

# VERHANDLUNGEN

DER

## GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Nr. 7

Wien, Juli

1935

**Inhalt:** Eingesendete Mitteilungen: A. Kieslinger, Geologie und Petrographie des Bachern. — F. Kúmel, Fossile Perlen im niederösterreichischen Jungtertiär. — R. Hauer, Zur Frage der tertiären Schotter des westlichen Weinviertels. — Literaturnotiz: J. Sölich.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

### Eingesendete Mitteilungen.

**Alois Kieslinger.** Geologie und Petrographie des Bachern. (Ein vorläufiger Bericht.)

Meine bisherigen Aufnahmen betrafen in der Hauptsache die nördliche Hälfte des Gebirges. Im W grenzt der Bachern scharf an der Störungszone des Mißlingtales ab, die einen Teil der sogenannten Lavantaler Störung bildet. Gegen N grenzt er an eine langgestreckte Tertiärrinne, die ich seinerzeit als „Reifniger Synklinale“ bezeichnet hatte. Sie erstreckt sich von Trofin über Reifnig, St. Lorenzen, Maria-Rast und mündet in der Nähe von Pickern in die große Marburger Tertiärbucht. Nördlich dieses Miozänstreifens liegt im W die Koralpe, im O die „Posruck-Antiklinale“, die von der Drau in einem steilen antezedenten Tal durchbrochen wird. Gegen O taucht der Bachern mit einer mächtigen alten (vordiluvialen) Verwitterungsschwarte sanft unter das Pettauer Feld. Der vorliegende Bericht soll nur einige Hauptpunkte festhalten und verzichtet daher auf eingehende Erörterungen und auf Auseinandersetzung mit der älteren Literatur, was einer in Arbeit befindlichen umfangreichen Darstellung vorbehalten bleibe.

#### Schichtfolge der Bacherngesteine:

1. Altkristallin. Die Hauptmasse dieser Gesteine, die im Hinblick auf ihr Verhältnis zum Tonalitkern auch als „Hüllschiefer“ bezeichnet werden können, ist vollkommen gleich dem Koralpenkristallin (ist nichts anderes als seine südliche Fortsetzung): polymetamorphe Paragesteine, die weitgehend mit sauren Stoffen durchtränkt sind. Die zwei Haupttypen der „Brettsteingruppe“ der Koralpe finden sich wieder: einerseits feinstreifige, durch viel feinverteilten Biotit vorwiegend violettbraun gefärbte Schiefergneise, andererseits Glimmerschiefer, die durch große, wirt durcheinanderliegende Muskowitporphyroblasten (mit parallelen Biotitein-

schaltungen) ein ungemein bezeichnendes glitzerndes Aussehen erhalten. Gesteine also, wie sie in „Koralpe VIII“ ausführlich beschrieben wurden. Gelegentlich steigern sich die sonst dünnen Einspritzungslagen bis zu stärkeren Pegmatit-, Aplit- und Quarzgängen. Diese haben mit den Tonaliten („Bacherngranit“) nichts zu tun. Im oberen Mißlingtale (östlich vom Orte Mißling) sind den Injektionsglimmerschiefern auch Augengneise eingelagert mit prächtigen Karlsbader Zwillingen bis zu einigen Zentimeter Größe. Sie können wohl nur als Granitgneise aufgefaßt werden. Ferner sei hier an die (in Koralpe IX ausführlicher beschriebene) ungemein starke pegmatitische Durchtränkung des Gutensteiner Kristallins erinnert.

Außer den erwähnten Glimmerschiefern finden sich auch solche mit ungewöhnlich großen Granaten, ganz gleich dem aus der Koralpe als Typus Jankec-Kogel beschriebenen).

Ferner enthalten die Hülschiefer, ziemlich selten, Marmore. Etwas reichlicher sind Amphibolite. Eklogitische Formen sind nur im Raume von Windisch-Feistritz in größerer Menge bekanntgeworden. Das nördlichste Vorkommen ist die Rogla. Die nördlichen, z. B. das große Vorkommen von Pickern, liegen in zweitstufiger Ausbildung vor. Diese ist als Tiefendiaphthorese aufzufassen, gegen die dritte Stufe ebenso durch Übergänge verbunden wie gegen die erste (Übergänge in Grünschiefer). Der Feldspatgehalt ist im wesentlichen auf Einspritzungslagen beschränkt.

Auch die vorhin erwähnten Paragesteine enthalten nur wenige Reste einer drittstufigen Ausprägung, sondern liegen teils in zweiter, teils in erster Stufe vor, die sie durch Diaphthorese bzw. Tiefendiaphthorese erreicht haben. Die Diaphthorese geht herab bis zur Ausbildung von Phylloniten, die von echten Phylliten kaum mehr zu unterscheiden sind. Bemerkenswert, besonders im Ostbachern, ist die blauschwarze Färbung der Phyllonite (durch chloritische Minerale), wodurch sie eine oberflächliche Ähnlichkeit mit Graphitschiefern erhalten.

