

ja den Ausgang der Abbruchsnische gesperrt und diese daher während seines Vorlagerns gar nicht so tief hätte ausbrechen können. Ebenso versagt die Annahme, daß sich der Sturz in einen großen See entlud und unter Wasser so weit verbreitete, da sich keine Spuren eines solchen Sees nachweisen lassen. Wahrscheinlich verdankt der Bergsturz der Einzwängung seiner Massen in zwei enge Kanäle die so beträchtliche Fernwirkung.

Dr. Franz Kossmat. Die paläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern und Pölland (Krain).

Die paläozoischen „Gailtaler Schiefer und Kalke“ der älteren geologischen Karten sind in ihrem wichtigsten Verbreitungsgebiete, den Karnischen Alpen und Karawanken, durch zahlreiche Detailuntersuchungen in eine reich gegliederte Formationsreihe aufgelöst worden, welche versteinierungsführendes Silur, Devon und Carbon umfaßt. Für das südlich der Julischen Alpen gelegene Gebiet der „Gailtaler Schichten“ in der westlichen Umgebung von Bischoflack lag daher von vornherein die Möglichkeit nahe, daß auch hier in den mächtigen, sehr mannigfaltig zusammengesetzten Gesteinsgruppen mehr als eine Formation vertreten sei.

Lipold¹⁾ hatte in seinem Aufnahmeberichte diesen paläozoischen Komplex der Steinkohlenformation zugezählt, und zwar auf Grund von Petrefaktenfunden in sandigen Schiefen bei Idria (*Productus*, *Calamites*) und in den Kalken des Podpletschamrückens bei Kirchheim (*Productus*). Die letzteren Schichten stellten sich bei der Neuaufnahme durch ihre Lagerung als Äquivalente des permischen Bellerophonkalkes heraus, welche auch in der Umgebung von Horjul (Suicatal) außer den sonst in ihnen verbreiteten Diploporen und Bellerophoniten eine *Productus*-Art geliefert haben; ein Rückschluß auf das Alter der gänzlich abweichend entwickelten und in ganz anderem Schichtverbande auftretenden Kalke des Selzacher Tales ist daher auf Grund dieser Funde nicht möglich.

Im Schiefer von Podbrdo, unmittelbar westlich der paläozoischen Region des Selzacher Tales, hat A. Morlot²⁾ schon sehr frühe Fucoiden (Chondriten) gefunden, welche als *Fucus antiquus Sternberg*, *Bythotrephis* sp. bestimmt und als bezeichnend für Silurformation angesehen wurden; die betreffenden Schichten werden aber mit Sicherheit von Woltschacher Plattenkalken der unteren Kreide unterlagert, enthalten eine Einschaltung von Radioliten-führendem Kalk und haben in neuerer Zeit außer Fucoiden noch *Inoceramus*-Reste geliefert³⁾; es handelt sich also um Kreideschiefer, welcher auch weiter westlich, in der Tolmeiner Gegend, mächtig entwickelt ist.

¹⁾ M. V. Lipold: Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain im Jahre 1856. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1857, S. 209; desgleichen wurden auch von mir die „Gailtaler Schichten“ des Gebietes auf Grund der Erfahrungen in Idria häufig als gleichbedeutend mit Carbon aufgefaßt.

²⁾ A. Morlot: Über die geologischen Verhältnisse von Oberkrain. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. I. Bd., Wien 1850, S. 402.

³⁾ F. Kossmat: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 109; 1903, S. 120.

Es war aus diesen Gründen nötig, für die Altersbestimmung der großen paläozoischen Schichtmassen, welche östlich der Wasserscheide von Podbrdo bei Eisnern auftreten und auch einen großen Teil des Pöllander Talgebietes aufbauen, nach neuen stratigraphischen und paläontologischen Anhaltspunkten zu suchen. Die komplizierten Lagerungsverhältnisse und die Armut an Fossilien stellten allerdings im Anfange diesen Gliederungsversuchen große Schwierigkeiten entgegen; erst im Vorjahre gelang es nach wiederholten Begehungen, an die Lösung der Aufgabe heranzutreten. Als besonders wichtig erwies sich zunächst die genauere kartographische Ausscheidung der verschiedenen Kalkeinlagerungen, mit deren Hilfe in den häufig sehr launenhaft gelagerten Schieferen die erste tektonische Orientierung möglich wird.

Sehr auffällig tritt im Landschaftsbilde der schon von Lipold berücksichtigte Kalkzug von Eisnern hervor, welcher im großen fast genau ostwestlich streicht, bei Selzach beginnt und in der Richtung gegen die mesozoische Scholle des Porezen zu verfolgen ist.

Nahc der Nordgrenze gegen die später zu besprechenden Schiefer und Grauwacken sind die Kalklagen oft sandig, grau, in verwittertem Zustande braun, durchzogen von Schieferfasern und mitunter in einer von der Bankung abweichenden Richtung geschiefert. In der Kalkmasse sind auch Breccienbänke eingeschaltet, welche in einem tonigen Bindemittel zum Teil linsenartig ausgezogene Kalkbrocken mit sericitischen Häutchen einschließen. Häufig geht der graue, stellenweise Hornstein führende Kalk in einen Dolomit über; eine selbständige kartographische Ausscheidung des letzteren erwies sich daher nicht als tunlich.

