

## Über die geologischen Aufschlüsse beim Bau der neuen Bundesstraße zwischen Haiming und Brennbiel bei Imst (Tirol)

Von O. REITHOFER

Im Zuge des neuzeitlichen Ausbaues der Bundesstraßen wurde zu Beginn des Winters 1937/38 damit begonnen, das Straßenstück zwischen Haiming und Brennbiel (rund 2 km SSO von Imst) ohne Rücksicht auf den Verlauf der alten, viel zu kurvenreichen und unübersichtlichen Straße ganz neu zu bauen. Der Straßenabschnitt zwischen Silz und der Bahnüberführung O von Haiming war schon ein paar Jahre vorher fertiggestellt worden. Im Herbst 1939 waren bereits größere Teilstrecken zwischen Haiming und Brennbiel befahrbar.

Die neue Bundesstraße folgt von Silz an zunächst ein Stück der alten entlang gegen WSW und verläuft etwa von P. 664 an S der alten Straße bis etwas S von P. 669 und zieht dann knapp SO der Arlbergbahn zur Bahnübersetzung bei P. 676. Von hier an folgt die neue Bundesstraße ungefähr der alten, in der Karte eingezeichneten Straße entlang über P. 732 hinaus, übersetzt zwischen P. 679 und P. 695 die Ötztaler Ache und zieht in ungefähr gleicher Richtung zum NW-Fuß von P. 847, einem nordwestlichen Ausläufer des Dürrberges, weiter und biegt dann allmählich gegen NW und dann in gleicher Weise gegen WSW ab. N von Roppen wird der Inn zusammen mit der Arlbergbahn O von P. 789 überbrückt. W des Inn zieht die Straße auf der NW-Seite des Hügels — P. 762 — vorbei gegen SW und verläuft O von P. 823 bis SW von P. 861 knapp oberhalb des in der Karte eingezeichneten alten Fahrweges. Hierauf folgt die Straße knapp am N-Fuß des langgestreckten Dolomitrückens N von Hoheneck entlang gegen W und führt dann, nahe dem Oberrande der Innschlucht folgend, S der südlichsten Häuser von Karres vorbei gegen WNW. W von Karres verläuft die hier leicht abfallende Straße in der Schlucht selbst und folgt N von Bahnhof Imst an nahe unter der alten Bundesstraße zunächst  $\pm$  gegen W, schwenkt etwa 200 m W der Königskapelle  $\pm$  gegen N ab und kreuzt die alte Bundesstraße im Bereich der scharfen Kurve W von P. 782. N der Säge bei Brennbiel überbrückt die Straße den Biger- (Gurgl-) Bach und mündet NW davon in den schon neuzeitlich ausgebauten Teil der Bundesstraße ein.

Durch diesen großzügigen Neubau der Bundesstraße wurde nicht nur eine Verkürzung der Strecke um 1160 m und ein Gewinn von mehr als 70 m an absolutem Höhenunterschied erreicht, sondern es wurde auch die Gefahr von weiteren Vermurungen für den Teil NO von Roppen restlos beseitigt. W von Roppen war auch die alte Straße ziemlich sicher vor Vermurungen, während sie N bis NO dieses Dorfes bei stärkeren Gewittern häufig vermurt wurde. Selbst die am rechten Innufer entlang führende Arlbergbahn wurde mehrfach durch von den Abhängen des Tschirgant herabkommende Muren gefährdet. So wurde z. B. am 16. Juni 1928 der Inn durch eine solche Mure gestaut und der Bahndamm zwischen Bahnkilometer 46,4 und 46,8 oberhalb von Bahnhof Ötztal unterspült und abgeschwemmt, was eine zirka 10tägige Unterbrechung des Verkehrs zur Folge hatte.

Beim Neubau der Bundesstraße wurde eine Reihe von neuen guten Aufschlüssen geschaffen, die aber sehr vergänglich sind, da der größte Teil von ihnen nach Beendigung der Bauarbeiten durch Bedeckung mit Humus oder Rasen oder durch Errichtung von Stützmauern wieder der Beobachtung entzogen wurde.

S des Inn sind neue Aufschlüsse in der Bergsturzmasse des Tschirgant und seiner Unterlagerung entstanden und N des Inn solche in der Trias des Dolomitriegels von Karres und seiner diluvialen Überdeckung.

Vom W-Rande von Silz bis etwa S vom Bahnhof Ötztal führt die neue Bundesstraße über postglaziale Sande mit Gneisblöcken (HAMMER, 1929), die auf der S-Seite des Oberinntales zwischen dem Ausgang des Ötztales und der Ortschaft Silz eine weite, flache Terrasse aufbauen, die größtenteils mit einem deutlichen Steilrand gegen die jungen Innaufschüttungen abfällt. Auf der Geologischen Spezialkarte Blatt Zirl und Nassereith ist diese Terrasse als rezente Schuttbildung ausgeschieden, während auf dem S davon anschließenden Kartenblatt Ötztal zwischen dem Bergsturz bei Haiming und dem S der Station Ötztal postglaziale Sande mit Gneisblöcken eingetragen sind, an die nach SO jüngste Flußanschwemmungen anschließen, die sich am Bergfuß W unter Silzerberg vom N-Rand der Karte an rund 1,8 km nach SW erstrecken. Die beiden Kartenblätter stimmen hier nicht überein.

Das angebliche Auftreten jüngster Flußanschwemmungen am Bergfuß unter Silzerberg wurde auch beim Entwurf der Karte des Tschirgant-Bergsturzes (REITHOFER, S. 337, Fig. 38) übernommen. Diese Kartenskizze ist also dahin zu berichtigen, daß die Signatur für die postglazialen Sande mit Gneisblöcken auch auf den weiß gelassenen Streifen SO bis SW der Ortschaft Haiming mit der Bezeichnung „Arlberg-Bahn“ ausgedehnt gehört.

