

## **Der geologische Bau zwischen dem Gr. Mittagsskogel und dem Gr. Suchagraben in den Karawanken.**

Von **Hans Seelmeier**, Graz.

Mit 3 Textabbildungen und 1 geologischen Karte.

Die Kartierung dieses Triasgebietes der Karawanken, südlich von Villach in Kärnten gelegen, wurde von mir in den Sommermonaten zweier Jahre bewältigt. Ermöglicht wurden diese Aufnahmen durch Unterstützungen des Deutschen Alpenvereines und der Deutschen Forschungsgemeinschaft; beiden Stellen spreche ich hier meinen herzlichsten Dank aus. Zu großem Dank bin ich auch der Prinz Lichtensteinischen Forstverwaltung in Rosenbach im Rosental für die Benützung ihrer herrlich gelegenen Jagdhütten auf der Paba, Quadia-Alm und dem Kapellenberg verpflichtet.

Im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft hatte ich das Triasgebiet dieses Karawankenabschnittes zu bearbeiten. Als Südgrenze war die Reichsgrenze mit Jugoslawien gegeben und im Norden galt es die Kahlersche Nordrandkartierung der Karawanken zu erreichen. Es ist klar, daß diese Arbeit nur einen kleinen Ausschnitt der Gesamtkarawanken darstellen kann, denn schon allein durch den Grenzverlauf auf dem Karawankenhauptkamm war es unmöglich geworden, Fragen, deren Lösung auf der Südseite der Karawanken zu suchen gewesen wäre — also auf jugoslawischem Gebiet —, eindeutig aufzuklären.

Im nachfolgenden ist zuerst eine kurze Beschreibung der Schichtglieder und als zweiter Teil die Schilderung des Gebirgsbaues niedergelegt. Die Darstellung der Topographie auf der Karte ist bewußt vereinfacht.

Für die vielen Anregungen und Unterstützungen um das Zustandekommen dieser Arbeit danke ich meinem Lehrer, Herrn Univ.-Prof. Dr. Franz Heritsch, und Herrn Dr. Franz von Kahler.

### **Beschreibung der einzelnen Schichtglieder.**

#### **Werfener Schichten:**

Die Werfener Schichten zeigen hier ihre bekannte Ausbildung, und zwar:

a) ein grauer bis brauner, kalkiger Horizont und

b) die typische Ausbildung der tonig-sandigen Werfener Schiefer. Die Werfener Schiefer haben sich auf Grund ihrer teilweise tonigen Beschaffenheit als hervorragendes Schmiermittel bei der Aufschiebung der Trias auf ihre jetzige Unterlage bewährt. Im schluchtartigen Radischgraben (zwischen Suhi vrh = Dürrkogel, und dem Kapellenberg) erscheinen sie stark gefaltet. Wegen der starken Vegetationsdecke war es mir an wenigen Stellen möglich, die Grenze zwischen den beiden verschieden entwickelten Ausbildungen der Werfener Schichten genau sicherzustellen; das ist auch die Ursache, warum die Werfener Schichten auf der Karte und im Profil nur mit einer einzigen Farbe bzw. Signatur dargestellt sind.

Die Werfener Schichten verwittern von den dortigen Gesteinen der Trias am leichtesten, und zwar zu einem tonig-lehmigen Verwitterungsprodukt. Das hat zur Folge, daß das durch die Werfener Schichten gebildete Gelände eine sanfte und ruhige bzw. weiche Formenwelt zeigt; eine Tatsache, die schon bei geringer Uebung die Grenze der Werfener Schichten zum anderen Gestein klar erkennen läßt.

So ist z. B. der sanfte Boden der Quadia-Alm im Gebiete der Werfener Schichten gelegen.

#### Muschelkalk:

Die Kalke der anisischen Stufe haben im Raume des Mittagkogels und des Gr. Suchagrabens eine große Verbreitung. Es sind immer weiß geaderte, dunkle Kalke, die öfter eine plattige Entwicklung zeigen. Wenn diese Kalke nicht an Störungsbahnen liegen, haben sie ein dichtes Gefüge und eignen sich gut für Bauzwecke. So wurde z. B. dieser Kalk zur Auskleidung des Karawankentunnels und zur Auf-führung von Schutzmauern bei den Bahnanlagen und beim E-Werk im Bärensgraben südlich von Rosenbach mit bestem Erfolg verwendet. Anstatt des Muschelkalkes kommt öfter eine dunkelgraue Kalkbreccie vor.

