

## Blatt 3213 Kufstein

### Bericht 2010 über geologische, strukturgeologische und quartärgeologische Aufnahmen im Bereich Kufstein, Hechtsee, Thiersee, Dreibrunnenjoch auf Blatt 3213 Kufstein

JOHANN GRUBER  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Das im Kartierungsjahr 2010 aufgenommene Gebiet liegt nordwestlich von Kufstein. Es umfasst ein ca. 10 km<sup>2</sup> großes Areal am Nordostende des markanten Pendlingzuges, der das Inntal gegen Nordwesten begrenzt und es vom breiten E-W-streichenden Thierseer Tal abgrenzt.

Morphologisch zeichnet sich das Gebiet durch eine sehr unruhige Topographie mit zahlreichen langgezogenen und isolierten Geländerrücken sowie dazwischen liegenden Tälchen und teils abflusslosen Senken aus. In einigen dieser Mulden liegen Seen wie der Stimmersee, Pfrillsee, Längsee, Hechtsee und der Thiersee. Der Hechtsee zählt mit zu den tiefsten Seen Tirols (56 m). Der komplexe geologische Bau schlägt sich entsprechend in der Morphologie und in den hydrographischen Verhältnissen nieder. Die Hauptvorfluter sind der Inn und sein linksseitiger Nebenfluss, die Thierseer Ache.

Die stratigraphische Abfolge reicht vom ladinischen Wettersteinkalk bis zu den Tannheimer Schichten der höheren Unterkreide (Aptium–Albium).

### Stratigraphie

#### Wettersteinkalk/-Dolomit

Dieses Schichtglied lag im Gelände in Form von hell anwitternden, dickbankigen (0,5–2 m), im frischen Bruch hellgrau-beigen, sparitischen Kalken vor. Diese sind oft verkarstet und entlang von Störungen mitunter dolomitisiert. Da die Basis nicht bekannt ist und das Gestein weitspannig verfaltet vorliegt, sind Angaben über die Mächtigkeit nicht möglich. Am Übergang zu den stratigraphisch hangenden Raibler Schichten fehlen die sonst so typischen basalen Tonschiefer und Sandsteine. Möglicherweise wurden diese tektonisch abgeschert. Der Wettersteinkalk kommt am Südennde des Arbeitsgebietes als schmaler Streifen in direkter NE-Fortsetzung des Pendlinggipfels vor. Obschon im Bereich des Dreibrunnenjoches ein scharfer morphologischer Wechsel vom hoch aufragenden, 1563 m hohen Pendling zum knapp 1000 m hohen Maistaller Berg vorliegt, gibt es keinen sichtbaren Hinweis auf eine Störung, mit der sich dieser abrupte Übergang erklären ließe. Ein Erklärungsansatz wäre ein flexurartiges Abtauchen der engen Pendling-Antiklinale nach Nordosten.

#### Nordalpine Raibler Schichten (Raibl-Gruppe)

Wie bereits oben erwähnt, fehlen in der gesamten aufgeschlossenen Raibler-Schicht-Abfolge mächtigere klastische Lagen. Ausgenommen davon treten im Gebiet Morsbach – Ramsau in zwei Kleinaufschlüssen stark zerscherte,

Pflanzenhäcksel führende, braun-graue Ton- und Silsteine mit dünnen Lagen von Mürbdolomiten auf.

Charakteristisch für den Großteil des Untersuchungsgebietes sind jedoch die im unteren Bereich dm-gebankten, mittel- bis dunkelgrauen und bräunlichen Dolomite, in denen mehrere Meter mächtige Kalkeinschaltungen auftreten. Die im Gelände markant hervortretenden Kalke sind im frischen Bruch als grau-bräunliche, teils strukturlose Sparite ausgebildet, teilweise treten Biopel-Sparite auf. Die Bioklasten sind häufig von dunklen Mikritsäumen umgeben.

Über den Kalken folgen auffallend dünnbankige, feinstlaminierte, hell- bis dunkelgraue Dolomite im Wechsel mit etwas helleren, dickbankigeren (dm- bis m-Bereich) Dolomiten. In diese sind immer wieder meist cm-dicke, bisweilen dm-dicke, bunte, türkisgrüne Tonsteine eingeschaltet, welche häufig ockerfarben verwittern. Mürbdolomite treten zwar auf, die für die Raibler Schichten sonst kennzeichnenden Rauwacken fehlen jedoch. Diese fazielle Sonderausbildung weicht klar von der sonst klassischen Wechsellagerung von 3 Klastika- und 3 Karbonatlagen ab.

Die Obergrenze der Raibler Schichten zum Haupt-/Dachsteindolomit ist schwer fassbar und wurde im Gelände vorläufig mit dem Aussetzen der dünnbankigen Dolomitlaminiten festgelegt. Trotz der kompressiven Überprägung (Falten und Rampenüberschiebungen) ist von einer Mindestmächtigkeit von 150–200 Metern auszugehen. Die Raibler Schichten streichen in einem breiten Streifen von der Nordseite des Pendling über das Dreibrunnenjoch nach Nordosten bis zum Pfrillsee und darüber hinaus bis zum Thierberg.

