

XI.

EXKURSION

IN DAS

FEISTRITZTAL BEI NEUMARKTL IN OBERKRAIN.

UNTER FÜHRUNG VON

FRIEDRICH TELLER.

Exkursion in das Feistritztal bei Neumarktl in Oberkrain.

Unter Führung von **Friedrich Teller**.

An die zumeist anstrengenden Gebirgswanderungen in den Karnischen und Julischen Alpen schließt das Exkursionsprogramm noch einen bequemen Tagesausflug an die Südseite der Karawanken an, welcher die Exkursionsteilnehmer mit einer der ergiebigsten Fundstätten für die Fauna des südalpinen Permokarbons bekannt machen soll. Das Ziel des Ausfluges ist die unter dem Namen „Teufelsschlucht“ bekannte Verengung des Feistritztales, eine Wegstunde nordöstlich von Neumarktl. **Stache**¹⁾ hat im Jahre 1878 durch eine Mitteilung über die Aufeinanderfolge oberkarbonischer und permischer Schichten, welche hier unter einer mächtigen Decke triadischer Ablagerungen zum Vorschein kommen, das erstemal das Interesse der Geologen für diese Lokalität erweckt. Zur Erweiterung der später im Trogkofelgebiete gewonnenen Erfahrungen über die Gliederung der Grenzbildungen zwischen Oberkarbon und Perm besuchte **Schellwien**²⁾ im Jahre 1898 abermals diese Lokalität und entdeckte, begünstigt durch eine neue Straßenanlage, in dem bisher unzugänglichen linken Gehänge

¹⁾ G. Stache: Neue Beobachtungen in der paläozoischen Schichtenreihe des Gailtaler Gebirges und der Karawanken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 312.

²⁾ E. Schellwien: Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die Karnischen Alpen und die Karawanken. Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss., math.-phys. Kl. Bd. XLIV, pag. 693—700, Berlin 1898, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1898, pag. 358—363.

der Teufelsschlucht jenen fossilführenden Horizont, welcher das Hauptmaterial zur paläontologischen Begründung seiner „Troglkofelschichten“ geliefert hat. Von den 81 Brachiopodenarten, welche Schellwien in dem ersten Teile seiner Monographie dieser permokarbonischen Fauna beschrieben hat¹⁾, tragen weitaus die meisten die Fundortsbezeichnung Teufelsschlucht bei Neumarktl und 54 von diesen Arten sind bisher nur von diesem Fundorte bekannt. Es findet dies allerdings zum Teil darin seine Erklärung, daß der Fundpunkt seiner bequemen Zugänglichkeit wegen sorgfältiger ausgebeutet werden konnte, ein Umstand, der freilich andererseits die Hoffnung der Exkursionsteilnehmer auf ein reicheres Sammelergebnis gelegentlich des geplanten Besuches der Lokalität einigermmaßen beeinträchtigt.

Für das Studium der stratigraphischen Beziehungen des Permokarbons zu den nächst älteren und jüngeren Ablagerungen bieten die Profile aus dem Troglkofelgebiete und von der Reppwand, welche G. Geyer veröffentlicht hat²⁾, ihrer ungestörten Lagerungsverhältnisse wegen eine bessere Grundlage als der im nachfolgenden zu schildernde Durchschnitt durch die Teufelsschlucht. Schellwien hat daher den Namen zur Bezeichnung dieser zwischen Oberkarbon und Perm paläontologisch und stratigraphisch vermittelnden Schichtabteilung mit gutem Grunde dem erstgenannten Gebiete entlehnt. Dagegen sind die Aufschlüsse in der Teufelsschlucht wieder insofern von besonderem

¹⁾ E. Schellwien: Die Fauna der Troglkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. I. Teil: Die Brachiopoden. Mit 15 Tafeln u. 15 Zinkotypen im Text. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XVI, Heft 1, pag. 1—122. Wien 1900.

²⁾ G. Geyer: Die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitte der Karnischen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1896, Bd. XLVI, pag. 148, 154, 174. Über die obere Grenze dieses Kalkniveaus gegen das Perm vergleiche man desselben Autors Mitteilungen über „Uggowitzer Breccie und Verrucano“ in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 418. Das dieser Darstellung zugrunde liegende Beobachtungsmaterial wird den Exkursionsteilnehmern am 7. Exkursionstage (Tarvis-Goggau-Thörl) vorgeführt.

Interesse, als sie ein typisches Beispiel für die tektonischen Verwicklungen darstellen, unter welchen die Permokalke in den Karawanken gewöhnlich auftreten. Die tief einschneidende Erosionslinie der Feistritz gewährt einen klaren Einblick in die wahre Natur jener auffallenden, an Klippenbildungen erinnernden Erscheinungsform, welche die meisten dieser isolierten Vorkommnisse von Permokalk auszeichnet. Dieselbe resultiert aus dem Zusammenwirken zweier Faktoren, der ursprünglich bereits beschränkten räumlichen Ausdehnung einer paralischen riffartigen Ablagerung und dem Eingreifen nachträglicher tektonischer Komplikationen. Die Bedeutung der letzteren für die Umgestaltung der primären Ablagerungsform ist aus den hier sich darbietenden Aufschlußbildern wohl klar zu erkennen.

Die Wanderung durch das Feistritztal unterrichtet uns ferner in müheloser Weise über die Gliederung der unteren und mittleren Trias am Südrande der Karawanken, welche durch die Beziehungen zu dem klassischen Gebiete von Raibl, das die Exkursionsteilnehmer kurz vorher besucht haben, einiges Interesse erwecken dürfte. Die am Südfuße der Karawanken lokal sehr mächtig entwickelten Horizonte bunter Konglomerate und Breccien, von welchen der eine dem tieferen Perm, der andere dem Muschelkalke angehört, können hier innerhalb einer und derselben Durchschnittsline in sehr charakteristischer Ausbildung beobachtet werden.

Wir gehen nun in die Detailschilderung ein.

Der gewerbefleißige, durch größere industrielle Betriebe belebte Ort Neumarktl entbehrt gegenwärtig noch einer Schienenverbindung mit dem Savetale. Wir verlassen die Bahnlinie Tarvis—Laibach in der Eisenbahnstation Krainburg¹⁾ und befinden uns hier am rechten Ufer der Save in

¹⁾ Von Tarvis kommend kann man auch die Station Pödnart als Ausgangspunkt benutzen, welche nur 10 Kilometer von Neumarktl entfernt ist, während die Entfernung von Krainburg und Neumarktl

der Tiefe des Haupttales. An der gegenüberliegenden Seite des bereits recht ansehnlichen Flusses erhebt sich, in maleischer Lage die Kante eines Terrassenabsturzes krönend, die alte Stadt Krainburg. Der Absturz entblößt hier und in noch schöneren Aufschlüssen an der Ostseite des Stadtgebietes, wo die Kanker in einem etwa 30 m tiefen cañonartigen Erosionskanal der Save zufließt, einen Wechsel von dickbankigen harten Konglomeraten mit mürben Sandsteinen und lose gebundenen Sanden, für den wir noch tertiäres Alter in Anspruch nehmen möchten. Die Konglomerate bilden die Decke eines im Niveau der Save wiederholt angeschnittenen Komplexes von graublauen sandigen Tegeln des Miozäns und werden selbst von terrassierten Diluvialbildungen überlagert. Über die Verbreitung dieser die Saveniederung erfüllenden jüngeren Sedimente, ihre Niveauverhältnisse und deren Einfluß auf die Ausgestaltung der heutigen Talkonfiguration hat kürzlich *Wentzel* eine sehr anziehende Studie veröffentlicht¹⁾, welche sich besonders mit dem unteren Laufe der Feistritz und der geologischen Geschichte ihrer schön gegliederten Terrassen eingehender beschäftigt.