An einer Stelle — und zwar nur einige hundert Meter östlich der Turmalpe — tauchen in einem Graben unter dem Muschelkalk sehr stark gefaltete, aber nicht weiß geaderte Plattenkalke heraus, die wohl als Aequivalente der Buchensteiner Schichten (Teller stellte schon im Jahre 1910 im Karawankentunnel inverse Lagerungen fest) zu betrachten sind.

#### Muschelkalkkonglomerate:

SW der Turmalpe, bei P. 1296, befindet sich ein kleines Vorkommen von Muschelkalkkonglomerat. In ihm sind vorwiegend

Muschelkalke und zum geringeren Teil Gerölle der Werfener Schiefer vorhanden. Die Gerölle erreichen oft doppelte Faustgröße. Das Bindemittel ist kalkig-sandig.

#### Schlerndolomit:

Der Rücken der Quadia-Alm und das Gebiet im südlichen Ardesicagraben bestehen aus einem weißen, sehr stark brüchigen Schlerndolomit, der beim Hammerschlag in einen scharfkantigen Grus zerfällt. Diese Erscheinung ist ein charakteristisches Merkmal für den Schlerndolomit der Karawanken.

Mit der selben Farbe sind auf der Karte die Gesteine des Kapellenberges und der Gratschützen (Grasenica) eingetragen. Die Gesteine dieser Berge sehen aber dem Schlerndolomit gar nicht ähnlich. Sie bestehen vielmehr aus einer grauen bis dunkelgrauen Dolomitreccie mit sandig bis kalkigem Bindemittel. Ihre geologische Position zwingt einem aber die Vorstellung auf, daß es sich hier um Aequivalente des Schlerndolomites handelt. Auf der jugoslawischen Seite — und zwar südlich des Mlince-Sattels — konnte ich anlässlich einer touristischen Begehung feststellen, daß das ganz gleiche Gestein dort zum Teil kalkig entwickelt ist und mit den hangenden Hornsteinkalken in sedimentärem Zusammenhang steht. Es war mir leider nicht möglich, die Verhältnisse dort genauer zu studieren.

#### Hornsteinkalk:

Im Hangenden des Schlerndolomites liegen Kalke, deren Grenze zu den anderen Gesteinen im Norden nur tektonisch bedingt ist. Diese Kalke haben eine große Verbreitung und reichen im Osten von der Golica mit einer kurzen Unterbrechung bis zum Kleinen Mittagskogel im Westen. Sie sind plattig entwickelt. Die einzelnen Platten — bis zu 15 cm mächtig — sind durch ca. 1,5 cm rein toniges Zwischenmittel voneinander getrennt. Da die Kalke einen flach synklinalen Bau zeigen und die Schichtköpfe der einzelnen Platten herausgewittert sind, hat man das herrliche Kleinbild einer Stufenlandschaft. Die Hornsteinkalke verwittern an der Oberfläche tief bläulich und haben auf dem frischen Bruch eine gleichmäßige, helle, graubraune Farbe. Die Schichtflächen zeigen des öfteren Hornsteinbildungen. Es ist wahrscheinlich, daß diese Kalke das Raibler Niveau vertreten.

#### Dachsteinkalk — Hauptdolomit:

Das stratigraphisch höchste Glied in diesem Gebiet ist der Dachsteinkalk bzw. der Hauptdolomit, die sich beide faziell vertreten. Der Hauptdolomit ist hier hell und sehr brüchig, und daher für Klettereien

ungeeignet und sehr gefährlich. Der Dachsteinkalk ist, genau wie in den nördlichen Kalkalpen, als ein grauer, dick gebankter Kalk entwickelt und zeigt ein ziemlich festes Gefüge. Auf der Westseite des Mittagkogels besteht zwischen dem Dachsteinkalk und dem Hornsteinkalk ein sedimentärer Uebergang (Nähe Anna-Hütte).