Auf den bisherigen offiziellen geologischen Karten (Geologische Karte von Bayern 1:100.000 Blatt Schliersee und Geofastkarte 1:50.000 der Geol. B.-A., Blatt ÖK 90 [BMN] Kufstein) wird diese stratigraphische Abfolge dem Hauptdolomit zugerechnet, inklusive der oben erwähnten, mehrere m mächtigen Kalkeinschaltungen.

Einzig nördlich des Dreibrunnenjochs, nordwestlich von Pkt. 916, sind auf den älteren Karten Raibler Sandsteine und Tonschiefer ausgehalten. Im Gelände konnten keine gefunden werden. Es handelt sich vielmehr auch hier um die bereits beschriebene Wechselfolge aus Dolomiten und Kalken der Raibler Schichten.

#### Hauptdolomit/Dachsteindolomit/Dachsteinkalk („Thierbergkalk“)

Der typische Hauptdolomit mit mittelgrau-braunen, dm-gebankten, fossilleeren und strukturlosen Dolomikriten und -spariten im Wechsel mit Algenlaminiten ist nur geringmächtig aufgeschlossen und auf ein eher kleines Areal nördlich des Maistaller Berges beschränkt.

Überwiegend treten jedoch hellgraue bis beige-graue, dm- bis m-gebankte Dolomite und Kalke auf, wie sie für die Fazies des Dachsteindolomites/kalkes kennzeichnend sind. Ein weiteres Kennzeichen sind Einschaltungen von sehr dünnen grünlichen Tonlagen.

Die oben beschriebene Dachsteindolomit/kalkfazies im Bereich des Marblinger Berges (Pkt. 917) ist in den bis-

herigen, oben genannten Karten als Hauptdolomit ausgehalten.

Somit liegt hier ein fazieller Übergang von der Hauptdolomitfazies im W zur Dachsteinkalkfazies im Osten vor.

Im Bereich zwischen dem Pendling (1563 m) und dem Thiersee scheint der Hauptdolomit tektonisch bedingt ganz zu fehlen. Die allerobersten Anteile der Raibler Dolomite könnten unter Umständen noch dem basalen Hauptdolomit zugerechnet werden.

### **Plattenkalk**

In einem etwa ost-west-streichenden Streifen zwischen Pendling (1563 m) und Thiersee sind beige, dm- bis m-gebankte sparitische Kalke aufgeschlossen.

Üblicherweise ist der Plattenkalk in Grautönen anzutreffen, die hier vorliegende Farbvarietät spricht eher für den Dachsteinkalktypus.

Weiters scheint hier die für den basalen Plattenkalk kennzeichnende Wechselfolge von Kalk- und Dolomitbänken entweder primär oder strukturell bedingt zu fehlen. Einzelne Bänke aus fossilreichen Biospariten wechsellagern mit welligen, dm-dicken Algenlaminitbänken.

Demnach würde zwischen den Raibler Dolomiten und dem Plattenkalk/Dachsteinkalk der gesamte oder nahezu der gesamte Hauptdolomit fehlen (siehe oben), obwohl dieser nördlich und nordöstlich des Maistaller Berges aufgeschlossen ist.

Der Grund dafür könnte zum einen eine große Abschiebung (jurassisch? kretazisch?) sein, welche im Zuge der tertiären Einengungsphasen überprägt wurde, oder eine durchreißende Überschiebung im überkippten und steil südfallenden S-Schenkel der Thiersee-Synklinale. In beiden Fällen kommt es zu einem Schichtausfall.

Der Plattenkalk könnte somit tektonisch bedingt fehlen oder in Dachsteinkalkfazies entwickelt sein.

### **Kössen-Formation**

Die Kössen-Formation ist im Arbeitsgebiet nicht aufgeschlossen. Falls sie primär vorhanden ist, muss sie auf ein ungefähr E-W-streichendes, vernässes Tälchen südlich des Thiersees beschränkt und mit maximal 10 m sehr geringmächtig ausgebildet sein.

### **Oberrhätalk**

Dieser tritt südöstlich von Thiersee wandbildend auf. An der Basis der ca. 50 m hohen Wand treten undeutlich gebankte, grau-beige verkarstete Kalke in Wechsellagerung mit bräunlich-beigen Dolomiten auf. Die Bankdicken liegen im Bereich von 0,5 bis 2 m. Dieser untere Abschnitt könnte auch als Dachsteindolomit/kalk angesprochen werden.

Am Top der Abfolge stehen stark verkarstete, porzellanweiß anwitternde, im frischen Bruch grau-beige sparitische Kalke mit Bankdicken um 2 m an, wie sie dem Oberrhätalk in seiner typischen Ausbildung entsprechen.

Die Mächtigkeit liegt schätzungsweise zwischen 30 und 50 m

Südlich des Thiersees ist der Oberrhätalk an einer zwischen 10 und 20 m hohen, E-W-streichenden Felswand aufgeschlossen.

### **Rotkalk-Gruppe (Adnet-Formation, Hierlatzkalk, Klaus-Formation)**

Bei den aufgeschlossenen Rotkalcken handelt es sich um hellrote, feinkörnige dm-gebankte Spatkalke vom Typ Hierlatzkalk, die vereinzelt mit beige mikritischen Kalcken wechsellagern.