Wir durchheilen dieses Gebiet im Fluge und gelangen nach einstündiger Wagenfahrt an den Fuß des älteren Gebirges, dessen Steilabfall von Krainburg aus in einer beträchtlichen Ausdehnung zu überblicken ist. Er beginnt, von hier aus gesehen, im Westen mit der plumpen Masse des Stou, der höchsten Erhebung der Karawanken, und schließt im Osten mit der auffallend schlanken Pyramide des Krainer Storžic, hinter welcher bei gutem Wetter die nackten Felsgipfel des Grintouz und der Kanker Kočna sichtbar werden.

Während der Fahrt über die Hochterrassen an der linken Seite des Feistritztales wechselt mit jeder Wendung

17 Kilometer beträgt. Bei einer größeren Anzahl von Teilnehmern könnte jedoch in Podnart für Unterkunft und Wagen nicht so leicht entsprechende Vorsorge getroffen werden wie in Krainburg.

¹⁾ Josef *Wentzel*: Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Tales der Neumarktlar Feistritz. Sonderabdruck aus dem Jahresberichte der k. k. Staatsoberrealschule in Laibach für 1900—1901. Laibach 1901.

der Straße das Bild, welches der Südabfall der Karawanken darbietet, bis endlich der tiefe Einschnitt zwischen dem Doberc und der Krizka gora, in welchem die Feistritz aus dem höheren Gebirge austritt, deutlicher zum Vorschein kommt.

Jenseits Pristava erreichen wir den Rand des älteren Gebirges und die blendend weißen Schutthalden, die am Fuße des Doberc lagern, verraten schon, daß es Dolomite sind, welche wir zunächst berühren werden. Es sind Dolomite der oberen Trias, wie die weitere Untersuchung ergeben wird. Hier fällt zunächst folgendes auf. Der Dolomit verquert geradlinig die tief eingeschnittene Furche des Feistritztales und setzt mit einem Böschungswinkel nieder, welcher der Grenze des älteren Gebirges gegen die jüngere Beckenfüllung das Gepräge eines Bruchrandes, beziehungsweise eines alten Steilrandes verleiht. Die Gebilde, welche oberhalb Pristava zur Rechten des Straßenzuges dem Triasdolomit unmittelbar vorlagern, sind dunkle, leicht zerfallende Schiefertone und härtere, grüne, tuffogene Sedimente, die ich als die westlichsten Ausläufer jener Ablagerungsserie betrachte, welche in Südsteiermark, speziell im Gebiete von Prasberg bei Cilli, die miozäne Schichtreihe eröffnen. Die grünen Gesteine, welche man in den Ortschaften zwischen Krainburg und Neumarktl so häufig als Tür- und Fensterumrahmung in Verwendung sieht -- sie werden auch zu Treppenstufen, Tischplatten etc. verarbeitet -- stammen aus diesem Tuffniveau, das in seiner petrographischen Entwicklung vollständig mit den Tuffsedimenten der Eruptionsepoche des Smrekouc in Südsteiermark übereinstimmt. Sie sind hier der alten Bruch- und Steilküste mit nördlichem, also bergwärts gerichtetem, Verflächen vorgelagert.

Wir haben nicht Gelegenheit, diese erst in einem höheren Abschnitte des Gehänges aufgeschlossenen Schichtgebilde näher kennen zu lernen und müssen uns damit begnügen, die interessanten Grenzverhältnisse zwischen Tertiär- und Grundgebirge in ihrer auffälligen landschaftlichen Erscheinungsform zu betrachten.

Von dem Punkte ab, wo wir, schon im Bereiche der Dolomite, des tief in den Gebirgswinkel eingebetteten Ortes Neumarktl ansichtig werden, treten wir in die Schichtfolge ein, welche das Profil auf S. 7 erläutern soll.

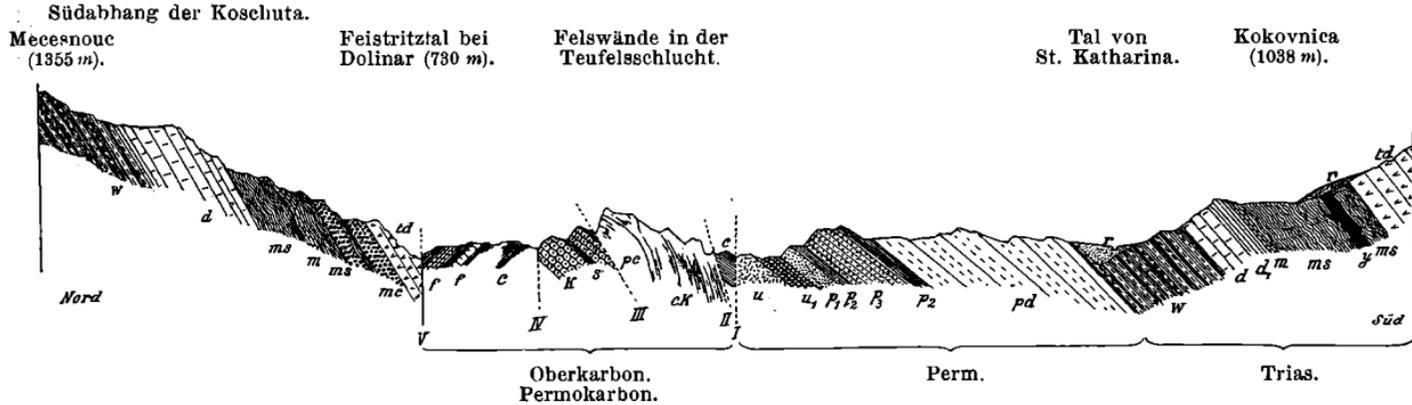
Dieser Durchschnitt beginnt an der Nordseite der Křížka gora, in dem Kokovnica genannten Gehänge, zieht der Ostseite des Feistritztales entlang bis zum paläozoischen Aufbruch in der Teufelsschlucht und steigt jenseits desselben an die Südabdachung der Koschuta empor. Der Durchschnitt verläuft geradlinig von Süd nach Nord.

An die Dolomitentblößungen, in deren Bereich die Straße gegen Neumarktl abzufallen beginnt, schließt sich nordwärts zunächst eine Zone weicherer Gesteine an, die den Untergrund des steilgeböschten grünen Abhanges mit der Kirche St. Josef zusammensetzen. Es sind gelblich verwitternde, in frischem Zustande graugrün, violett und rotbraun gefärbte Mergelschiefer in Wechsellagerung mit härteren plattigen Sandsteinen. Die letzteren sind häufig durch Flieswülste oder hieroglyphenartige Zeichnungen, in manchen Varietäten wieder durch spreuartig eingestreute, verkohlte Pflanzenpartikel eigentümlich charakterisiert. Diese Verbindung von bunten Schiefen und glimmerreichen Sandsteinen erinnert zunächst auffallend an Gesteinsbildungen aus dem Horizonte der Werfener Schichten.

Die schiefrig sandigen Schichten (*ms* des Profils) verflachen nach Süd unter die hellen, Diploporen führenden Dolomite der Křížka gora (*td*) und umschließen in dem unter dem Namen Kokovnica bekannten Gehänge nahe unter der Dolomitgrenze eine Lagermasse von rotem Felsitporphyr (*y*). An der gegenüberliegenden Talseite reicht dieses Porphyrlager bis in das Niveau der nach Vigaun führenden Straße hinab und ist auch dort klar als Einschaltung in der Hangendregion des unter den Dolomit von Alt-Guttenberg hinabtauchenden Schiefersandsteinkomplexes zu erkennen.

Der Felsitporphyr in der Kokovnica steht also zu dem Diploporendolomite der Křížka gora stratigraphisch in demselben Verhältnisse wie die Porphyre von Kaltwasser bei

Fig. 1.