### **Der Bau des Gebirges zwischen dem Gr. Mittagkogel und dem Gr. Suchagraben.**

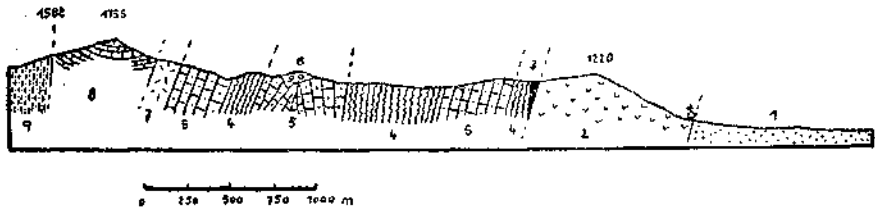
Der Baustil dieses Karawankenteiles ist durch zwei Baueinheiten gegeben.

- A. Die tiefere und steil stehende Einheit ist durch den Schichtkomplex Werfener Schiefer, Muschelkalk und Schlerndolomit gebildet. Diese Einheit ist, wie schon erwähnt, ein steil stehendes Schichtpaket, in welchem sich die oben genannten Schichtglieder wiederholen.
- A. Darüber liegt in flacher Lagerung die zweite Einheit, gebildet aus Hornsteinkalken und Dachsteinkalk + Hauptdolomit.

Bevor ich auf die beiden Baueinheiten näher eingehe, will ich kurz die Nordgrenze dieses Karawankenabschnittes besprechen:

Im Norden ist die Trias meist von tertiären Bildungen begrenzt; vorwiegend sind es nicht verfestigte Tertiärschichten, wie die Rosenbacher Kohlschichten, dann Konglomerate verschiedenen Alters und schließlich die Bergsturzmassen von Maria Elend im Rosental (Kahler 1935). Nur an zwei Stellen, und zwar N der E—W verlaufenden Nordgrenze der Trias der Gratschützen und zwischen dem Radischgraben und dem Ostabhang des Suhi vhr (= Dürrkogel), sind paläozoische Schichten vorhanden. Zwischen dem Dürrkogel und dem Radischgraben ist es wahrscheinlich eine Decke der Karnischen Alpen. Ich konnte hier dunkle tonige bis sandige Schiefer (Hochwipfelschichten) und lichte graue metamorphe Kalke feststellen; die gleichen Entwicklungen gibt es in den Karnischen Alpen (Heritsch 1936). Die Trias ist in diesem Abschnitt der Karawanken mit einer steilen Grenzfläche auch an ihr tertiäres Vorland im Norden angepreßt worden. U. a. zeugen davon bei der Bahnstation Rosenbach in Kärnten die zu einem Gewölbe aufgepreßten Rosenbacher Kohlschichten (Kahler 1935).

In meinem Vorbericht (1938) habe ich schon das N—S-Profil Kapellenberg—Golica kurz besprochen.



Profil 1.

- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 = Bergsturzmassen bei Ma. Elend, | 5 = Muschelkalk,            |
| 2 = Kapellenbergtrias,             | 6 = Muschelkalkkonglomerat, |
| 3 = Graphitschiefer (Karbon),      | 7 = Schlerndolomit,         |
| 4 = Werfener Schichten,            | 8 = Hornsteinkalk,          |
|                                    | 9 = Dolomit.                |

In diesem Profil trifft man von Norden nach Süden (Kirche Kapellenberg—Golica) folgende Schichtglieder:

Kapellenbergtrias (Aequivalente des Schlerndolomites) — Werfener Schichten — Muschelkalk — Werfener Sch. — Muschelkalk plus Muschelkalkkonglomerat — Werfener Sch. — Muschelkalk — Schlerndolomit — Hornsteinkalk der Golica P. 1755 und endlich weiße Dolomite (Schlern) im Süden der Golica. Die Unterkunftshütte Skala dom steht auf Schlerndolomit. Dieses ganze Schichtpaket, ausschließlich der Hornsteinkalke, steht steil.