Die Gesamtmächtigkeit beträgt ca. 5 bis 7 m. Diese Aufschlüsse fehlen auf den bisherigen geologischen Karten.

Südlich des Thiersees sind in einer inversen Abfolge im stratigraphisch Hangenden des Oberrhätalkes 3–4 m mächtige Hierlatzkalke mit Bankdicken von 10 cm bis 0,5 m aufgeschlossen. Darüber folgen ca. 3 m mächtige Knollenkalke der Adnet-Formation.

### **Allgäu-Formation (undifferenziert)**

Südöstlich von Thiersee besteht die Allgäu-Formation aus dm gebankten, hellgrau anwitternden, im frischen Bruch mittel- bis dunkelgrauen Kalcken, welche mit cm dicken dunkelgrauen Mergellagen alternieren. Die für dieses Schichtglied kennzeichnende, auf Bioturbation zurückgehende fleckige Ausbildung der Kalke, war nur untergeordnet feststellbar. Vereinzelt treten dm-dicke Bänke aus hellgrauen Grainstones auf. Kieselige Bänke scheinen in diesem Bereich gänzlich zu fehlen.

Da der Hangendkontakt der Abfolge durch eine Überschiebung begrenzt ist, kann hier nur eine Mindestmächtigkeit von ca. 100 m angegeben werden, wobei kleinere interne tektonische Verschiebungen nicht ausgeschlossen werden können.

In zwei kleinen Aufschlüssen südlich des Thiersees sind die Kalke der Allgäu-Formation wesentlich kieseliger ausgebildet und von zahlreichen Hornsteinkauern durchsetzt.

Eine Dreigliederung der Allgäu-Formation in eine untere, mittlere und obere Einheit war im untersuchten Gebiet nicht möglich.

Südöstlich von Thiersee ist auf den bisherigen offiziellen geologischen Karten fälschlicherweise Schrambach-Formation statt Allgäu-Formation ausgehalten.

### **Ruhpolding-Formation („Radiolarit“)**

Die Ruhpolding-Formation ist im Arbeitsgebiet entweder primär nicht oder sehr geringmächtig (unter 2 m) ausgebildet und nicht aufgeschlossen. Im Steinbruch „Wachtl“, knapp nördlich außerhalb des kartierten Gebietes hat man einen primären Übergang von Rotkalcken zur Ammergau-Formation, ohne Allgäu-Formation und Ruhpolding-Formation, das heißt, der überwiegende Teil der Jura-Abfolge ist in Schwellenfazies entwickelt.

### **Ammergau-Formation**

Diese stratigraphische Einheit ist durch die typischen, dm-gebankten, beige-grauen Radiolarienmikrite vertreten. Diese werden am Top zunehmend mergeliger und leiten graduell zur Schrambach-Formation über.

### **Schrambach-Formation**

Die Schrambach-Formation bildet eine eher monotone Abfolge aus grau-grünen, teilweise blättrigen siltigen Mergeln

und Kalkmergeln. Die Verwitterungsfarben sind typischerweise bräunlich-grau, die Schichtung häufig undeutlich.

### **Tannheim-Formation**

Dieses Schichtglied setzt sich im untersuchten Gebiet aus einer Wechsellagerung von cm- bis dm-dicken, dunkelgrauen blättrigen Mergeln und mehrere dm dicken, kompetenteren Mergel- und Kalkmergelbänken zusammen. In die grünbraun anwitternde Abfolge sind immer wieder auch feinkörnige, karbonatisch zementierte Sandsteine eingeschaltet.

Die Gesamtmächtigkeit kann nicht angegeben werden, da die stratigraphische Unter- und Obergrenze nicht aufgeschlossen ist.

Auf den älteren geologischen Karten sind die Aufschlüsse östlich von Thiersee als Schrambach-Schichten ausgewiesen. Dagegen sprechen die generell dunkle Farbe und die eingeschalteten Sandsteine, die für die Schrambach-Formation untypisch wären.

### **Gosau-Gruppe**

#### *Untere Gosau-Subgruppe*

Nahezu der gesamte Nordostteil des Kartierungsgebietes im Bereich Pfrillsee, Längsee, Hechtsee wird von Breccien der unteren Gosau-Subgruppe eingenommen. Über Kalken und Dolomiten (Dachstein-kalke/dolomite) und Dolomiten ungewisser Zuordnung (Dachsteindolomit oder Raibler Dolomite) folgen basale monomikte Kalk- und Dolomitbreccien. Diese treten in der Regel wandbildend auf und zeigen auf den ersten Blick ein massiges Erscheinungsbild. Bei näherer Betrachtung erkennt man häufig eine undeutliche Schichtung aus einer Wechselfolge von Breccienbänken mit unterschiedlich großen Komponenten. Häufig ist hier auch ein deutlicher Fining-upward-Trend erkennbar.

