

die Grenzen des Kalkes kaum genau anzugeben; denn er geht nach unten durch Abnahme der Bankmächtigkeit und randlich durch Auskeilen sozusagen in Tegel über<sup>1)</sup>; solche Schnüre, Linsen und Putzen von Kalk finden sich noch weitab von den Hauptlagern (im lotrechten und im wagrechten Sinne!), so z. B. bei den Preßhäusern nordöstlich Immendorf und im Hohlwege streng nördlich von Schalladorf (Preßhäuser); es ist dann Geschmacksache des Aufnahmegeologen, von welcher Mächtigkeit des Kalkes ab er das Kalkzeichen in die Karte eintragen will.

Nur am Blickenberge, Steinberge und am Auslaufrücken 370 m (O. A.) hat sich der Kalk schützend über sein Liegendes gebreitet und sichtbarlich seine Abtragung gebremst; hier weichen Oberflächenneigung und Schichtfallen (söhlig oder kaum merklich S) kaum voneinander ab; trotzdem ist letzteres auch hier älter als erstere. Am Haidberg kappt die Geländeoberfläche stark gefaltete Kalke. Die Faltung ist, wie aus hier nicht näher zu erörternden Gründen hervorgeht, sicher jungtertiär (vermutlich pliozän, sicher aber jünger als zweite Mittelmeerstufe), aber aus dem kleinen Gebiete heraus schwer genauer zeitlich einzuengen. Sogar das Alter des Kalkes bedürfte noch einer genaueren Feststellung (oberste Grunderschichten (?) oder zweite Mittelmeerstufe).

Mir will scheinen, daß der geologische Befund nicht bloß für eine z. T. lebhaft Kleinfaltung und weiträumige Verbiegung des betrachteten Geländes spricht, sondern auch für eine besondere Querheraushebung des Buchberg-Galgenberg-Zuges nach einer etwa NW-SO streichenden Achse. In diesem Sinne mögen die weiten Becken von Groß-Harras und von Wullersdorf z. T. auch bauplanmäßig vorbereitet sein. Die Querverstellung ist einer ostwestlich gerichteten Hauptverstellung zugeordnet; der nördlichen Randstörung dieser folgt das Pulkatal.

#### Benütztes Schrifttum.

- Becker A., Studien für eine Heimatkunde des Bezirkes Oberhollabrunn. Erstes Jahrbuch der Lehrerbildungsanstalt Oberhollabrunn.  
 Vettors H., Mitteilungen aus dem tertiären Hügellande unter dem Manhartsberge. V. G. R. 1914, Seite 65—74.

#### A. Schiener. Neue Beobachtungen im Gebiete des Waschbergzuges.

Gelegentlich der Aufsammlung von Handstücken zum Zwecke einer genauen petrographischen Neuuntersuchung der in verschiedener Art auftretenden „exotischen Blöcke“ des Waschbergzuges konnte eine Reihe neuer Beobachtungen gemacht werden, von denen einige, die besonders das Gebiet des Hollingsteins betreffen, im folgenden kurz mitgeteilt werden sollen. Über die weiteren speziell petrographischen Ergebnisse der Untersuchungen wird an anderer Stelle im Zusammenhange berichtet werden.

Der Steinbruch auf dem Gipfel des Hollingsteines gewährt infolge seiner Größe einen guten Einblick in die Beschaffenheit der größeren

<sup>1)</sup> Ähnliche Verknüpfung mit Tegel zeigt meines Erinnerens auch der Leithakalk von Leibnitz, Ehrenhausen usw.

„Urgesteinsauftragungen“, deren Deutung wiederholt und in verschiedener Weise diskutiert wurde (Kohn, Abel, Götzing, Petraschek, Friedl), ohne daß bis heute die Frage restlos geklärt werden konnte.