Während auf den Kartenblättern „Zirl und Nassereith“ (1912) und „Ötztal“ (1929) die postglazialen Sande mit Gneisblöcken nicht bzw. nur teilweise richtig eingetragen worden sind, war AMPFERER schon im Jahre 1904 (S. 75, 79) und 1905 (S. 522) das Durchziehen dieser Ablagerungen am Bergfuß zwischen der Ötztaler Ache und Silz bekannt. Die Angabe von AMPFERER (1904, S. 75), daß Trümmer von Wettersteinkalk  $\pm$  häufig wenigstens den oberflächlichen Partien der postglazialen Sande beigemengt sind, ist dahin einzuschränken, daß eine solche Vermischung nur dort anzutreffen ist, wo die Bergsturzmasse an diese Sande grenzt. Außerhalb dieses Grenzstreifens sind in den Sanden keine triadischen Kalk- oder Dolomitblöcke zu beobachten, was auch HAMMER (1929, S. 45) betont. Der von der Weißen Wand niedergegangene Tschirgant-Bergsturz wurde von AMPFERER (1902, S. 179, 1904, S. 73—80), HAMMER (S. 46) und PENCK (S. 348) beschrieben. PENCK führt auch die ältere Literatur über diesen Bergsturz an. Bei der Exkursionsbeschreibung (HAMMER u. REITHOFER, S. 98) müßte es richtig heißen: Die Straße ins Ötztal (gemeint ist die alte, von Haiming abzweigende Straße) führt zunächst ein kleines Stück über den Haiminger Bergsturz, dann über grobe postglaziale Sande mit Gneisblöcken, die W und S der Station Ötztal vom Tschirgant-Bergsturz überlagert werden.

Beim Neubau der Bundesstraße wurden in der Nähe von Bahnhof Ötztal verschiedene dieser großen Kristallinblöcke gesprengt. Es fanden sich einige Blöcke von typischem Biotitaugengneis darunter, die nur aus dem Gebiet S von Längenfeld stammen können. Diese groben Blöcke wurden zuerst von BLAAS (S. 436) festgestellt, der sie für die Ablagerung eines Gletschers hielt. WAHNSCHAFFE (S. 140/141) glaubte, in diesen kristallinen Blockmassen am Eingang ins Ötztal die Reste einer eiszeitlichen Endmoräne des Ötztaler Gletschers zu erkennen. PENCK würde eine Endmoräne an dieser Stelle nicht überraschen. AMPFERER (1904, S. 79) und HAMMER (S. 45) halten die Auffassung von WAHNSCHAFFE nicht für unwahrscheinlich. Auch KLEBELSBERG (S. 582) nimmt an, daß die ausgedehnte kuppiggrubige Bergsturzschaft zwischen Roppen und Station Ötztal unter

ihr gelegene Endmoränen eines Ötztaler Gletschers, die nur in verstreuten Aufschlüssen hervorschauen, überdeckte.

Etwa S vom Bahnhof Ötztal erreicht die neue Bundesstraße den NO-Rand des großen Bergsturzgebietes und durchquert dasselbe bis zur Erreichung der neuen Innbrücke N von Roppen. NO von P. 732, etwa S vom Bahnhof Ötztal, wurde durch den Straßenbau ein bemerkenswerter neuer Aufschluß geschaffen. Abb. 1 stellt eine Ansichtsskizze dieses Anschnittes auf der S-Seite der Bundesstraße (von N gesehen) dar. Auf der O-Seite des über 140 m langen Anrisses treten ziemlich mächtige kristalline Schotter mit gut gerollten, bis über kopfgroßen Stücken und einzelnen etwas kantengerundeten bis ebenfalls gut gerollten Granitgneisblöcken unter dem aus Triasgesteinen bestehenden Bergsturzmateriale zutage. Bei den Granitgneisblöcken, die einen Durchmesser bis über 2 m erreichen, handelt es sich um Muskowitgranitgneise, zweiglimmerige Augengneise, Biotitgranitgneise und Biotitaugengneise. Im oberen Teil des Anschnittes war zwischen den beiden Pfeilen in Abb. 1 die Überlagerung der Schotter durch das Bergsturzmateriale sehr gut zu beobachten. Ein Eindringen der Kalk- und Dolomitblöcke in die Schotter konnte in diesem großen Aufschluß nicht festgestellt werden. Zwischen dem westlichen Pfeil und dem Dolomitblock (3) ist das Bergsturzmateriale an die Schotter angelagert. Durch den Bergsturz wurden die hier einen Hügel bildenden Schotter, die beträchtlich über die Oberfläche der postglazialen Sande emporragen, z. T. in stärkerem, z. T. in schwächerem Ausmaß mit kalkalpinem Blockschutt (vorwiegend Wettersteindolomit) überdeckt, und erst durch den Straßenbau wurde dieses Bergsturzmateriale an einer Stelle wieder restlos entfernt, worauf die darunterliegenden Schotter zum Vorschein kamen. Die Hangendgrenze dieser Schotter liegt im Bereich des östlichen Pfeiles auf Abb. 1 rund 37 m über dem Niveau der Bundesstraße, die hier um etwa 7 m die Oberfläche der postglazialen Sande überragen dürfte.

Am SO-Rande der Bergsturzmasse stehen NW unter dem Amberg ziemlich mächtige mittelgrobe bis grobe kristalline Schotter an. Gut gerollte Stücke mit mehr als 20 bis über 50 cm Durchmesser sind nicht selten. Außerdem treten hier noch Granitgneisblöcke mit einem Durchmesser bis gegen 1 m und einzelne noch größere solche Blöcke auf, die meist nur etwas kantengerundet sind. Stellenweise

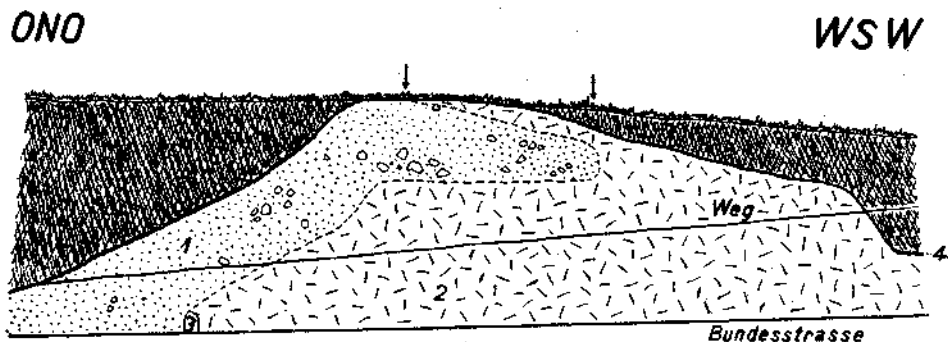


Abb. 1. Ansicht des großen Anschnittes auf der S-Seite der neuen Bundesstraße NO von P. 732, S vom Bahnhof Ötztal im September 1939. 1 = Schotter aus kristallinen Gesteinen mit einzelnen etwas kantengerundeten bis gut gerollten Granitgneisblöcken mit viel feinem bis grobem Sand, ohne erkennbare Schichtung; 2 = Bergsturzmateriale aus Triasgesteinen; 3 = Dolomitblock; 4 = dünne Humusbedeckung. Zwischen den Pfeilen ist die Überlagerung der Schotter durch die Bergsturzmasse gut erkennbar.