Kennzeichnend für diese Fazies sind auch die immer wieder auftretenden Einschaltungen von Rotpeliten, wie sie im Bereich des Thierberges besonders eindrücklich aufgeschlossen sind. Da sie in Taschen und Linsen bis Lagen innerhalb der Breccien auftreten, scheint es sich hierbei um primär sedimentäre Bildungen und nicht um sekundäre Spaltenfüllungen zu handeln.

Die bereichsweise aufgeschlossenen Schollenbreccien bestehen aus Komponenten von bis zu mehreren 10er-m Größe, weshalb es teilweise schwierig ist, sie als solche zu erkennen.

Unmittelbar südlich und südöstlich des Pfrillsees sind große Schollen aus Kalken des Jura (Hierlatzkalk, Barmsteinkalke) und des Dachsteinkalks aufgeschlossen. Zwischen den mehrere 10er-m großen Schollen sind immer wieder feinkörnigere, teilweise monomikte, teils polymikte Breccien eingeschaltet. Dies und der Umstand, dass die Anordnung der Großschollen weder in stratigraphischer noch struktureller Hinsicht sinnvoll erscheint, lässt darauf schließen, dass es sich tatsächlich um Megabreccien handeln muss, die im Nahbereich eines scarps abgelagert wurden.

Im Bereich der Marblinger Höhe sind an der Straße nach Thiersee basale monomikte Dolomitbreccien mit m-großen Komponenten aufgeschlossen.

In der näheren Umgebung ist das Festgestein (Dachsteindolomit?) tektonisch stark zerlegt und von ockerfarbenen und roten Fe-Hydroxyden durchzogen.

Die basale monomikte Gosaubreccie geht nach oben hin graduell in feinkörnigere polymikte Breccien und in Konglomerate über. Ein genereller FU-Trend ist hier häufig ebenfalls gut erkennbar.

Besonders schön aufgeschlossen sind die Breccien und Konglomerate der Gosau im Nahbereich des Längsees, an einer Steilwand über dem Südostufer des Sees. Es handelt sich hier um eine polymikte Karbonatbreccie mit cm- bis dm-großen Komponenten. Die Matrix ist immer wieder durch Fe-Hydroxide rötlich gefärbt.

Auf den NE-streichenden Geländerrücken sind häufig Erosionsreste polymikter, Kristallin führender Konglomerate der Gosau erhalten.

Ein kleines isoliertes, bisher nicht erfasstes Gosau-Vorkommen nordöstlich unterhalb des Maistaller Berges besteht im Norden aus Sandsteinen, Konglomeraten und bioklastischen Breccien, wobei die Konglomeratgerölle gut gerundet und bis zu 5 cm groß sind und sich in den Sandsteinen dunkle Anteile (black pebbles) finden.

Nach Süden hin wird diese Abfolge zunehmend feinklastischer und es folgen graubräunliche Mergel.

#### *Obere Gosau-Subgruppe*

Bei Morsbach, westlich von Kufstein treten tektonisch zerlegte, graubräunlich verwitternde, im frischen Bruch graugrünliche feinkörnige Mergel auf. Daneben gibt es auch kompaktere kalkige Anteile. Diese auf einen kleinen Aufschluss beschränkten Sedimente lassen sich am ehesten den Zementmergeln der Oberen Gosau-Subgruppe zuordnen.

### **Unterinntal-Tertiär**

#### *Oberangerberg-Formation*

Tertiäre Ablagerungen der Oberangerberger Schichten stehen knapp über dem orographisch linken Innufer bei Schloss Hohenstaffing an. Es handelt sich hier um eine Wechselfolge von Sandsteinen, Siltsteinen und polymikten kristallinreichen Konglomeraten, die im fluvialen Milieu des „Ur-Inn“ abgelagert wurden. Die Imbrikation der Gerölle zeigt eine ungefähre Fließrichtung nach Norden an. In der Abfolge treten außerdem bis 1 cm dicke Kohlelagen auf.

### **Quartäre Ablagerungen**

#### *Sande, Kiese und Schotter (Prä-Hochglazial)*

Die Terrassen nordwestlich von Kufstein werden hauptsächlich von kristallindominierten Schottern, untergeordnet auch von Kiesen und Sanden aufgebaut. Obwohl diese aufgrund der großteils dichten Vegetationsbedeckung und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung eher schlecht aufgeschlossen sind, treten sie an kleineren Aufschlüssen an Terrassenkanten, Hohlwegen und Straßenböschungen immer wieder zutage.

Bei Gschwend erreichen diese Schotter eine geschätzte Mächtigkeit von 80 bis 100 m. Es handelt sich hier um matrixarme, gut sortierte Schotter mit gut gerundeten Komponenten im cm- bis dm-Bereich. Der gleichmäßi-

ge Böschungswinkel und der karge Unterbewuchs an den Terrassenböschungen deuten auf eine mehr oder weniger homogene Zusammensetzung dieser quartären Sedimentkörper hin.

Die auf den Laserscanbildern des Landes Tirol teils deutlich erkennbare drumlinoide Überformung dieser Schotter lässt darauf schließen, dass es sich hier um prä-hochglaziale Ablagerungen (Vorstoßschotter) im Vorfeld des Inngletschers handeln muss. Eine stark verwitterte Grundmoräne bei Morsbach könnte in diesem Zusammenhang als Erosionsrest einer ursprünglich großflächigeren Moränenbedeckung über den Terrassenschottern interpretiert werden.

