

CARINTHIA

II.

Naturwissenschaftliche Beiträge zur Heimatkunde Kärntens
(Mitteilungen des Vereines Naturkundliches Landesmuseum für Kärnten)

geleitet von

Dr. Roman Puschnig.

123. und 124. Jahrgang.

1934.

Zur Geologie des Gebietes nördlich von Klagenfurt.

(Mit einer Karte.)¹⁾

Von Dr. Franz Kahler und Dr. Heinz Wolsegger
(Klagenfurt).

Als uns die Kärntner Landsmannschaft ersuchte, für ihr Ulrichsbergbüchlein²⁾ eine kurze geologische Einleitung zu schreiben, standen wir vor der Notwendigkeit, das Gebiet rings um den Ulrichsberg neu zu begehen, weil aus dem älteren Schrifttum eine den heutigen Kenntnissen entsprechende Zusammenfassung nicht zu gewinnen war. Tatsächlich hat ja der *mons caranthanus* noch wenig zur geologischen Durchforschung gelockt.

Im Jahre 1844 besuchte ihn Trinker, der erstaunlich viel sah und eine lebendige Darstellung in der „Carinthia“ gab. Die alte, handkolorierte geologische Karte der Geologischen Reichsanstalt legte einige Grenzen im Gipfelaufbau ziemlich richtig fest, kannte aber den großen Diabaserguß in Karlsberg und Tanzenberg noch nicht. 1900 gab Canaval eine kurze, treffende Schilderung der Gesteine, die auf dem Wege zum Ulrichsberg zu finden sind, Höfer und Penck beschäftigten sich

¹⁾ Die Karte ist diesem Hefte endständig angefügt.

²⁾ „Der Ulrichsberg — der Kärntner Berg“, Klagenfurt, 1934 (im Selbstverlag der Kärntner Landsmannschaft).

mit der Vereisung im Klagenfurter Becken, H. v. Gallenstein sammelte interessante Versteinerungen an der Südseite des Ulrichsberges, Beck kam 1926 bei der geologischen Begehung nahe bis an die Nordgrenze unseres Gebietes heran und fand die Ergußgesteine unseres Gebietes auch bei St. Veit und nördlich davon.

Wo immer in Kärnten ein Teilstück neuen Untersuchungen unterzogen wird, beginnen Probleme aufzutauchen, die auf dem allzu engen untersuchten Raum nicht zu lösen sind. So ging es dem einen von uns bei der Kartierung des Gebietes südlich des Wörthersees und nicht anders uns beiden jetzt: wenn wir dennoch uns entschlossen haben, unser erworbenes Wissen über dieses kleine Stück rings um den Ulrichsberg zu veröffentlichen, so geschieht es einerseits aus der Erkenntnis, daß trotz unseres guten Willens nur ein langsames Verbreitern unserer Untersuchungen möglich und es andererseits vielleicht doch von Nutzen ist, immer wieder darauf hinzuweisen, welche eine Menge von neuen Tatsachen im Klagenfurter Becken noch zu erarbeiten ist und welche große Fülle kleinerer und größerer Entdeckungen die Untersuchung dieses Gebietes so reizvoll gestaltet.

Der folgende Bericht knüpft an die geologische Einleitung zum Ulrichsbergbüchlein der Kärntner Landsmannschaft an; diese Einleitung ist möglichst knapp und möglichst leichtverständlich gehalten; in diesem Aufsatz wollen wir eine etwas eingehendere Schilderung geben und die aufgetauchten Fragen kurz erörtern.

Die Arbeit wurde durch das Entgegenkommen und durch die rege Teilnahme von Univ.-Prof. Dr. Franz Angel in Graz außerordentlich gefördert: seine gesteinskundlichen Untersuchungen halfen uns über manche Schwierigkeit hinweg und führten uns weiter; wir möchten ihm auch an dieser Stelle für seine gern gewährte Hilfe aufrichtigst danken.

Wir schildern zunächst die Gesteinsarten, die am Aufbau des untersuchten Gebietes beteiligt sind:

In den südlichen Teilen unseres Gebietes herrschen schiefrige, bei flüchtiger Betrachtung recht eintönige Gesteine vor. Nähere Betrachtung läßt zunächst zwei große Gruppen unterscheiden:

Die Gesteine des Altkristallins und die Phyllite.