Das Schichtfallen ist im Profil von Eisnern vorwiegend unter Winkeln von 45—70° nach Norden gerichtet und behält diese Stellung auch in der weiteren Fortsetzung nach Salilog und darüber hinaus bei.

Auf der alten Karte wurde der Kalk von Eisnern als breite, in sich abgeschlossene Masse aufgefaßt, eine Vorstellung, welche man bei den ersten orientierenden Begehungen tatsächlich erhält. Wenn man aber die verschiedenen Schieferzüge, welche anscheinend Einlagerungen bilden, ausscheidet, so kommen im Kartenbilde sehr langgestreckte ostwestliche Parallelzüge zustande, welche die Kalkmasse in Streifen zerlegen.

Dachschiefer von Salilog. In der Umgebung des Ortes Salilog tritt ein dunkelgrauer fester Tonschiefer auf, welcher nahe der Kalkgrenze Übergänge in Kalkschiefer und Plattenkalk zeigt; er spaltet in ebenen, oft ziemlich großen Tafeln und wird in der Gegend als sehr gutes Material zum Dachdecken verwendet. Der größte Steinbruch befindet sich am Grebel vrh in einer flach Nord fallenden Schieferzone, welche in der Breite von 100—200 m den Kalken eingeschaltet ist, an den Grenzen in diese allmählich übergeht und in der Streichrichtung nach beiden Seiten auskeilt. Weiter östlich streicht ein noch schmalerer Dachschieferzug in sehr steiler Stellung durch den Plenzakgraben und keilt gleichfalls gegen Osten und Westen aus. Eine in der Zusammensetzung vollkommen ähnliche, aber

bedeutendere Schieferzone liegt weiter südlich. Sie beginnt am Ablange des Starmic vrh (936 m) SO von Eisnern, streicht durch den Smolevograben und nimmt am Nordgehänge des Wanzovec vrh (1076 m) große Breite an. Sie enthält hier nahe der Grenze gegen eine Kalkschieferpartie eine ca 1—2 m mächtige, SSW fallende Einlagerung von schön geschichtetem eisenhaltigen Manganerz, welches lange Zeit abgebaut und zum größten Teile in Eisnern verhüttet wurde. Der ganze Gesteinszug setzt sich nach Westen fort und spaltet sich südlich vom Walzwerke Jesenovce in zwei Äste, deren südlicher im sogenannten Schustergraben wiederum ein Manganeisenerzlager führt, welches in einem vom Graben aus nach Osten getriebenen Stollen 80° N fällt, aber höher oben in südliche Fallrichtung umbiegt und hier durch einen tonnlägigen Schacht verfolgt wurde. In geringer Entfernung westlich des Grabens spitzt diese Schieferzone aus, während die nördliche über Salilog entlang des Selzacher Tales nach W zieht und sich dabei allmählich verbreitert. Das Schichtfallen ist im allgemeinen nördlich wie jenes der Kalke, welche den Schiefer im Norden und Süden begleiten. Bei Podrošt biegt die nördliche Grenze des Schiefers nach NW um und zieht gegen den Rand des Dachsteinkalkplateaus der Jelovca, welches unmittelbar über den paläozoischen Schichten aufsteigt; die Lagerung wird flach, und die Kalkmasse von Eisnern senkt sich allmählich unter die Dachschiefer, in welchen sich auch hier ein Steinbruch befindet. Weil gleichzeitig der Kalkzug, welcher die Schiefer im Süden begrenzt, nach Südwesten umbiegt, verbreitern sich die letzteren ganz bedeutend und setzen das ganze Talgebiet der oberen Selzacher Sora bis zum Porezen im Westen und zum Abbruch des Plateaus der Jelovca im Norden zusammen. Ein Ausläufer dringt von Zarz bis in die Gegend von Steržišce vor und scheidet in seinem ganzen Verlaufe die mesozoischen Gesteine des oberen Bačatales von der Randzone des Černa prst—Jelovca-gebirges. (Vgl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, S. 124.)

Der Schiefer, welcher häufig Einlagerungen von verschieden starken Kalkbänken enthält, zeigt wechselndes Einfallen, doch herrscht im oberen Soragebiete die Nord- und Nordwestrichtung vor.

Ein Aufschluß an der neuen Straße zwischen Podrošt und Podbrdo zeigt SW von Brelhovo außer schönen Fältelungen in den 40° NW fallenden Kalk- und Tonschieferbänken auch eine sehr ausgesprochene Schieferung, welche 45° nach West verflächt; letztere scheint bedingt durch die Nähe einer lokalen, nach derselben Richtung einfallenden Verwerfung, welche unmittelbar östlich der Stelle auftritt.

