

Schriftenverzeichnis.

- Cloos H.: Experimente zur inneren Tektonik. Centr. Bl. f. Min., Geol. u. Pal. 1932, p. 115—121.
- Furlani M.: Der Drauzug im Hochpustertal. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, Bd. V, 1912, p. 259—262.
- Hartmann V.: Das Kärntner Faaker-See-Tal der Gegenwart und der Vorzeit. Sonderabdruck a. d. 29. Jahresbericht d. Staats-Oberrealschule zu Klagenfurt.
- Holler H., Kahler F. u. Tschernig E.: Das System der Blei-Zink-Vererzung im Bleiberggebiet und in den Karawanken. Akadem. Anz. Nr. 7, 1933.
- Holler H.: Tektonik der Bleibergér Lagerstätte. VII. Sonderheft der Car. II 1936.
- Kahler F.: Zwischen Wörther See und Karawanken. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Stmk., 68. Bd., 1931.
- Kahler F.: Der Nordrand der Karawanken zwischen Rosenbach und Ferlach. Carinthia II, 125. Jahrg. 1935, Klagenfurt.
- Kahler F.: Über den Verlauf der periadriat. Naht östl. von Villach. Sitz-Ber. d. math. naturwiss. Kl. v. 15. Oktober 1936.
- Peters K.: Berichte über die geol. Aufnahme in Kärnten, Krain und dem Görzer Gebiet i. J. 1855. Jb. d. G. B. A. 1856, p. 630—648.
- Petrascheck W.: Zur Tektonik der alpinen Zentralzone in Kärnten. Verh. d. G. B. A. 1927, p. 160—164.
- Spengler E.: Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe u. der Lassing-A. Jb. d. G. B. A., 72. Bd., 1922, p. 156—161.
- Teller Fr.: Geologie des Karawankentunnels. 82. Bd. d. Denkschr. d. math. naturwiss. Kl. d. Akad. d. Wiss., Wien 1910.
- Thurner A.: Geologie der Berge um Innerkrems bei Gmünd in Kärnten. Mitt. d. naturw. Ver. f. Stmk., 63. Bd., 1927.
- Winkler A.: Über den Bau der östlichen Südalpen. Mitt. d. Geol. Ges., Wien 1923.

Vorläufiger Bericht über die Kartierung des Gebietes nördlich vom Wörthersee.

Von Dr. Heinz Wolsegger (Klagenfurt).

Das Gebiet nördlich vom Wörthersee zerfällt tektonisch und auch dem Gestein nach in zwei Einheiten: im Liegenden in eine altkristalline Serie, bestehend aus Granitglimmerschiefern, Marmoren, Amphiboliten und einer großen Pegmatitintrusion. An vielen Stellen sind diese altkristallinen Gesteine stark diaphoritisiert, so stark, daß sie im Felde von den zuweilen auch sehr stark tektonisch mitgenommenen darüberliegenden Phylliten kaum oder auch gar nicht unterschieden werden können. Die Gesteine dieser hangenden Phyllitserie haben ganz verschiedenartigen Charakter: bald sind sie mehr oder weniger graphitisch, Quarzite treten auf oder es sind Chloritschiefer; zuweilen sind diese Gesteine stark mylonitisiert.

Nach den bisherigen Kartierungsergebnissen, die im Süden und ganz im Norden des Gebietes bisher allerdings nur auf einigen Übersichtsbegehungen beruhen, besteht der Höhenzug im Westen von Klagenfurt, der durch die Erhebungen Falkenberg, Nohrenberg, Pirker Kogel und Gaisrücken gekennzeichnet sei, aus einem Durcheinander von Schuppen und Linsen der verschiedenartigsten Phyllite. Nur der östlichste Teil macht eine Ausnahme, wo im Kreuzbergl und dem Hügel nördlich der Zigguln Schiefer und Prassinite der altkristallinen Unterlage die Erdoberfläche erreichen. (Kieslinger, „Carinthia II“ 126, 1936, S. 1—10.)

Die vorherrschende Streichrichtung ist mehr oder weniger der Ost—West-Richtung angenähert, aber viele Quer- und Längsstörungen verwischen an vielen Stellen diese Streichtendenz. Leider sind die Begehungen noch zu spärlich, um genauere Angaben über den Feinbau dieses Höhenzuges machen zu können, jedoch scheint es mir (Profil Krumpendorf—Maria Feicht), daß der Höhenzug zwischen Binder und Krumpendorf mit seiner wichtigsten Erhebung, dem Nohrenberg, eine große Antiklinale ist. Verwischt wird dieser Bau durch eine ganze Anzahl Ost—West verlaufender Störungen, die Schichtpakete steilstellten oder auch aus der Normal-Streichrichtung herausdrehten. Auch müssen Schuppen in jüngster Zeit von Süd nach Nord bewegt worden sein, da viele der Hügel auf ihrer Nordseite ausgesprochene Schuppenstirnen bilden, bei einem Südfallen der Schichten. Gut kann man solche Schuppenbildungen am Kreuzbergl bei Klagenfurt sehen. Alle diese Bildungen prägen sich auch in der Landschaftsform aus, wie etwa das steilgestellte Schichtpaket südlich vom Schlosse Drasing den länglichen, im Norden und Süden steil abfallenden Hügel Höhe 641 bildet. Auch meist sehr steile Bruchlinien treten häufig im Landschaftsbild deutlich hervor. Das geringe Alter ergibt sich aus der geringen Verwitterung dieser Störungshänge und aus dem Mangel einer Überarbeitung durch den Gletscher.