Die auf den beiden seinerzeit in Druck erschienenen Kartenblättern (Pražberg a. S. und Pragerhof--Windisch-Feistritz) von Teller und Dreger gebrachten Gesteinsauscheidungen verhalten sich zu den meinigen etwa folgendermaßen (am besten vergleichbar im Nord-Süd-Schnitt Planinka-Ostriwea-Weitensteiner Sattel-Fabrikswald):

Blatt Pražberg	Teller-Dreger		Kieslinger
		Blatt Pragerhof	
g <sub>2</sub>	gm	muskowitführender Knoten- und Flaser-gneis	Injektionsglimmerschiefer wie Koralpe, annähernd unversehrt erhalten. Darin echte Granitgneise eingeschaltet.
g <sub>3</sub>	gl	Granatuglimmerschiefer u. Schiefer-gneis.	„diaphthoritische Glimmerschiefer“ aus Injektionsglimmerschiefern hervorgegangen, aber noch deutlich als Altkristallin kenntlich.
ph	ph	Phyllit	a) stark diaphthoritische Glimmerschiefer, phyllit-ähnliche Diaphthorite. b) echte Phyllite, siehe Paläozoikum unbestimmten Alters.

Oder mit andern Worten: Die auf den beiden Kartenblättern als mindestens drei verschiedene Gesteine ausgeschiedenen Schichten sind verschiedene tektonische Fazien desselben Gesteins. Ein Großteil der dort als Phyllit bezeichneten Gesteine hat sich als ehemaliges Altkristallin erkennen lassen. Lipold hatte seinerzeit diese zweifelhaften Übergangsbildungen als „Tonglimmerschiefer“ bezeichnet.

2. Paläozoikum unbestimmten Alters. Die phyllitähnlichen Diaphthorite des Altkristallins werden gegen Norden durch echte Phyllite überlagert. Zwischen beiden ist keine scharfe Grenze zu ziehen. Die echten Phyllite reichen jedenfalls gegen SO höchstens bis zur Mala kapa. Sie zeigen die üblichen Übergänge in Quarzite und Grünschiefer. Gelegentlich (sehr selten) sind ihnen halbmetamorphe Kalke unbekanntem Alters eingelagert.

Ein besonders auffälliger — im sogenannten Tornik-Steinbruch (500 m SW der Kirche Reifnig) an der nördlichen Randstörung (siehe später) eingequetscht — ist genau der gleiche graue Bändermarmor mit Geröllen von kristallinen Gesteinen, wie ich ihn seinerzeit in St. Lorenzen ob Eibiswald, in der südlichen Koralpe, gefunden hatte.

### 3. Perm und Trias.

Vermutlich Perm, sicher skythische Trias ist in einer Gesteinsgruppe vertreten, die einerseits aus bunten, meist ziegelroten Tonschiefern, andererseits aus groben Sandsteinen („Grödener“) der verschiedensten Farben (Rot, Weiß, Apfelgrün) besteht. Womit ich nicht behauptet haben möchte, daß jeder bunte Phyllit unseres Gebietes Permotrias sein müsse. Die erwähnten Gesteine erfüllen einen Großteil der „Drautalsynklinale“ und reichen vom Mißlingtal über den Meinhardsattel gegen Ost bis über St. Primon, um dann nach kurzer Unterbrechung in der „Posruck-Antiklinale“ neuerlich aufzutauchen.

Ungemein verbreitet, wenn auch tektonisch ganz verzettelt, sind Kalke und Dolomite, die zwar bis jetzt noch keine Versteinerungen geliefert haben, die jedoch nach ihrer ganzen Gesteinsbeschaffenheit sowie wegen der Verbindung mit typischen Werfener Schiefern zweifellos Trias sind.

Zu den seinerzeit auf Blatt Unterdrauburg bereits eingezeichneten Vorkommen (Trofin, Jesenkoberg, Maria an Stein, Mahrenberg) wurden zahlreiche weitere gefunden. Eine besonders große Scholle (zirka 650 m größter Durchmesser) bildet den Berg mit P. 784 (2400 m SW von St. Anton a. B.) und einen unbezeichneten Kogel westlich davon. Nördlich von diesem Dolomit liegt eine kleine Scholle von typischem Gutensteiner Kalk. Ungemein häufig sind kleine, kaum je über 100 m Durchmesser hinausgehende Klötze von Dolomit und Kalk, die an der Randstörung des Bachern gegen das Reifniger Tertiär eingeklemmt sind. Solche Vorkommen sind z. B. Čunko (südlich St. Anton a. B.), Paulčegraben, Josefthal, Fucak, Fial. Die meisten dieser Kalke und Dolomite sind vollkommen zertrümmert, einige auch marmorisiert. Einige andere kleine Vorkommen haben durch Dazite eine Berührungsumwandlung erfahren, wobei Kalksilikatfelse entstanden (z. B. bei St. Wollgang bei Reifnig).