Das relative Alter der Schiefergruppe ist dadurch bestimmt, daß sie in der Gegend westlich von Podrošt sowohl am nördlichen als auch am südlichen Rande dem Kalke von Eisnern überall deutlich aufliegt und mit ihm durch Wechsellagerung verbunden ist; sie ist mithin zweifellos jünger als dieser. Die vorherbesprochene schmale Schieferzone, welche sich aus dem breiten oberen Soragebiete über Salilog zum Starmicberg erstreckt, ist demgemäß als eine Synklinale mit überkipptem Nordflügel aufzufassen, und ebenso müssen die kurzen Züge vom Grebel vrh und Plenžakgraben eingeklemmte und gegen Süden überfaltete Mulden darstellen. Leider haben die Dachschiefer,

welche als das jüngste Glied der im Selzacher Tale entwickelten paläozoischen Gruppe besonders wichtig sind, keine Versteinerungen geliefert; auch im **Kalk der Umgebung von Eisnern** zeigten sich außer Crinoidenspuren bisher keine Fossilien. Erst in der westlichen Fortsetzung, in jenem Kalkzuge, welcher das Schiefergebiet des oberen Soratales gegen Süden begrenzt, fand ich an der neuen Straße bei Brelhovo massige, dunkelgraue Felspartien, welche außer zahlreichen, aber durch ihre kristallinische Beschaffenheit unbestimmbar gewordenen Korallen Schnitte von *Stromatoporidae* erkennen lassen. Letztere zeigen auch im Dünnschliffe die charakteristische Struktur, obgleich eine sichere Einreihung in eine der von Nicholson¹⁾ geschaffenen Abteilungen dieser schwierig bestimmbaren Tiergruppe sich vorderhand nicht durchführen ließ.

Der Kalk nimmt in der Umgebung dieses Fossilienfundortes Schieferzwischenlagen auf und löst sich auf diese Weise unter allmählicher Verringerung seiner Mächtigkeit teilweise im Schiefer auf; trotzdem ist er als gut erkennbarer Horizont bis zur Grenze der mesozoischen Gesteine des Porezen zu beobachten.

Das Liegende dieses NW fallenden Kalkes bildet eine mächtige Gruppe von Schiefeln und Grauwackengesteinen, welche man als die **Schichten von Davča** bezeichnen könnte. Sie lassen sich mit gleichen Merkmalen bis südlich von Eisnern verfolgen und fallen fast überall regelmäßig unter den Kalk ein. Im Davčagraben SSO von Salilog enthalten sie Reste von mittelgroßen, meist verquetschten Posidonomyen, welche freilich keine stratigraphischen Folgerungen gestatten. Petrographisch vollkommen entsprechende Gesteine sind auf der Nordseite der Kalkmasse von Eisnern verbreitet, welche sie scheinbar bald überlagern, bald unterlagern. An der Grenze sind harte bräunliche Sandsteine und splitterige Schiefer vorhanden, die mit den ersten Kalkbänken in Wechsellagerung stehen. Im Dašencagraben östlich von Eisnern ist Diabasmandelstein mit Kiesen eingeschaltet, auf welche ein aussichtsloser Schurfbau betrieben wird. Mit großer Gleichförmigkeit erstrecken sich diese Schiefer- und Grauwackensandsteine mit einzelnen Vorkommnissen von sericitischen Schichten und von Mandelstein bis über den nördlichen Blattrand hinaus, bilden den Rücken des Kužil und Jančen vrh und stoßen am Gehänge des Spicasti hrib mit den Triasdolomiten zusammen, auf welchen die Kirche St. Jodoci bei Krainburg steht. Im Graben von Rudno sah ich in den mitunter von auffälligen, gewundenen Quarzadern durchzogenen Schiefeln Einlagerungen von flaserigen Konglomeraten und Breccien, welche in einem dunklen schiefrigen Bindemittel Fragmente von Quarzit, Schiefer, halbkristallinischem Kalk etc. führen²⁾.

¹⁾ Palaeontographical Society. London 1886—92.

²⁾ Etwa 1 km N von Podlong fand ich nahe der Grenzregion zwischen Grauwacke und Dachsteinkalk eigenartige, von mürben Gesteinsfragmenten förmlich durchspickte, schiefrige Gesteine, welche von den Flaserbreccien gänzlich abweichen und Crinoiden- (Eocriniten?) sowie Bivalvenreste führen. Ich will die Möglichkeit offen lassen, daß hier ähnliche Grenzbildungen an der Basis der Triaskalke vorliegen, wie am Südfuß des Porezen.

Das herrschende Einfallen der hier kurz beschriebenen Schiefer und Grauwackengesteine ist nach Norden gerichtet.

Wie sich von Westen her die Hangendschiefer von Salilog in die Kalkmasse des Selzacher Tales als Mulden einschieben, so dringt in dieselbe von Osten her der Liegendenschiefer in Form von Aufbrüchen vor.