Profil durch das Feistritztal bei Neumarkt (Maßstab 1 : 25.000).

c = Tonschiefer, Sandsteine und Grauwacken des Oberkarbons. — *f* = Einlagerungen von Fusulinenkalk. — *K* = Oberkarbonisches Quarzkonglomerat. — *s* = Schiefriige Zwischenlagen. — *cK* = Oberkarbonischer Schwagerinenkalk. — *pc* = Bunte Kalke des Permokarbons. — *u* = Bunte Kalkbreccie. — *u₁* = Bunte Kalkkonglomerate mit roten schiefriigen Zwischenmitteln. — *p₁* = Buntes Quarzkonglomerat (Verrucano). — *p₂* = Rote Schiefer und Sandsteine (Grödener Sandstein). — *pd* = Oberpermische Dolomite (Bellerophondolomit). — *w* = Werfener Schichten. — *d, d₁* = Grenzdolomit zwischen Werfener Schichten und Muschelkalk. — *m* = Dunkler Plattenkalk und Kalkschiefer. — *ms* = Schiefer-Sandsteinfazies des Muschelkalkes. — *y* = Raibler Felsitporphyr. — *mc* = Bunte Konglomerate des Muschelkalkes. — *td* = Diploporendolomit. — *r* = Tal- und Gehängeschutt.

I—V = Dislokationslinien.

Raibl zu dem erzführenden Kalke des Königsberges. In dem benachbarten Talgebiete von Vigaun jenseits des Doberc werden diese Porphyre auch tatsächlich von Tuffgebilden begleitet, welche jenen von Kaltwasser petrographisch vollkommen analog sind. Obwohl somit die schiefrig sandigen Gesteine an der Basis des Diploporendolomits in ihrem allgemeinen Habitus so auffallend an Werfener Schiefer erinnern — sie sind in den älteren Karten auch als solche ausgeschieden worden — repräsentieren sie doch sicherlich ein höheres Triasniveau; sie müssen als Äquivalente des Muschelkalkes betrachtet werden.

Neumarktl liegt innerhalb dieser Zone von Schiefen und Sandsteinen, welche die Region der Vereinigung des Feistritz- und St. Annatales mit nach West zunehmender Breite übersetzt. Im unteren Abschnitte des St. Annatales beobachtet man in diesen Schiefen Einlagerungen von dunklen Platten- und Knollenkalken, in welchen ich *Balatognites cf. Ottonis Buch. spec.* und *Rhynchonella refractifrons Bittn.*, also bezeichnende Fossilreste des alpinen Muschelkalkes, nachzuweisen vermochte. Damit erscheint also das Niveau dieser Schichten auch von einem anderen Gesichtspunkte aus vollkommen sichergestellt.

Nach kurzem Aufenthalte in Neumarktl nehmen wir die Verfolgung unseres Profils längs der in die Teufelschlucht führenden Fahrstraße wieder auf. Jenseits einer zweiten, höher gelegenen Brücke, welche uns wieder auf das linke Ufer der Feistritz zurückführt, sehen wir noch innerhalb der Häuser die eben geschilderten Schiefer und plattigen Sandsteine in steilauferichteten, nach Süd verflächenden Schichten entblößt. Sehr deutlich sind dieselben sodann an dem oberhalb der Pfarrkirche hinziehenden Karrenweg entblößt, welcher auf eine vom Tale aus sichtbare grüne Einsattlung — Bergwiesen im Grenzkamme gegen St. Katharina — hinaufführt. Ein Felshöcker begrenzt diesen grünen Sattel nach Nord hin, er bezeichnet den Südrand einer Dolomitzone, welcher nun als ein mächtiger Felsriegel in einer Breite von ungefähr 250 m das Feistritztal verquert.

Zu beiden Seiten des Tales sieht man diese Dolomite in schön gegliederten Bänken mit durchschnittlich 50° Neigung unter die eben geschilderten Schiefer und Sandsteine hinabtauchen. Die Grenze der beiden Gesteinszonen ist auf der Höhe des Sattels besser aufgeschlossen als im Talgrunde. Man beobachtet dort unter dem Hangendschieferkomplexe zunächst eine Zone von dunklen Plattenkalken, die mit schwarzen Kalkschiefern alternieren (m des Profils), darunter schmutziggraue, dünnbankig gegliederte Dolomite (d_1), welche nach unten allmählich in dickbankige rauchgraue Gesteine (d_2) übergehen, die vielfach mit Rauchwackenbildungen in Verbindung stehen.

Im Liegenden dieser Dolomitzone und diese mit südlichem Verflächen unterteufend folgen nun Gesteine der oberen Werfener Schichten (w), bunte Schiefer im Wechsel mit grauen, rötlichen bis dunkelfleischroten, ausgezeichnet gebankten, tonigen Kalksteinen, die letzteren häufig mit der für dieses Niveau charakteristischen Oolithstruktur. Die härteren Bänke dieser Schichtenserie, die bunten Mergelkalke und Oolithe, bilden nahe der Liegendgrenze der Dolomitzone zur Rechten des Weges einen niederen Felsvorsprung und streichen von hier in den Talgrund hinab, wo sie mit steil nach Süd einschließenden Platten (Verflächen 50° in SSW) als natürliche Wehre das Bachbett verqueren. Wenige Schritte weiter zweigt bei einer Kapelle der nach St. Katharina ansteigende Fußweg ab, welcher den Komplex der Werfener Schichten sehr gut aufschließt. In den grauen mergeligen Kalken beobachtet man hier die verdrückten Steinkerne der *Naticella costata*, in rötlichen Gesteinsbänken die zierlichen Durchschnitte der kleinen Gastropoden, deren Schälchen den Hauptanteil an dem Aufbaue der nach ihnen benannten „Holopellen-Oolithe“ besitzen. Jenseits der Wiesen, welche hinter dem Gasthause Krvin zur Rechten der Straße hinziehen, folgt eine zweite Partie anstehender Werfener Schichten, mit südlichem Verflächen aus einem bewaldeten Steilhange heraustretend, an dessen Fuße überall Bruchstücke gelber plattiger Kalke mit

den charakteristischen Fossilresten dieses Horizonts umherliegen.

Die Liegendgrenze der Werfener Schichten ist längs des Weges an der linken Talseite nicht aufgeschlossen. Im Bereiche dieser Gesteinszone hat sich aus dem hochgelegenen Talboden von St. Katharina ein breiter Strom von Gehängeschutt ins Haupttal herab ergossen, welcher hier das Grundgebirge auf eine Erstreckung von 600 *m* vollständig verhüllt. Die Schuttmassen haben sich einst zweifellos bis an das gegenüberliegende Gehänge vorgeschoben und den Lauf der Feistritz vorübergehend gesperrt. Denn auf der Höhe der kleinen, plateauartig abgeflachten Terrasse, welche dem Fuße des rechten Talgehänges angelagert ist, liegen große kantige Blöcke jenes dunkelroten Felsitporphyrs, der einen der häufigsten und auffälligsten Bestandteile der aus dem St. Katharinentale kommenden Schuttmassen bildet.

Während am linken Ufer der Feistritz die untere Grenze der Werfener Schichten durch jüngere Schuttmassen verdeckt erscheint, ist sie an dem steil abfallenden rechten Gehänge der Beobachtung zugänglich. Man sieht hier über der Schuttvorlage mit den ebenerwähnten Porphyrböcken in gelbbraun gefärbten Aufschlüssen noch die gut gebankten Kalke der Werfener Schichten anstehen, an dem oberen Rande dieser Schuttvorlage aber kommen an dem felsigen Steilhange unter diesen Kalken heller gefärbte Dolomitbänke zum Vorschein, die mit 50° nach Süd verflächend die Werfener Schichten unterteufen.

Wir stehen hier an der Hangendgrenze einer zweiten, beziehungsweise einer dritten Dolomitzone (*pd* des Profils), welche das Feistritztal ebenfalls in ansehnlicher Breite verquert. An der rechten Seite des Haupttales reichen diese Dolomite in zusammenhängenden Aufschlüssen bis zu dem sanfter geböschten Gehängeabschnitte, in welchem der Weg zum Gehöfte Počivarnik hinaufführt; an der Fahrstraße zur Linken der Feistritz sieht man sie nur im Hintergrunde des Lomšicagrabens, an dessen Einmündung ins Haupttal eine Holzschleiferei steht, in steilwandigen Aufschlüssen

entblößt. Die Basis dieser Dolomitetage bilden die roten Schiefer und Sandsteine, welche am Počivarnikgehänge durch ihre weithin leuchtende grelle Färbung auffallen. Werfener Schiefer, Dolomit und roter Sandstein bilden einen mit $45-50^{\circ}$ in Süd verflächenden konkordanten Schichtenverband, in welchem der Dolomit stratigraphisch die Position des „Bellerophonkalkes“ einnimmt, da die roten Schiefer und Sandsteine von Počivarnik zweifellos bereits dem Niveau des „Grödener Sandsteines“ zu parallelisieren sind.