Der Herkunft nach sind es zumeist ehemalige Tongesteine; während aber die Phyllite nur in geringerer Tiefe aus Tongesteinen umgewandelt wurden, hat das Altkristallin

durch gebirgsbildende Bewegungen viel größere Temperaturen und Drucke mitgemacht, die aus den Tongesteinen jene prächtigen Gesteine machten, die wir z. B. in der Saualpe finden. Aber in der Klagenfurter Ebene kamen diese Gesteine zumeist noch einmal unter Druck und Wärme, die nun nicht mehr so stark waren, und da verloren die Gesteine ihre Schönheit und wurden wieder schieferähnlich (Diaphthorite = verderbte Gesteine). So ähneln sich Gesteine, die ganz verschiedene Schicksale erlebt haben, oft außerordentlich, und Phyllit und Diaphthorit sind oft ohne mikroskopische Untersuchung kaum voneinander zu unterscheiden. Gerade in solchen Gesteinen läuft die Grenze zwischen Altkristallin und Phyllit.

Im Altkristallin handelt es sich nach unseren Übersichtsbegrehungen südlich der Wölfnitz besonders um Diaphthorite, nördlich davon um die verschiedenartigsten Gesteine, die zum Teil arg ineinander verschuppt sind. So konnten wir auf dem kleinen Hügel nördlich von Pitzelstätten in einem kleinen Aufschluß Granatglimmerschiefer, Amphibolit und Injektionsgneis feststellen.

Die Grenze zwischen Altkristallin und Phyllit dürfte auf der Südseite des Ehrenbichler Berges durch die Linie Tentschach—Poppichl gegeben sein. Schwierig wird ihre Festlegung dadurch, daß manche Diaphthorite arg mißhandelten Phylliten sehr ähnlich werden und dadurch, daß eine Verschuppung von Altkristallin und Phyllit stattgefunden hat, wie man es bei Poppichl sehen kann, wo in den Phylliten ein Amphibolit-Diaphthorit steckt.

Mit der Altkristallin-Phyllit-Grenze scheinen auch die relativ jungen Pegmatite im Zusammenhang zu stehen, die man 300 m südlich von Tentschach und zwischen den Koten 559 und 523 südlich von Wrießnitz finden kann.

Die weiteste Verbreitung im Ulrichsberggebiet haben die Phyllite. Aus ihnen bestehen der Pörschacher Berg, der Süd- und ein Teil des Westhanges des Ulrichsberges und der Petersbühel; sie bilden den steilen Westabfall in der Fortsetzung des Petersbühels und sind im Westen des Karlsberges und südlich von Radweg auch unter dem Diabas zu finden.

Näheres Zusehen läßt eine große Mannigfaltigkeit der Gesteine erkennen; bald sind es graphitreiche Schiefer, wie wir sie am Südwest-Abhang des Petersbühels oder am Pörschacher Berg am Nord- und Osthang fanden (Schiefer, die immer an steinkohlenzeitliche Gesteine erinnern), bald sind es reine Serizitphyllite, wie die vom Südfuß des Pörschacher Berges. Natürlich gibt es dazwischen allerlei Übergänge, die auch eine

Begrenzung auf der Karte unmöglich machen. Am Nordhang des kleinen Hügels Kote 618 südöstlich Zweikirchens steht in einem sehr kleinen Aufschluß ein außerordentlich verfaltetes, lyditähnliches Gestein an.

Außerdem kommen noch Quarzite (ehem. Sandsteine) in den verschiedensten Abarten vor, wobei eine besonders mächtige Serizitquarzitbank östlich von Zweikirchen im Graben unter der Mühle (Punkt 614) hervorzuheben wäre. Es handelt sich hier nach der Bestimmung von Prof. Angel um einen Quarzit in feinen Lagen mit Plagioklasfragmenten (Oligoklas-Albit) und Serizitzwischenlagen. Die Schichtdicke ist 4—5 mm. Der Zement besteht aus Serizit und Quarz-Ton, ist ganz fein und im Mikroskop kaum in die Bestandteile auflösbar. Der Grad der Umwandlung (Metamorphose) entspricht etwa der der Tonschiefer. Diese flachwelligen Quarzite fallen durch ihre große, vielleicht 100 m betragende Mächtigkeit auf. Nördlich von Tanzenberg und westlich von Prikalitz findet man ähnliche Typen.

In den Phylliten findet sich auch eine Reihe von Grünschiefern, die vulkanischen Ursprungs sind. Unter der Kirche von Karnburg steht ein turmalinreicher Serizit-Chloritschiefer an, der als vulkanisches Tuffgestein (Tuffit) aufzufassen ist, und im Westhang des Petersbühels fanden wir sogar eine Schuppe Normaldiabas; ob dieses Gestein gleich alt ist wie die große Diabaseruption im Norden und wie sie in die Phyllite kam, wissen wir vorläufig noch nicht.