Eine kleine Zunge greift bei Eisnern ein; eine bedeutendere weiter nördlich bei Pertovc; sie bewirkt die Abspaltung eines langen, vom Abfall des Dachsteinkalkes der Jelovca noch durch eine zweite Schieferpartie getrennten Kalkzuges.

Von großem tektonischen Interesse ist die Erscheinung, daß zwischen den beiden Muldenzügen von Dachschiefer am Grebel vrh und bei Salilog eine schmale, fast geradlinige Schiefer- und Grauwackenzone verläuft, welche schon am Ostende der ganzen Kalkregion beginnt, südlich von Eisnern durchstreicht und bis zirka 1 km östlich von Podrošt zu beobachten ist. Petrographisch besitzt sie vollkommene Übereinstimmung mit den Gesteinen, welche im Norden und Süden die Kalkmasse begrenzen; auch sie tritt mit den ersten Kalkbänken in Wechsellagerung, und ich halte die Annahme für begründet, daß man sie als Aufbruchzone aufzufassen hat, durch welche das in tektonischem Sinne eine Synklinalregion darstellende Kalkgebiet von Eisnern in zwei Teilmulden zerlegt wird, deren jüngste Bildungen in den Dachschieferzügen vom Grebel vrh und von Salilog erhalten sind.

Die scheinbar große Mächtigkeit der Kalkmassen erklärt sich also durch die viermalige Wiederkehr der gleichen Schichten. Mit dieser Schlußfolgerung stimmt auch der geringe Mächtigkeitswert überein, welchen man erhält, wenn man zwischen Salilog und dem Osthange des Porezen ein Profil vom Hangendschiefer zum bis Liegendenschiefer von Davča zieht.

Auf der linken Talseite bei Selzach tritt ein Komplex von petrographisch sehr auffälligen, lichten **Sericitquarziten** und **Sericitschiefern** auf, an welchen eine Einlagerung von teilweise kristallinisch aussehendem, mitunter deutlich **gebändertem Kalk** mit vereinzelt Crinoidenresten geknüpft ist. Diese Schichten fallen zwischen Selzach und Dolenja vas nach Norden, also unter die früher beschriebenen Schiefer- und Grauwackengesteine des Kužil vrh und der Höhe von St. Križ ein.

Sicherheit bezüglich ihrer stratigraphischen Stellung erhält man aber erst beim Studium der Aufschlüsse auf der rechten Seite des Selzacher Tales. Wenn man östlich von Salilog das im unteren Davčagraben aufgeschlossene Profil in der Richtung gegen den Blegaš verfolgt, so quert man zunächst den nördlich einfallenden Kalk von Eisnern, als dessen Liegendes sich die dunklen Schiefer und Grauwacken (Niveau von Davča) einstellen; hierauf erscheint in steiler Schichtstellung ein relativ schmaler Zug von halbkristallinischem, zum Teile sehr schön gebändertem Kalk, welcher stellenweise dolomitisch wird, gelegentlich aber auch in sericitische Grauwackengesteine dem Streichen nach übergeht; der letztere Fall ist im Osojnikgraben zu beobachten. Südlich von ihm herrschen weiße Sericitschiefer und Quarzite sowie auch lichte Sandsteine, welche mithin das älteste

Glied dieser Reihe bilden und mit den ganz gleichartig ausgebildeten Schichten nördlich von Dolenja vas in Parallele zu stellen sind.

Der zwischen ihnen und dem Schiefer von Davča eingeschobene Bänderkalk bildet einen ostwestlichen Zug, welcher bei der Sägemühle Beber SO von Jesenovec beginnt und in der Richtung zur unteren Säge im Davčagraben fortstreicht. Hier endet diese Zone und wird durch eine neue ersetzt, welche weiter im Süden, am Merzli vrh beginnend sich zuerst nach NW wendet, südwestlich der Sägemühle den Davčagraben quert und dann die Richtung des erstgenannten Zuges aufnehmend am Nordhange des Grabens weithin fortzieht, wobei die Biegung wiederholt wird, welche der südliche Ast des Kalkes von Eisnern beschreibt. Das Einfallen ist fast ausnahmslos nach Norden gerichtet (von NO—NW). Vor Davča knickt der Bänderkalk plötzlich hakenförmig nach Osten um und ist in dieser Richtung am Nordfuß des Černi vrh noch ungefähr $1\frac{1}{2}$ km zurück zu verfolgen. Die Schiefer innerhalb dieser nach Westen geschlossenen Zone umschließen eine Masse von stark gestörtem Dolomit der oberen Trias, welcher also dort erscheint, wo man naturgemäß einen Aufbruch noch tieferer Schichten erwarten sollte.