sind die Schotter mit feinerem oder größerem eckigem Dolomitschutt vermischt, was hier nur auf die Überschüttung der Schotter durch den Bergsturz zurückgeführt werden kann. Vom Wegkreuz ca. 500 m OSO von P. 732 treten sowohl gegen NO hinab als auch am Weg zum Wegkreuz ONO von P. 732 immer wieder Dolomitschutt und Schotter auf, die beide teilweise miteinander vermischt sind. Stellenweise ist aber doch deutlich zu erkennen, daß im unteren Teil des Abhanges nur Schotter anstehen. Etwa 125 m SO des nördlichen, ONO von P. 732 gelegenen Wegkreuzes findet sich oberhalb des vorher erwähnten alten Weges eine Grube mit 2 m Durchmesser, in der ein größerer Block von zweiglimmerigem Augengneis in gut gerollten kristallinen Schottern mit kleinen bis kopfgroßen Geröllen mit reichlich feinem gelbem Sand liegt.

Da die Schotter und die sie überlagernde Bergsturzmasse zwischen den beiden oben angeführten Wegkreuzen gegen NO und N ziemlich steil und deutlich wallförmig abfallen, kann es an den randlichen Teilen durch Rutschungen leicht zu einer oberflächlichen Vermischung der Schotter mit dem Dolomitschutt kommen. Teilweise dürfte diese Vermischung aber auch bei der Überfahung der Schotter durch die Bergsturzmasse entstanden sein. Die Grenze zwischen den Schottern und der Bergsturzmasse gehört etwas weiter gegen SW verlegt, als sie auf Blatt Ötztal verzeichnet ist. Sie verläuft vom südlichen Wegkreuz zunächst gegen NO und biegt dann allmählich gegen NW um und zieht am Rande des Abhanges entlang bis ONO von P. 732 und führt von dort (ca. 225 m in ONO-Richtung von P. 732 entfernt) gegen NO auf die Straße hinab. Auch SW der hier beschriebenen Grenze treten noch an einigen kleineren Stellen Schotter unter dem Bergsturzsutt hervor. Bei P. 732 und ONO davon fällt die Bergsturzmasse mit einer ziemlich steilen Böschung gegen NNW ab.

Es wird der Anschein erweckt, als ob hier die postglazialen Sande mit Gneisblöcken nach oben in die vorher beschriebenen Schotter übergehen würden. Es finden sich aber keine Anhaltspunkte dafür, daß dies tatsächlich der Fall ist. Auf der weit ausgedehnten Terrasse zwischen Bahnhof Ötztal und Silz fanden sich bisher im Hangenden der postglazialen Sande keine Schotterreste. Viel wahrscheinlicher ist die Annahme, daß die postglazialen Sande an die vermutlich älteren Schotter angelagert sind. Es ist sicher, daß sowohl die Schotter als auch die Sande mit den Gneisblöcken noch älter als die Hauptmasse des Tschirgant-Bergsturzes sind. Bei den Schottern handelt es sich schon wegen ihrer ziemlich großen horizontalen Verbreitung viel eher um den Rest einer älteren Terrasse, die vom Bergsturz überwältigt wurde, als nur um aus tieferen Teilen des Tales vom Bergsturz aufgeschürfte und mitgeschleppte Schottermassen. Die Schotter könnten interglazial (Riß-Würm) oder interstadial (zwischen Würm-Eiszeit und Schlernstadium) sein, was sich hier aber wohl nie wird nachweisen lassen. Mangels eines entsprechenden Zusammenhanges ist auch nicht zu entscheiden, ob diese Schotter mit dem größeren Ötztaler Achengeröll W von Ambach (REITHOFER, S. 339) zusammenhängen.

Zwischen P. 732 und der Ötztaler Ache wurde durch den Straßenbau stellenweise die vorwiegend aus hellem Dolomitschutt bestehende Bergsturzmasse angeschnitten. Leider war seinerzeit die Besichtigung der Aufschlüsse bei den Aushebungsarbeiten für die Brückenpfeiler der neuen Brücke über die Ötztaler Ache, die vielleicht wertvolle Einblicke in die Unterlagerung der Bergsturzmasse als Ergänzung zu den Beobachtungen an der Einmündung der Ötztaler Ache in den Inn (REITHOFER, S. 338/339) ergeben hätte, nicht möglich.

Etwa NW von P. 695 wurde auf der W-Seite der Ötztaler Ache S der Bundes-

straße (in ca. 740 m Höhe) ein kleines Vorkommen von gut gerollten kristallinen Schottern angetroffen, das der Bergsturzmasse an- bzw. aufgelagert war. Die Aufschlußverhältnisse waren hier aber ziemlich ungünstig. Besser war der ca. 24 m lange und rund 7 m hohe Aufschluß auf der NW-Seite der Bundesstraße am SW-Ende der großen Brücke über die Otztaler Ache, den Abb. 2 veranschaulicht. Gut gerollte, sandreiche, feine Schotter (1) mit nur einzelnen faustgroßen Kristallin-, Kalk- oder Dolomitstücken treten knapp oberhalb des Niveaus der Bundesstraße innerhalb der dicht gelagerten, ganz hellen Bergsturzmasse (3) auf, die im Hangenden der Schottereinlagerung sehr fein ist. Darüber ist dem Dolomitschutt nochmals eine Lage ebensolcher Schotter (2) mit einigen Geröllen bis 20 cm Ø zwischengelagert. Unterhalb der unteren Schotterlage ist der Dolomitschutt in den obersten Partien weniger dicht gelagert (4). In der Bergsturzmasse ist durch den Straßenbau zwischen diesem Aufschluß und dem NO-Abhänge des Dürr Berges ebenso wie auf der SW und W davon gelegenen Strecke bis NNO von Mairhof, soweit erkennbar, nur heller Dolomitschutt erschlossen worden.

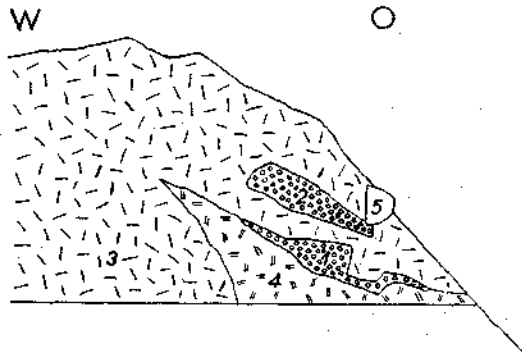


Abb. 2. Ansicht des Anschnittes am NW-Rande der neuen Bundesstraße am westlichen Ufer der Otztaler Ache im Juni 1939. 1 und 2 = Schotter; 3 = dicht gelagerter Bergsturzschant; 4 = locker gelagerter Bergsturzschant; 5 = heller Dolomitblock.