Eine direkte Überlagerung der Schotter durch Grundmoräne konnte auch aufgrund der generell schlechten Aufschlussverhältnisse nirgends eindeutig nachgewiesen werden.

#### *Grundmoräne des Würm-Hochglazials („Fernmoräne“ des Inngletschers)*

Nördlich der Linie Morsbach – Thierberg finden sich zahlreiche Flächen, welche von einer zumeist geringmächtigen Auflage generell schluffreicher Grundmoräne bedeckt sind. Geschlossene Moränenareale sind zumeist auf kleine Tälerchen und Senken beschränkt. Auch auf den dazwischen liegenden, glazial überformten Geländerrücken treten immer wieder isolierte, geringmächtige Erosionsreste von stark verwitterter Grundmoräne und Moränenstreu auf. Die großteils kantengerundeten bis gerundeten Grobkomponenten weisen an den wenigen flachgründigen Aufschlüssen einen Kristallinanteil zwischen 30 und 60 % auf, wobei der Kristallinanteil der Moränen gegenüber den Karbonaten im Arbeitsgebiet von Süden nach Norden deutlich abnimmt. Neben Karbonatkomponenten aus Kalken und Dolomiten bestehen die häufig gekritzten und facettierten Geschiebe aus Amphiboliten, Gneisen, Quarziten und Grünschiefern.

Im näheren Umfeld des Dreibrunnenjochs kommt ebenfalls geringmächtige, schluff- und kristallinreiche Grundmoräne mit zahlreichen gekritzten, gerundeten bis gut gerundeten Geschieben vor.

Der hohe Rundungsgrad der Kristallinkomponenten ist ein Hinweis auf ihre vorausgegangene Zurundung in einem fluviatilen bzw. fluvioglazialen System.

Das Dreibrunnenjoch bildete einen Transfluenzbereich für den Inngletscher nach Norden. Dafür sprechen neben den Geländeformen auch die vereinzelt auftretenden Gletscherschliffe an den Talflanken.

Die glaziale Morphologie und wenige kleinräumige flachgründige Aufschlüsse östlich des Thiersees lassen hier eine geschlossene Moränenbedeckung vermuten. Eine klare Abgrenzung der Grundmoräne ist in diesem Bereich jedoch nicht möglich, da aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung und des Siedlungsbaus kaum Aufschlüsse vorhanden sind.

Sande, Kiese und Schotter (Eisrandsedimente des Würm-Spätglazials)

Ein schönes Beispiel einer ca. 10 mächtigen, spätglazialen Eisrandterrasse ist bei Morsbach entwickelt. Außerdem treten westlich davon an zwei kleinen Aufschlüssen graue Bänderschluße auf, die ebenfalls auf eine spätglaziale Eisrandentwicklung zurückgehen dürften.

#### *Murschutt- und Schwemmfächersedimente (Holozän)*

Zwischen dem Stimmersee und Morsbach sind im Hangfußbereich des Maistaller Berges mehrere Murschuttkegel entwickelt. Das generell eher grobblockige Material stammt zum überwiegenden Teil aus dem Wettersteinkalk und den Dolomiten der Raibler Schichten.

Kleinere Murschuttkegel finden sich auch am Südrand des Thiersees.

Das Gebiet westlich des Thiersees wird von einem großen, flachen, nach E schüttenden Schwemmfächer eingenommen. Das Material dürfte zum überwiegenden Teil aus den Mergeln und Sandsteinen der Tannheim-Formation stammen, die im Westen aufgeschlossen ist.

#### *Hang- und Blockschutt*

Die dickbankigen, massigen Kalke und Dolomite der Obertrias führen zur Bildung von grobblockigem Schutt. Der Hauptdolomit und die Raibler Dolomite verwittern dagegen eher kleinstückig.

Die Verwitterung der mergeligen Gesteine des Jura, wie die Allgäu-Formation, die Schrambach-Formation und die Tannheim-Formation führt zur Bildung bindiger Böden.

#### *Felssturzablagerungen*

Kleinere Felssturzareale findet man südöstlich unterhalb des Pfrillsees bei Morsbach, nordöstlich des Stimmersees, am inntalseitigen Hangfuß des Maistaller Berges (998 m) und am Nordabhang des Marblinger Berges vor.

#### *Vernässungszonen, Torf- und Moorablagerungen*

am Thierberg. Die Vernässungszonen treten in den bereits erwähnten kleinen Tälerchen und abflusslosen Senken und im Uferbereich des Längsees, des Pfrillsees und des Thiersees auf. Einige ehemalige Seen sind bereits verlandet, wie die große Vernässungszone zwischen dem Thiersee und der Marblinger Höhe und das Moor südwestlich des Lehenhofes; die basalen Stauhohizonte werden hier höchstwahrscheinlich von Grundmoräne gebildet.

#### *Rutschmasse (Erd-Schuttströme, oberflächennah)*

Im kartierten Gebiet konnten keine nennenswerten flachgründigen Rutschmassen ausgemacht werden.