### 4. Gosau.

Zu den bereits bekannten Vorkommen, deren größtes den Jesenkoberg bildet, wurde eine Reihe weiterer entdeckt. Südlich von St. Anton a. B. ist eine senkrecht stehende Mauer von Hippuritenkalken, etwa 1600 m über Berg und Tal zu verfolgen. Diese Kalke sind ganz erfüllt von Versteinerungstrümmern, an einer Stelle finden sich auch gut erhaltene Reste.

Eine vorläufige Aufsammlung ergab (nach Bestimmungen von O. Kühn) *Radiolites styriacus* Zitt., *Hippurites (Orbignya) collicatus* Zitt. var. *exarata* Kühn, *Hippurites (Vaccinites) inaequicostatus* Münst., *Hippurites (Vaccinites) tauriscorum* Kühn, ferner *Synastraea decipiens* Mich., *Actinacis* sp. und Foraminiferen. Weitere Aufsammlungen werden diese kleine Fauna zweifellos wesentlich erweitern.

Wichtig für tektonische Schlußfolgerungen ist die Gesteinsbeschaffenheit; F. Kahler hat von der Jesenko-Kreide hervorgehoben, daß sie Trümmer von Triasgesteinen enthält, daß jedoch Zerreibsel von kristallinen Gesteinen auffällenderweise fehlen.

### 5. Tertiär.

Das Miozän am Nordrande des Bachern besteht aus Sandsteinen verschiedenster Korngröße (bis zu Konglomeraten) und jüngeren Schotterlagern. Es ist, mindestens an seinem Südrande, durch einen ganz jungen Nordschub des Bachern gestört, manche phyllitähnliche Tonschiefer scheinen dem Tertiär anzugehören, sind jedoch ebenso wie in Liescha von den alten Phylliten nur schwer zu unterscheiden. Eine ausführliche Darstellung soll erst später erfolgen.

### Saure Erstarrungsgesteine.

Es wurde schon eingangs erwähnt, daß das Altkristallin in meist konkordanter Einlagerung nicht nur kleinere aplitisch-pegmatitische Lagen, sondern auch größere Einschaltungen von echten Gneisen (Orthogneisen) enthält. Ein Teil dieser Gneise ist jedenfalls hybrid, so daß es Auffassungssache ist, ob man sie zu Ortho- oder Paragesteinen stellen will. Jedenfalls aber sind diese Gesteine durch die gleiche Metamorphose wie ihre Nachbarn in der Koralpe ausgezeichnet und dadurch eindeutig von Tonalit unterschieden.

### Tonalit.

Die Hauptmasse dessen, was bisher als „Bacherngranit“ bezeichnet wurde, ist eindeutig Tonalit. Als Typus möge das im Raume von Reifnig in zahlreichen Brüchen ausgezeichnet aufgeschlossene Gestein gelten.

Ein granitähnliches Gestein mit deutlichem Parallelgefüge (deswegen nannte es Teller Granitgneis), das am Raude gegen die Hüllschiefer noch von einer Schieferung (Flaserung) überlagert wird. Im gleichmäßig lichtgrauen Gestein (etwa von der Farbe des Mauthausener Granits) sind mit freiem Auge nur Quarz, Feldspat und Biotit zu erkennen. Muskowit fehlt vollkommen. Sehr häufig sind dunkle Biotitanreicherungen, genau in s eingeschichtet, meist von einem lichten, biotitarmen Hof umgeben. Verhältnismäßig selten sind schmale aplitische Gänge (Quergriffe), die stets deutlich jünger als die dunklen Schlieren sind. Sowohl lichte als dunkle Spaltungsgesteine nehmen gegen das Innere des Tonalitkerns ab.

Wieviel von den dunklen Schlieren allenfalls als halbverdautes Altkristallin der Hüllschiefer aufzufassen ist, muß erst noch näher gesteinskundlich untersucht werden.