Am NW-Fuße des Dürr Berges im Sautenser Forchet stimmt die Geologische Spezialkarte nicht ganz. Der Schiefergneis des Dürr Berges reicht hier mehr als 300 m weiter gegen NW als die Karte angibt. Die gegen SW verlaufende neue Straße schneidet in einer Höhe von ca. 740 m den untersten Teil des NW-Ausläufers dieses eisüberschliffenen Felsrückens an, der zuerst auf dem Kärtchen von Frech (S. 14) als anstehendes Gestein ausgeschieden worden ist. Gleich oberhalb (SO) der Straße liegt sowohl auf der NO- als auch auf der SW-Seite dieses aus sehr festem, quarzistischem Schiefergneis (in den mittleren Lagen am Straßenrand:  $s = N 17^{\circ} W, 40^{\circ} W, B = N 73^{\circ} O, 40^{\circ} W$ ) bestehenden Rundhöckers bis über  $\frac{1}{2}$  m mächtige, typische, gelblichgraue, tonige Würm-Grundmoräne. Diese Moränenreste sind gerade an jener Stelle erhaltengeblieben, an der der Tschirgant-Bergsturz mit größter Wucht auf dem Felsrückens des Dürr Berges aufprallte. Trotzdem war die Bergsturzmasse nicht einmal imstande, die Moränenbedeckung restlos zu entfernen, geschweige denn den Rundhöcker auch nur im geringsten zu beschädigen (REITHOFER, S. 327/328).

Interessante Einblicke in den Aufbau der Bergsturzmasse gewährt ein Anschnitt auf der Südseite der neuen Bundesstraße NNO von Roppen, etwa SO von Wh. 33.

Die Länge dieses schon stark verwaschenen Aufschlusses, der ca. 10,5 m hoch ist, beträgt ungefähr 45 m (siehe Abb. 3). In der grauen, meist ziemlich feinen, teilweise etwas verfestigten dolomitischen Bergsturzmasse liegen ganz unregelmäßig umgrenzte Schollen dunkelgrauer bis schwarzer Mergel und intensiv gelber Rauhwaacken, die beide aus den Raibler Schichten stammen. Die gelbe Rauhwaacke ist z. T. bereits ganz zu Sand zermahlen. Außer diesen Schollen von Raibler Gesteinen liegen im hellen Dolomitschutt noch Schollen von Grundmoräne und eine Partie Schotter, die alle nur während des Niederbrechens der Bergsturzmasse oder ihrer Wanderung in dieselbe gelangt sein können und dann von ihr mit fortbewegt worden sind. Bei 3 handelt es sich um typische, harte, gelblichgraue Würm-Grundmoräne mit kleinen bis größeren (bis über 40 cm Ø), deutlich gekritzten, zumindest gut kantengerundeten Kalk- und Dolomitstücken. Bei dem kleinen östlichen Vorkommen (4) führt die Grundmoräne kleine Gerölle, ist sonst aber der bei 3 sehr ähnlich. Bei 5 steht sehr typische, stark tonige, gelblichgraue Grundmoräne mit wenig meist kleinen und nur einigen größeren (über 20 cm Ø) Stücken an. Die an Menge überwiegenden Kalk- und Dolomitstücke sind meist nur kantengerundet, während die viel selteneren Kristallinstücke häufig gut gerollt sind. Die sandigen Schotter (6) sind ganz ungeschichtet und führen kleine bis größere (bis über 30 cm Ø), z. T. sehr gut gerollte Kristallinstücke und einige wenig gerollte Kalk- und Dolomitstücke. Unterhalb von 6 liegen einige z. T. ganz gut gerollte Kristallinblöcke mit bis über 50 cm Ø, die wahrscheinlich beim Abgraben von weiter oben heruntergefallen sind. Die kleine Schutthalde (9) ist erst durch den Abbau entstanden.

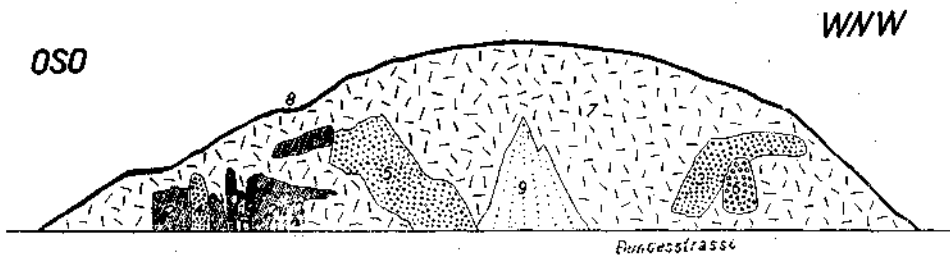


Abb. 3. Ansicht des Anschnittes am Südrand der neuen Bundesstraße etwa OSO von Wh. 33, NNO Mairhof (H. St. Roppen) im Juni 1939. 1 = dunkelgraue bis schwarze Mergel der Raibler Schichten; 2 = intensiv gelbe Rauhwaacken der Raibler Schichten; 3 = typische gelblichgraue Würm-Grundmoräne; 4 = Grundmoräne ähnlich 3; 5 = sehr typische gelblichgraue Grundmoräne; 6 = Schotter; 7 = Bergsturzschutt; 8 = dünne Humusbedeckung; 9 = kleine, beim Abgraben entstandene Schutthalde.

Die in Abb. 3 beschriebenen Moränenvorkommen lassen die Vermutung aufkommen, daß es sich bei der auf Blatt Ötztal ausgeschiedenen Moräne an der Straßenkreuzung SW von P. 732 ebenfalls um ein ähnliches, innerhalb der Bergsturzmasse liegendes Vorkommen von Grundmoräne handeln könnte, obwohl HAMMER (REITHOFER, S. 338) angibt, daß dieses Vorkommen nur ganz wenig aus seiner ursprünglichen Lage gebracht worden sein kann.