#### *Rutsch-, Gleit-, Sackungsmasse (tiefgreifend)*

Ein kleines Areal südlich des Pfrillsees ist von Felssackungen gekennzeichnet, welche morphologisch an wiederholt auftretenden Geländestufen gut erkennbar sind. Die Kalke und Dolomite (Dachsteinkalk?) und die überlagernde Gosau sind hier bereichsweise grobblockig zerlegt.

#### *Anthropogene Ablagerungen*

Diese betreffen vor allem Straßenböschungen und Böschungen an Forstwegen.

Nördlich der Marblinger Höhe kam es in den letzten zwei Jahren im Zuge der Errichtung einer Gewerbezone zu großräumigen Felsabtragungen und Aufschüttungen von Lockermaterial.

## Tektonik

### Tektonischer Rahmen

Das kartierte Gebiet ist Teil der Lechtal-Decke, die hier von zwei großen Faltenstrukturen geprägt ist: der NE-SW- bis E-W-streichenden Pendling-Antiklinale im Süden und der E-W-streichenden Thiersee-Synklinale im Norden.

Das Gebiet liegt am Rand der breiten, NE-SW-streichenden Inntal-Scherzone, welche durch sinistrale Störungsausläufer die Pendling-Antiklinale und die Thiersee-Synklinale stark segmentiert. Letztlich enden diese Großfaltenstrukturen nach Osten an der Inntal-Scherzone.

### Tektonische Hauptstrukturen

#### *Extensionsstrukturen im Jura und in der Kreide*

- Jurassische Abschiebungen

Eine Felswand aus Oberrhätalk südlich über dem Thiersee ist von mehreren, heute SW-NE-streichenden Störungsflächen mit Versätzen bis zu 10 m zerhackt. Da sich die Abfolge im Bereich des heute überkippt vorliegenden Südfüßels der Thiersee-Synklinale befindet, sind die dm-gebankten Enkrinite (Hierlatzkalk) der Rotkalk-Gruppe heute am Fuß der Wand aus Oberrhätalk aufgeschlossen. An den erwähnten Störungsflächen springen die Rotkalke immer wieder nach S vor. Schersinnindikatoren auf den Flächen zeigen hier ursprüngliche Abschiebungen nach Westen bis Südwesten an, wenn man die Abfolge in die Horizontale zurückrotiert. Diese Störungen könnten im Zuge der jurassischen Extensionstektonik entstanden sein.

- Extensionsphase der Oberkreide mit Bildung der Gosau Entlang einer ca. NW-SE-streichenden Linie im Nahbereich der Marblinger Höhe sind die aufgeschlossenen Dolomite immer wieder tektonisch zerlegt bis kataklastisch deformiert. Die Gesteine sind hier von zahlreichen Harnischflächen durchzogen, die Schersinnindikatoren auf den Strömungslinien zeigen Abschiebungen nach NE bis E an.

Es handelt sich hierbei also um keine diskrete Störungszone, sondern vielmehr um eine bis zu 100 m breite Störungszone, innerhalb derer der Zerlegungsgrad der triassischen Festgesteine von W nach E deutlich zunimmt. Östlich dieser Störungszone bestehen die aufgeschlossenen Festgesteine zum überwiegenden Teil aus Gosau-Breccien.

Nahe dieser durch Störungsbreccien und Kataklastite geprägten Zone treten die bereits im stratigraphischen Teil beschriebenen, extrem grobblockigen Breccien aus Komponenten der Trias und untergeordnet des Jura auf. In der älteren Literatur werden sie als „Hechtseebreccie“ bezeichnet. Es handelt sich hier also offensichtlich um Schollenbreccien an scarps, an denen das Gosau-Becken eingebrochen ist. Die Megabreccien im Bereich des Pfrillsees können mit einem weiteren, ca. WSW-ENE-streichenden Störungssystem erklärt werden, wofür es allerdings nur stratigraphische Hinweise, jedoch keine eindeutigen strukturellen Geländebefunde gibt. Eine im Laserscanbild gut erkennbare Suture zwischen dem Hechtsee und dem Pfrillsee könnte mit dieser Deformationsphase in Zusammenhang stehen.

#### *Eoalpine (prä-gosauische) Einengungsstrukturen*

Östlich unterhalb des Marblinger Berges sind an einem Forstweg die bereits erwähnten dünnbankigen Dolomite

der Raibler Schichten aufgeschlossen. Diese sind im m-Bereich verfaultet. Die Faltenachsen streichen zumeist NE-SW und sollten somit im Zuge der prä-gosauischen (eoalpinen) NW-SE-Einengung gebildet worden sein. Auch die Streich- und Fallwerte der Schichtflächen und kleineren Scherflächen zwischen dem Maistaller Berg und der Marblinger Höhe weisen in diesem Zusammenhang auf die eoalpine Kompressionsphase hin.

Zwischen dem Dreibrunnenjoch und dem Maistaller Berg ist an den steilgestellten Raibler Dolomiten immer wieder ein NE- bis NS-Streichen festzustellen, was ebenfalls mit der eoalpinen NW-SE-Einengung erklärt werden kann.