Die mikroskopische Untersuchung des ausgezeichnet frischen Gesteins zeigt ganz andere Dinge, als das granitähnliche Äußere vermuten läßt. Neben Kalifeldspat wird das Gestein vorwiegend aus sehr basischen, stark zonar gebauten Plagioklasen aufgebaut. Im Inneren lassen sich Kerngerüst und Füllsubstanz unterscheiden, mit An-Gehalt um 45 Prozent. Ein normaler Zonenbau führt, durch basische Rekurrenzen mannigfach unterbrochen, bis gegen 20 Prozent An in den äußersten Hüllen herab. Hornblende, immer mit Biotit verwachsen, ist nur u. d. M. sichtbar, in randlichen Teilen der Tonalitmasse fehlt sie. Sowohl der Mineralbestand als die Analysen (deren ausführliche Mitteilung der Hauptarbeit vorbehalten bleiben soll) ergeben also das Bild eines Tonalits.

Zum Gefüge: während man das Gestein mit freiem Auge unbedenklich als kristallinen Schiefer, als Gneis, bezeichnen möchte, zeigt das Mikroskop die unverkennbaren Anzeichen eines nicht oder kaum metamorphen Erstarrungsgesteins. (Kristallform und normaler Zonenbau der Plagioklase, Ausscheidungsfolge mit Kalifeldspat als letztem Bestandteil usw.) Das Parallelgefüge, im Schliiff überhaupt fast nicht mehr zu sehen, wird ausschließlich von den Biotiten bestritten. Eine weit verbreitete, sehr schwache Pressung, die hauptsächlich die Quarze mit Mörtelkränzen umgibt, die Feldspate hingegen in der Hauptsache unversehrt läßt, ist offensichtlich kein ausreichendes Korrelat zum Parallelgefüge. Auch Myrmekitbildungen am Rande der Kalifeldspate können kaum als Kennzeichen eines kristallinen Schiefers gelten. So ergibt sich der zwingende Schluß, daß dieses, ähnlich dem Zentralgneis die Eigenschaften eines Tiefengesteins und zum kleineren Teil jene eines kristallinen Schiefers vereinigende Gestein sein Parallelgefüge nicht durch spätere Kristallisationsschieferung, sondern schon im Zuge der Erstarrungsvorgänge erhalten haben muß.

Am Nordrande wurde kein den Tonalit verlassendes Ganggefüge nachgewiesen, d. i. auch leicht begreiflich, weil die nördlichen Hüllschiefer das Liegende der Tonalitmasse darstellen. Dagegen sind aus den südlichen, also hangenden Hüllschiefern pegmatitische Gesteine durch Teller bekanntgemacht worden. Ich kenne sie noch nicht aus eigener Anschauung. Es wäre doch noch zu untersuchen, ob sie nicht den alkristallinen sauren Injektionen angehören, wie dies in der Korallepe der Fall ist. Jedenfalls sind die in den nördlichen Hüllschiefern konkordant eingeschichteten Pegmatitgneise alt und haben mit dem Tonalit sicher nichts zu tun.

Erwähnt sei noch der sehr auffällige Umstand, daß der Bachern-tonalit eine ganz andere mineralogische Ausprägung aufweist als die eng benachbarten Tonalite der östlichen Karawanken.

In den ausgezeichneten Aufschlüssen in den zahlreichen Steinbrüchen besonders des Josefstaes gestatten Kluftmessungen viele Verfeinerungen der Aufnahme, die hier nur vorläufig angedeutet seien. Eine der Tonalitgrenze parallele (also steil südfallende) Kluftchar ist immer grün gefärbt (Chlorit, Serizit usw.), während eine im Streichen darauf senkrechte Kluftchar (flaches Nordfallen) stets einen Belag von Kalkspat aufweist. Eine dritte auf den beiden vorigen senkrecht stehende Schär erzeugt „Faulwände“, die sich im Steinbruchbetrieb sehr lästig bemerkbar machen. Von diesen drei Hauptscharen sind in den randlichen Teilen deutlich unregelmäßige Zersplitterungen jüngerer örtlicher Störungen zu unterscheiden.

### Junge Durchbruchgesteine (Dazite).

Die seit langem bekannten Erguß- und Ganggesteine des westlichen Bachern konnten durch Auffinden zahlloser, meist kleiner Durchbrüche vermehrt und, wenn auch gelegentlich nur mit Mühe, petrographisch gegen den Tonalit abgegrenzt werden. In der Hauptsache sind es deutlich porphyrische, im frischen Zustand graue Gesteine, oft mit rauhem „trachytischen“ Aussehen; doch sind sie durch alle Übergänge mit solchen verbunden, die dem freien Auge kaum mehr die Unterscheidung zwischen Einsprenglingen und Grundmasse gestatten. Solche annähernd gleichkörnige Arten sind sehr schwer, in manchen Fällen ohne Dünnschliffe überhaupt nicht vom Tonalit zu unterscheiden (besonders dort, wo sie mitten im

Tonalit vorkommen). Dies macht die Meinungsverschiedenheiten im älteren Schrifttum verständlich.