Die Triasmasse, welcher der 1562 m hoher Blegaš angehört, hat eine lange, gegen WSW konkave Sichelgestalt; ihre durchschnittliche Breite beträgt 2 km, ihre größte Länge in der Luftlinie gemessen — nahezu 7 km. Beim Gehöfte Marenkove (nordwestlich des Blegaš) greift eine breite Zunge paläozoischer Grauwackengesteine tief ein, weiter östlich trennen sie eine Hauptdolomitpartie (Kuppe 1247 m der neuen Originalkarte 1 : 25.000) sogar gänzlich ab. An letztere stößt im Osten unmittelbar die aus Grödener Sandstein bestehende Basis des Koprivnik (Kuppe von Werfener Schichten und Muschelkalk), welche auch den früher genannten Bänderkalkzug des Merzli vrh abschneidet. Da aber am Südostfuß des Koprivnik wiederum dieses sehr charakteristische Niveau der paläozoischen Serie zum Vorschein kommt, streicht es jedenfalls unter der jüngeren Decke durch und begleitet, nur bei Dolenja Zetina ein Stück weit von Schutt verhüllt, von da ab den Ost- rand der sichelförmigen Hauptdolomitmasse bis über den Blegašnikgraben hinaus, wiederholt also völlig die konvexe Krümmung der eingeschlossenen Scholle, von der es konstant durch eine ziemlich schmale Zone der altpaläozoischen Grauwacken getrennt ist.

Dieses eigentümliche Strukturbild wird dadurch noch auffälliger, daß die ebenfalls ringsum von paläozoischen Schichten scharf umgrenzte Hauptdolomitmasse des Kopačnicatales (mit Aufbrüchen von Raibler Schichten), welche sich an die Blegašmasse ganz knapp anschließt und bis nach Trata fortsetzt, im Osten von der steil aufgerichteten Fortsetzung dieser randlichen Grauwacken- und Bänderkalkzone begleitet wird, welche sich hier als Rand des Pöllander Überschiebungsgebietes zu erkennen gibt¹⁾. Daß der Bau des Blegaš und der Kopačnicascholle mit den Überschiebungsvorgängen in einem

¹⁾ Über diesen Gegenstand erscheint gleichzeitig eine Mitteilung in den „Comptes rendus“ des IX. Internationalen Geologen-Kongresses in Wien unter dem Titel: Die Überschiebungserscheinungen im Randgebiete des Laibacher Moores.

Kausalzusammenhänge steht, muß man nach diesen Beobachtungen wohl annehmen; nur sind die komplizierten Details damit allein noch nicht erklärt, und ich will in dieser Mitteilung, welche nur die Stratigraphie der paläozoischen Gesteine zum Gegenstande hat, auch nicht zu weit auf tektonische Fragen eingehen.

Zu erwähnen ist nur die für den Gebirgsbau wichtige Tatsache, daß in dem Kopačnica- und Blegašgebiete das Dislokationssystem von Kirchheim mit jenem von Pölland in Zusammenhang kommt.

Auf der konkaven Westseite des vom Blegašdolomit beschriebenen Bogens liegt in den Schiefen und Grauwacken eine mächtige Masse von vorwiegend dunkelgrauen Kalken eingebettet, welche an jene des Kalkzuges von Eisern sehr erinnert. In abgerutschtem Material, etwa $1\frac{1}{2}$ km nordöstlich des Ortes Leskouc, finden sich innerhalb dieser Gesteinszone in ziemlicher Häufigkeit Blöcke mit Korallen, welche sich teilweise herauspräparieren lassen und im Schriff als zweifellose *Cyathophyllum*-Stöcke zu bestimmen sind. Sie besitzen mit dem von Ludwig¹⁾ abgebildeten, später von Frech mit *Cyathophyllum caespitosum* vereinigten *C. excelsum* aus dem Mitteldevon in der Art der Verästelung (Vermehrung durch Seitensprossung) und, soweit die Zeichnung vermuten läßt, auch in der Struktur große Ähnlichkeit.

Die Annahme, daß der Kalk von Leskouc ein Äquivalent jenes von Eisern ist, findet darin ihre Unterstützung, daß in den begleitenden Gesteinen eine sehr bunte Reihe von schiefrigen, meist dunklen, teilweise auch sericitischen Schichten eingeschaltet ist, zwischen welchen Mandelsteinlagen vorkommen, ganz wie nordöstlich von Eisern.

Die Ausdehnung dieser schiefrigsandigen Gruppe ist eine sehr bedeutende; sie reicht im Westen bis an die Basis des Porezen und füllt den einspringenden Winkel zwischen ihm und dem aus Perm und unterer Trias aufgebauten Skofie vrh bei Kirchheim aus. Auch hier schließt sie einen mächtigen WSW—ONO streichenden Kalk ein, welcher den Zug der Ternowa bildet und sich im Westen in Schollen auflöst. Er hat das Aussehen einer eingezwängten Synklinale, deren Grund in querdurchschneidenden Gräben verschmälert erscheint.