Ein Streichen oder Fallen ist in der Kapellenbergtrias nicht feststellbar, dagegen sieht man schon im Sattel südlich von P. 1220 die Werfener Schichten aufgeschlossen, die hier E—W streichend zum Radischgraben hinunterziehen und gegen S steil einfallen. Die Grenze zwischen diesen beiden Schichtgliedern ist sicher tektonisch; es schaltet sich dazwischen eine gering mächtige Graphitlinse ein und in derselben Lage hat man weiter östlich (außerhalb des Kartenrandes) am Muschenik ganz ähnliche Schichten, die dort als sicheres Karbon identifiziert werden konnten, gefunden. Die Werfener Schichten, die in diesem Sattel in ihrer roten tonigen und braunen kalkigen Entwicklung vorliegen, sind nur gering mächtig und werden, wie ein guter Aufschluß im Radischgraben zeigt, in steiler Auffahrt von Süden her vom Muschelkalk überfahren. Man sieht im Radischgraben auch, wie vor allem der tonige Anteil der Werfener Schichten als Schmiermittel fungiert haben muß, denn die Werfener Schichten sind stark gefaltet.

Im Süden dieser auffahrenden Muschelkalke folgen wieder Werfener Schichten, bei denen ich aber wegen der starken Vegetationsdecke nicht feststellen konnte, ob hier eine Schichtgrenze (inverse Lagerung) oder wieder eine tektonische Grenze vorliegt.

Im Süden dieser Werfener Schichten schließt sich mit einer tektonischen Grenze eine Muschelkalkantiklinale an, die auf ihrem Scheitelstück kappenartig ein kleines Vorkommen eines Muschelkalkkonglomerates trägt. Das Muschelkalkkonglomerat ist hier wie in der Ardesica, dann auf der italienischen Seite der östlichen Karnischen Alpen bei Uggowitz und im Uggowitzer Graben, oder auf der Reppwand am Gartnerkofel, massig ausgebildet. In mechanischer Beziehung ist das der größte Gegensatz zu den dünn gebankten, d. h. jedenfalls nie dick gebankten Muschelkalken, was ja eine bekannte und charakteristische Eigenschaft für den ganzen Muschelkalk der Karawanken und der Karnischen Alpen ist. Diese Tatsache gibt die Erklärung für die merkwürdig horizontale Ablagerung des Muschelkalkkonglomerates auf dem Scheitel der Antiklinale.

Das Muschelkalkgewölbe ist in seinem östlichen Teil durch einen Graben, der genau nach Osten zu dem Gr. Suchagraben führt, tief aufgeschlossen. Unter diesem Muschelkalk tauchen dunkle, plattig entwickelte Kalke, die blau anwittern und ein schieferig-toniges Zwischenglied haben, heraus — die wohl als Buchensteiner Schichten anzusprechen sind.

Die Buchensteiner Schichten liegen zwar stratigraphisch über dem Muschelkalk, aber schon Teller hat 1910 nachgewiesen, daß im Karawankentunnel inverse Lagerungen vorkommen und es ist leicht verständlich, daß sich diese Verhältnisse in den nahen Suchagraben fortsetzen. Die Buchensteiner Schichten sind stark gefaltet, an einzelnen Stellen sogar bis zu Spitzfalten. Die Faltenachsen tauchen mit zirka 35—40 Grad nach Osten unter; sie sind genau E 10 Grad S gerichtet. Eine auffallende Tatsache ist es, daß die Faltung der Buchensteiner Schichten nach oben, zum Muschelkalk hin, ausklingt. Diese Muschelkalke mit den aufgeschlossenen Buchensteiner Schichten im Liegenden haben weiter gegen Osten einen recht komplizierten Bau, und zwar bilden sie im Haselgraben (Seitengraben des Gr. Suchagraben) mehrere gestörte Antiklinalen.

Anschließend im Süden des Muschelkalkes mit dem Konglomerat ist eine richtige Schichtfolge von Werfener Schichten — Muschelkalk zum Schlerndolomit entwickelt. Auch diese Serie fällt steil nach Süden ein. An der Grenze Muschelkalk zum Schlerndolomit sind die Gesteine mylonitisiert. Der Schlerndolomit ist hier gering mächtig, dagegen zeigt er im Nordhang der Golica das steile Einfallen nach Süden unter die flach gelagerten Schichten der Golica. In dem bis jetzt besprochenen Teil des Profiles Kapellenberg—Golica sehen wir eine öftere Wiederholung der Schichtglieder: Werfener Schichten — Muschelkalk und

Schlerndolomit; wir sehen in diesem Teil der Schichtglieder aber auch, daß sie zu einem steilstehenden Paket zusammengepreßt sind und wir können aus diesem steilen Einfallen der Schichtglieder und der dazwischen liegenden Bewegungsbahnen, die beide nach S einfallen, und schließlich an den E—W gerichteten Faltenachsen der Buchensteiner Schichten ablesen, daß der Zusammenschub dieser Gesteinsschichten aus der Richtung S erfolgt sein muß.