Der Höhenzug Seltenheimer Berg—Ratzenegger Berg ist von dem obengenannten ersten Hügelzug durch das merkwürdige alte Tal von Tultschnig—Goritschitzen—Tuderschitz—Kregab getrennt. Er besteht fast durchgehends aus Amphiboliten beziehungsweise Prasiniten. Mit ziemlich steilen, wieder durch eine Störung bedingten Hängen fallen diese Rücken gegen das flache Hügel-land zwischen Moosburg, Tigring, Ponfeld und Tentschach ab.

Dieses Tigringer Hügel-land, wie wir es nun der Einfachheit halber nennen wollen, besteht aus einer breiten Pegmatitzone, deren Ost—West-Erstreckung mindestens 6 km beträgt. Im Osten liegt das Ende der Pegmatitaufschlüsse unter Tentschach; das

westliche Ende habe ich noch nicht erreicht, da die Kartierung bisher noch nicht ganz bis Moosburg vorgedrungen ist.

Die Mächtigkeit dieser Pegmatite wird sich nicht feststellen lassen, da die Oberfläche der Pegmatite den Boden der Niederung zwischen Ratzenegger Berg und Freudenberg bildet und so gewissermaßen ein Fenster darstellt.

Die Kontaktfläche zwischen dem Pegmatit und seinem Hangenden war, im großen gesehen, ursprünglich fast eben. Das Hangende der Pegmatite sind Biotitschiefer mit oder ohne Granaten. Der Granat kann an manchen Stellen recht bedeutende Größen erreichen, ist aber fast immer gewalzt oder zerrieben. Neben diesen Schiefen kommen mineralreiche Marmore und Amphibolite vor. Das Hügelland nördlich von Dellach, Retschach und St. Martin besteht fast nur mehr aus Pegmatit und nur auf den Höhen mancher Kuppen oder auch zuweilen in den Pegmatit eingeschuppt findet man Marmor oder auch Schiefer des Hangenden. Knapp nördlich der Landstraße Moosburg—Klagenfurt zieht ein niederer Hügelzug, etwa vom Wirtshaus nahe der Brücke Höhe 497 über Seigbichl, Ponfeld nach Neschka. Dieser Hügelzug besteht fast nur mehr aus den Hangendschiefen und nur an ganz wenigen Stellen kommt der Pegmatit noch an die Erdoberfläche.

Dieser südliche Höhenzug zeigt schon in seiner Morphologie einen typischen Schuppenbau: flache Südhänge, die meist mit der Fallrichtung der Schichten weitgehend übereinstimmen, und steile, durch Klüfte begrenzte Nordhänge. Jedenfalls handelt es sich auch hier um ganz junge Bildungen einer Oberflächentektonik. Hingegen zeigt das Hügelland, das nur aus Pegmatit aufgebaut ist, in seiner Morphologie einen ganz anderen Charakter. Die meisten dieser Hügel sind mehr oder minder deutlich durch steile Klufflächen an mehreren Seiten begrenzt.

Nördlich von der Tigringer Senke liegt der wieder höhere Zug Ehrenbichler Berg—Zmulnberg—Freudenberg. Während die Südhänge noch zum großen Teil aus Altkristallin bestehen, stehen an den Nordhängen überall bereits wieder die Phyllite an. Leider liegen bisher vom westlichen Teil dieses Zuges nur Übersichtsbegehungen vor. Das eine scheint mir aber schon gesichert, daß hier bereits die Schichten wesentlich ruhiger liegen als in den südlichen Höhenzügen. Aber auch hier beeinflussen Nord—Süd verlaufende Störungszonen, wie die sehr breite der Tentschacher Senke, den Bau und der Nordhang dieses Zuges zwischen Karnburg und Glanegg ist ebenfalls auf eine große Störungslinie zurückzuführen.