In den Komplex der roten Schiefer und Sandsteine (p_2 des Profils) schaltet sich nahe im Liegenden des Dolomits eine breite Zone von grauen und weißen Sandsteinen ein, die lokal in harte konglomeratische Bildungen mit quarzigem Bindemittel und massigen Absonderungsformen übergehen. Diese Gesteinsabänderungen sind den Quarzkonglomeraten des Oberkarbons oft zum Verwechseln ähnlich. Gebilde dieser Art setzen den in Nord gewendeten Schichtkopf jenes Rückens zusammen, an dessen Fuße die Straße im Haupttale aus der bisherigen nördlichen Richtung nach Nordost umbiegt (p_3 des Profils). Im Liegenden dieser Gesteinszone folgen an der Rücklehne einer der Straße entlang ziehenden Wiesenparzelle nochmals rote sandige Schichten und sodann an dem Talwege selbst, in einer Reihe niedriger, felsiger Entblößungen gut aufgeschlossen, die tiefsten Glieder der permischen Schichtreihe.

Der erste Aufschluß jenseits eines Kreuzes an dem Nordrande der vorerwähnten Wiesenparzelle besteht aus steilgestellten Bänken eines bunten Quarzkonglomerats (p_1), unter dessen Bestandteilen unter anderem auch Gerölle von dunkelrotem und grünem Porphy zu beobachten sind. Aus demselben Material besteht der zweite, etwas größere Anbruch, in welchem die Gesteinsbänke lokal etwas steiler aufgerichtet mit 60° in Süd einfallen. Solche Konglomerate sind für die tieferen Lagen des Grödener Sandsteines überhaupt charakteristisch.

Das Terrain ist nun auf eine Erstreckung von 230 Schritten durch Gehängeschutt verhüllt, dann folgt wieder

anstehendes Gestein, und zwar flach in Süd geneigte Bänke eines bunten Kalkkonglomerats mit roten schiefrigen Zwischenstraten (u_1). Kalksteingerölle von Ei- bis Faustgröße sind hier durch ein dunkelrotes, eisenschüssiges, schiefrigsandiges Bindemittel zu einem Gesteine verkittet, das infolge seiner größeren Härte in scharf begrenzten Bänken aus dem Schichtenverbande heraustritt, oft auch nur in dünnen, sich auskeilenden Lagen in das weichere Schiefermaterial eingeschaltet erscheint. Konglomeratische und schiefrige Lagen wechseln in lebhaftester Weise. Quarzgerölle sind nur so spärlich eingestreut, daß es jedenfalls genauerer Untersuchung der Anbrüche bedarf, um ihre Anwesenheit zu konstatieren. Die als Gerölle eingebetteten Kalke, dunkelgraue, rote und weiße Varietäten, haben den Habitus paläozoischer Kalksteine; in anderen derartigen Aufschlüssen spielen Fusulinen führende Kalke eine große Rolle.

An der Basis dieser bunten Kalkkonglomerate treten nun weiterhin in einer niedrigen Steilwand von 45 Schritten Aufschlußlänge Gesteine von massigem Gefüge zutage (u). Sie sind in meterdicke, mit 30° nach Süd einfallende Bänke gegliedert und erweisen sich bei näherer Betrachtung als eine Breccie aus demselben bunten Kalksteinmaterial, das die Kalksteinkonglomerate aufbaut. Hellere und dunklere Kalke, schwarze anthrakonitische Kalksteine, rein weiße sowie ziegel- und fleischrote Kalkvarietäten sind in scharfeckigen Fragmenten zu einer harten Breccie verbunden, in welcher das Bindemittel so spärlich entwickelt ist, daß man einen rot, grau und schwarz marmorierten Breccienkalk vor sich zu haben glaubt. Doch sieht man bei näherer Untersuchung auch abgerollte Materialien, ja sogar vereinzelt auch faustgroße Gerölle von reinem Quarz in die Breccie eingestreut. Der durch die Straßenverbreiterung künstlich geschaffene Wandaufschluß bietet besonders nach einem Regen ein sehr buntes Gesteinsbild, in welchem vor allem die fleisch- und ziegelroten Kalksteinvarietäten auffallen, die zweifellos dem in der Teufelsschlucht aufgeschlossenen Horizonte von Permokarbonkalk entstammen.

Die oben geschilderten bunten Kalkkonglomerate bilden, wie man im südlichsten Teile des Aufschlusses beobachten kann, das Dach der massigen Breccie, schalten sich aber in dünnen Lagen auch in die Breccie selbst ein, so deren bankförmige Gliederung bedingend. Innerhalb des ersten Wandaufschlusses sind zwei solche Konglomeratstreifen von ungefähr 15 cm Dicke zu beobachten, welche der Bankung der Breccie konform mit 30° nach Süd verflachen. Konglomerat und Breccie gehören also, wenn auch die letzteren das tiefere Glied der Schichtfolge darstellen, im großen ganzen doch derselben Bildungsperiode an, für deren Produkte Stache die Bezeichnung „Uggowitzer Breccie“ in die geologische Nomenklatur eingeführt hat.

Auf unserer Wanderung taleinwärts haben wir eine vollkommen lückenlose, aus der oberen Trias bis in das untere Perm reichende Schichtenfolge verquert. Von hier ab komplizieren sich aber die Verhältnisse durch das wiederholte Eingreifen von Längsstörungen derart, daß sie ohne Kenntnis anderer, einfacher gebauter Profile kaum richtig gedeutet werden könnten. An der Basis der Uggowitzer Breccie wären bei normaler Schichtenfolge als nächst tieferes Glied die bunten Kalke des Permokarbons zu erwarten. An deren Stelle sehen wir aber einen Aufschluß in oberkarbonischen Schiefen vor uns (c des Profils) und jenseits desselben steil aufgerichtete Bänke dunkler Kalke, welche stellenweise ganz erfüllt sind mit den gekammerten Durchschnitten der kugeligen, als *Schwagerina* beschriebenen Fusuliniden (ck). In diesem Kalkniveau liegt der Anfang und zugleich die engste Stelle der sogenannten Teufelsschlucht.

Die Zone von dunklen glimmerigsandigen Schiefen, welche sich nördlich an die bunten Permbreccien anschließt, ist nur von sehr geringer Breite; sie tritt in einem vom Gehänge herabziehenden wasserführenden Runst mit südlich geneigten Schichten zutage, übersetzt das Feistritztal und kann an dessen rechter Seite bis auf die Höhe des Gebirges über Počivarnik verfolgt werden. Man kann also das Vorkommen nicht etwa als verrutschte Gesteinsscholle deuten.

Die Schiefer umschließen linsenförmige Knauer von dunklen sandigen Kalken mit *Productus* und *Spirifer* und zeigen selbst die bekannten rostigen Hohldrücke von Enkriniten und die zierlichen Netzwerke von Bryozoen. Die dunklen Schwagerinenkalken im Liegenden der Schieferzone schießen in steilen, bis zu 70° aufgerichteten Platten nach Süd ein, unterteufen also scheinbar die Schiefer. Daß die Grenze zwischen Karbon und Perm hier mit einer im Streichen der Schichten gelegenen Dislokation zusammenfällt, unterliegt keinem Zweifel. Die permische Schichtreihe im Süden des Verwurfes ist als die abgesunkene Scholle zu betrachten, ein Verhältnis, das an der rechten Talseite schon im landschaftlichen Bilde zum Ausdruck kommt; die Permgebilde zeigen der Berührungsgrenze zunächst flache Schichtenlage (30° in Süd), während die Schwagerinenkalken zu steiler Schichtenstellung ($60\text{--}70^{\circ}$ in Süd) aufgestaut erscheinen. Über das tektonische Verhältnis zwischen der oberkarbonischen Schieferzone und dem Schwagerinenkalken läßt sich nach dem Aufschlusse im Talgrunde kein sicheres Urteil gewinnen; wenn man nach anderen Profilen urteilen darf, kann von einer normalen Überlagerung auch hier keine Rede sein.