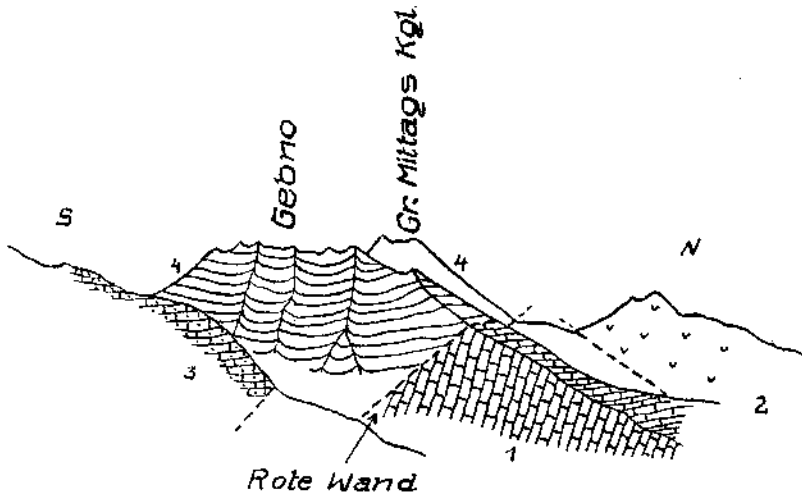
Der ganze Schichtkomplex Werfener Schichten bis Schlerndolomit streicht ungefähr in NW-Richtung bis zum Gr. Bärengraben weiter. In der Karte sieht man deutlich aus dem Schnitt der Gesteinsgrenzen mit den Höhenlinien die steile, fast senkrechte Lage der oben genannten Schichtglieder. Vom Bärengraben gegen W streichen die Gesteinsschichten ungefähr in E—W-Richtung weiter und verschwinden im Gebiete des Kl. Mittagskogels unter jüngeren Schichten bzw. liegen dort kompliziertere Verhältnisse vor, die etwas später in dieser Arbeit behandelt werden sollen. Im W des Bärengrabens fällt besonders auf, daß die Trias des Kapellenberges, die ihre äquivalente Fortsetzung im Norden des Suhi vrh (= Dürrkogel) und in der Gratschützen (Grasenica) hat, in der Gratschützen ungeheuer mächtig entwickelt ist.

Der Gratschützen ist im Norden ein gering mächtiger Muschelkalk vorgelagert, der entsprechend der Ausdehnung der Gratschützentrias von Rosenbach nach NW streicht.

Die bisher im Abschnitt „Tektonik“ dieser Arbeit beschriebene steilstehende Trias-Serie wird im Raume des vorliegenden Kartenabschnittes von einer höheren flachliegenden Folge von Hornsteinkalken und Hauptdolomit bzw. Dachsteinkalk überlagert.

Im Profil Kapellenberg—Golica bilden im Hangende des Schlerndolomites die Hornsteinkalke eine ganz flache Antiklinale und in der Roten Wand, d. i. nördlich des Gebno, fährt der Hauptdolomit bzw. Dachsteinkalk auf den steilstehenden Muschelkalk.

Die plattigen Hornsteinkalke der Golica haben eine große Mächtigkeit und sind ziemlich weit verbreitet. Sie reichen ohne Unterbrechung von der Golica über den Petelen, Paba zum Mlince-Sattel und grenzen dort mit einer steilstehenden SW—NE streichenden Störung an den Hauptdolomit des Gebno. Ihre nächste Fortsetzung haben die Hornsteinkalke erst wieder im Gebiete des oberen Gratschützen-Grabens und der Ferlacher Alpe und endlich am westlichen Kartenrand bei der Anna-Hütte (Westabhang des Gr. Mittagskogels P. 2143). Die Hornsteinkalke werden vom Dachsteinkalk bzw. Hauptdolomit konkordant überlagert und zeigen bei der Anna-Hütte sedimentären Uebergang zum Dachsteinkalk. Allein schon das Kartenbild läßt im obersten