Die Phyllite sind zumeist stark gefaltet. Besonders schöne Faltenbilder sieht man am Nordhang des Pörschacher Berges ober dem Teich. Wie weit die Verfaltung der Gesteine gehen kann, kann man sehr schön an einem Vorkommen nördlich des kleinen Baches im Norden der Kirche von Karnburg erkennen. Hier zeigt äußerlich ein Gestein weißgrüne Streifen in einer Dicke von 3—5 mm. Im Mikroskop lösen sich die weißen Quarzitstengelstreifen in ein Quarzitpflaster auf, das von Serizit und Chlorit durchwirkt ist. Die Zwischenmasse aber ist ein zwischen die Quarzitstengel gefalteter Chlorit-Serizitschiefer mit wenig Quarz, dagegen mit etwas Turmalin und Ankerit. Die Kristallisation ist erst nach der Bewegung entstanden (sie ist posttektonisch) und das ganze erinnert an Gesteine aus der Grauwackenzone der Ostalpen.

Tatsächlich ist ja auch die größere Menge der Gesteine, die wir als Phyllite zusammenfaßten, Gesteinen nördlich der Salzach im Pinzgau zweifellos ähnlich, und zwar derart, daß unserem Gebiete eher die Gesteine, die etwas weiter im Norden, gegen die Kalkalpengrenze zu, liegen, entsprechen.

Über das Alter ließ sich in unserem Gebiete kein näherer Anhaltspunkt gewinnen. Wir erkannten nur, daß Schiefer, die in der Diabasschichtfolge liegen, etwas weniger umgewandelt sind, und wir schließen daraus, daß unsere Phyllite etwas älter sind, was ja auch die Lagerung ergibt. Damit wäre als geringstes Alter die Entstehung in der Steinkohlenzeit anzunehmen.

Silur.

Westlich Blindendorf steht am Grabenausgang bei der Mühle ein sehr stark zerklüfteter Diabas an, der eine kleine Linse von schwarzem Lydit enthält. Ziemlich waagrecht liegende Gleitflächen begrenzen sie gegen den Diabas. Die Schichtflächen des Lydits sind zwar deutlich ausgeprägt, sind aber durch Bewegungen außerordentlich beansprucht, so daß eine längere Nachsuche nach Graptolithen leider vergeblich blieb; der Gesteinsart nach dürfte wohl am ehesten das Llandovery (Mittelsilur) vertreten sein.

Das Vorkommen ist deshalb besonders interessant, weil die tiefsten Lagen des Grödner Sandsteins ziemlich zahlreiche schwarze Lyditgerölle führen, so daß angenommen werden muß, daß dieses Gestein in diesem Gebiete damals nicht selten war.

Der Nachweis älterer Schichten des Erdaltertums (Silur, Devon) ist Beck und Haberfelner in den letzten Jahren im Krappfeld und Peltzmann bei Feldkirchen gelungen. Das Verhältnis dieser Gesteine zum Phyllit Mittelkärntens zu studieren, dürfte sich noch zu einer reizvollen Aufgabe gestalten.

Serpentin.

Am Waldrand westlich Ritzendorf fand sich blockartig, aber doch mit einiger Wahrscheinlichkeit anstehend, in einer sehr schiefrigen, stark mißhandelten Diabasschichtfolge ein dunkelgrünes Gestein, das durch einzelne große Kristalle sofort auffiel. Nach Prof. Angel handelt es sich um einen Serpentin (Antigoritserpentin mit Relikten: dicht schiefrig, mit gut geformten, gelblichweißen Einsprenglingsresten; darunter sind Diallage mit typischer Form. Sie enthalten vereinzelt Einschlüsse von Bronzit. Die Grundmasse ist antigoritisiert. Abkommen: pyroxenführender Olivinfels, höchstwahrscheinlich somit metamorphes Tiefengestein.)

Leider sind die Aufschlüsse zu schlecht, um mit voller Sicherheit sagen zu können, daß das Gestein tatsächlich ansteht. Es ist aber wohl denkbar, daß es ebenso wie die Silurscholle und ein etwas fragliches Marmorvorkommen bei Höfern in den Diabas geraten ist.

Diabas.