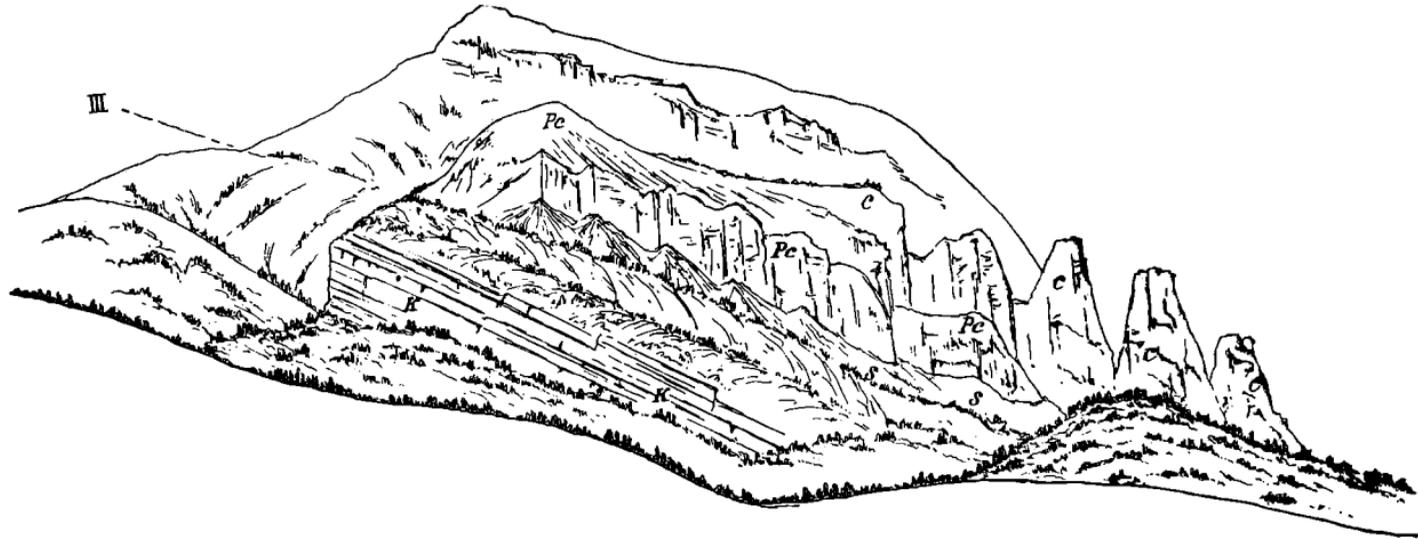
Kurz nach dem Eintritte in die Schwagerinen führenden Kalken hat der alte Talweg auf einer nun gänzlich verfallenen Holzbrücke die Feistritz übersetzt, durchbrach einen Felsvorsprung und überwand dann in jähem Anstiege die Stufe, welche eine Zone härterer, widerstandsfähiger Gesteine des Oberkarbons, die dunklen Fusulinenkalken und eine mächtige Serie von Quarzkonglomeratbänken, die hier das Tal mit ostwestlichem Streichen verqueren, in dessen Verlauf eingeschaltet hat. Der abwechselnd dickplattig und dünnbankig gegliederte Fusulinenkalk zeigt eine Reihe komplizierter, in die allgemeine Steilaufrichtung sich einfügender Sekundärfalten mit eigentümlichen Spitzbogenknickungen, die sich heute vom linken Ufer aus sehr schön überblicken lassen. An diese breite Zone von reinem Fusulinenkalken schließt sich zunächst ein schmaler Schichtstreifen

an, in welchem rauhfächig verwitternde, sandige Kalksteine mit glimmerigschiefrigen Gesteinslagen alternieren, und dann folgen erst die massigen, in meterdicke Bänke gegliederten Quarzkonglomerate des Oberkarbons, in welchen man die Säge am oberen Ende des Steilanstieges erreicht. Die Schieferpartie, welche diese Grenzzone zwischen Fusulinenkalk und Quarzkonglomerat eröffnet, scheint von dem Fusulinenkalk nach Nord abzufallen, stellt sich aber gegen den unteren Rand des kleinen Aufschlusses senkrecht auf und diese Schichtstellung beherrscht dann auch die eingeschalteten Bänke von sandigem Kalk sowie die Quarzkonglomerate.

Von der Anhöhe oberhalb der Säge bietet sich ein prächtiger Ausblick über den Aufbau der Schichten am linkseitigen Gehänge der Schlucht, welchen ich bei einer Durchwanderung des Tales im Jahre 1886, wo nur die rechte Talseite zugänglich war, durch die auf S. 16 reproduzierte Skizze festzuhalten suchte.

Ich glaubte aus diesem Aufschlußbilde mit voller Klarheit erkennen zu können, daß die in malerische Pfeiler und Zinnen aufgelöste Masse von Fusulinenkalk, welche den unteren Teil der Schlucht flankiert, von einer mächtigen Quarzkonglomeratplatte unterteuft wird, also von jenem Schichtgliede, das auch in anderen Profilen die Unterlage der Schwagerinenkalk bildet, und daß beide als Südfügel eines mächtigen Gewölbes unter die talauswärts folgenden permischen und triadischen Bildungen hinabtauchen. Die in unserer Skizze nun nachträglich mit *Pc* bezeichnete Masse von Permokarbonkalk hob sich damals, wo frische Gesteinsanbrüche fehlten, nicht von der Gesamtheit der Kalk im Hangenden des Quarzkonglomeratniveaus ab und es lag auch kein Grund vor, schärfer nach ihnen auszu- sehen, da diese in die Karbonserie eingeklemmten jüngeren Kalk gegen die Taltiefe hin ausschneiden und an dem rechten Gehänge auch nicht in Spuren nachgewiesen werden können. Jenseits der Säge führte der alte Weg wieder auf die linke Talseite zurück und eine Verbreiterung desselben,

Fig. 2.



Ansicht der linken Seite des Feistritztales (Teufelsschlucht).

(Nach einer vor dem Baue der neuen Straße entworfenen Skizze.)

K = Oberkarbonisches Quarzkonglomerat. — *S* = Oberkarbonische Schiefer und Sandsteine. — *Pc* = Bunte Kalke des Permokarbons. — *C* = Oberkarbonischer Schwagerinenkalk.

III = Bruch und Aufschiebung von *Pc* auf *S* und *K*.

welche damals von der Krainischen Industriegesellschaft für die Zwecke der Holzabfuhr aus dem Talhintergrunde vorgenommen worden war, schloß hier in größerer Ausdehnung nördlich verflächende Karbonschichten auf, in welchen unschwer Reste des Gegenflügels der Karbonbildungen der Teufelsschlucht zu erkennen waren. Ich konnte daher schon im Jahre 1886 in einem geologischen Berichte aus dem Gebiete von Oberseeland darauf hinweisen ¹⁾, daß die Karbonbildungen der Teufelsschlucht ein in seinem „Nordflügel gestörtes Gewölbe“ darstellen, das als Ausläufer eines vom Seeberge herüberstreichenden paläozoischen Schichtenaufbruches zu betrachten ist.