SW der neuen Brücke bei Roppen war im Juni 1939 die typische helle Grundmoräne auf der NW-Seite des Dolomitrückens — P. 762 — aufgeschlossen, die stellenweise von dunklerem, gelbbraunem, kalkalpinem Gehängeschutt überdeckt wird (siehe Abb. 4). Im Oktober desselben Jahres waren hier nur mehr einige

Dolomitblöcke zu beobachten, die aus dem Rasen herausragten. Nach SW schließt eine über 200 m lange aufschlußlose Strecke an. Erst O von P. 823 tritt meist ungeschichteter Wettersteindolomit zutage, der stark gestört ist und von zahlreichen Rutschflächen durchsetzt wird. An verschiedenen oberflächennahen Partien kann die stellenweise starke Verwitterung gut beobachtet werden. Die Felsaufschlüsse reichten zunächst bis SO von P. 861 gegen SW. Im Oktober 1939 waren aber die Aufschlüsse an der neuen Straße SSO von P. 823 bis SSW dieses Punktes schon wieder verdeckt. OSO bis SO von P. 861 tritt der anstehende Fels in einem noch immer gut erhaltenen großen Aufschluß zutage. Besonders im mittleren und westlichen Teil dieses Aufschlusses war die Überdeckung durch typische Würm-Grundmoräne gut zu beobachten. Die Mächtigkeit dieser festen gelblichgrauen Moräne erreichte im westlichen Teil bis über 2 m. Dünngeschichtete (einige cm bis ein paar dm) graue bis dunkelgraue Dolomitlagen wechsellagern mit dünnen, meist nur ein paar cm bis  $\pm 1$  dm starken dunkelgrauen bis schwärzlichen Schieferlagen. Gegen W erreichen einzelne Dolomitlagen eine etwas größere Mächtigkeit. Es finden sich auch schwärzliche Dolomitlagen mit einem graphitischen Belag auf den Schichtflächen. Die Dolomitlagen wittern schwach bis deutlich bräunlichgrau an. Die in ihnen häufig auftretenden weißen Klufffüllungen und Harnischbeläge brausen mit HCl ebensowenig wie die Schieferzwischenlagen. Etwa 20 m vom Ostende des Aufschlusses entfernt steht eine mehrere dm starke Mergellage an, die z. T. stark ausgequerscht ist. Gegen W sind die Schichten stärker gefaltet. Das Streichen pendelt hier zwischen N 15 und 42° O und das Einfallen erfolgt mit 60 bis 87° gegen SO. Nach der Geologischen Spezialkarte Blatt Landeck wird das Süd- und Südostgehänge des Kopfschindel (P. 982) von Wettersteindolomit aufgebaut. Nach der obigen Beschreibung kann es sich aber nicht um einen solchen Dolomit handeln. Ohne eine sorgfältige Begehung der näheren und weiteren Umgebung des großen Aufschlusses lassen sich diese Gesteine nicht altersmäßig einordnen.

Auf der über 200 m langen Strecke SO von P. 861 bis ungefähr südlich dieses Punktes fand sich kein Aufschluß. Auf der Bergseite der Straße tritt S unter P. 861 unter der Grundmoräne eisüberschliffener Wettersteindolomit zutage, dessen Lage nicht erkennbar ist. W davon waren auf der Straße mehrere m mächtige gelblichgraue Bändertone freigelegt, die teils von Sanden und feinen Schottern, teils von grobem sandreichem Schotter überlagert werden. Die Grenze gegen die Grundmoräne auf der Ost- und Westseite war nicht aufgeschlossen. Schon im Oktober 1939 waren diese Ablagerungen durch Überdeckung mit Humus größtenteils der Beobachtung entzogen. Beim Wegkreuz SW unter P. 861 kam auf der Bergseite unter lehmigem Schotter Dolomit zum Vorschein. Etwas weiter W steht am Hügel auf der Südseite der Straße dunkelgrauer Dolomit an ( $s = N 63^\circ O, 70^\circ S$ ).

Etwa SSO St. Michael (= P. 842) tritt auf der Nordseite der Straße wieder der Dolomit zutage, der am Ostende des gegen 100 m langen eisüberschliffenen Felsrückens N 53° O streicht und  $\pm$  saiger steht. Bei dem rund 100 m weiter westlich gelegenen Rundhöcker schaute der Dolomit im Jahre 1939 nur mehr am westlichsten Ende unter dem Rasen hervor. SW von P. 842 streicht der Dolomit, dessen Schichtung meist nicht erkennbar ist, N 45° O und fällt 70° SO, während das Streichen bei dem W davon gelegenen Rundbuckel N 55° O verläuft, wobei das Einfallen mit 60° gegen SO erfolgt. Bei den grauen bis dunkelgrauen, z. T. brecciosen Dolomiten, die teilweise hellgrau anwittern, handelt es sich um Hauptdolomit, dessen Südgrenze nach der Geologischen Spezialkarte vom nördlichen Innufer etwa S unter P. 842 gegen ONO verläuft. Beim Aufschluß S unter P. 837