Überschneidungskriterien zwischen prä-gosauischen Kompressionsstrukturen und Extensionsstrukturen der Gosau konnten im Gelände nicht nachgewiesen werden.

#### *Strukturen der meso-neoalpinen Kompressionsphase (Eozän bis Miozän)*

- Faltenstrukturen: Pendling-Antiklinale, Thiersee-Synklinale

Diese Großstrukturen gehen auf die tertiäre meso- bis neoalpine N-S- bis NNE-SSW-Einengung zurück und überprägen ältere, jurassische und kretazische Strukturen.

Der Pendling (1563 m) befindet sich im Scharnierbereich der N-vergenten, im Großen und Ganzen E-W-streichenden Pendling-Antiklinale, welche allerdings durch zahlreiche jüngere NE-SW-streichende sinistrale Seitenverschiebungen zerhackt wurde. Nach Norden geht die Pendling-Antiklinale in den überkippten Südschenkel der Thiersee-Synklinale über. Ob und inwieweit der im stratigraphischen Teil erwähnte Schichtausfall im Bereich des Hauptdolomits und des Dachsteinkalkes/dolomits auf jurassische bzw. kretazische Abschiebungen oder durchreichende Überschiebungen innerhalb des überkippten Südschenkels zurückzuführen ist, lässt sich nicht oder nur schwer abschätzen. Denkbar wäre, dass hier ursprüngliche Abschiebungsstrukturen kompressiv überprägt wurden, womit der doch beträchtliche Schichtausfall erklärt werden könnte. Diese Annahme kann jedoch nicht durch aussagekräftige Geländebefunde belegt werden.

Faltenstrukturen im m-Bereich mit etwa ESE-WNW-streichenden Achsen in den Dolomiten der Raibler Schichten und den Jungschichten gehen auf die meso-neoalpine Einengungsphase zurück. Die Überprägung der älteren, prä-gosauischen Faltenstrukturen durch die jüngeren, tertiären Kompressionsphasen kann im Gebiet westlich der Marblinger Höhe auch an steilgestellten Faltenachsen nachgewiesen werden. Auf der Karte ist eine Überlagerung der genannten Deformationsphasen außerdem auch an der Streuung der Schichtlagerungs-Werte erkennbar.

- Überschiebungsstrukturen: Rampenüberschiebungen am Maistaller Berg.

Nach E hin, östlich der Linie Dreibrunnenjoch – Thiersee, ist eine generelle Änderung des strukturellen Bauplans festzustellen. Die Schichtfolge ist hier aufrecht, die erfolgte Einengung wurde im diesem Bereich offensichtlich an zwei N- bis NE-vergenten Überschiebungen aufgenommen. Nördlich des Maistaller Berges überschieben Kalke der obersten Raibler Schichten und der Hauptdolomit die Allgäu-Formation. Einige Schergefüge an der Basis der Hangendscholle zeigen Überschiebungen mit Top

nach NE an. Inwieweit bei dieser hier auch die ältere, W- bis NW-vergente prä-gosauische Einengungsphase eine Rolle spielt, konnte nicht ermittelt werden.

Eine weitere, ca. NE-SW-streichende Überschiebung befindet sich östlich des Thiersees, am Fuß einer Felswand aus Dachsteindolomit/Oberhättkalk. Zwischen dem obersten Dachsteinkalk der Hangend-Scholle und der nördlich aufgeschlossenen Tannheim-Formation der Liegend-Scholle scheint der Großteil des Dachsteinkalkes/dolomits, die Raibler Schichten und die gesamten Jura-Abfolge zu fehlen.

Der Südschenkel der Thiersee-Synklinale muss hier also weitgehend unterdrückt zu sein.

#### *Sinistrale Seitenverschiebungen (Inntal-Scherzone)*

Die oben beschriebenen Überschiebungen werden im E durch eine große, NNE-SSW- bis N-S-streichende, sinistrale Seitenverschiebung begrenzt. Diese ist auch in den Laserscanbildern des Landes Tirol als markantes Lineament gut erkennbar. Während der weitere Verlauf der Störung nördlich der Marblinger Höhe nicht bekannt ist, scheint sie im S in die Inntal-Scherzone hineinzulaufen.

Der Gesamtversatz an dieser Überschiebung dürfte 800 bis 1000 m betragen.

Ein weiteres markantes Lineament zwischen dem Westufer des Hechtsees und dem Pfrillsee scheint mit der oben beschriebenen Seitenverschiebung zusammenzuhängen, oder es handelt sich um eine parallele Störung.

Im Gelände sind die genannten Strukturen nicht als diskrete Störungsflächen erkennbar. Die Gesteine sind im Nahbereich jedoch kataklastisch deformiert, die gemessenen konjugierten Schergänge weisen auf diese Deformationsphase hin.