Am eingehendsten hat Götzing<sup>1)</sup> den Steinbruch am Hollingstein beschrieben und es gelang ihm, das Vorhandensein eines größeren Amphibolitvorkommens nachzuweisen. Eine genaue Verfolgung dieses Gesteins ist nun infolge der starken Verwitterung und der Steilheit der Wände sehr erschwert; klopft man jedoch Block für Block ab, so kann man beobachten, daß außer dem von Götzing beschriebenen gefalteten Amphibolit noch eine ganze Anzahl kleinerer, manchmal sehr verquetschter und auskeilender Amphibolitlinsen vorkommen, die, zum Teil granatführend, mit Biotitgneisen, Graniten und Granitmyloniten wechsel-lagern.

Ungefähr in der Mitte der Südostwand des Bruches beobachtet man in Vergesellschaftung mit dem Amphibolit und Gneis frischen Granit, verschieferten Aplit, weiters Marmor und Augitgneise, deren Auftreten hier noch nicht bekannt war. Leider gestatten es die schlechten Aufschlußverhältnisse an dieser Stelle nicht, die Beziehungen dieser Gesteinsarten zueinander genau festzustellen.

Dies ist jedoch am Nordende des Steinbruches gut möglich. Hier tritt die gleiche Gesteinsvergesellschaftung wieder auf, in einer Länge von 4 m und etwa der gleichen Breite. Es wäre schwer, an diesem Riesenblocke eine bevorzugte Richtung von Verschiebungen zu erkennen; das ganze Gestein ist vielmehr in allen Richtungen von Harnischen und Scherflächen durchzogen. Aplite, die den Marmor durchsetzen sind serizitisiert, wo Marmor an Marmor verquetscht wurde, ist er in ein weißes dichtes Aggregat umgewandelt, das noch alle Übergänge zu dem grobkristallinen Marmor erkennen läßt. Spiegelnde und geriefte Harnische durchsetzen in gleicher Weise einen etwa 10 m westlich vorkommenden Kalkblock, der nach der herrschenden Anschauung ins obere Eozän oder Oligozän zu stellen ist.

Außerdem findet man in dem Bruche Stücke von Glimmerschiefeln, die im Aufschluß selbst mit Sicherheit anstehend noch nicht angetroffen werden konnten. Wahrscheinlich verhindert ihre starke Verwitterung und die Schuttbedeckung das Auffinden des Anstehenden.

Überblickt man den Bruch im ganzen und die Beziehungen der einzelnen Gesteinsarten zueinander, so fällt vor allem die ungemein starke tektonische Verarbeitung auf. Kohn und Götzing haben darauf hingewiesen, daß in dieser Zone tektonische Differentialbewegungen vor sich gegangen sein dürften und Götzing denkt daran, daß der Amphibolit in postoligozäner Zeit aufgeschoben worden wäre. Die ungemein starke Verquetschung der Gesteine verlangt jedoch eine stärkere Beanspruchung dieser Zone, als sie durch ein bloßes Heranschieben des Amphibolites hervorgerufen worden wäre. Der Steinbruch am Hollingstein ist im ganzen betrachtet, einschließlich des tertiären Kalkes, ein tektonisches Trümmerwerk. Diese Gesteine bilden einen

<sup>1)</sup> G. Götzing, Neue Beobachtungen zur Geologie des Waschberges bei Stockerau. Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt 1913.

Scherling, einen Schubsetzen, wie sie an der Basis größerer alpiner Bewegungsflächen häufig aufzutreten pflegen. Als tektonische Folge ergibt sich daraus die Notwendigkeit, zwischen die Nummulitenkalke und Blockmergel des Michelberges und Praunsberges einerseits und die Schichten des Hollingsteines andererseits eine größere tektonische Störungslinie zu legen, die bisher in ihrer Bedeutung noch nicht erkannt wurde und weiter zu verfolgen wäre.