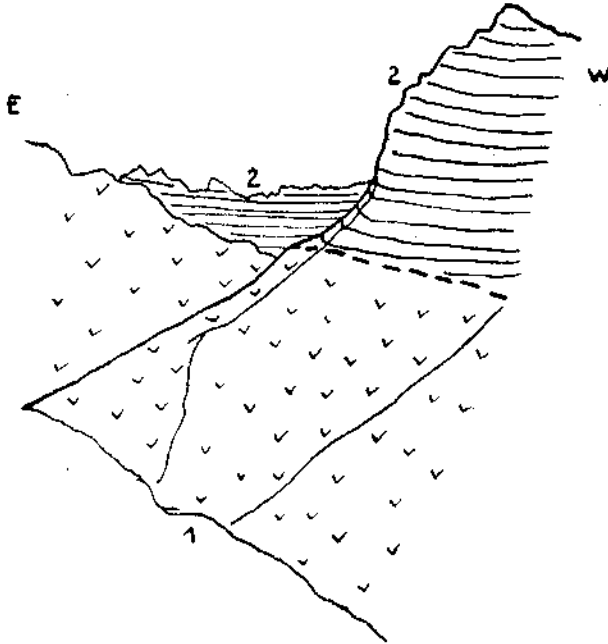
Profil 2: Rote Wand.

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1 = Muschelkalk,                           | 3 = Hornsteinkalk,                 |
| 2 = Gratschützentrias = Kapellenbergtrias, | 4 = Dachsteinkalk u. Hauptdolomit. |

Ardesica-Graben, dann bei der Anna-Hütte und schließlich im Gebiete des Gr. Mittagskogels ganz klar und eindeutig die flache Lagerung der Hornsteinkalke bzw. des Dachsteinkalkes und des Hauptdolomites erkennen. Die Hornsteinkalke zeigen oft in ihrem unteren Teile starke Faltungerscheinungen und im Gebiete der Paba und des Petelens hat man den Eindruck, daß die Mächtigkeit der Hornsteinkalke verdoppelt ist. Beide Erscheinungen haben nur eine untergeordnete Bedeutung und sie werden sofort verständlich, wenn man weiß, daß die Hornsteinkalke aus 10—15 cm starken Kalkplatten mit einem tonigen Zwischenmittel zwischen den einzelnen Kalkplatten bestehen und daher die Falten und die Verdoppelung der Mächtigkeit der Hornsteinkalke Ergebnisse der Differenzialbewegungen plus Stauung des Hornsteinkalkes bei der Aufschiebung der flachliegenden Serie Hornsteinkalk, Dachsteinkalk und Hauptdolomit auf die untere steilstehende Serie darstellen.

Wie ich schon angedeutet habe, liegen die flach gelagerten Hornsteinkalke, Hauptdolomit und Dachsteinkalk nicht ohne Deformation auf ihrer Unterlage. Am Mlince-Sattel verwirft eine steilstehende SW—NE verlaufende Störung den Hauptdolomit in gleicher Höhe zu den Hornsteinkalken. In den NW-Abhängen des Mittagskogels erleidet der Hornsteinkalk abermals eine Unterbrechung, und zwar zieht der östliche Teil von der Ferlacher Alpe auf ziemliche Tiefe (bis zirka 1200 m) hinunter, wogegen der westliche Teil bei der Anna-Hütte ziemlich gleichmäßig in 1500 m gegen Osten hereinzieht, dann aber

bald auskeilt. NE der Anna-Hütte ist die höhere Serie auf rein weißen, mylonitischen Schlerndolomit geschoben.



Profil 3: NE der Anna Hütte.

Dachsteinkalk und Hauptdolomit (2) auf Schlerndolomit (1).