## **Bericht 2010 über geologische Aufnahmen auf Blatt 3213 Kufstein**

MICHAEL SCHUH  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Das Kartierungsgebiet befindet sich im Bundesland Tirol nordwestlich der Stadt Kufstein im Gemeindegebiet von Thiersee. Die etwa 15 km<sup>2</sup> große Fläche wurde in den Sommer- und Herbstmonaten 2010 bearbeitet. Als Kartengrundlage dienten auf 1:10.000 vergrößerte Ausschnitte des Blattes UTM 3213 Kufstein. Bei der Bearbeitung der Festgesteine orientierte man sich an der geologischen Karte „Blatt Schliersee“ (BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.], 1984). Zusätzlich erfolgte die qualitative Erfassung und Abgrenzung von quartären Formen, Massenbewegungen und anderen Lockergesteinen. Die Karte wurde digital fertiggestellt.

Das westliche Ortsende von Vorderthiersee bzw. die Weiler Lindach und Hausern begrenzen das Gebiet im Osten, im Süden reicht das Gebiet bis an die Nordwesthänge des Pendling (1563 m). Vom Gasthaus Kaler Alm, bzw. etwas südlich davon, zieht sich die Gebietsgrenze gerade nach Westen bis in den Bereich nördlich der „Bichlhütte“. Ab hier wurde nach Norden über den Schattberg nach Hinterthiersee und bis Ascherdorf kartiert, wo westlich noch zusätzlich ein Quadratkilometer (1 Kartenquadrant) mit

der ungefähren Begrenzung Ascher-Niederalm im Westen und Peralalm im Norden aufgenommen wurde. Im Norden reicht das Aufnahmegebiet bis zur „Korinuskamm“ und bis zum Weiler „Trojer“, nach Osten erstreckt es sich noch bis ca. 500 m östlich vom Gehöft „Pfäst“.

#### **Die Schichtfolge**

Die im Kartierungsgebiet vorgefundenen Festgesteine werden im Folgenden hinsichtlich ihrer Verbreitung und Ausbildung kurz beschrieben.

Der Wettersteinkalk als ältestes Glied im Schichtverband kommt im Süden des Arbeitsgebietes vor und baut das Pendlingmassiv auf. Die Härte und Lagerung des Gesteins – meist sehr steil oder saiger – führt zur Bildung von markanten Felswänden oder im Gelände sehr auffälligen, steil gestellten Schichtplatten. Die Reinheit des Wettersteinkalkes verleiht ihm eine sehr helle, fast weiße Farbe. Der frische Bruch zeigt sich in typisch zuckerkörniger Textur.

Die anschließenden Raibler Schichten oder die Nordalpine Raibl-Gruppe sind am Hangfuß des Pendlingmassivs aufgeschlossen. Weitere, nennenswerte Vorkommen findet man westlich davon im Bereich nördlich und nordöstlich von P. 1262. Generell handelt es sich dabei um eine Wechsellagerung von meist sehr geringmächtigen, graubraunen Mergeln und Tonschiefern mit Dolomiten. Knapp nördlich vom „Kaltwasser“ wurden Rauwacken vorgefunden.

Der ins stratigraphisch Hangende folgende Hauptdolomit baut einen bedeutenden Teil des Arbeitsgebietes auf. Seine Hauptverbreitung erstreckt sich von Hausern über die Alpmoosau bis zum Gehöft Breitenau. Landschaftlich manifestiert sich der Hauptdolomit in einem unruhigen, am Nordfuß des Pendling anschließenden, leicht geneigten, terrassenartigen Plateau, in das oftmals tiefe Klammeneingeschnitten sind. Am Fuß von Hauptdolomitwänden wird der typisch würfelig-eckige, kleinstückige Dolomitschutt angehäuft. Die Farbe des Gesteins variiert von grau über hellgrau bis gelblich-grau.

Das anschließende Glied in der stratigraphischen Abfolge, der Plattenkalk, ist ebenfalls im Arbeitsgebiet sehr weit verbreitet. Ab Höhe Korinuskamm – Ascher-Niederalm bis zur Nordbegrenzung des untersuchten Gebietes findet man ausschließlich Plattenkalk. Ein weiteres Vorkommen des Steilstufen und Felswände bildenden Gesteins tritt am Schattberg zutage. Der graue, dickbankige Plattenkalk zeigt oftmals wellige Schichtflächen (durch die Bioturbation bedingt). Gelegentlich wurden zusammengeschwemmte Schalenreste vorgefunden.

Über dem Plattenkalk setzen die Kössener Schichten mit dünnbankigen Mergeln und Mergelkalken ein. Sie bewirken die Ausprägung einer deutlich unruhigeren Morphologie (Hangrutschungen). Einige Vorkommen befinden sich südwestlich des Kraftwerks Tiefenbach, weitere Aufschlüsse wurden im Nordabschnitt des Arbeitsgebietes östlich der Peralalm kartiert. Im Gelände zeigen sich die Kössener Schichten (Kalke) mittel- bis hellgrau, feinkristallin und cm-gebant. Hellbraun anwitternde, hellbraune Lagen schalten sich gelegentlich ein.

Im Gegensatz dazu bildet der kompetente Oberhättkalk deutliche Geländestufen, vom Gletscher abgeschliffene Rundhöcker (Schattberg) und kleine Felswände. Sehr auffällig ist die stark schwankende Mächtigkeit des Oberhättkalkes. Teilweise ist er primär sedimentär nicht entwickelt.