Auch östlich des Blegaš liegt eine größere, im allgemeinen von WSW nach ONO streichende, ziemlich gedrungene Masse von grauem Kalk und Dolomit (teilweise hornsteinführend), welche den Malenski vrh zusammensetzt und in innigem Verbande mit Schiefen und Grauwacken steht, die an mehreren Stellen aus ihr aufbrechen und sie allseits umranden. Zwischen ihr und dem Bänderkalkstreifen, welcher den Blegaš im Osten begleitet, erscheinen stellenweise sericitische Schiefer und Mandelsteine, ein Beweis, daß wir die gleichen Schichtgruppen vor uns haben wie westlich und nördlich des Blegaš, daß also auch im Kalke des Malenski vrh, dessen Fortsetzung nach WSW durch eine kleinere Scholle bei Vandrovč angedeutet ist, das Niveau von Eisern vorliegt, welches den Ausgangspunkt der stratigraphischen Orientierungsversuche bildete.

¹⁾ R. Ludwig: Korallen aus paläolithischen Formationen. Paläontographica XIV. Kassel 1866 S. 220, Taf. 61, Fig. 2.

Die im vorhergehenden geschilderten paläozoischen Schichtgruppen des Selzacher- und Pöllander Tales stimmen in bezug auf ihre petrographische Ausbildung mit den von Bergrat Teller beschriebenen und gesammelten Gesteinen des Seeberges in den östlichen Karawanken (bei Eisenkappel in Kärnten) größtenteils ausgezeichnet überein. Es treten Sericitschiefer und Sericitquarzit, mit Tonschieferfasern durchflochtene Grauwacken, phyllitähnliche Schiefer mit zahllosen Quarzadern, sowie die eigentümlichen Faserbreccien in beiden Gebieten auf, und auch die Einschaltung von halbkristallinischem weißen, grauen und rötlichen Bänderkalk mit gelegentlichen Crinoidenresten ist ihnen gemeinsam. Da Funde von *Cardiola* und *Orthoceras* in Bänderkalcken der Ostkarawanken diese mit Sicherheit dem Obersilur zuweisen, besteht über die Formationsstellung der Gesteine des Seeberges, welchen sie konkordant eingelagert sind, kein Zweifel; man ist daher berechtigt, auch im Selzacher Gebiete die Schiefer von Davča, die Bänderkalke und die tieferen Sericitschiefer, Quarzite etc. in das Silur einzureihen.

Die mächtigen Kalke von Eisern, Malenski vrh, Leskouc (wahrscheinlich auch der Ternowa), in welchen bisher an zwei Stellen stratigraphisch wichtige Fossilien: *Cyathophyllum cf. excelsum* und *Stromatoporidae* gesammelt wurden, dürfen sowohl auf Grund dieser Funde wie auch wegen der Analogie mit den Verhältnissen in den Ostkarawanken und Karnischen Alpen als devonisch bezeichnet werden; von einer schärferen Horizontierung ist man allerdings vorderhand noch weit entfernt.

Zweifelhaft bleibt die Altersstellung des hangenden Schiefers von Salilog, welcher an der Basis mit dem Kalke von Eisern durch Wechsellagerung verbunden ist. Solange keine Fossilienfunde vorliegen, bleibt die Frage offen, ob er noch dem Devon anzuschließen oder bereits als unteres Carbon — Kulm — zu bezeichnen ist.

Carbon.

Gänzlich abweichend von der konkordanten altpaläozoischen Gesteinsfolge ist die Schichtgruppe entwickelt, welche die Unterlage der Perm- und Triasschollen zwischen dem unteren Selzacher und Pöllander Tale bildet.

In dünnbankigen schwarzen, tonigen Kalken, welche mitunter schwache Kieseinsprengungen enthalten und mit schiefrigen Lagen verbunden sind, fand ich beim Gehöfte Vandrovč, im Blegašnikgraben westlich von Cabače große, teilweise sehr gut erhaltene Exemplare von *Productus Coru d'Orbigny*¹⁾, einer besonders im Obercarbon weitverbreiteten Art. Beim weiteren Studium des Aufschlusses war am östlichen Grabenhang eine Stelle zu beobachten, an welcher diese dunklen, tonig kalkigen Schichten als unregelmäßig eingeklemmte, 45° NO fallende Partie inmitten der lichten massigen Kalke erscheinen, welche eine Fortsetzung der Schichten des Malenski vrh darstellen

¹⁾ In einem früheren Berichte (Verhandl. 1903, S. 111) von mir als der nahe verwandte *Productus lineatus* Waagen angeführt.

und im Norden durch eine Schiefer-Grauwackenzone vom silurischen Bänderkalk getrennt sind. Das Carbongestein klebt stellenweise fest auf dem massigen, teilweise dolomitischen Kalk, ist aber mit diesem nicht durch Übergänge verbunden.

In einer braunen, tonigen Lage hart an der Grenze findet man kleine Kalkbrocken eingeschlossen; ich glaube nach dem ganzen Bau der aufgeschlossenen Stelle, daß es sich um eine durch spätere Störungen selbstverständlich stark beeinflusste Auflagerungsgrenze handelt.

Von hier ausgehend trifft man in der Richtung gegen Trata und Pölland allenthalben schwarze, sehr dünnspaltende Tonschiefer, welche bald so feinschuppig sind, daß sie auf den Schichtflächen glatt und glänzend erscheinen, bald wieder gröbere Glimmerteile enthalten und dann meist durch Übergänge mit dunklen, gut geschichteten glimmerigen Sandsteinen verbunden sind; auch Quarzkonglomerate mit selten mehr als erbsengroßen Geröllen und sandigglimmerigem Bindemittel sind an verschiedenen Stellen verbreitet.