Das Kartenbild sieht in der Umgebung des Gr. und Kl. Mittagskogels ganz eigenartig aus. Die Hornsteinkalke der Ferlacher Alpe ziehen gegen NW hinunter und werden dort zwischen viel älteren Ablagerungen eingepreßt. Wenn man das Streichen der gesamten Karawanken verfolgt, erkennt man gerade in der Gegend des Gr. Mittagskogels eine Aenderung — einen Knick in der Streichrichtung der Karawanken und es erscheint mir wahrscheinlich, daß in diese Zone eines schwächeren Widerstandes die Hornsteinkalke hineingepreßt wurden.

Großtektonisch betrachtet herrschen im Gebiete des Gr. Mittagskogels folgende Verhältnisse:

Ein steilstehendes Schichtpaket, bestehend aus Werfener Schichten — Muschelkalk und Schlerndolomit, wird von flachliegenden Gesteinen, und zwar den Hornsteinkalken plus Dachsteinkalk und Hauptdolomit überlagert. Diese höher liegende Serie darf nicht als Deckscholle im Sinne der Deckentheorie aufgefaßt werden, denn sie ist im stratigraphischen Sinne die unmittelbare Fortsetzung des unteren Gesteinspaketes.

Der Mechanismus dieser Tektonik ist nicht schwer erklärbar:

Der ganze Schichtkomplex von den Werfener Schichten bis einschließlich Dachsteinkalk und Hauptdolomit wurde von Süden her an das Karawankenvorland angeschoben und angepreßt; dabei wurden die Werfener Schichten, Muschelkalk und Schlerndolomit unter öfterer Wiederholung zu einem steil nach Süden einfallenden Paket zusammengepreßt. Die Hornsteinkalke mit ihren tonigen Zwischenlagen haben sich auf Grund ihrer leichten Abscherrbarkeit in diesen Paketbau nicht mehr einschichten lassen; sie sind einfach auf das steilstehende Paket geschoben worden und die höher liegenden Dachsteinkalke und Hauptdolomit sind dem Hornsteinkalk gefolgt. Nur im Osten, auf der Golica, sind die Hornsteinkalke noch ein wenig eingepreßt worden, denn sie zeigen hier einen leicht angedeuteten Synklinallbau.

Diese durch Differenzialbewegung entstandene Tektonik ist somit in erster Linie eine Funktion der Baustoffe.

#### **Zusammenfassung.**

Ueber den Karawankenabschnitt zwischen dem Gr. Mittagskogel und dem Gr. Suchagraben wird folgendes zusammenfassend ausgesagt:

1. In diesem Teil der Karawanken kommen folgende Schichtglieder vor: Werfener Schichten, Muschelkalk und Muschelkalkkonglomerat, Schlerndolomit und seine kalkigen Aequivalente des Kapellenberges und der Gratschützen, Hornsteinkalk der Golica und endlich der Dachsteinkalk bzw. Hauptdolomit.
2. Werfener Schiefer, Muschelkalk und Schlerndolomit bilden in öfterer Wiederholung ein steilstehendes, nach Süd einfallendes Paket, auf dem in ganz flacher Lagerung die Hornsteinkalke, Dachsteinkalk und Hauptdolomit liegen.
3. Das generelle Einfallen aller Schubbahnen nach Süden zeigt uns klar auf, daß die Tektonik dieses Karawankenabschnittes durch Zusammenschub bzw. Aufschübe aus dem Süden her entstanden ist; Anmarsch der gewaltigen Masse der Julischen Alpen.

#### **Literaturangaben.**

Friedrich Teller: Geologie des Karawankentunnels. Denkschrift der Akademie der Wissenschaften, math.-nat. Kl., Band 82, Wien 1910.

Franz Kahler: Der Nordrand der Karawanken zwischen Rosenbach und Ferlach. Carinthia II, Klagenfurt 1935.

Franz Heritsch: Die Karnischen Alpen, Monographie einer Gebirgsgruppe der Ostalpen mit variscischem und alpidem Bau. Graz, Geologisches Institut der Universität, 1936.

Hans Seelmeier: Geologische Kartierung in den Karawanken. Verhandlungen der Geol. Bundesanstalt, Wien 1938.

