

Geologische Charakterbilder

herausgegeben

von

Dr. H. Stille

Professor an der Kgl. Technischen Hochschule Hannover

9. Heft

Die karnische Hauptkette der Südalpen

von

G. GEYER-Wien

⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘ Inhalt des neunten Heftes ⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘

Einleitung

Tafel 1 Die Karnische Hauptkette südlich von Luggau im Lessachtale

Tafel 2 Monte Paralba (2694 m) und Val di Sesis von Cima Sappada
im Piavetale aus

Tafel 3 Der Wolayerpaß mit dem Seekopf (2556 m)

Tafel 4 Die Kellerwand (2775 m) vom Valentintal aus

Tafel 5 Der Auernig (1845 m) mit dem Naßfeldsattel (1525 m)

Tafel 6 Trogkofel (2271 m) und Rudnikeralpe vom Madritscher Schober
(1921 m) aus

BERLIN

VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER

W 35 Schöneberger Ufer 12a

1911

Geologische Charakterbilder

herausgegeben von

Dr. H. Stille

Professor an der Kgl. Technischen Hochschule Hannover

Die „Geologischen Charakterbilder“ bringen Lichtdruckreproduktionen nach sorgfältigst ausgewählten photographischen Aufnahmen, die den Bau der Erdkruste, die Struktur der Gebirge, typische Entwicklungen der Formationen, die Morphologie der Erdoberfläche, ihren Zusammenhang mit dem Aufbau des Untergrundes, die Art und die Wirkungen der endogenen und exogenen Kräfte u. a. zu veranschaulichen geeignet sind. Durchschnittlich sechs, gelegentlich mehr, gelegentlich weniger Bilder, die räumlich oder der Materie nach zusammengehörige Dinge darstellen, werden dabei zu je einem Hefte zusammengefaßt. Jedes Heft bildet eine selbständige Veröffentlichung des Autors und ist als solche auch einzeln käuflich.

Die „Geologischen Charakterbilder“ sollen in erster Linie einem im geologischen und geographischen Unterrichte tief empfundenen Bedürfnisse nach bildlichem Demonstrationsmaterial abhelfen. Aber auch außerhalb von Hörsaal und Schule werden sie, da erst das Bild, erläutert durch das geschriebene Wort, eine lebendige Vorstellung der Dinge zu geben vermag, als wichtiges Hilfsmittel für wissenschaftliche Arbeit und literarische Tätigkeit auf geologischem und geographischem Gebiete willkommen sein.

Für die Tafeln ist das Format 24:30 cm gewählt worden, da einerseits bei diesem eine scharfe Wiedergabe der im allgemeinen im Formate 9:12 cm aufgenommenen Originalbilder noch gewährleistet ist, während es andererseits als recht handlich für den praktischen Gebrauch in der Vorlesung usw. erscheint.

Jedem Bilde ist ein erläuternder Text beigegeben, so daß Wort und Bild sich zur Veranschaulichung der behandelten Materie ergänzen. Der erläuternde Text enthält, falls es wünschenswert erscheint, Skizzen und Profile, und die Bilder tragen erforderlichen Falles durchsichtige Deckblätter mit erläuternden Eintragungen.

Beschriftung des Bildes und Erläuterung werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache abgefaßt sein.

Der an eine Reihe der namhaftesten Geologen und Geographen gerichteten Bitte des Herausgebers um Mitarbeit an dem neuen Werke ist fast in allen Fällen eine freudige Zusage gefolgt, und so steht zu hoffen, daß allmählich ein die ganze Erde umspannendes geologisch-geographisches Abbildungsmaterial zusammengetragen werden wird. Geologen und Geographen, die geeignete Vorlagen besitzen und für weitere Kreise nutzbar machen möchten, sind zur Mitarbeit willkommen.

Fortsetzung auf Seite 4 des Umschlags.

Die Karnische Hauptkette der Südalpen

von G. GEYER-Wien.

Einleitung.