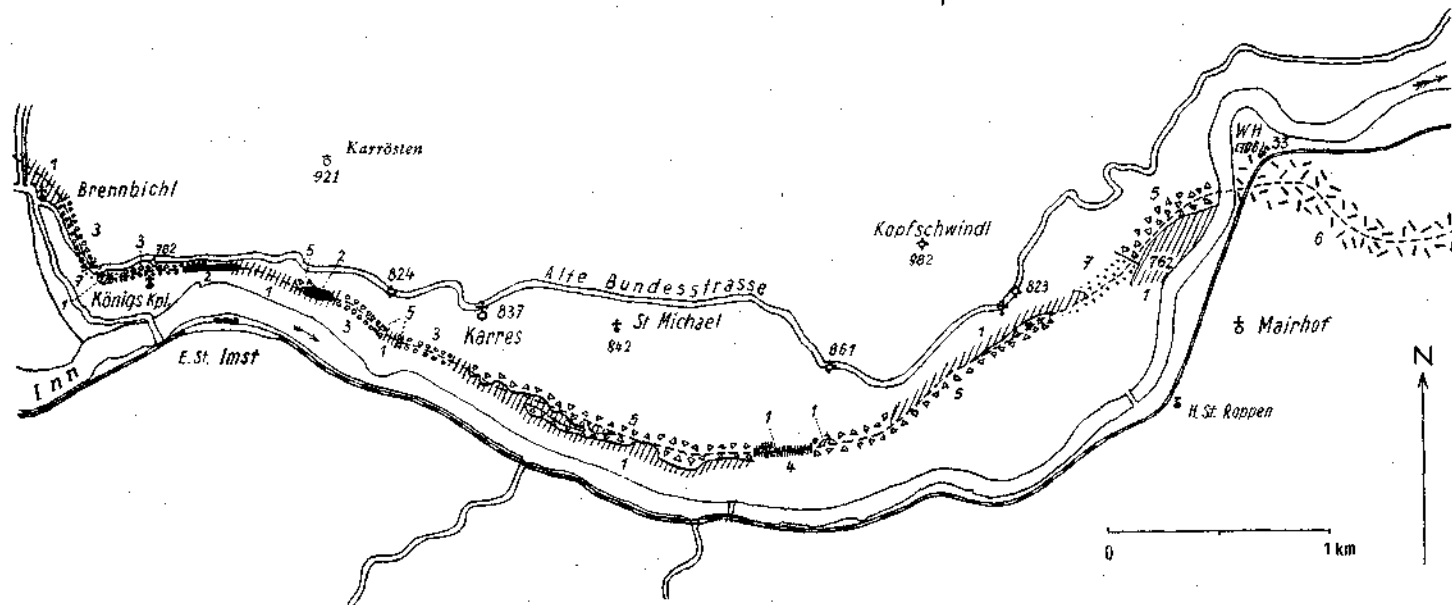


Abb. 4. Der Untergrund der neuen Bundesstraße zwischen Roppen und Brennbichl und ihrer nächsten Umgebung nach dem Stand der Aufschlüsse im Jahre 1939. 1 = Triasdolomit (da nur die Aufschlüsse entlang der Bundesstraße untersucht wurden, war eine weitere Gliederung und die Eintragung genauer Grenzen nicht möglich); 2 = Sandsteine und Mergel der Raibler Schichten; 3 = Schotter und Sande; 4 = Bänderton; 5 = Grundmoräne; 6 = Bergsturzmasse des Tschirgants; 7 = Gehängeschutt.



steht im östlichen Teil stärker mylonitischer hellerer Dolomit an und im westlichen Teil etwas dunklerer, der nicht so fein zertrümmert ist.

Gegen 100 m OSO des Ostendes der großen Betonbrücke über die Karresschlucht fand sich ein sehr bemerkenswerter, etwa 8 m hoher Aufschluß. Die sehr harte, feine, blaugraue, tonige Grundmoräne mit deutlich gekritzten Geschieben reicht etwa 1 m über die Straßenoberfläche empor und wird von einer ca. 2,5 m mächtigen gelblichgrauen Schotterlage mit sehr viel feinem Sand und verhältnismäßig wenig meist gut gerollten Kristallinstücken überlagert. Innerhalb dieser Schotter fand sich ein über 1 m langer dunkelgrauer Kalkblock mit sehr deutlichen Schrammen, der wohl nur aus der Grundmoräne stammen kann. Darüber folgt eine gegen 1,5 m starke Lage von sehr feinem gelblichgrauem Sand, ähnlich dem sogenannten Bändertone, über der mehr als 3 m mächtige, ziemlich feine Schotter mit vereinzelt größeren (bis über  $\frac{1}{2}$  m  $\varnothing$ ) kantengerundeten bis gerollten Kalk- und Kristallinblöcken anstehen.

Auf beiden Seiten der Karresschlucht ruhen die Fundamente für die 100 m lange Betonbrücke auf anstehendem Hauptdolomit. WNW dieser Brücke waren stärkere Schotter aufgeschlossen. In dem kleinen Graben 325 m W von P. 824 stehen auf der Nordseite der Straße braune bis schwärzliche Raibler Sandsteine an, die N  $67^{\circ}$  W streichen und  $\pm$  saiger stehen, während auf der Südseite Dolomit zutage tritt. Auf beiden Seiten des Grabens werden die Raibler Schichten von bläulichgrauer Grundmoräne überdeckt. W dieses Grabens ist der Dolomit stark gestört und seine Lage ist meist nicht mehr erkennbar. Zwischen diesem Graben und der Steinbrücke über das Kniepaßtal streicht der hier meist ziemlich dunkle Dolomit etwa OW und steht  $\pm$  saiger.

W der Steinbrücke führt die Straße SW unter P. 921 in einem 70 m langen Tunnel sehr nahe dem Steilabfall der Felswand entlang gegen W. Der Tunnel durch den stark mitgenommenen mylonitischen Dolomit ist auf seiner ganzen Länge ausgemauert, was sich bei dem sehr brüchigen Gestein, in dem auch einige ganz schmale offene Klüfte auftraten, als notwendig erwiesen hat. Auf den bereits fertiggestellten Ring des Westportals ist im September 1939 eine große Masse von Raibler Gesteinen entlang einer  $\pm$  hangparallelen Rutschfläche herabgestürzt, wobei das Portal nur ganz geringfügig beschädigt wurde. Damals waren die beiden O anschließenden Ringe, die sich ebenfalls noch außerhalb des Felsens befinden und nur zum Schutz der Straße vor von der Steilwand herabstürzenden Felspartien dienen, noch nicht gemauert. Beim Westportal keilen die ganz verdrückten schwarzen, braun anwitternden Schiefer gegen O in den stark gestörten und von Rutschflächen durchsetzten Dolomit aus. Die Raibler Schichten stehen hier sehr steil, während sie weiter W viel flacher liegen. Beim Kreuz O von P. 782 streichen sie N  $23^{\circ}$  O und fallen  $15^{\circ}$  SO. Sie werden hier von sandreichen Schottern überlagert. Weiter W treten oberhalb der langen Stützmauer dieselben Schotter zutage, die vereinzelt sehr große, meist gut gerollte Kristallinblöcke führen.

Etwa 200 m WSW von P. 782, wo die Straße nach NNW abzubiegen beginnt, tritt oberhalb der Stützmauer grauer mylonitischer Dolomit zutage. An der Kreuzung der neuen Bundesstraße mit der alten waren Schotter mit einzelnen großen, meist gut gerollten Kristallinblöcken und unregelmäßigen gelblichgrauen und blaugrauen Bändertone, die bis über 1 m Mächtigkeit erreichten, aufgeschlossen. Etwas weiter nördlich waren während des Straßenbaues stärkere gelblichgraue Bändertone zu beobachten. N davon wurden in zwei 17 m voneinander entfernten Aufschlüssen kleinere und größere eckige Dolomitblöcke freigelegt. Im südlichen, über 14 m langen Aufschluß liegt zwischen diesen Blöcken

dicht gelagerter Lehm, der nach oben in feinen Sand gleicher Farbe übergeht. Im nördlichen Aufschluß tritt zwischen den Blöcken feinerer Kalkschutt und Sand mit einzelnen kleineren bis handgroßen Kristallingeröllen und ganz dünnen, 1—2 cm starken und nur ein paar dm langen Lehmlagen auf. Nahe der Geländeoberfläche fand sich eine dünnere, an einer Stelle  $\frac{1}{2}$  m starke Sandlage, die von höher oben herabgekommenen eckigen Dolomitschutt überdeckt wurde.