Wir fassen uns hier sehr kurz, weil Universitätsprofessor Dr. Angel unserer Bitte entsprach und den nachstehenden Beitrag hierüber zur Verfügung stellte. Wir möchten hinsichtlich der Verbreitung der verschiedenen Gesteine dieser großen Eruption auf die beiliegende Karte hinweisen, die mit aller Deutlichkeit zeigt, wie schlecht diese Gesteine aufgeschlossen sind. Es war daher nicht daran zu denken, die einzelnen Abarten des Diabasstammes auf der Karte zu unterscheiden. Ebenso ist es uns bisher nicht gelungen, aus der Streckungsrichtung der ehemaligen Gasblasen, die oft sehr schön mit Kalzit ausgefüllt sind und so ganz prächtige Diabasmandelsteine bilden (das bisher schönste Vorkommen am Osthang der nördlichen Gipfelkuppe des Tanzenberges in schmalen Lagen), die Fließrichtung der alten Lavaströme zu bestimmen. Wir wollen diese Untersuchungen aber noch fortsetzen und hoffen, vielleicht östlich des Magdalensberges (dieser, fast durchwegs aus Diabas bestehend, hat schlechte Aufschlüsse) noch zu Ergebnissen zu gelangen.

Eingeschaltet zwischen den Tuffen und Laven finden sich bei Blindendorf Schiefer mit geringer Umwandlung, die manchmal mehr gewissen Gesteinen des Hochwipfelkarbons der höheren Decken der Karnischen Alpen, manchmal mehr Gesteinen aus dem Unterkarbon von Nötsch ähneln.

Die Lagerung des Diabases ist im Ulrichsberggebiet zu meist sehr flach, südlich von Hochosterwitz allerdings manchmal recht gestört, ebenso an den Rändern gegen das Glantal (besonders bei Blindendorf). Zahlreiche Klüfte sind in den dichteren Partien feststellbar.

Nach einem freundlichen Hinweis von Dr. Jantsch waren dichtere Abarten die wichtigsten Bausteine für die Mauern der Häuser von Virunum. In jüngster Zeit wurde er für die gröbereren Lagen der erneuerten Bundesstraße zwischen Klagenfurt und St. Veit in größerem Maße verwendet.

Grödner Sandstein.

Schon die alte Karte verzeichnet das Vorkommen dieses Gesteins, das durch seine rote Farbe weithin sichtbar ist, am Südosthang des Ulrichsberges. Die Schichtung des Sandsteins ist hier so wenig ausgeprägt, daß ein ziemlich gleichmäßiges Kluftsystem, das 330° bis 345° streicht, eine Bankung vortäuschen kann. In Wirklichkeit streicht das Gestein 255° bis 270°, also fast O—W, bei recht steilem Nordfallen.

In den Aufschlüssen der Kote 783 am Südhang des Ulrichsberges ist es ein recht gleichmäßiger Quarzsandstein; nur wenige

größere Quarzgerölle finden sich in ihm, die dann in bestimmten Lagen gewöhnlich etwas häufiger sind. Die große Festigkeit und die durch die Klüftung bedingte ziemlich leichte Gewinnbarkeit machen das Gestein zu einem guten Baustein; zur Zeit der Blüte der Kärntner Eisengewinnung war es wegen seiner beträchtlichen Feuerfestigkeit zum Bau von Hochöfen vielfach verwendet worden.

So charakteristisch der Grödner Sandstein in diesen Aufschlüssen entwickelt ist, so haben die Vorkommen südlich Projern und bei Ritzendorf, die in unmittelbarer Nähe des Diabases liegen, ein völlig anderes Aussehen.

Bei Projern zeigen recht schlechte Aufschlüsse blutrote Gesteine, zumeist tonige Schiefer, aber auch Konglomeratbänke. Auffallend ist bei allen Vorkommen der relativ sehr hohe Gehalt an schwarzen, schlecht gerundeten Lyditgeröllen, hingegen treten die Quarzgerölle sehr zurück; dagegen sind Gerölle von Grauwacken und Quarziten recht häufig. Durch diese Geröllzusammensetzung weicht das Gestein so sehr vom typischen Grödner Sandstein ab, daß wir eine Zeitlang im Zweifel waren, ob wir es tatsächlich mit Grödner Sandstein zu tun hätten. Diese für die Beurteilung des Diabasalters sehr wichtige Frage dürfte im Raume südlich der Hochosterwitz zu beantworten sein, wo wir auf Kote 779 südlich St. Sebastian gleiche Gesteine ungleichförmig (diskordant) über Diabasschiefern lagern sahen und darüber die typischen Grödner Sandsteine sich beobachten ließen. Allerdings waren hier nicht so viel Lyditgerölle zu sehen, doch fand sie Prof. Angel in einer eingesandten Probe doch als kleine, kaum abgerollte Stückchen neben alten hellen Quarziten, Grauwacken, wenig Quarzen und Porphy — also in der gleichen Geröllgesellschaft, wie sie gröber bei Projern und Ritzendorf entwickelt ist.