Um einige Fragen petrographischer und tektonischer Art zu studieren, wurden gemeinsam mit Freund Dr. Kahler einige Be-

gehungen in das Phyllitgebiet der Gurktaler Alpen gemacht. Am auffallendsten ist hier nördlich vom Glantal die unglaublich flache Lagerung. Abgesehen von den Abfällen und den Talungen, die meist mit den Vertikalstörungen zusammenfallen, liegen die Gesteinsschichten fast ruhig. Auch hier ist an den Abhängen zu beobachten, daß häufig das Schichtfallen mit dem Hangfallen zusammenfällt. Bei näherem Zusehen ergibt sich, daß das ruhige Schichtstreichen allerdings nur scheinbar so gleichmäßig ist und in Wirklichkeit aus langgezogenen Spitzfalten besteht.

Auf Grund der soeben beschriebenen tektonischen Gegebenheiten bin ich zu folgender Auffassung der Entstehung dieses Gebirges gekommen:

Die vorherrschende Schubrichtung ist Süd—Nord. Diese Schubrichtung wirkt sich im allgemeinen in Ost—West-Streichen der Schichten aus. Abweichungen von dieser Streichrichtung können folgende Ursachen haben:

1. Die ursprüngliche (variscische) Tektonik. Wie aus der Untersuchung der Gurktaler Phyllite hervorgeht, scheint sie wegen der ruhigen, wenn auch nur scheinbar ruhigen Lage hier nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Auch wird es niemals möglich sein, die ursprüngliche Tektonik zu rekonstruieren.

2. Die Richtung der Sattel- und Muldenachsen ist abhängig von der Ansatzstelle des Druckes (möglicherweise auch des Zuges beim Abgleiten von Schichten). Eine in gerader Linie verlaufende Sattel- oder Muldenachse wird, homogene Schichtpakete und gleichmäßige Dicke vorausgesetzt, nur dann zustande kommen, wenn der Druck in breiter Linie gleichmäßig und mit gleicher Geschwindigkeit einsetzt. Ist dies nicht der Fall, setzt der Druck zum Beispiel aus der Südrichtung nur an einer Stelle — nehmen wir an in der Mitte des Schichtpaketes — an, so werden die beiderseits der Ansatzstelle liegenden Teile des Paketes gegen dieses Mittelstück zurückbleiben, es wird zur Entstehung von Scherklüften und eventuell zu einer Verdrehung der beiderseitigen Schollen kommen.

3. Die gesteinsmäßige Zusammensetzung spielt besonders für die Entstehung der Oberflächenformen auf tektonischem Wege eine große Rolle. Kleinformen im Schiefergebiet, Blockhügel im Pegmatitgebiet.

4. Die Schubflächen, die hier vorliegen, nehme ich nicht als eben, sondern als räumlich gewellte Flächen an. Nehmen wir zunächst nur eine Wellung in einer Richtung an (also mit Sätteln und Mulden), so wird das Gestein beim Darübergleiten durch parallele Klüfte zerhackt. Diese Wellen in den Schubflächen werden aber auch nicht in die Unendlichkeit verlaufenden Rücken, sondern seitlich begrenzten Buckeln gleichen. Beim Übergleiten über so einen Buckel wird das hangende Gestein, vorausgesetzt, daß das Schichtpaket nahe der Oberfläche ist, mehrere Scharen von verschieden gerichteten Klüften erhalten. Bei kristallinem Gestein kann man sich auch vorstellen, daß die Schubbahn nicht ein flächiges Gebilde ist, sondern der Schub längs der Oberfläche der Linsen vor sich geht. Auf solche Weise können in einiger Tiefe Schoppungen entstehen, die ähnlich wie die Buckel in der Gleitbahn die Hangendschichten zum Zerbrechen bringen, und dadurch, daß Linsen und Mylonite in Schwächezonen gepreßt werden, wird es vorstellbar, daß auch, nachdem das Schichtpaket über die Buckel hinweggeglitten

ist, solche Kluftsysteme noch weiter in Bewegung (vertikal) bleiben können. So möchte ich behaupten, daß es sich hier um eine Tektonik handelt, die in ihrer Wirkung der Reliefüberschiebung im Sinne Ampferers ähnlich ist, wengleich die Reliefüberschiebung hier wahrscheinlich keine Rolle spielt.

Auf Grund dieser Vorstellungen glaube ich die vielen Ost—West verlaufenden Störungen des Gebietes nördlich vom Wörther See¹⁾, die auch noch in den Gurktaler Phylliten zu bemerken sind, erklären zu können. Die Nord—Süd verlaufenden Quertäler wären dann durch die Störungszonen, die zwischen zwei Buckeln der Gleitbahn liegen, zu erklären, was auch noch durch die in dieser Querrichtung verlaufenden Kluftlinien unterstrichen wird. Dabei ist es klar, daß die homogenen, festen und wahrscheinlich auch ziemlich mächtigen Schichten der Tigringer Pegmatite in der Weise auf das Gleiten über eine unebene Unterlage reagieren werden, daß sie in große Blöcke zerbrechen, die, wie schon früher gezeigt, von vertikalen Kluftflächen begrenzt sind.