Die südlichen Kalkalpen von Kärnten und Venetien zeigen im Gegensatz zu den als einheitliche Zone fortstreichenden Nordalpen eine markante Zweiteilung, welche insofern auch orographisch zum Ausdruck gelangt, als hier zwei große Längstäler, nämlich das Drautal und das Gailtal, den Fuß des Zentralkammes begleiten, während im Norden nur je ein Längstal, wie das des Inn, der Salzach und Enns, die kristallinische Mittelkette von den Kalkbergen scheidet.

Jene Zweiteilung wird durch die mittlere Aufwölbung eines langgestreckten, von Innichen im tirolischen Pustertale bis über Villach ziehenden Streifens kristallinischer Gesteine bedingt, durch den die südliche Kalkalpenregion in eine schmale nördliche und eine weit breitere bis zur venetianischen Ebene absinkende südliche Zone getrennt wird. Während in der ersteren, den Gailtaler Alpen oder dem Drauzug, hochgefaltete Triasbildungen unmittelbar dem Grundgebirge aufliegen, erscheinen im Südzuge unter den weit ruhiger und flacher gelagerten Triasbildungen der Venetianer Alpen (Dinariden von E. SUËSS) erst noch mächtige Massen von palaeozoischen Sedimenten, welche hier einen bis 15 km breiten Hochgebirgszug, nämlich die Karnische Hauptkette, aufbauen. Vorliegende Bilder nun sollen den physiognomischen Charakter dieses an der Reichsgrenze von Österreich gegen Italien etwa 100 km weit fortstreichenden Hochgebirges in seinen Hauptzügen wiedergeben.

Die Karnische Hauptkette weist in ihrem Längsverlaufe entsprechend dem geologischen Aufbau auch in morphologischer Hinsicht drei verschiedene Landschaftstypen und daher drei Abschnitte auf. So zeigt deren westliches Ende von Innichen bis etwa zum Meridian des Wolayertales oder des Canale di Gorto ausschließlich Formen des höheren, über 2000 m ansteigenden Tonschiefergebirges mit zahlreichen, vom langgestreckten Hauptkamm rechtwinklig abzweigenden Querkämmen und -Tälern, deren steil geböschte dunkle Schieferhänge nur selten durch helle Kalkmauerstufen unterbrochen werden.

In dem zentralen, die Kulminationspunkte umfassenden Abschnitte, nämlich in der Gruppe des M^{te} Coglians und Mooskofels, beherrschen gewaltige, hellgraue Devonkalkmassen mit scharfen Graten und senkrechten Abstürzen das Landschaftsbild.

In dem östlichen Abschnitte endlich, etwa vom Plöckenpaß bis zum Gailitzfluß bei Arnoldstein, prägt sich in der Physiognomie des Gebirges die flache Auflagerung von relativ jüngeren Absätzen über den wie im Westabschnitt steil gestellten altpalaeozoischen Tonschiefern, Grauwacken und Kalkeinlagerungen aus; zunächst sind es da oberkarbonische Konglomerate, Sandsteine und Grauwackenschiefer nach oben mit Einlagen von Fusulinenkalken und gekrönt durch die weißen und roten permokarbonischen Trogkofelkalke, welche

den alten silur-devonischen Sockel bedecken und verhüllen. Diese jungpalaeozoischen Schichten aber bilden wieder die Basis für die roten oberpermischen Sandsteine und mächtigen Kalk- oder Dolomitmassen der Trias, die mit weit vorgreifenden Denudationsresten auf dem Rücken des Gebirges erhalten blieben.

Um die geologische Erforschung der Karnischen Hauptkette haben sich zunächst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts und dessen zweiter Hälfte D. STUR, E. SUESS und T. TARAMELLI verdient gemacht. Allein erst durch die auf entscheidende Fossilfunde basierten Forschungen G. STACHES wurde erwiesen, daß in diesem Gebiete Unter- und Obersilur, Devon, Unter- und Oberkarbon, Permokarbon und jüngeres Perm vertreten sind. Dieser Standpunkt des Wissens erfuhr später durch Studien von F. FRECH namentlich bezüglich der Gliederung des Devons und hinsichtlich der Lokalbeschreibung in dessen Werk über die Karnischen Alpen eine wesentliche Erweiterung. Es folgte dann die geologisch-kartographische Aufnahme von Seite der K. K. Geologischen Reichsanstalt, als deren Resultat die Herausgabe der beiden von dem Verfasser dieser Zeilen bearbeiteten geologischen Spezialkartenblätter: Oberdrauburg — Mauthen und Sillian i. M. 1 : 75 000, sowie die Mitteilungen im Exkursionsführer des IX. Internationalen Geologenkongresses 1903 zu Wien anzusehen sind. In den „Erläuterungen“ jener Blätter und im „Führer“ findet sich die Zusammenstellung der bis dahin erschienenen geologischen Literatur.