Diese Schichten weichen in ihrem Habitus gänzlich von den früher beschriebenen älteren Schiefer- und Grauwackenbildungen ab, stimmen hingegen mit den Aufbrüchen der Umgebung von Idria, wo spärliche Carbonbrachiopoden und Pflanzenreste aus ihnen angeführt wurden, völlig überein. Desgleichen sind sie identisch mit den Gesteinen des Laibacher Schloßberges, welche ebenfalls Pflanzenreste geliefert haben.

Tatsächlich läßt sich auch ein tektonischer Zusammenhang beider Gebiete nachweisen, indem das Carbon aus der Laibacher Gegend über Billichgraz in das Gebiet der Pöllander Überschiebung zu verfolgen ist¹⁾ und sich bei Trata an die älteren paläozoischen Schichten am Rande der Kopačnicascalotte anlegt; bei Hotaule (Hotavlje) ragt aus ihm ältere Grauwacke mit Bänderkalk inselartig auf. Im weiteren Verlaufe dringt das Carbon tief in den Blegašnikgraben ein, wo sich der Fossilienfundort befindet; dann wendet sich sein Rand nach Ostnordost, begrenzt die Grauwacken, welche die Kalkmasse des Malenski vrh umschließen, und schwenkt um diese in der Gegend von Afriach herum, wobei er nordwestliche Richtung annimmt. Im Bereiche des Koprivnik wird das Carbon durch eine ziemlich breite Zone der Grödener Sandsteine von den älteren paläozoischen Schichten getrennt und tritt an sie erst am Ostri vrh wieder unmittelbar heran. Bei Dolenja vas übersetzt diese wichtige Grenze das Selzacher Tal und zieht in unregelmäßigem Verlauf bis nördlich von Bukovšica, von wo ab die Triasschichten des Jodociberges die weitere Abgrenzung des älteren Gebietes bilden.

Das Carbon hat also im Bereiche des unteren Selzacher- und Pöllander Tales eine sehr große Ausdehnung und bildet sanfte, unregelmäßig durch Gräben zerteilte Waldrücken, welche in ihrem landschaftlichen Charakter ebenso eintönig sind wie in ihrem Gesteinsmaterial.

¹⁾ Ein anderer Carbonzug begleitet den Querbruch von Loitsch und reicht über Trata bis Kirchheim, wo er die Unterlage des Skofje vrh bildet.

Das Schichtfallen ist sehr unregelmäßig, häufig wellig und im allgemeinen flacher als das der altpaläozoischen Schichten. Auf der Wasserscheide zwischen dem Selzacher- und Pöllander Tale liegen als Denudationsreste über dem Carbon der Koprivnik, der Stari- und Mladi vrh, welche sämtlich aus Perm (Grödener Sandstein und Belleophonkalk), Werfener Schichten und Muschelkalk bestehen; noch weiter östlich ist bei Mlaka eine Scholle von Grödener Schichten vorhanden. Gegen die Save-Ebene sinkt die Oberfläche des Carbonterrains, so daß sich hier die auflagernden Schichten als geschlossener Wall erhalten haben, welcher sich von Billichgraz in sehr unregelmäßiger Umgrenzung nach Bischoflack fortsetzt (Lubnikberg 1024 m) und jenseits der Selzacher Zeiler über den Mali Provst mit dem Jodociberge bei Krainburg in Zusammenhang kommt.

Die Schichtfolge des auflagernden Grenzwalles beginnt mit roten Grödener Sandsteinen, welche sich aus der Umrandung der Billichgrazer Triasscholle um den Westabhang des Lubnik herum bis an den Fuß des Jodociberges fortsetzen; Belleophonkalke sind selten deutlich entwickelt, auch die fossilführenden Werfener Schichten bilden infolge von untergeordneten Störungen keine geschlossene Zone. Der Muschelkalk ist durch mächtige Dolomite und Kalke vertreten, an welche sich näher der Ebene, von Zwischenwässern an über Bischoflack bis zum Jodociberge als jüngeres, ziemlich mächtiges Schichtglied braune, tonigsandige Gesteine mit einzelnen kalkigen Einschaltungen anschließen; bei Bischoflack und Krainburg ergänzt sich die triadische Schichtfolge nach oben durch hornsteinführende, plattige Kalke. Es scheint sich hier um das Eingreifen einer Triasentwicklung zu handeln, welche mit der Facies der Gurkfelder Plattenkalke und Schiefer sehr große Ähnlichkeit hat, den übrigen Teilen des Blattes Bischoflack aber fremd ist. Die tonigen Bildungen geben stellenweise, so am Gebirgsabfalle zwischen Krainburg und Bischoflack, Anlaß zur Entstehung von Lehmlagerungen, welche über dem Diluvialschotter liegen und abgeschwemmte Verwitterungsprodukte darstellen.