Soweit wir in unseren Begehungen südlich von Hochosterwitz fortgeschritten sind, läßt sich, hier wenigstens, annehmen, daß erst nach einer schwachen, gebirgsbildenden Bewegung sich Sandsteine und Konglomerate abgelagert haben, die ihr Material aus einem Gebiet mit Gesteinen des Erdaltertums (Silur, Karbon bes.) bezogen haben, aber scheinbar keine Diabasgerölle enthalten. Erst darüber lagerten sich die typischen Grödner Sandsteine und Konglomerate mit ihren zahlreichen Quarzkörnern und -geröllen ab. Übertragen wir die hier gewonnenen Ergebnisse auf das Gebiet des Ulrichsberges, dann wird die Verteilung der tieferen Grödner Sandsteinablagerungen als Überlagerung des Diabases einigermaßen verständlich, obwohl einwandfreie Beweise hierfür hier nicht zu erbringen waren.

Beck hat nach den Ergebnissen in der Gurkenge bei Brückl die Frage aufgeworfen, ob nicht etwa die letzten Ausläufer der großen Diabaseruption noch den Grödner Sandstein durchbrochen hätten. Die Feststellungen südlich von Hochosterwitz sprechen dagegen. Es muß aber immerhin festgehalten werden, daß wir in einem Wege, der von Ritzendorf am Hang nach Süden führt und der nur Grödner Sandsteine anstehend aufschließt, an einer Stelle recht zahlreich eckige Bruchstücke eines Gesteins gefunden haben, das Prof. Angel als gabbroiden Diabas (einen in der Erdkruste steckengebliebenen Diabasgang) bezeichnet. Wir haben ein ähnliches Gestein im ganzen Verbreitungsgebiet des Diabases bisher nicht feststellen können.

Es ist uns also ebenso wie Beck trotz bedeutender Bemühung nicht gelungen, das Ende der großen Diabaseruption einwandfrei zeitlich festzulegen, doch wollen wir dieser, besonders für die Karawanken wichtigen Frage noch weitere Untersuchungen widmen.

Werfener Schichten.

Zwischen den Grödner Sandsteinen des Südhangs und den Dolomiten des Gipfels liegen am Ulrichsberg die untersten Schichten der Trias. Sie sind im Wege, der vom Wainz auf den Ulrichsberg führt (die alte römische Trasse nach Doktor Jantsch) recht schlecht aufgeschlossen. Sie stehen sehr steil und wahrscheinlich in einem seitlich stark zusammengedrückten Gewölbe. Es sind grünliche und rötliche, dünnplattige Schiefer, in denen dünne, rostig verwitternde Sandsteinlagen liegen. In diesen sammelte Prof. Hans v. Gallenstein, als die Aufschlüsse etwas besser waren als heute, eine kleine, aber für die Werfener Schichten recht gut erhaltene Tierwelt. (Nach den vorläufigen Bestimmungsergebnissen von Heinz Taurer-Gallenstein sind unter anderem die Ammonoiden *Dinarites laevis*, *nudus*, *Tirolites darwini* vertreten.) Sehr stark gehäufte kleine Schneckenschalen, Riesel- und Kriechspuren und vielleicht bestimmbare Pflanzenreste wurden hier ferner gesammelt. Etwas weiter im Westen sind in mäßigen Aufschlüssen dunkelblauliche bis grünliche, glimmerreiche, sehr dünnplattige Tonschiefer zu sehen, in denen 5—10 cm starke, rostig verwitternde Sandsteinplatten liegen. Im Liegenden sind rötliche Sandsteine zu beobachten, denen noch hie und da grünliche Schiefer eingelagert sind; es dürfte sich um Übergangsschichten zwischen Grödner Sandstein und Werfener Schichten handeln. Im Hangenden ist eine schmale und stark durch den Gebirgsdruck mißhandelte Bank eines dunklen Dolomites zu beobachten. (Canaval sah

auch Rauhwacken, die wir nicht wiederfanden — die Aufschlüsse haben sich wesentlich verschlechtert.)

Triasdolomit.

Abgesehen von der eben geschilderten kleinen Bank in den Werfener Schichten kommt Dolomit nur im Gipfel des Ulrichsberges vor; es ist hier ein im allgemeinen richtungsloses Gestein, sehr stark dolomitisch, in der Hauptfarbe gelblich und dadurch an den Wettersteindolomit erinnernd, so daß wir auch an die ladinische Stufe der Trias denken, in der das Gestein, das bisher keine Versteinerungen geliefert hat, entstanden sein mag. Im Ostteil des Berges kommen auch dunklere, grauere Partien des Gesteines vor, doch ist der Farbenunterschied von der Hauptmasse nicht sehr groß und die beiden Gesteine sind auch nicht scharf voneinander abgegrenzt. Interessant ist eine feinkörnige Brekzie, die rötlich verheilt ist. — Die Suche nach Versteinerungen blieb, wie schon erwähnt, vergeblich, obwohl das Vorkommen von Kalkalgen wahrscheinlich schien. Es dürfte aber unter dem Einflusse der gebirgsbildenden Bewegungen, die die ganze Triasmasse in die Phyllite einbaute, eine starke Stoffwanderung im Gestein eingetreten sein, wobei die organischen Strukturreste verlorengegangen sind (beträchtliche Diagenese).