Die geologische Form ist meist die von „Stielen“, Durchbrüche, die meist nur etliche Meter Durchmesser aufweisen, gelegentlich aber recht groß werden können (der von Vrhnik über  $1 \text{ km}^2$ , der von Saldenhofen mit rund  $650.000 \text{ m}^2$  und jener von Wuchern mit rund  $300.000 \text{ m}^2$ ). Die riesigen, von Teller auf Blatt Praßberg a. d. S. im Bereiche zwischen Mala Kapa und Schwarzkogel (Cerny Vrh) ausgeschiedenen Flächen entsprechen, was Teller selbst schon wußte, nicht den Tatsachen, da die mangelnden Aufschlüsse auf den Almhochflächen die leicht verwitternden Hüllschiefer (Diaphthorite, bei Teller noch als Phyllite) kaum erkennen lassen. Ich konnte viele solche Stücke von Hüllschiefern nachweisen, eine genauere Abgrenzung wäre nur mit Hilfe von Grabungen und Bohrungen möglich. Jedenfalls ist das westliche Gipfelgebiet des Bachern von unzähligen solchen Dazitstielen wie von Schrotschüssen durchbohrt.

An einigen Stellen haben sich die jungen Durchbruchsgesteine auch — wenigstens auf gewisse Strecken hin — den steilstehenden Schieferungsflächen der Hüllschiefer konkordant eingezwängt. Bei manchen dieser Einlagen könnte man zweifeln, ob sie nicht doch randliche Gangbildungen des Tonalits darstellen. Jedenfalls zeigen auch diese eingeschichteten Gänge u. d. M. trotz starker Durchbewegung noch eindeutig porphyrische Ausbildung. Mehrfach ist auch das Durchgreifen von solchen Gangstielen durch Tonalit zu beobachten. Ich konnte schöne Handstücke und Schlitze aus den Berührungszonen gewinnen. Endlich gibt es neben den Stielen fast flächenhaft entwickelte Gänge, z. T. von anderer Zusammensetzung. Solche hat vor etwa 20 Jahren Heritsch aus dem oberen Mißlingtal bekanntgemacht.

Mineralbestand der Dazite: gemeinsam ist allen Gesteinen dieser Gruppe derselbe stark zonar gebaute Plagioklas, wie wir ihn bei den Tonaliten gefunden hatten. Von 45 (selten 50) Prozent im Kern sinkt der An-Gehalt bis gegen 25 Prozent in der Hülle herab. Quarz in den üblichen Doppelpyramiden mit rundlich angefressenen Löchern. Biotit (oft chloritisiert, auch randliche Auflösungen mit Erzausscheidungen). Oft fehlt Hornblende; selten ist Pyroxen, wohl auch kleine Körnchen von Kalifeldspat. Dazu verschiedene Übergemengteile (Apatit usw.). Die dunklen Gemengteile sind offensichtlich nur die bescheidenen Reste einer einst größeren Menge. Der Mineralbestand hängt sehr stark von Zufälligkeiten der örtlichen Abkühlung ab und beweist daher wenig für den Gesamtchemismus.

Gesellt man hiezu die Erwägung, daß die jungen Durchbrüche auf ihrem Weg nach oben sehr viel Tonalit und anderes verdaut haben müssen, dann verliert eine allzu enge petrographische Bezeichnung ihre Berechtigung. Ich ziehe es daher vor, die ganze Gruppe dieser Gesteine mit dem Sammelnamen „Dazit“ zu bezeichnen (im Anschluß an die Benennung, die Heritsch für einen Teil von ihnen seinerzeit prägte; Teller hatte diese Gruppe als hellen granitoiden Porphyrittypus bezeichnet). (Man könnte natürlich ebensogut von Glimmer- bzw. Hornblendedioritporphyriten sprechen.) In den Ganggruppen des Mißlingtales hat Heritsch mit Recht die verschiedenen Porphyrite noch weiter aufgeteilt.

## Die Altersverhältnisse der sauren Eruptivgesteine.

Der Tonalit tritt leider mit keinem Gestein in Berührung, dessen Alter genauer bekannt wäre; seine Kontakte beschränken sich auf das Altkristallin. Eine mittelbare Altersbestimmung durch Vorkommen von Tonaliten in irgendwelchen Geröllschichten war leider auch nicht möglich. Eine Dünnschliffuntersuchung des Grödener Sandsteins (in der Hoffnung, die sehr bezeichnenden basischen zonaren Plagioklase zu finden, die dem Altkristallin sicherlich fehlen) hatte keinen Erfolg. Auch der Versuch, im Dünnschliff nachzuweisen, ob der Tonalit älter oder jünger als die Diaphthorese der Hüllschiefer sei, scheiterte daran, daß der Tonalit an der Berührungsstelle stets zu ungemein feinkörnigem Mylonit zerdrückt ist. Es besteht jedoch immer noch die Hoffnung, derartige Stellen zu finden.