O der Kapelle bei Brennbichl steht hellgrauer bis grauer, ganz mylonitischer Dolomit an, dessen Lage nicht erkennbar ist. Auf der Ostseite der Straße treten hier innerhalb des Dolomits ganz unregelmäßige, mehr schmitzenförmige, ca. 1 dm starke graue, mit HCl nicht brausende Mergellagen und bräunlich anwitternde, fast nicht brausende Sandsteinlagen auf, die 8 m weit verfolgt werden konnten. Der mylonitische Dolomit reicht bis an das Ostufer des Mühlbaches, wo er N  $69^{\circ}$  W streicht und  $50^{\circ}$  N fällt.

AMPFERER (1939, S. 171) beobachtete auf der Ostseite der Karresschlucht in einem Straßeneinschnitt im Triasdolomit eine breitere, vom Eis ausgeschliffene Mulde, die mit stark bearbeiteter Grundmoräne ausgefüllt war. Diese betonharte Moräne wurde von schrägen parallelen Schnittflächen durchsetzt. „Wahrscheinlich handelt es sich dabei um eine Druckschieferung, welche unter der Schublast des Inngletschers in der Moräne vor sehr langer Zeit erzeugt wurde.“

Die Grenze zwischen dem Hauptdolomit und den N davon folgenden Raibler Schichten dürfte im Bereich der neuen Bundesstraße etwa S unter P. 921 durchziehen. Nach der Geologischen Spezialkarte liegt der Graben SSW unter P. 921 noch im Hauptdolomit, was aber nach dem neuen Vorkommen von Raibler Sandsteinen W von P. 824 nicht mehr zutreffen kann. Eine annähernd geradlinige Verbindung des kleinen Raibler Vorkommens N vom Bahnhof Imst mit dem W der Karreser Alpe nach SW hinabziehenden Raibler-Zug würde einen natürlicheren und eher zutreffenden Grenzverlauf ergeben. In der Umgebung von Karrösten sind in der Karte verschiedene kleine, z. T. inselförmige Vorkommen von Raibler Schichten eingezeichnet, die innerhalb des Hauptdolomits aufzutreten scheinen. Tatsächlich handelt es sich hier aber nicht um Hauptdolomit, sondern um einen vielfach brecciösen Raibler Dolomit. Die neue Bundesstraße verläuft ebenso wie die alte W von Karres an bis Brennbichl innerhalb der Raibler Schichten.

AMPFERER hat in einem früheren Profil über die Terrasse von Karres (1916, S. 296, Fig. 9) Wettersteindolomit und Hauptdolomit ausgeschieden. Der Wettersteindolomit ist nach demselben Autor (1905 b, S. 518) ein helles lichtgraues oder grauliches, oft weißliches Gestein. In einem späteren Profil (1930, S. 443, Fig. 31) wird der Felsuntergrund der Terrasse von Karres nur als „blaugrauer Dolomit“ bezeichnet. Beide Profile stimmen mit der Geologischen Spezialkarte nur teilweise überein. Für die Abgrenzung von Lechtal- und Inntaldecke waren die nur vereinzelt Felsaufschlüsse entlang der neuen Bundesstraße ohne jede Bedeutung. Ebenso ergaben sich auch zur Frage der Entstehung des Riegels von Karres keine neuen Gesichtspunkte, da sich die Beobachtungen ausschließlich auf die neue Straßentrasse beschränken.

BLAAS (S. 436) hat wohl als erster eine Vermischung der Bergsturzmasse mit Moränenmaterial angenommen, wobei ihm von letzterem nur die Granitgneisblöcke bekannt waren. Der Tschirgant-Bergsturz dürfte sich nach BLAAS zur Zeit des Gletscherrückzuges ereignet haben. Nach AMPFERER (1914, S. 74) brach der Bergsturz nieder, nachdem das Inntal schon von der letzten Vergletscherung ver-

lassen war. Dieser Bergsturz hatte aber einen Vorläufer aus der letzten (Riß-Würm-) Interglazialzeit.

Das Bändertonvorkommen SSW unter P. 861 liegt auf der Außenseite des Riegels von Karres, kann also nicht in einem Stausee hinter dem Riegel zur Ablagerung gelangt sein. Leider konnte das Lageverhältnis zur benachbarten Grundmoräne mangels entsprechender Aufschlüsse nicht geklärt werden. Auch die längs der neuen Straße auftretenden Rundhöcker haben eine in der Richtung des Inntales gelängte Form (AMPFERER, 1905 a, S. 128). Die breite, glazial stark modellierte Terrasse von Karres zeigt nach MACHATSCHKE, (1936 S. 103) ein Stück der Trogsohle der letzten Vergletscherung an. Auf diesem alten Talboden des Inns (SÖLCH, 1935, S. 48) liegt eine dünne Kruste von Grundmoräne (AMPFERER, 1916, S. 298), während WEHRLI (S. 395) von einer Überdeckung durch mächtige Grundmoränenmassen spricht, was aber mit den Beobachtungen in dem Aufschlüssen nicht übereinstimmt.

Bei dem interessantesten Aufschluß OSO der Brücke über die Karresschlucht konnte nicht festgestellt werden, ob die Sande und Schotter im Hangenden der Grundmoräne eine Einschaltung innerhalb der letzteren darstellen, ähnlich dem von AMPFERER (1916, S. 298) an der alten Straße bei Brennbichl beschriebenen Vorkommen oder ob es sich um inter- oder postglaziale Ablagerungen handelt. Die von WEHRLI (S. 395) angeführten Sandzwischenlagen innerhalb der Grundmoräne sind nur bis über 1 m mächtig.

AMPFERER (1922) hat auf der Geologischen Spezialkarte entlang der alten Straße zwischen Brennbichl und dem Kniepaßtal (S Karrösten) interglaziale Terrassenschotter und Bänderton ausgeschieden, und auch WEHRLI (S. 395) führt an, daß sich an der Westseite der Terrasse gegen das Gurgltal hin unter der Moränendecke Terrassenschotter einstellen, während MACHATSCHKE (1933, S. 30, Fig. 2) auf seiner Kartenskizze Schottermoräne verzeichnet hat. Die nur wenig befriedigenden Aufschlüsse im westlichsten Abschnitt der neuen Bundesstraße erlauben keine Stellungnahme zu den oben angeführten voneinander abweichenden Deutungen.