Die neue von Baron Born angelegte Fahrstraße, welcher wir gegenwärtig folgen, bleibt auf dem linken Ufer der Feistritz. Sie durchbricht in dem untersten, engsten Teile der Schlucht in längerer Tunnelierung die steilstehenden Bänke des Schwagerinenkalkes und steigt sodann in einer Doppelschleife in das Niveau der nächsthöheren Talstufe empor. Wo die Fahrstraße zur unteren Schleife auszubiegen beginnt — ein Votivkreuz am Wege markiert die Stelle schärfer — stoßen wir auf die ersten Anhäufungen von Blöcken der teils hellen, teils rötlich und bräunlich gefärbten Permokarbonkalke. Gesteinscharakter und Fossilführung sind schon an diesen vom Straßenbau herührenden Absturzmaterialie gut zu beurteilen. Die lichten Kalke sind im ganzen arm an fossilen Einschlüssen und was davon vorhanden ist, löst sich nur schwer aus dem Gesteine; ergiebiger erweisen sich die roten, durch gröberes Korn ausgezeichneten Kalke, besonders aber die als Krinoidenkalke entwickelten Varietäten. Anstehend beobachtet man das Gestein erst dort, wo die Fahrstraße jenseits der ersten Umbiegung nach Süd zurückläuft. Die rötlichgrauen bis dunkelfleischroten, hie und da weiß durchaderten Kalke sind in senkrecht stehende Platten gegliedert, welche mit ost-

¹⁾ F. Teller: Die Silurablagerungen der Ostkarawanken. Verb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 274.

westlichem Streichen Tal- und Straßenzug verqueren. Der Aufschluß hat nur eine Breite von 15 *m* und wird nach Süd hin von Gesteinen des Oberkarbons begrenzt.

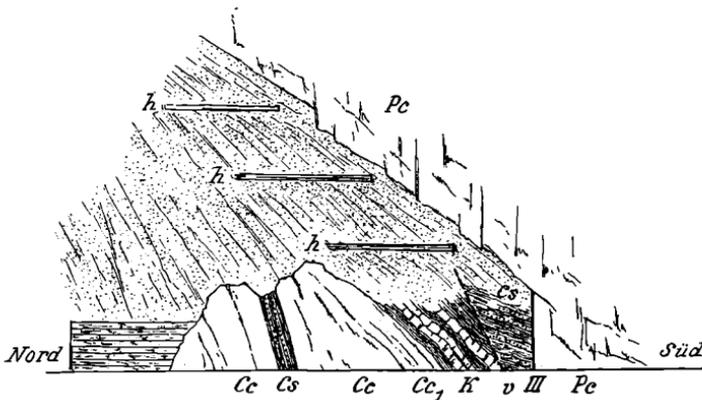
Ausgedehnter sind die Entblößungen an dem Gelände des höher gelegenen, wieder nach Süd zurücklaufenden Abschnittes der Straßenserpentine. Wo diese am weitesten nach Süd ausbiegt und einen Rückblick in die Tiefe der Schlucht gestattet, stehen dünnbankig gegliederte schwarze Fusulinenkalke an, die mit stark bituminösen schiefrigen Zwischenmitteln alternieren; in der Mitte des Aufschlusses liegen einige dickere Bänke. Der ganze Komplex zeigt in der Höhe noch deutlich südliches Verfläichen, gegen die Basis des Aufschlusses hin aber dieselbe senkrechte Aufrichtung wie die Permokarbonkalke. Es folgt dann auf eine Entwicklung von etwa 90 Schritten aufschlußloses Gehänge, der Fuß einer mit Schutt erfüllten Mulde, und dann unmittelbar Wände von rötlichgrauen bis fleischroten Kalken des Permokarbons.

Dieselben überragen den Straßenzug als mächtiger Felskörper, welcher talaufwärts in einer scharf ausgesprägten hohen Steilwand zu einer mit Schutt erfüllten Einfurchung des Gehänges abstürzt. (Siehe die Skizze auf pag. 16.) Längs der Straße sind die bunten Permokarbonkalke in einer Breite von 60 *m* entblößt, in der Anstiegsrichtung des Gehänges schwellen sie aber noch zu größerer Mächtigkeit an. Da diese Kalkmasse im Bereiche der unteren Straßenschleife nur 15 *m* Aufschlußbreite besitzt, so ist klar, daß sie nach dieser Richtung hin bald vollständig ausschneiden muß, und es kann daher nicht wundernehmen, daß der genannte, petrographisch so auffällige Horizont an dem gegenüberliegenden Gehänge nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

Die Einfurchung an dem Nordabsturze der Permokarbonkalke entspricht dem Durchstreichen einer weicheren Gesteinszone, die sich an der Grenze dieser Kalkmassen gegen den weiterhin folgenden mächtigen Komplex von Quarzkonglomeraten einschiebt. Die Gesteine dieser Zone

(S in der Skizze auf pag. 16) sind hart unter den Wänden des Permokarbonkalkes am Fuße der durch stufenförmig übereinander gelagerte Holzeinbaue gefestigten Schuttfüllung der Gehängefurche in einem etwa 8 m breiten Aufschlusse entblößt. Da diese Grenzschichten in unserem Durchschnitte ihrer geringen Mächtigkeit wegen nicht zur Darstellung gebracht werden konnten, sollen die Verhältnisse, unter

Fig. 3.



Aufschluss an der Nordgrenze des Permokarbonkalkes.

Cc = Oberkarbonisches Quarzkonglomerat. — *Cs* = Schiefer und Sandstein des Oberkarbons. — *K* = Kalkeinlagerungen. — *Pc* = Bunte Kalke des Permokarbons. — *h* = Gehängeschutt mit Holzeinbauten. — *III* = Bruch an der Nordgrenze des Permokarbonkalkes. — *v* = Sekundärer Verwurf innerhalb der oberkarbonischen Schichten.

denen sie am Fuße der Schuttmassen zutage treten, in einer besonderen Skizze (siehe Fig. 3) illustriert werden.

An einer künstlichen Schutzwehr gegen Straßenvermürung, welche diesen Aufschluß nach Nord hin begrenzt, schließen sich zunächst Entblößungen von hellen Quarzkonglomeraten an (*Cc*), welche durch eine steil in Süd geneigte Einschaltung von dunklen sandigen Tonschiefern in zwei Partien getrennt erscheinen. In der Hangendpartie

wird die Bankung des Konglomerats flacher und das Gestein selbst plattig dünn-schichtig (Cc_1), so zwar, daß es ganz allmählich in die Sandstein- und Schieferlagen übergeht (Cs), welche das Hangende der Konglomeratanbrüche bilden. Diese Schiefer und Sandsteine umschließen sodann unregelmäßig begrenzte und gewundene Bänke eines unreinen sandigen Kalksteines (K). Auf einen kleinen Verwurf (v) folgt endlich als hangendstes Glied des Aufschlusses wieder brauner toniger Schiefer und Quarzsandstein, der mit sehr flach gelagerten Schichten nach Süd gegen den Permokarbonkalk (Pc) einfällt.

In dieser Folge von Schiefeln und unreinen sandigen Kalksteinen ist auf den ersten Blick die Grenzschiefer wiederzuerkennen, die sich an der gegenüberliegenden Talseite zwischen den Schwagerinenkalk und die Hauptentwicklung des oberkarbonischen Quarzkonglomerats einschiebt. Dort waren diese Schichten im oberen Abschnitt des Gehänges in Nord geneigt, an dem Unterrande des Aufschlusses senkrecht aufgerichtet. Hier verflachen sie als Hangendglied der Quarzkonglomeratserie und mit dieser lithologisch auf das engste verknüpft nach Süd gegen die talauswärts folgende Kalkzone und schneiden an dem zunächst gelegenen Permokarbon mit einer klar ausgesprochenen Dislokation (III) ab. Daß der Nordabsturz der klippenförmig aufragenden Masse von Permokarbon mit einer Längsstörung zusammenfällt, unterliegt nach den hier mitgeteilten Daten wohl nicht dem mindesten Zweifel.