Die Einwirkung des Tonalits auf sein Nebengestein ist mehr als bescheiden. Es war ja von vornherein zu erwarten, daß einem kristallinen Schiefer bei neuerlicher Erwärmung wenig geschehen könne. Die dichten violetten Schiefergneise (äußerst ähnlich dem „Schwanberger Gneis“ der Koralpe) zeigen wohl vielfach Anklänge an Hornfels. Der seidige Serizitglanz geht gelegentlich in Fettglanz über. In Schliffen dieser leider sehr stark durchbewegten Gesteine glaube ich, Kordierit festgestellt zu haben.

Immerhin kann meines Erachtens — obwohl der exakte Beweis noch aussteht — kein Zweifel daran bestehen, daß der Tonalit jünger als die Diaphthorese des Altkristallins ist. Denn eine Durchbewegung, welche selbst körnige eklogitische Amphibolite zu Grünschiefern degradiert hat, hätte wohl auch den Tonalit weit hin umformen müssen.

Selbstverständlich finden sich die Tonalite als Gerölle im Tertiär am Bachern Nordrand.

Die Altersstellung der Dazite läßt sich wesentlich genauer erfassen. Sie bilden, was J. Žurga entdeckt und Winkler ergänzt hat, mit dem Tertiär der Reifniger Mulde Kontaktmetamorphose und sind ihm auch durch Tuffeinlagen verbunden. Andererseits darf nicht vergessen werden, daß Gesteine der Dazitgruppe als Gerölle nicht nur im Reifniger Tertiär, sondern auch in den weststeirischen Kohlschichten (Steyregg bei Wies) vorkommen, daß ferner manche von ihnen, z. B. das Vorkommen WNW von Hl. Dreikönig (beim Radlpaß), von einer Tektonik erfaßt wurden, die nicht allzu jung sein kann.

Einen weiteren Beleg dafür, daß ein Teil der bewußten Gesteinsgruppe etwas älter ist, sehe ich in dem Aufsetzen eines Ganggesteins im Triasdolomit des Burgstallkogels bei Lavanümd; ich habe diesen Gang in Koralpe I als Quarzdioritporphyr beschrieben. Der Nordschub dieses Burgstallkogels, eine Teilerscheinung des ersten Karawankenschubes, ist aber vorhelvetisch.

Ich sehe daher nach wie vor keinen Anlaß, von meiner bisherigen Auffassung abzuweichen, daß die zahlreichen jüngeren Durchbrüche, große Stöcke wie kleine Gänge, nicht streng gleichzeitig heraufgekommen sind, sondern daß sie sich über einen längeren Zeitraum verteilen und sicherlich teils älter, teils gleich alt mit dem vermutlich helvetischen Tertiär am Nordrande des Bachern sind.

Die Möglichkeit, daß die allgemeine Durchtränkung des Altkristallins (in Bachern, Koralpe, Posruck und Gutensteiner Kristallin) auf einen „Bacherngranit“ zurückgeht (welche Möglichkeit ich in Koralpe IX immerhin zum Teil noch offen gelassen hatte), kann ich nun mit aller

Sicherheit verneinen. Der Bacherntonalit kann chemisch mit den granitoiden Durchtränkungsstoffen des Altkristallins nicht in Zusammenhang gebracht werden und ist nach seinem geologischen Auftreten unvergleichlich jünger als das alte Gebirge. Die Durchträngung des Altkristallins mit vielen Kubikkilometern von sauren Stoffen stammt von einem unbekanntem, sehr tief liegenden Herd, der sich mindestens bis weit unter die Koralpe erstreckt (quergreifende Pegmatite), wahrscheinlich auch noch Stub- und Gleinalpe versorgt hat.

Einige tektonisch höher geschaltete Teile dieses granitischen Tiefenkörpers liegen vielleicht in den Augengneisen des oberen Mißlingtales (Westbachern) vor. Jedenfalls ist der westliche Bachern in seinen Hüllschiefern und das Gutensteiner Kristallin besonders stark mit diesen alten sauren Massen durchtränkt.

Ihnen stehen vollkommen fremd der Tonalit und die Dazite samt Gangfolge gegenüber. Tonalit und Dazit sind chemisch nicht zu trennen. Sie unterscheiden sich nur in der mineralogischen Ausbildung. Die Analysenörter in der Tetraederdarstellung fallen in denselben Bereich. Tonalit und Dazit gehen zweifellos auf einen und denselben Tiefenkörper zurück, dessen Beziehungen zum oberwähnten granitischen Tiefenkörper natürlich ganz unbekannt sind. Oder mit anderen Worten: die Dazite sind letzte Nachschübe des Tonalitmagmas.