Der jüngsten Zeit endlich gehören für den italienischen Abhang die Spezialarbeiten von P. VINASSA DE REGNY und M. GORTANI und für den österreichischen Anteil die palaeontologisch-geologischen Studien von A. V. KRAFFT, H. SKUPIN, P. G. KRAUSE und F. SPITZ (Mitteil. d. Geolog. Gesellsch. in Wien 1909; hier Literatur bis 1908) an.

Die Karnische Hauptkette der Südalpen

von G. GEYER-Wien.

Tafel 1.

Die Karnische Hauptkette südlich von Luggau im Lessachtale.

Der als Lessachtal bekannte obere Teil des kärntnerischen Gailtales wird von ausgedehnten, zumeist durch jüngere Moränen bedeckten Terrassenschottern erfüllt, unter welchen in der schluchtartigen Auswaschung der Gailfurche steil aufgerichtete Gneise und Glimmerschiefer entblößt sind. Dieser Landschaftstypus reicht talabwärts bis Kötschach und Mauthen, wo die Glazialerosion einen weiten, mit Alluvionen verschütteten Talboden zurückgelassen hat. Unser Landschaftsbild stellt den Einblick von Maria Luggau, dem besuchten Wallfahrtsorte in zwei der vom Gailtale südlich zur Wasserscheide der Karnischen Hauptkette ansteigenden Quertäler dar. Das gerade gegen den Beschauer ziehende, im Mittelgrunde in der Gailschlucht ausmündende Seitental ist das Luggauertal; in dessen Hintergrund erhebt sich schneegefleckt die bis 2500 m ansteigende, die Reichsgrenze gegen Italien bildende Hauptkette, gekrönt durch einige aus eingefaltetem Devonkalk bestehende Felszacken, die sogenannten Weißen Lummern.

Während vorne, im Haupttal selbst, saiger aufgerichtete Gneise und Glimmerschiefer zutage stehen, streichen am bewaldeten Fuße der nächsten Vorberge südlich fallende Quarzphyllite durch, über welchen sich dann und zwar ebenfalls in steiler Faltenstellung, mächtige Massen von altpalaeozoischen Tonschiefern, Grauwacken und Quarziten aufbauen. Diese sind es, durch welche in erster Linie sowohl die Hauptkette selbst als auch die vielen nach Norden absinkenden Querkämme gebildet werden. Während die erwähnten, hier im Westabschnitt der Kette durch einen halbkristallinen Habitus (epikristallinische Ausbildung G. STACHES) ausgezeichneten Gesteine der Hauptsache nach wohl dem Untersilur angehören, ist das Obersilur durch schwarze Kieselschiefer (Graptolithenschiefer) und rote flaserige Orthocerenkalke vertreten, die sich in Form einer synklinalen Einfaltung über eine Rippe der im Bilde rechts sichtbaren Schulterköpfe (2456 m) in das Luggauertal hinabsenken. Der im Bilde links am höchsten aufragende Gipfel des Hochspitz (2581 m) wird zumeist durch dunkelgrüne, graugrüne oder auch violette, weiter östlich mit den Diabasuffen der Steinwand (2521 m) zusammenhängende, sicher noch altpalaeozoische Tonschiefer gebildet, deren genau stratigraphische Position indessen bisher mangels entscheidender Fossilien nicht festgelegt werden konnte.

Im Vordergrund zeigen sich auf den mit Feldkulturen bedeckten Glazialschotterterrassen verschiedene Gehöfte und Heuschupfen, welche hier nahe der Wasserscheide und Landesgrenze schon den Tiroler Baustil erkennen lassen, gleichwie Sprache und Sitten des Lessachtalers schon viele Anklänge an das benachbarte tirolische Pustertal aufweisen.