#### Literatur

- AMPFERER, O.: Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges. — Verh. Geol. R.-A., Wien 1902.  
— Die Bergstürze am Eingang des Ötztales und am Fernpaß. — Verh. Geol. R.-A., Wien 1904.  
— Studien über Innalt Terrassen. — Jahrb. Geol. R.-A., 1904, 54, Wien 1905 (1905 a).  
— Geologische Beschreibung des Seefelder, Mieminger und südlichen Wettersteingebirges. — Jahrb. Geol. R.-A., 55, Wien 1905 (1905 b).
- AMPFERER, O. u. OHNESORGE, TH.: Geologische Spezialkarte, Blatt Zirl und Nassereith, Wien 1912.  
— Geologische Spezialkarte, Blatt Lechtal mit Erläut. Wien 1914, 1924.  
— Geologische Bilder aus der Umgebung von Imst. — Führer für die Umgebung von Imst. 1914.  
— Beiträge zur Glazialgeologie des Oberinntales. — Jahrb. Geol. R.-A., 1915, 65, Wien 1916.
- AMPFERER, O. u. HAMMER, W.: Geologische Spezialkarte, Blatt Landeck mit Erläut. Wien 1922, 1924.
- AMPFERER, O., HAMMER, W., KERNER, F., OHNESORGE, TH. u. SANDER, B.: Geologische Spezialkarte, Blatt Ötztal, Wien 1929.  
— Über den Südrand der Lechtaler Alpen zwischen Arlberg und Ötztal. — Jahrb. Geol. B.-A., 80, Wien 1930.
- AMPFERER, O. u. HAMMER, W.: Geologische Karte der Lechtaler Alpen mit Erläut.: Heiterwand und Muttekopfgebiet. Wien 1932.  
— Nachträge zur Glazialgeologie des Oberinntales. — Jahrb. Geol. B.-A., 85, Wien 1935.  
— Neue geologische Erfahrungen von 1939. — Mitt. d. Alpenländ. geol. Ver. (Mitt. geol. Ges. in Wien), 32, Wien 1939.
- BLAAS, J.: Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck 1902.  
FRECH, F.: Über Muren. — Z. Dtsch. u. Österr. Alpenver., 1898, 29, München 1898.

- HAMMER, W.: Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Ötztal, Wien 1929.
- HAMMER, W. u. REITHOFER, O.: Vulkanismus und Glazialformation im Ötztal. — Führer f. d. Quartär-Exkursionen in Österreich, 2. Teil, Wien 1936.
- KLEBELSBERG, R. v.: Geologie von Tirol, Berlin 1935.
- MACHATSCHKE, F.: Tal- und Glazialstudien im oberen Inngebiet. — Mitt. Geogr. Ges. in Wien, 76, Wien. 1933.
- Der Indurchbruch zwischen Roppen und Imst. — Führer f. d. Quartär-Exkursionen in Österreich, 2. Teil, Wien 1936.
- PENCK, A. u. BRÜCKNER, E.: Die Alpen im Eiszeitalter, 1, Leipzig 1909.
- REITHOFER, O.: Neue Untersuchungen über das Gebiet von Köfels im Ötztal. — Jahrb. Geol. B.-A., 82, Wien 1932.
- SÖLCH, J.: Fluß- und Eiswerk in den Alpen zwischen Ötztal und St. Gotthard, 1. Teil. — Petermanns Mitt., Ergänzungsh. Nr. 219, Gotha 1935.
- Der Riegel von Karres bei Imst (Tirol). — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., 85, Wien 1948.
- WAHNSCHAFFE, F.: Die eiszeitliche Endmoräne am Eingang des Ötztales. — Naturw. Wochenschr., Neue Folge 1, Jena 1902.
- WEHRLI, H.: Monographie der interglazialen Ablagerungen im Bereich der nördlichen Ostalpen zwischen Rhein und Salzach. — Jahrb. Geol. B.-A., 78, Wien 1928.

### Die Kalktuffvorkommen von St. Anton an der Jessnitz

Von HEINRICH FISCHER, Wien, mit einem Beitrag von E. THENIUS

Im Bereich der Ortsgemeinde St. Anton a. d. Jessnitz im Gerichtsbezirk Scheibbs wurden vom Autor im Sommer 1955 bei Geländebegehungen für die Bodenkartierung vier größere Kalktuffvorkommen erstmalig festgestellt (Siehe Lageskizze der Kalktuffvorkommen von St. Anton a. d. Jessnitz.)

Das erste Vorkommen liegt nördlich bis nordwestlich von St. Anton im Saggraben (K. G. Gärtenberg) auf der orograph. re. Bachseite, 100 m WSW des alten verfallenen Hofes „Gärten“. Die Verbreitung des Vorkommens konnte mit Hilfe der bei der Bodenkartierung verwendeten Erdbohrer von 1 m Länge genau festgestellt werden. Die Länge des Vorkommens beträgt rund 160 m, die Breite max. 60 m. Das Vorkommen beginnt knapp oberhalb des heutigen Saggrabenbachbettes und erstreckt sich hangaufwärts in NO-Richtung. Die Seehöhe des Vorkommens beträgt rund 400 m bei 20—22° Hangneigung in SSW-Richtung. Die Basis des Kalktuffes ist Hauptdolomit; ebenso befindet sich der Bach und seine Quelle, in dessen unmittelbarer Nähe das Kalktuffvorkommen liegt, im Hauptdolomitzbereich. Südlich des Saggrabenbaches ist auf Kalkmergeln des Neokoms kein Kalktuff mehr antreffbar. Auf das Vorkommen selbst nun näher eingehend, handelt es sich um einen im frischen Zustand weißlich bis fahlweißlichgelbgrauen Kalktuff, welcher locker gelagert, leicht brüchig und löcherig ist. Im Kalktuff selbst wurden vereinzelt eingebettet Gastropodengehäuse, verschiedenste Umkleidungsröhren von Wurzeln und Ästen sowie Blattabdrücke gefunden. Auf die faunistischen Verhältnisse wird näher bei der Besprechung des zweiten Kalktuffvorkommens eingegangen.

Floristisch konnte einwandfrei auf Grund von Blattabdrücken im Tuff das Vorhandensein von *Fagus sylvatica*, *Salix cf. caprea* und *Salix cf. cinerea* zur Zeit der Bildung des Kalktuffes nachgewiesen werden. Einige Abdrücke im Kalktuff könnten noch auf das Vorhandensein von Nadeln einer *Pinus spec.* sowie sonstiger Koniferen schließen lassen.