Wenn also Tonalit und Dazit beide verhältnismäßig jung, beide chemisch gleich, beide „periadriatisch“ sind, so besteht doch zwischen ihnen ein Altersunterschied. Ein unmittelbarer Beweis dafür sind die Lagerungsverhältnisse, das Durchstoßen des Dazits durch den Tonalit. Meine ursprüngliche Vermutung, daß der Tonalit eine tiefere („hypabyssische“) Ausbildung des Dazits darstelle, hat sich nicht bewahrheitet. Der Dazit ist auf immerhin 900 *m* lotrecht aufgeschlossen und ist in der Tiefe des Wucherer Grabens ebenso porphyrisch wie auf dem Gipfel der Velka Kapa, anderseits ist der Tonalit auch in 1500 *m* Höhe (sehr gute Aufschlüsse in einem Steinbruch, der zum Bau der Reifniger Hütte neu angelegt wurde) voll kristallin mit Parallelgefüge. Der Tonalit mit seiner körnigen Tiefengesteinsausprägung muß unter ganz anderen Druckverhältnissen erstarrt sein.

### Gebirgsbau.

Da ich vorläufig die für die Gesamtauffassung so wichtige Südostecke des Bachern aus eigener Anschauung noch nicht kerne, muß ich mich auf einige vorbereitende Mitteilungen beschränken. In den nördlichen und mittleren Teilen der Koralpe finden sich bekanntlich Baureste, die nach Streichrichtung und Tiefenmetamorphose nicht den Alpen im geologischen Sinne eingegliedert werden können, sondern Reste eines voralpidischen Gebirges darstellen. Im Bachern ist nichts mehr davon zu sehen.

Etlliche nordwest-südost streichende Teile finden sich wohl noch südlich der Drau im Raume von Unterdrauburg, doch sind sie der Lavanttaler Störung so nahe, daß sie auch dieser ihre Lage verdanken könnten.



Das gesamte Altkristallin des Bachern weist ziemlich rein alpidische Richtung (WNW—OSO) auf. Damit steht im Einklang, daß die Anzeichen der ehemaligen sehr tiefen Metamorphose (die in den Korallengesteinen noch deutlich war) kaum mehr vorhanden ist (Eklogitamphibolite der Rogla, Eklogite von Windischgraz).

In diese „Hüllschiefer“ ist als riesige steilstehende (nach SSW fallende) Linse der Tonalitlakkolith eingeschaltet. Die kristallinen Gesteine schmiegen sich seinem Rande an. Der schmale Streifen der nördlichen (liegenden) Hüllschiefer (von Reifnig bis Maria Rast) fällt steil unter den Tonalit ein. Am Südrand fallen dementsprechend die Hüllschiefer gegen S vom Tonalit ab. An einigen Stellen haben sich auch Reste des Daches erhalten (ein ganz alleinstehender am Großkogel, P. 1347; im Raume des Großen und Kleinen Schwarzkogels erzeugt ein  $2\frac{1}{2}$  km langer Lappen der Hüllschiefer von S her eine bedeutende Einbuchtung der Tonalitgrenze). Weiter im S (Weitensteiner Sattel, Fabrikswald usw.) gibt es auch andere Fallrichtungen, doch ermöglichen die Aufschlüsse, wenigstens soweit ich sie bisher kenne, nicht die Konstruktion eines Falten- oder Schuppenbaues.

Der Tonalit hat somit eine streichende Länge (von St. Wolfgang bei Reifnig bis Juritschdorf NW von Windischfeistritz) von rund 27 km. Die aufgeschlossene scheinbare Breite beträgt im Querschnitte Komissiasattel bis Wesiakberg 6 km, entsprechend einer wahren Mächtigkeit von etwa 5 km. Weiter im Osten, etwa im Schnitt über den Großkogel, zeigt das Kartenbild wesentlich größere Breite, doch besteht dort keine Möglichkeit, die wahre Mächtigkeit annähernd abzuschätzen.