Der Dolomit ist stark zerklüftet; ein System von Gesteinsfugen ist so stark ausgebildet, daß wir vermuten, daß es die ursprünglichen Schichtflächen andeutet: es streicht $60-70^{\circ}$ NO und fällt mit 40° nach Nord. Diese Fugen sind stark mit Sinterbildungen ausgefüllt. Es wurde versucht, diesen „Aragonit“ des Ulrichsberges (chemisch konnte festgestellt werden, daß es sich nicht um solchen, sondern um Kalzit handelt) technisch zu verwerten. Geschliffen ergibt er tatsächlich einen sehr hübschen Schmuckstein. Es scheint aber, daß weder die Ergiebigkeit noch die Größe der bisher gewonnenen Stücke bisher befriedigt hat. (Nach einer Mitteilung von Dr. Jantsch scheint es uns nicht unwahrscheinlich, daß die Römer dieses Vorkommen, das ihnen kaum unbekannt geblieben sein dürfte, für Wandverkleidungen ausgebeutet haben.) Im östlichen Schurfversuch waren bis 40 cm dicke Lagen zu beobachten, allerdings auch Stellen, wo Dolomittrümmer im „Aragonit“-Gang eingebacken waren, ferner Stellen, an denen die Lichte der Spalte nicht voll ausgefüllt war und die von beiden Nebengesteinseiten gegen die Mitte wachsenden „Aragonite“ an ihren Wölbungen noch mit Körnchensinter bedeckt waren. Dagegen war aber auch von diesem Schurfversuch bis zur Höhe des östlichen Gipfels immer wieder der „Aragonit“ in dünneren und stärkeren Lagen feststellbar. Seine Entstehung

muß wohl in eine Zeit fallen, in der die Wasserbewegung durch offene Spalten sehr erleichtert war. Es war aber auch eine andere Lagerung des Gesteines hiezu notwendig, da unter heutigen Verhältnissen die Bildung dieser Spaltausfüllungen kaum möglich wäre. Auch andere Kluftrichtungen führen noch Sinter; es gibt aber auch solche, die sinterfrei sind, und diese scheinen es besonders zu sein, die das Vorkommen technisch schwerer verwertbar machen, da sie die „Aragonit“-Adern queren und teilen.

Eiszeitliche Ablagerungen.

Beträchtliche Teile des untersuchten Gebietes sind mit einer teils mächtigen, teils schwächeren Decke von eiszeitlichen Ablagerungen überzogen, die das Studium des Untergrundes außerordentlich erschwert. Zumeist handelt es sich um Grundmoräne, die besonders im südlichen Teile noch ziemlich viel Triaskalkgerölle führt. Schotter sind auf der Hochfläche sehr selten. Nach NO mit 20° geneigte Feinkiese und Sande fanden sich südwestlich von Ritzendorf in ungefähr 540 *m* Höhe. Die Ablagerung ist am Oberrande abgeschnitten (terrassiert), nicht mehr aber mit anderem Material überdeckt.

Zahlreiche, wenn auch meist nur wenig deutliche Moränenwälle waren im untersuchten Gebiete festzustellen. Wir haben versucht, sie in die Karte einzuzichnen, doch soll damit nur unsere Auffassung festgehalten werden. Wir glauben feststellen zu können, daß, entsprechend der Form der Landschaft, das Eis zur Zeit der Rückzugsstadien (denn nur diesen können wir die Moränenwälle zuordnen) in der Richtung nach NO floß. Große Blöcke von Ulrichsberg-Dolomit, die wir auf einem Moränenwall in der Senke zwischen Tanzenberg und Pörschach a. B. fanden, scheinen auch hiefür zu sprechen.

Sehr interessant ist das Vorkommen einer Wallmoräne am Westrand des Karlsberggebietes gegen Rohnsdorf. Abgesehen davon, daß es fast unwahrscheinlich aussieht, daß am steilen Hang überhaupt das Moränenmaterial erhalten geblieben ist, gibt es hier sehr schön die oberste Grenze des Eises jener Rückzugsphase an, in der das Eis zwar noch das obere Glantal ganz erfüllte, nicht aber mehr auf die Hochfläche westlich des Karlsberges übertrat.