Diese Erscheinungen spielen nur dann eine Rolle, wenn die Schichtpakete nahe der Erdoberfläche liegen, wie wir es wohl bei der Tektonik der Züge nördlich vom Wörther See annehmen müssen. Ich spreche daher von Oberflächentektonik. Im Gegensatz dazu wäre die Bildung der äußerlich ruhig liegenden Schichten mit Spitzfalten, wie sie die Gurktaler Phyllite zeigen, Tiefentektonik.

Ein weiteres Moment tektonischer Beeinflussung ist noch durch die Überschiebung von Teilen des Kristallingebietes nördlich vom Wörther See durch Teile der Krappfeldeinheit gegeben.

Auf Grund der obengenannten Beobachtung glaube ich für das Gebiet nördlich vom Wörther See folgende tektonische Phasen annehmen zu können:

1. Alte tiefentektonische Phase, voralpidisch (wahrscheinlich variscisch): heute sind davon noch die Spitzfalten der später wenig tektonisch beanspruchten Gurktaler Phyllite erhalten. Im übrigen Gebiet ist sie durch spätere tektonische Ereignisse stark verwischt.

2. Prägosauischer Vorstoß der Krappfeld-Triasdecke: dieser Vorstoß schafft zum Teil die verwickelte Tektonik des Phyllit-zuges nördlich vom Wörther See und die ganz ähnlich geartete Tektonik des Ulrichsberges (Kahler und Wolsegger: „Zur Geologie des Gebietes nördlich von Klagenfurt“, „Carinthia II“ 123 und 124, 1934, S. 1—14), die nur noch dadurch gekennzeichnet ist, daß in den Phylliten noch der Triaskeil des Ulrichsberges selbst steckt. Das prägosauische Alter ergibt sich aus der Transgression der Kreide über die Trias des Krappfeldes (Kahler:

¹⁾ Stiny, Jahrb. d. Geol. Bundesanstalt 75, 1925, S. 110 f.

„Über die faziellen Verhältnisse der Kärntner Kreide“, Jahrbuch der Geol. Bundesanstalt, 78. Bd. 1928, S. 145—160). Jedenfalls war dieser Vorstoß örtlich begrenzt und besonders nach Norden scheint hier im Gebiete nördlich vom Wörther See die Krappfelddecke nicht weit vorgestoßen zu sein. Auch sind die Gurktaler Phyllite außer in ihren östlichen Randgebieten nicht von diesem Vorstoß beeinflußt worden.

3. Zeit der Abtragung: wahrscheinlich abwechselnd mit Gebirgsbildungsphasen geringeren Ausmaßes.

4. Der Karawankenaufschub beeinflußt das Schieferland im Norden der Karawanken. Die durch ältere Tektonik vorgezeichneten Schollen werden neuerdings bewegt. Es ist eine Oberflächentektonik, die heute noch anhält und die Morphologie des Gebietes weitgehend beeinflußt.

5. Am Gauerstall westlich von St. Veit konnten wir noch eine geringe Schollenverschiebung von Ost nach West beobachten. Diese Bildung ist ebenfalls sehr jung und möglicherweise ein Ausläufer des Saualpenaufschubes.

Messung einer tektonischen Bewegung in Bleiberg.

Von Dr.-Ing. Emil Tschernig (Bleiberg).

(Von der Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung der Kärntner Blei-Zink-Lagerstätten.)

Immer häufiger werden im Schrifttum der letzten Jahre die Hinweise auf Erscheinungen, die Gebirgsbewegungen betreffen, welche heute noch andauern.

F. Kahler hat in einem Vortrag im Naturhistorischen Museum in Klagenfurt über eine ganze Reihe solcher Beobachtungen in Kärnten berichtet und in seinem großen Werk über die Karnischen Alpen¹⁾ stellt F. Heritsch zweifelsfrei fest, daß diese ganze Gebirgskette auch heute noch einem Nordschub bei gleichzeitiger Aufrichtung unterliegt.

Dieselben Bewegungstendenzen sind in Bleiberg erkennbar, wo die ausgedehnten Grubenaufschlüsse ein reiches Beobachtungsfeld bieten.

Beim Studium der Bergschlagerscheinungen²⁾ konnte ich 1931 gewisse Gebiete ausscheiden, in denen Spannungsauslösungen besonders häufig waren, und 1936 hat H. Holler auf

¹⁾ F. Heritsch, Die Karnischen Alpen, Monographie, Graz 1936.

²⁾ E. Tschernig, Über Gebirgsschläge in den Kärntner Blei-Zink-Lagerstätten. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, Bd. 80, 1932.