Die altkristallinen Hüllschiefer gehen gegen N zu in phyllitähnliche Diaphthorite über und diese, wie immer ohne merkliche Grenze, in echte Phyllite, auf denen dann das Mesozoikum der Drautalsynklinale liegt. Die Grenze zwischen echten und scheinbaren Phylliten entspricht annähernd dem Verlauf des Robnikbaches (von der Mala Kapa in die Richtung gegen St. Anton a. B.). Das tektonische Verhältnis zwischen altkristallinen Hüllschiefern einerseits und echten Phylliten samt Mesozoikum andererseits ist durch die Verschleifung der Grenzen nicht näher zu erfassen. Sicher ist nur das eine: wir sehen zahlreiche mesozoische Reste auf und rings um den Bachern. (Von ersteren sei erinnert an: Gosau vom Jesenkoberg, Mravlak Berg bis Wucherer Graben, die große Fläche von Permotrias, die von der Lavanttaler Störung über St. Johann ob Drautsch, St. Primon bis in die Posruckantiklinale zu verfolgen ist. Ferner die zahlreichen meist kleinen Klötze von Triaskalk und Dolomit, z. B. südlich Jesenkoberg, bei Trofin, südlich St. Anton, im Raum von Reifnig, bei Saldenhofen usw.) Alle diese Reste gehörten zweifellos einst zusammen, und zwar sowohl untereinander als auch mit den Vorkommen von Heiligengeist usw. im N, von Oberdollitsch, Rötschach usw. im S. Welcherart die alpidischen Ereignisse waren, die dieses Mesozoikum über eine so weite Fläche verstreut und verzettelt haben, läßt sich derzeit noch nicht überblicken. Mit der Äußerung, daß dieser oder jener Kalkklotz „von S angeschoben“ sei, ist ja nichts gedient. Jedenfalls liegt die Vermutung nahe, daß es sich um eine Parallelerscheinung zum vorhelvetischen Nordschub der Karawanken handelt. Ebenso wahrscheinlich ist, daß es sich auch hier nicht um

Erosionsreste einer einstigen riesigen Trias-Gosaudecke handelt, sondern um lediglich tektonisch verzettelte Reste eines alleröstlichsten Karawankenstückes.

Wir finden also Anzeichen von zwei großen alpidischen Ereignissen: einmal die Umstellung und Umprägung (Diaphthorese) des Altkristallins (sicher älter als der Tonaliteinschub), sodann die Wanderung der mesozoischen Schollen.

Von diesen großen und bedeutenden Vorgängen sind andere abzutrennen, die allerjüngste Nachzügler der alpinen Bewegungen darstellen. Hierzu gehört in erster Linie die Anpressung des eigentlichen Bachernkristallins an das Tertiär der Reifniger Rinne (für die ich die Bezeichnung „Synklinale“ nicht mehr aufrechterhalten kann). Am ganzen Nordrand grenzen die Hülschiefer mit einer lotrechten oder steil südfallenden Störungsfläche an das Miozän. Und an dieser Grenze ist immer das Mesozoikum eingekeilt. Am großartigsten der Rudistenkalk von Sapečnik, eine senkrechte Mauer, die zusammenhängend 1600 m weit (in kleinen Resten viel weiter) zwischen Kristallin und Miozän eingequetscht ist. An ihr stoßen sowohl Diaphthorite als echte Phyllite ab, was zur Datierung wichtig ist. Ebenso sind an dieser Störung eine ganze Menge kleiner Triasklötze (besonders eindringlich am Ausgang des Josefstals ins Reifniger Becken) mit allen Anzeichen stärkster Pressung eingequetscht. Auch das Kristallin wurde an der Grenze stark zerhackt. Diese Erscheinungen lassen sich gegen E über Faal hinaus bis Pickern verfolgen. Der ganze Nordrand des Bachernkristallins ist eine junge Störungszone. Dieser jüngste Nordschub des Bachern ist ein Gegenstück zum nachhelvetischen Vorschub der Karawanken. Jene allerletzte Äußerung der Gebirgsbildung, die einige Kilometer weiter im N in Faltungen des Elbiswalder Kohlenflözes ausklingt.

#### F. Kümel, Fossile Perlen im niederösterreichischen Jungtertiär. (Mit 4 Abbildungen.)

Der Fund einer Austernperle in den tortonischen Sanden von Gainfarn gab Veranlassung zum Vergleich mit einem als Otolith von *Arius Schafferi* Schubert bekanntgewordenen fossilen Rest. Hierbei stellte sich heraus, daß dieser ebenfalls eine Perle darstellt. *Arius Schafferi* ist daher zu streichen.

Der neue Fund wurde gemacht in den Weingärten oberhalb des Ortes Gainfarn (bei Vöslau), der Heimat der reichhaltigen Fauna von Gainfarn. Er besteht aus einem fast 5 cm langen Bruchstück einer Austernschale, auf der ein mugelförmiger Auswuchs sitzt. Seine Form und Ausmaße können aus den Abbildungen ersehen werden. Bildungen dieser Art werden von den Juwelieren als „Blisterperlen“ bezeichnet. Der Auswuchs besteht wie die Muschelschale aus Kalk (Kalzit), nur ist er von hellbrauner Farbe im Gegensatz zum weißlichen Ton der Auster. Die glatte Oberfläche ist von einer muldenartigen Furche durchsetzt. Die Perle ist von der Austernschale so scharf abgesetzt, daß es ein leichtes war, sie abzusprennen. Die konzentrischen Linien auf ihrer Grundfläche