Was schließlich das Vorkommen der kristallinen Blöcke überhaupt betrifft, so läßt sich erkennen, daß die verschiedenen Blöcke nicht wie bisher nur als größere oder kleinere Vorkommen gewertet werden dürfen, sondern daß genetisch zwei grundsätzlich verschiedene Typen vorläufig unterschieden werden können. Zunächst jene, die als Scherlinge an der Basis größerer Überschiebungsflächen mitgeschleift wurden (Typus Hollingstein), und jene, die als mehr oder minder stark gerundete Gerölle abgelagert wurden (Typus Nummulitenkalke, Blockmergel).

(Mineralogisch-petrographisches Institut der Wiener Universität im Juli 1928.)

## Literaturnotiz.

**A. Streckeisen. Geologie und Petrographie der Flüelagruppe.** (Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen, Bd. VIII, 1928, S. 87—239, mit 6 Tafeln).

Die Arbeit enthält eine kurze geologische und eine sehr eingehende petrographische Darstellung jenes Teiles des kristallinen Gebirges der Silvretta, der zwischen dem Landquart-Vereinatal und der Linie Davos—Jatzhorn—Grialetschpaß liegt. Eine farbige Karte 1:50.000 und schöne Gesteinsbilder illustrieren den Text.

Das Gebiet gibt einen sehr typischen Ausschnitt aus dem Silvrettakristallin, dessen genaue Untersuchung die weitgehende Übereinstimmung desselben mit dem Ötztaler Gneisgebirge erwiesen hat. Es kehren sowohl unter den Paragesteinen beiderseits ganz gleichartige Typen wieder (Biotitplagioklasschiefergneise, Feldspatknotengneise, Quarzitgneise, Stauroolithglimmerschiefer usw.) und dieselben Gesteinsgesellschaften, z. B. die charakteristische Gruppe Biotitgneis-Knotengneis-Quarzit und Stauroolithschiefer, wie auch die Orthogesteine in Zusammensetzung und Struktur übereinstimmen. Sehr bemerkenswert ist, daß auch zu den wenigen Gneis (Pinit) führenden Granitgneisen der Ötztaler Alpen von dem Autor in der Flüelagruppe ein Gegenstück in dem Pinit-führenden „Mönchsalmgranit“ gefunden wurde. Infolge seiner Grobkörnigkeit, der Ausbildung von großen Kalifeldspateinsprenglingen und dem Übergang in schiefrige Formen (Augen- und Streifengneis) entspricht er zunächst dem Inzinger Pinitgranit, während der Wünehachgranit makroskopisch und in der Art seines geologischen Auftretens verschieden ist. Nach Mineralzusammensetzung und Mikrostruktur stimmt aber auch er gut mit dem Mönchsalmgranit überein. Chemisch könnten beide zu den tasnagranitischen Magmen gerechnet werden; der Unterschied im Tonerdeüberschuß kann auf stärkere Beimengung von Schiefermaterial zurückgeführt werden.

Die große Masse der übrigen Granitgneise, die Streckeisen als „Flüelagranitgneise“ zusammenfaßt, entsprechen mineralogisch, strukturell und chemisch den „Augen- und Flasergneisen“ in der Ötztaler Gruppe, den „alten Intensivgneisen“ Beckes, und zwar den saureren Vertretern derselben, während die Granodiorite hier nicht auftreten. Der Autor spricht die Vermutung aus, daß die Granodiorite der Ötztaler Alpen durch Aufschmelzung von Amphibolitmaterial aus den granitischen Magmen hervorgegangen sind, ebenso wie er auch die Abstufungen im Chemismus der Granitgneise auf wechselnde Beimengung von Paragesteinmaterial zurückführt. Das zur Veranschaulichung dieser Auffassung konstruierte Mischungsdiagramm zwischen Flüelagranitgneis und einem Schiefergneis und seine Ähnlichkeit mit dem Differentiationsdiagramm der Granitgneise besagen in dieser Hinsicht aber sehr wenig, da der ver-