# Geologische Karte

## Gr. Mittagkogel – Gr. Suchagraben

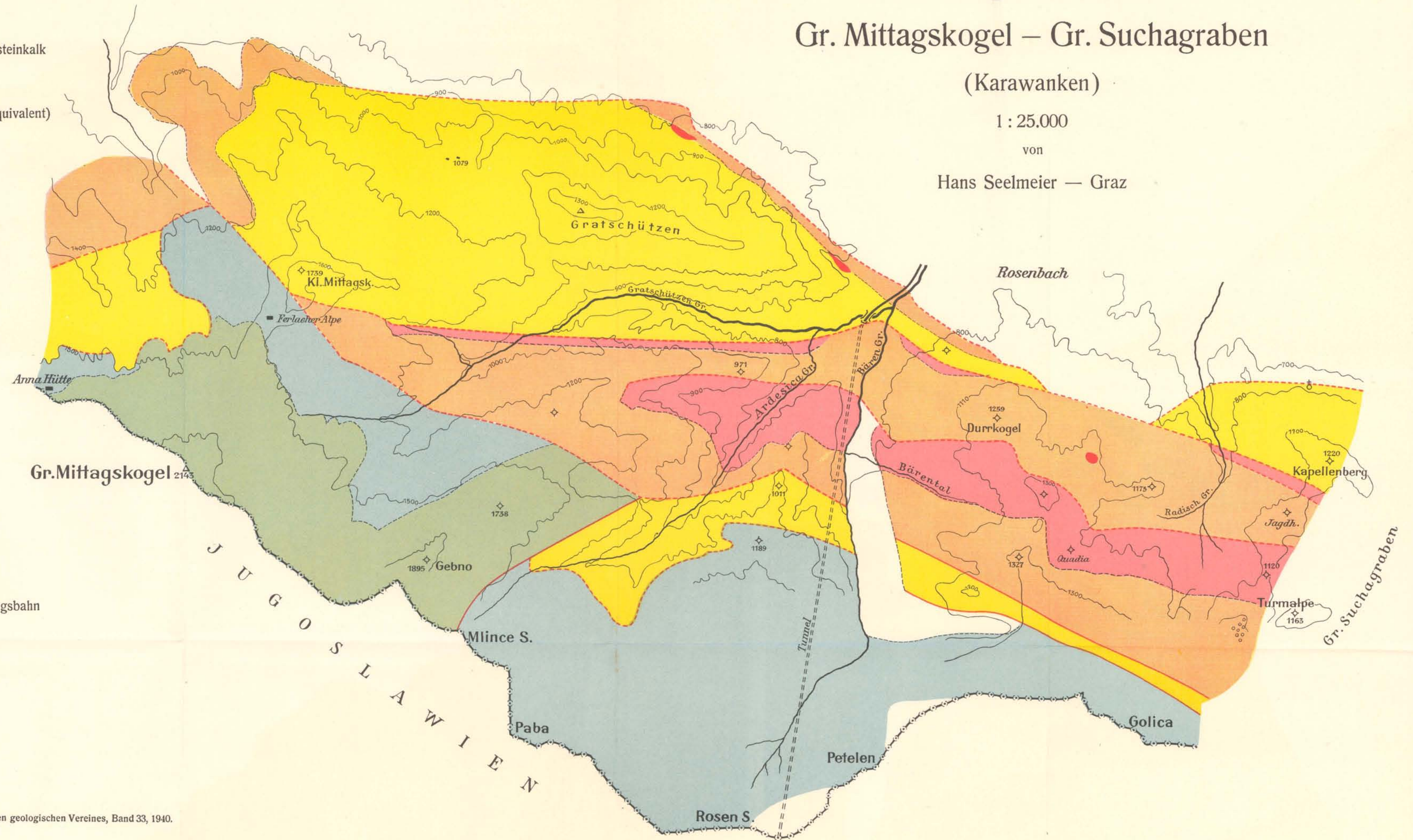
(Karawanken)

1 : 25.000

von

Hans Seelmeier — Graz

- Farbenerklärung**
- Hauptdolomit, bzw. Dachsteinkalk
  - Hornsteinkalk
  - Eruptiva
  - Schlierndolomit (kalk. Aequivalent)
  - Muschelkalk-Kongl.
  - Muschelkalk
  - Werfener Schichten



- sichere
  - wahrscheinliche
  - Schichtgrenzen
  - Staatsgrenze
- } Störungsbahn

Mitteilungen des Alpenländischen geologischen Vereines, Band 33, 1940.