Außerordentlich stark ist die Nordseite des Ulrichsberges bis 880 *m* mit Moränenschutt bedeckt. Es handelt sich zumeist um große Schieferblöcke aus der nächsten westlichen Umgebung, die den Dolomit teilweise so gleichmäßig überdecken, daß nur eine sehr genaue Begehung des schlecht aufgeschlossenen Hanges den wahren Sachverhalt aufdeckte. Über 880 *m* wird die Be-

deckung mit Moränenmaterial recht schwach, doch fand sie Canaval bis fast unter dem Gipfel und wir am östlichen Vorgipfel. Unter dieser Voraussetzung dürfte wohl zur Zeit der Höchstvereisung die Höhe kaum mehr eisfrei gewesen sein.

Die südlichen Teile des untersuchten Gebietes haben eine meist nur geringe eiszeitliche Überdeckung. Erst im Tal von Karnburg wird sie wieder stark.

H a n g s c h u t t (auf der Karte wirr gestrichelt).

Eine bedeutende Bergsturzhalde am Südhang des Ulrichsberges, die aus Dolomit besteht, und eine am Nordhang des Karlsberges, wo sie aus den verschiedensten Abarten des Diabasstammes zusammengesetzt ist. Hier fand sich auch der in der Arbeit von Prof. Angel erwähnte Lapillituff.

J u n g e T a l b ö d e n, M o o r e (auf der Karte im kartierten Gebiet weiß).

Wir haben zwar nicht die Absicht, auf die sehr interessante Formgebung der Landschaft einzugehen, möchten aber doch nur ganz kurz auf die Nordostrichtung des Beerentales und des Tales zwischen Pörschach a. B. und Hörzendorf hinweisen, die wir als alte Anlagen auffassen. Auch wollen wir vorläufig festhalten, daß wesentlich weniger als im Gebiet südlich des Wörthersees die Landschaftsform vom Gesteinsbau abhängig ist.

Der Bau des Gebietes.

Im Süden liegen auf den Gesteinen des Altkristallins die Phyllite. Wie wir schon auseinandersetzen, ist die Grenze schwer zu erkennen. Beträchtliche Bewegungen dürften an ihr später noch stattgefunden haben.

Die Lagerung der Phyllite wird stark durch kleinere, wegen der Eintönigkeit des Gesteins nicht näher bestimmbare Störungen beeinflusst; der Fallwinkel der Schichtflächen, soweit es solche wirklich sind, ist zumeist mittelsteil bis steil.

Von dieser Schiefermasse wird die Perm- und Triasmasse des eigentlichen Ulrichsberges umhüllt. Innerlich ist diese Einheit, wie wir es im Profil darstellen, wahrscheinlich wegen der Starrheitsverschiedenheiten der einzelnen Gesteine auseinandergerissen und verschoben worden. Nach außen jedoch ist sie eine Einheit, die vom Schiefer derart umgeben wird, daß auf der Westseite der Schiefer hoch hinaufreicht und gegen Osten zu sich stark absenkt. Hierbei reichen die Schiefer auf der Nordseite um vieles höher als am Südhang, wo erst tief unten die

Schiefer nachweisbar sind. Bildlich gesprochen: eine Königin blickt gegen Süden und hat ihren Mantel leicht über die rechte Schulter gelegt.

Wie die Perm-Trias-Gesteine des Ulrichsberges in die Schiefer gerieten, wissen wir nicht. Es ist aber vielleicht anzunehmen, daß die Nordostrichtung, die an der West- und Ostbegrenzung des Blocks, in der Anlage des Beerentales und des Tales zwischen Pörschach a. B. und Hörzendorf zu sehen ist, stärkeren Bewegungen der Erdkruste, deren Ursache wir nicht kennen, entspricht, die zwar ziemlich alt, aber erst nach dem Diabaserguß stattgefunden haben müssen. Die Lage des Diabases ist im untersuchten Gebiet meist sehr ruhig, nur an den Rändern schmiegt sich steiles Schichtfallen in die Begrenzungsrichtungen und östlich des Magdalensberges scheinen einige größere Störungen vorzuliegen. Aber auch am Westhang gegen Rohnsdorf dürfte beim Ausgang des Beerentales, das leider durch starke Glazialbedeckung Untersuchungen des Untergrundes nicht zuläßt, eine kurze Strecke Phyllit über Diabasen liegen, so daß die Ulrichsbergscholle etwas auf die Karlsbergscholle aufgeschoben wäre.