Jenseits der etwa 25 m breiten Schuttrinne, an deren Fuß der eben geschilderte Aufschluß sichtbar ist, folgen nun auf eine Erstreckung von ungefähr 120 m zusammenhängende Entblösungen in den durch ihre lichte Färbung und das massige Gefüge auffallenden Quarzkonglomeraten des Oberkarbons. Es ist das der Anschnitt jener mächtigen Lagermasse, welche in der Skizze auf pag. 16 den Sockel des Permokarbonkalkes zu bilden scheint (K). Die gesamte Quarzkonglomeratmasse verflacht mit einem Neigungswinkel von etwa 35^0 nach Süd gegen die Störungs-

linie, welche zwischen dem Absturze der permokarbonischen Kalkmasse und diesen tieferen Schichtgliedern des Oberkarbons durchstreicht.

Der Horizont der Quarzkonglomerate (*K* unseres Profils auf pag. 7), welcher im ganzen eine Mächtigkeit von 80 bis 100 *m* besitzen mag, ist durch den Bau der neuen Straße vortrefflich aufgeschlossen worden. In frischen Anbrüchen besitzt das in meterdicke Bänke gegliederte Gestein häufig das Aussehen einer Breccie, besonders dort, wo eckige Brocken von schwarzem Lydit in das helle Quarzmaterial eingebacken erscheinen. An verwitterten Gesteinspartien fällt dagegen sofort das Vorwiegen abgerollter Bestandmassen auf. Wo die Fahrstraße einen kleinen Felsenrunt auf einer Brücke übersetzt, beobachtet man inmitten der lichten Quarzkonglomeratmasse einen dünnschichtigen Streifen von schwarzen, glimmerreichen, sandigen Schiefern (*S* des Profils auf pag. 7).

An die zusammenhängenden Anbrüche von Quarzkonglomerat schließt sich taleinwärts ein mit Gehängeschutt überdecktes Terrain an, in welchem noch immer Konglomeratblöcke die Hauptrolle spielen, dann folgen, etwa 150 *m* von dem Bruche an der Nordgrenze der Permo-karbonbildungen entfernt, Entblößungen in karbonischen Schiefern und Sandsteinen, welche mit 30° in Nord verfläachen.

Damit treten wir in den Gegenflügel der bisher durchquerten, in Süd verfläachenden Karbonbildungen ein, welcher freilich in seinen Aufschlußverhältnissen viel zu wünschen übrig läßt. Bedecktes Waldgehänge begleitet zunächst weiterhin die Straße, dann passiert man zwei Seitengräben, welche ausschließlich karbonischen Schiefer- und Sandsteinschutt auf den Weg herabführen, und erst dort, wo die Straße vollkommen eben gegen Dolinar hineinführt, gelangen wir wieder in anstehendes Gestein. Es sind Entblößungen in dunklem, weißaderigem Kalke des Oberkarbons, welche von nördlich verfläachenden Schiefern und Sandsteinen überlagert werden. Über diesen liegt nochmals eine

Partie dunkler Fusulinenkalke, mit welchen man die Brücke über die Feistritz erreicht. Diese Zone karbonischer Schichten, in welcher, soweit die Aufschlüsse reichen, nur nördliches Verfläachen zu beobachten war, hat eine Breite von etwas über 500 m, repräsentiert somit einen ansehnlichen Bruchteil der im ganzen 1200 m breiten paläozoischen Aufbruchsregion.

Bevor man noch die Brücke über die Feistritz erreicht, sieht man aus dem dunklen Gehänge der gegenüberliegenden Talseite eine blendend weiße Felsmasse herausleuchten. Es ist das ein schmaler Felsriegel von hellem Triasdolomit, welcher bei Dolinar das Feistritztal mit ostwestlichem Streichen verquert, und zwar, wie an beiden Talseiten klar zu sehen ist, den oberkarbonischen Schichtenaufbruch nach Nord hin geradlinig abschneidend.

Steigt man von den letzten Fusulinenkalkaufschlüssen vor der Brücke auf die kleine Kuppe zur Rechten der Straße hinauf, so überblickt man sehr klar die Verhältnisse an der gegenüberliegenden rechten Talseite. Man sieht zunächst eine Reihe von grauen felsigen Klippen den steilen Abhang hinanziehen, es sind das die dunklen Fusulinenkalke des Oberkarbons; daran schließt sich nordwärts eine grüne Einsenkung an, in welcher karbonische Schiefer und Sandsteine zutage treten, und an diese unmittelbar die felsbildende Zone von weißem Triasdolomit. Während aber auf unserer Talseite das Karbon in Nord gegen die Dolomitgrenze einfällt, wie das auch in dem Profile auf pag. 7 dargestellt erscheint, sind sie hier dem Bruchrande entlang steil aufgerichtet und fallen von diesem nach Süden ab.

Von unserem Standpunkte nach Nord absteigend gelangen wir über nasse Wiesen mit karbonischem Schiefer- und Sandsteinuntergrunde zu einem Gehöfte am linken Ufer der Feistritz hinab. Auch hier stehen wir noch innerhalb der Region der karbonischen Gesteine, erst oberhalb dieses Gehöftes werden bei einer Wehre Entblößungen in Triasdolomit sichtbar, welche die östliche Fortsetzung des an

der gegenüberliegenden Talseite aufragenden Dolomitriegels darstellen.

Die hier geschilderte Zone von Dolomit eröffnet die Serie jüngerer Ablagerungen, welche sich in der Durchschnittslinie unseres Profils an den karbonischen Schichtenaufruch nordwärts anschließen. In ihre Gliederung und Lagerungsverhältnisse erhält man den besten Einblick in dem Seitengraben, welcher oberhalb des Überganges der Straße auf das rechte Feistritzufer vom Koschutagehänge her in das Haupttal einmündet. Man sieht hier zunächst, daß der Dolomit (*t d*) nur eine sehr schmale Zone bildet und unmittelbar von einem in dicke Bänke gegliederten Konglomerat (*m c*) unterlagert wird, in dessen Liegendem ein mächtiger Komplex von grauen Mergelschiefern und glimmerigen Sandsteinen (*m s*) zum Vorschein kommt.

Der Dolomit, das bunte Konglomerat und die Mergelschiefer bilden einen konkordanten Schichtenverband, welcher mit 60° Neigung in Süd, also gegen den Bruchrand an der Karbon-Trias-Grenze (*V* des Profils), einfällt.

Die genannten drei Schichtglieder sind auch an der Straße im Haupttale gut aufgeschlossen. Man beobachtet hier jenseits der das Tal verquerenden Dolomitzone und in deren Liegendem zunächst die bunten Konglomerate, welche zur Linken des Straßenzuges am Fuße des steilen Gehänges wiederholt größere Entblößungen bilden. Sie reichen über eine Kapelle hinaus bis zur nächsten Überbrückung der Feistritz; jenseits derselben sehen wir sodann an deren linkem Ufer einen großen Aufschluß in grünlich-grauen Mergelschiefern mit Einlagerungen von dünnplattigen, oft krummschaligen glimmerreichen Sandsteinen, welche mit 60° in Süd unter die Konglomerate hinab einfallen.

Über das Liegende dieses dreigliedrigen Schichtkomplexes vermögen wir uns im Haupttale nicht zu orientieren, da von der letztgenannten Überbrückung ab die Talrichtung in das Streichen der Schichten umbiegt. Für die Fortführung des Durchschnittes in das Liegende sind wir auf die Aufschlüsse in dem obenerwähnten Graben

am Südabhange der Koschuta angewiesen. Dort beobachtet man in einem vom Mecesnouc (1355 *m*) herabkommenden Seitenaste des mehrfach verzweigten Talhintergrundes, daß die Zone von Schiefen und Sandsteinen (*ms*) im Liegenden der bunten Konglomerate eine sehr ansehnliche Mächtigkeit besitzt und konkordant auf einem tieferen Dolomitmiveau (*d*) aufrucht, das selbst wieder von den fossilführenden dünnplattigen Kalken der oberen Werfener Schichten (*w*) unterteuft wird. Die Zone der mergeligen Schiefer und Sandsteine entspricht somit dem als Äquivalent des Muschelkalkes erkannten Schichtkomplexe am Eingange in das Feistritztal bei Neumarktl, und in der Tat finden wir innerhalb dieser Gesteinszone auch hier Einlagerungen derselben schwarzen Platten- und Knollenkalke wieder (*m*), in welchen wir im St. Annatal Cephalopoden der *Binodosus*-Zone des alpinen Muschelkalkes nachweisen konnten. Daraus geht zugleich hervor, daß der Dolomit von Dolinar mit den tiefsten Bänken des Diploporendolomits der Kokovnica parallelisiert werden muß und daß die in seinem Liegenden auftretenden bunten Konglomerate stratigraphisch dieselbe Position einnehmen wie die Porphyre und Porphyrtuffe in der Kokovnica und an der Straße nach Vigaun.

