUSGRUBER, 1994) vertreten. Aus der Chiemgau-Fm. entwickeln sich allmählich graue, dann rote Radiolarite und radiolarienführende Kalke heraus, die immerhin 30 m mächtig werden. In der Umgebung der Gufferthütte (Nordschenkel der Thiersee-Synklinale) sind hingegen nur 1 bis 3 m Radiolarit überliefert.

Hellgrau-beige, sehr dichte, bioturbate, plattige Radiolarienmikrite stehen am Beginn der pelagischen Sedimentation im Oberjura: die Ammergau-Fm. (Unt. Ammergau-Fm. bei SAUSGRUBER, 1994). Sie bildet die Hintergrundsedimentation für die nun folgenden mächtigen Einschaltungen von turbiditisch geschütteten Kalken (Calziturbiditen, FU-Sequenzen), die aus ruditischem bis silitischem Flachwasserschutt zusammengesetzt sind, der von einer produzierenden Plattform im SE (E' des Rofan) nach NW in das Ammergauer Becken geschüttet wurde (vgl. Exkursion E2a, dieser Band). In diesem Abschnitt des Ampelsbaches werden die Schüttungen besonders mächtig. Sie keilen E' der Gufferthütte rasch aus. Diesen Schuttkalken, die wegen ihrer Porosität auch große Kieselknuern aufweisen, sind immer wieder dichte, dünnplattige Radiolarienmikrite (Hintergrundsedimentation) zwischengeschaltet. In der geologischen Literatur werden dafür die Bezeichnungen Barmsteinkalke (wie in der vorliegenden Karte) für grobklastische (proximale) und Oberalmer Schichten (in SAUSGRUBER, 1994), für feinklastische (distale) Schuttkalke verwendet (s. auch Brandner & Gruber, Exkursion E2a, dieser Band und GAWLICK et al., 2009). Über den Schuttkalken folgen wiederum Ammergauer Schichten.

Weiterfahrt auf der Steinberger Straße bis zum Abzweig Gufferthütte.

Stopp 2: Abzweig zur Gufferthütte, Brücke der Steinberger Ache

Anhand von Schersinnkriterien (Faserkristallisate) erkennt man in der Schrambach-Fm. eine Top-nach-NW-Überschiebung der Achentaler Schubmasse.

Geologischer Rundblick.

Literatur

- AMPFERER, O. (1903): Geologische Beschreibung des nördlichen Teiles des Karwendelgebirges. – Jb. Geol. R.-A., 1903, S. 169, Wien.
- EISBACHER, G.H. & BRANDNER, R. (1996): Superposed fold thrust structures and high angle faults, northwestern Calcareous Alps, Austria. – Ecl. Geol. Helv., 89, 553–571, 4 Figs., 2 Taf., Basel.
- GAWLICK, H.-J., MISSONI, I., SCHLAGINTWEIT, F., SUZUKI, H., FRISCH, W., KRYSZTYN, L., BLAU, J. & LEIN, R. (2009): Jurassic Tectonostratigraphy of the Austroalpine Domain. – Journal of Alpine Geology, 50, 1–152, Wien.
- JAKSCH, K. (2003): Werner Quenstedt und sein Achentaler Ampelsbachprofil (Tirol) mit einem Beitrag zur frühen Lamellaptychenentwicklung. – Jb. Geol. B.-A., 143/1, 45–55.
- ORTNER, H. (2003): Cretaceous thrusting in the western part of the Northern Calcareous Alps (Austria) – evidences from synorogenic sedimentation and structural data. – Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, 94, 63–77, Wien.
- QUENSTEDT, W. (1933): Studien in der Überschiebungszone von Achenkirch. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 85, 459–461, Hannover.
- QUENSTEDT, W. (1951a): Geologische Exkursion in das Achentagebiet (Tirol) am 9. und 10. September 1950. – Geologica bavarica, 6, 55–64, München.
- QUENSTEDT, W. (1951b): Geologisch-paläontologische Monographie des achentales (Tirol). Teil I: Tabula stratigraphica (geohistorica) Mesozoici Achentalis (Tirolis). – Biotropia, 1, 12 S., Innsbruck (Felizian Rauch).
- SAUSGRUBER, TH. (1994): Jurabeckenentwicklung nördlich vom Achensee und deren Folgen bei der alpidischen Kompressionstektonik. – Unveröff. Dipl.-Arbeit Univ. Innsbruck, 133 S., 53 Figs., Innsbruck.