Aus der angeführten Verteilung der Schichten geht hervor, daß der Carbonschiefer in seiner Lagerung mit dem Perm sowie der unteren und mittleren Trias eng verbunden ist, während er sich den älteren paläozoischen Gesteinen gegenüber in bezug auf Verbreitung und tektonischen Aufbau ganz abweichend verhält.

Diese Tatsache kann in befriedigender Weise wohl nur durch die Annahme erklärt werden, daß hier wie in den Karnischen Alpen und Karawanken eine Epoche bedeutender tektonischer Veränderungen die Ablagerungszeiten der beiden paläozoischen Gruppen voneinander trennt, daß also eine Diskordanz des (oberen) Carbon vorliegt.

Dafür sprechen auch einige Detailerscheinungen, vor allem die Lagerungsverhältnisse der *Productus*-Bänke bei Vandrovč und das insulare Auftreten älterer (silurischer) Grauwacken und Bänderkalke bei Hotaule.

Auf großen Strecken ist allerdings die Lagerungsgrenze nachträglich verwischt, so am Koprivnik, wo der Grödener Sandstein unmittelbar an die ältere Gesteinsgruppe stößt, über den Bänderkalk

des Merzli vrh übergreift und durch eine Dislokation mit der eingeschlossenen Hauptdolomitvorlage des Blegaš zusammentrifft.

Nicht gerade beweisend für die carbonische Diskordanz, aber immerhin mit den übrigen Erscheinungen in Einklang ist der tektonische Bau des Gebietes von Eisnern, welches mit seinen eng aneinander gerückten, ostwestlich streichenden Faltenzügen sich wie ein Ausschnitt aus den altpaläozoischen Gebieten der Karnischen Alpen und Karawanken darstellt, während das östlich davon befindliche Carbongebiet unregelmäßige wellige Lagerung besitzt. Man kann daraus folgern, daß im Gebiete von Eisnern viele Strukturlinien auf eine ältere Faltungssphase zurückzuführen sind.

An dem südlichen Fuße des Porezen liegt auf einer langen Strecke (zirka 7 km) ein Triasniveau, welches den Raibler oder den Cassianer Schichten entspricht und auch hier Fossilien geliefert hat, unmittelbar auf den Grauwacken von Davča, und zwar mit allen Anzeichen einer normalen Auflagerung; Breccien und Konglomeratbänke sind eingeschaltet. Dadurch gewinnt auch die Tatsache an Wert, daß im oberen Idricagebiete Raibler Schichten Blöcke von Wengener Porphyrs umschließen und durch Cassianer Kalk mit Basiskonglomerat vom Dolomit des Muschelkalkes geschieden sind ¹⁾. Es sind mithin Anzeichen für lokale Gebirgsbewegungen auch in der mittleren Trias vorhanden.

Berücksichtigt man außerdem, daß die Oligocänkonglomerate von Bischoflack diskordant auf stark gestörter Trias lagern, aber ihrerseits gleichfalls noch von einer jüngeren Faltung betroffen wurden, so ergibt sich, wie schwierig es ist, eine vollständig befriedigende Analyse der zahlreichen tektonischen Eigentümlichkeiten der Gegend, zu denen besonders der Bau des Blegašgebietes gehört, zu geben. Manche nach den gewöhnlichen tektonischen Regeln unerklärbare Erscheinung mag darin ihren Grund haben, daß sie als das Resultat verschiedenartiger, zeitlich weit auseinander liegender Bewegungen zustande kam.

Literaturnotizen.

Dr. R. Reinisch. „Petrographisches Practicum“. Zweiter Teil. Mit 22 Textfiguren. Gebrüder Bornträger. Berlin 1904. 180 Seiten.

Der nun vorliegende zweite Teil des „Practicums“ soll nach den Intentionen des Verfassers ein Hilfsbuch zur Einführung in die Gesteinsuntersuchung sein.

Der erste Teil ist den Eruptivgesteinen (S. 1—115) mit folgenden großen Unterabteilungen: Eruptivgesteine a) mit vorwaltendem Alkalifeldspat, b) mit vorwaltendem Natronkalkfeldspat, c) mit Nephelin, Leucit oder Melilith, aber ohne Feldspat und d) ohne Feldspat und auch ohne Feldspatvertreter, gewidmet. Innerhalb dieser Gruppen werden zwar die Tiefen- von den Ergußgesteinen getrennt, nicht so die Ganggesteine, obschon auch solche angeführt erscheinen. Auf Seite 114 sind diese sogar ganz kurz zu einer übersichtlichen Gruppe zusammengestellt. Als Einteilungsprinzip für die Eruptivgesteine wurde das Zirkelsche gewählt. Wo Alkalikalk- und Alkaligesteine unterschieden werden können, geschah dies, von einer Unterabteilung, welche die Orthoklas-Plagioklasgesteine umfassen sollte, wurde dagegen abgesehen. Unter dem Titel „Chemische

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 97 u. 98.