Die Feststellung des Niveaus dieser bunten Konglomerate und Breccien erscheint darum besonders wichtig, weil eine Verwechslung derselben mit den analogen Gebilden permischen Alters besonders in Profilen mit stark gestörten Lagerungsverhältnissen immerhin leicht Platz greifen könnte.¹⁾ Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal

¹⁾ An dem nördlichen Gelände des Savetales besitzen diese beiden lithologisch verwandten, aber verschiedenalterigen Konglomerat- und Breccienniveaus ausgedehnte Verbreitungsgebiete, welche durch die grellrote Gehängefärbung schon von weitem auffallen. Während der Eisenbahnfahrt von Tarvis nach Krainburg beobachten wir die ersten derartigen Gebilde zwischen Kronau und Wald; es sind das die permischen Breccien, welche unmittelbar auf den einen scharfmarkierten Terrassenabsturz bildenden Kalken des Permokarbons auflagern. Dagegen entsprechen die roten Aufschlüsse, welche von der Mündung des Belzagrabens bis über die Station Lengendorf

bildet übrigens schon der Materialbestand dieser jüngeren Konglomeratbildungen, der immer durch das Vorhandensein von Geröllen oder kantiger Bruchstücke gelber plattiger Kalke und glimmeriger Schiefergesteine aus dem Horizonte der Werfener Schichten eigentümlich charakterisiert erscheint. Mit dem an ihrer Basis lagernden Schiefersandsteinkomplex des Muschelkalkes sind die Konglomerate auf das engste verknüpft; es findet nicht nur an der Grenze eine Wechselagerung mit dem schiefrigsandigen Gesteinsmaterial statt, sondern es erscheint dasselbe auch inmitten der reinen Konglomeratentwicklung wieder in der Form wiederholter schmaler Einschaltungen.

Im Norden des Karbonaufbruches der Teufelsschlucht finden wir also dieselbe Folge triadischer Schichten wieder, die sich im Süden über dem paläozoischen Gewölbe aufbaut, aber sie ist nicht auch tektonisch ihr Spiegelbild und fällt, wie bei normalen Lagerungsverhältnissen zu erwarten wäre, als ihr Gegenflügel von dem Karbon nach Nord ab, sondern verflächt im Gegenteile als Ganzes nach Süd, an dem Karbon selbst mit einem scharfen ostwestlich streichenden Längsbruche (V des Profils) abschneidend. Steigen wir über Mecesnouc weiter an dem Koschutagehänge empor, so gelangen wir über der Zone von Werfener Schichten, mit welchen unser Profil schließt, der Lagerung nach also an deren Basis, in südlich verflächende Permgebirgsbildungen und auf

hinaus am Fuße weißer Dolomitanbrüche hinziehen, dem Konglomeratniveau des Muschelkalkes. Die großen Blöcke bunter Breccien, welche unterhalb der Station Lengenfeld zum Schutze des Bahndammes am linken Saveufer zusammengetragen und zur Füllung von Holzeinbauten, den sogenannten Steinkästen, verwendet worden sind, stammen aus diesem jüngeren Konglomeratniveau. Weiter talabwärts fallen dann wieder vor der Station Aßling die grellroten Entblößungen an der Mündung des Jesenicebaches und am Gehänge des Mirza vrh auf; diese gehören wieder einer mächtigen Lagermasse permischer Breccien und Kalkkonglomerate an, welche auf einem Buckel von Oberkarbon aufruht. Am Mirza vrh ist dieses Niveau kürzlich durch eine große Steinbruchsanlage aufgeschlossen worden, welche einen großen Teil der Bausteine für den Karawankentunnel liefert.

der Höhe der von der Dovžanka herüberziehenden Alpenregion in Gesteine des Oberkarbons. Wir befinden uns hier, 500 *m* über dem Ausgange der Teufelsschlucht, an dem Südrande eines zweiten Aufbruches von Oberkarbon, welcher in der Durchschnittslinie unseres Profils in einer Breite von ungefähr 1 *km* bloßgelegt erscheint. Auch dieser Aufbruch, welcher bis in eine Seehöhe von nahezu 1400 *m* hinauf verfolgt werden kann, endet nordwärts an einem Längsbruche, der jenem im Feistritztales parallel verläuft und auch sonst eine gewisse Analogie darbietet. Denn was nordwärts folgt, ist wieder eine nach Süd, gegen den Bruchrand hin, verflächende Schuppe mesozoischer Gesteine, deren hangendstes Glied jene Liasbildungen darstellen, welche ich aus dem Gebiete der Vigunšca beschrieben habe.¹⁾ Dieselben liegen auch hier zunächst auf der mächtigen in Süd geneigten Platte von Dachsteinkalk auf, die den mit einem scharf konturierten Schichtkopf nach Nord abstürzenden Koschutakamm zusammensetzt. Nach Nord fortschreitend würden wir dann Spuren einer dritten, den vorigen parallelen Längsdislokation verqueren, welche aber erst weiter im Westen, in der Einsenkung zwischen Koschuta und Baba, klarer in Erscheinung tritt, und dann in den alten Schichtenaufbruch des Tales von Zell absteigen, jenseits dessen die von E. Sueß schon vor vielen Jahren aus dem Vellachtal beschriebenen nördlichen Schichtenüberkipnungen im Außenwall der Karawanken beginnen.

In einem Gebirgsabschnitte von solch komplizierter tektonischer Anlage bieten Lagerungsstörungen, wie wir sie inmitten der paläozoischen Schichtenaufwölbung in der Teufelsschlucht vorgefunden haben, nichts Überraschendes. Von dem alten, an mehreren parallelen Verwürfen eingesunkenen Gewölbebau sind, bildlich gesprochen, nur einzelne Pfeiler und mannigfaches Trümmerwerk erhalten geblieben,

¹⁾ F. Teller: Das Alter der Eisen- und Manganerz führenden Schichten im Stou- und Vigunšcagebiete an der Südseite der Karawanken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 413.

welches kaum mehr hinreicht, die einstige Folge der Stockwerke zu rekonstruieren. Die heute in senkrechter Stellung eingeklemmte Scholle von Permokarbonkalk ist ein Stück des Daches dieses alten Gebäudes, denn auf der Höhe des Kojnsicarückens im Osten der Schlucht sehen wir die hellen krinoidenreichen Fusulinenkalke dieses Niveaus als jüngstes Glied der Schichtfolge normal über dem Oberkarbon lagern.¹⁾ Die an das Permokarbon talauswärts anschließende breite Zone von Schwagerinen führenden Kalken möchte ich als Äquivalent jener jüngsten Fusulinenkalkplatte des Oberkarbons betrachten, welche nach Geyers Untersuchungen im Trogkofelgebiete die unmittelbare Unterlage der bunten Permokarbonkalke bilden und als Schwagerinenkalk s. str. bezeichnet werden. Da diese Kalke in unserem Profile mit steilem Südverfläichen im Hangenden der bunten Permokarbonkalke auftreten, muß man annehmen, daß der ganze zweigliedrige Kalkkomplex, welcher zwischen den Dislokationen I, II im Norden und der Verschiebungslinie III im Süden lagert, durch den Einbruch des Gewölbes nicht nur steil aufgerichtet, sondern sogar nach Nord hin überkippt und auf die tiefere Quarzkonglomeratzone aufgeschoben worden ist.

¹⁾ F. Teller: Erläuterungen zur geologischen Karte etc. Blatt Eisenkappel- Kanker. Wien 1898, pag. 38 und 39.