Was für den Ulrichsberggipfel einigermaßen wahrscheinlich zu machen war, dürfte auch für das ganze Gebiet gelten: das ganze von uns untersuchte Gebiet dürfte ein Absinken gegen NO zeigen, das allerdings flach ist, aber immerhin gegen die Senke des Krappfeldes hinweist. Dies wäre zugleich der Unterschied gegenüber dem Bau des Gebietes um den Magdalensberg, wo die Schichtfolge viel steiler und nach Norden einbricht und von Süden nach Norden Diabas, Grödner Sandstein, Trias, Kreide, Tertiär aufeinanderfolgen. Da auch noch die jungtertiären (miozänen) Schichten daran teilgenommen haben, werden wir wohl mit Recht die Nordoststellung unseres Gebietes ziemlich jungen Bewegungen zuzuschreiben haben. Ebenso können wir die Störungen am Rande unseres Gebietes und den Einbau der Triasmasse des Ulrichsberges in die Schiefer jüngerer Kräfte, also der jüngeren Alpenfaltung, zuschreiben. Auch die geringe Umwandlung der Tongesteine in der Diabasschichtfolge, die lange nicht so weit vorgeschritten ist als bei den Phylliten, scheint jüngerer Entstehung zu sein. Hingegen ist der Großteil der Umwandlung der Phyllite älter als der Diabaserguß. Als Mindestalter müssen wir die mittelkarbonische (variskische) Alpenfaltung nennen — wenn wir auch der Meinung sind, daß dies tatsächlich der Fall war und in den Phylliten zu einem beträchtlichen Teil steinkohlenzeitliche Gesteine enthalten sind, so ist dies heute noch eine völlig unbeweisbare Hypothese.

Schließlich wollen wir noch auf die Tatsache hinweisen, daß wir im ganzen Ulrichsbergblock besonders ausgeprägt ein Kluffbündel festgestellt haben, das ungefähr um die NS-Richtung schwankt und sehr steil steht. Es erfaßt ebenso den Phyllit als den Grödner, den Dolomit und den Diabas. In den östlichen Randteilen konnten wir ferner gar nicht seltene, ziemlich waagrecht liegende Bewegungsflächen feststellen, die deshalb so wichtig sind, weil u. a. das Silur zwischen solchen Ablösungsflächen liegt.

Im großen Raume betrachtet, verschwindet das Altkristallin, das die Hügel rings um den Wörthersee aufbaut, im Süden unter dem Ansturm der Karawanken, im Norden unter der Phyllitdecke. Ob diese mit den Phylliten der Gurktaler Alpen zusammenhängt, wissen wir heute noch nicht, doch ist es wahrscheinlich.

Wir kennen heute auch den Umfang (oder besser: den erhaltenen Umfang) der großen Diabasergüsse noch nicht. Wir wissen heute nur, daß die Spuren dieser großen vulkanischen Katastrophe von Feistritz-Pulst in beträchtlicher Breite entlang dem Südrand des Krappfeldes bis zur Gurkenge bei Brückl zu verfolgen sind; eine alte Museumsprobe weist auf Spuren im Gebiete um Völkermarkt hin. Trifft dies zu, dann wäre der Zusammenhang mit den von Kieslinger und Beck geschilderten großen Vorkommen der Bleiburger Berge geschaffen, deren Zusammenhang mit den von Graber studierten Vorkommen bei Eisenkappel noch Hypothese ist. Wir wollen aber festhalten, daß gerade in diesem Gebiet durch Graber ebenfalls von Süden nach Norden Altkristallin, Phyllit und Diabas in den Gräben östlich von Eisenkappel nachgewiesen wurde, so daß wir vielleicht schon in kürzester Zeit den Zusammenhang der einzelnen Vorkommen verstehen werden. Dies wäre ein großer Fortschritt in der Erkenntnis des Aufbaues der Karawanken und wir wollen uns diesen Untersuchungen auch weiterhin widmen.

Schrifttum:

Josef Trinker: Ein geognostischer Ausflug von St. Veit auf den Ulrichsberg im Juni 1844 mit einigen vorausgeschickten Details über dessen Veranlassung. Carinthia 1845, Nr. 30, p. 121—124.

Richard Canaval (als Ungenannter): Ausflug des naturhistorischen Vereines (auf den Ulrichsberg). Carinthia II, 1900, p. 180.

Heinrich Beck: Im Jahresbericht der Geol. Bundes-Anstalt 1926, Verh. d. Geol. Bundes-Anstalt 1927, p. 35.

Penck-Brückner: Alpen im Eiszeitalter.