Die Karnische Hauptkette südlich von Luggau im Lessachtale

Gefaltetes Schiefergebirge durch senkrecht zum Hauptkamme eingeschnittene Quertäler zerlegt. Im Hintergrunde eng gepreßte und überschobene Falten von altpaläozoischen Tonschiefern, Grauwacken und Diabastuffen mit Synklinalresten von Obersilur- und Devonkalken.

Die Karnische Hauptkette der Südalpen

VON G. GEYER-Wien.

Tafel 2.

Monte Paralba (2694 m) und Val di Sesis von Cima Sappada im Piavetale aus.

Unter den jüngeren Einfaltungen dieses palaeozoischen Schiefergebirges nehmen außer den schon erwähnten, die Graptolithenstufe des Obersilurs repräsentierenden, schwarzen Kiesel-schiefern und den einen deutlichen Absatz bildenden, roten Obersilurkalken weitaus mächtigere hellgraue devonische Riffkalke schon durch ihre auffallende morphologische Erscheinung die hervorragendste Rolle ein. Bilden dieselben im westlichen Teil des Gebirges auf der Wasserscheide die schroffen Kalkkämme des Kinigat (2684 m) und der Porze (2595 m), so erscheinen sie weiter im Osten, hauptsächlich auf der italienischen Abdachung und setzen hier die gewaltigen Stöcke des M. Paralba (2694 m) und M. Avanza (2466 m) zusammen, während am wasserscheidenden Hauptkamme, so zum Beispiel auf dem Hartkarspitz eine auffällige Verfaltung der lichten Kalke mit den dunklen Schiefermassen des Untersilurs zu beobachten ist. Weder die roten obersilurischen Orthocerenkalke noch die hellgrauen devonischen Riffkalke dieser Region zeigen den für die östlich benachbarte Cogliansgruppe so bezeichnenden Reichtum an fossilen Einschlüssen, vielmehr bemerkt man an diesen Gesteinen ebenso wie an den unterlagernden Tonschiefern und Grauwacken den erwähnten, wohl hauptsächlich auf der reichlichen Einstreuung von Glimmerschuppen beruhenden, epikristallinen Charakter.

Vom Monte Paralba, bekanntlich einem der schönsten Aussichtspunkte der Ostalpen mit Prachtblicken auf die umgebenden Karnischen Alpen, sowie die Bladener-, Ampezzaner- und Sextenerdolomiten und der Fernschau auf die beeisten Zentralalpen, senkt sich die von den Quellwässern des Piaveflusses durchströmte, einen guten geologischen Aufschluß darbietende Val Sesis gegen den Beschauer herab. In diesem Seitental lagern mit südlichem Einfallen über den Schichten des älteren Palaeozoicums diskordant erst die roten Grödener-sandsteine und der dolomitische Bellerophenkalk, dann aber die Trias mit Werfenerschiefern, Muschelkalk, Schlerndolomit und Buchensteinerschichten auf.

Der das Sesistal im Mittelgrunde querende Felszug gehört größtenteils dem Schlern-dolomit an, während die knapp hinter dem durch seine Tiroler Bauart auffallenden Dorfe sanft ansteigenden Waldhänge durch Buchensteinerkalke und Wengener Mergelschiefer gebildet werden.

Cima Sappada bildet zusammen mit Granvilla die auf reichsitalienischem Boden liegende deutsche Sprachinsel Bladen am Oberlaufe des Piave, dessen Quellgebiet hier von einem Kranze prächtiger Dolomitberge umschlossen wird.



Monte Paralba (2694 m) und Val di Sesis von Cima Sappada im Piavetale aus
Im Hintergrunde eines den vorgelagerten Schlerndolomitwall durchschneidenden Quertales erscheinen die steil gefalteten Devonkalke des Monte
Paralba und Monte Ciadenis.

Die Karnische Hauptkette der Südalpen

von G. GEYER-Wien.

Tafel 3.

Der Wolayerpaß mit dem Seekopf (2556 m).

Der zwischen den hochaufragenden, weithinschauenden Kanten der Kellerwand (2775 m) und des Monte Coglians (2782 m) im Osten und dem im Seekopf (2556 m) kulminierenden Bieengebirge im Westen tief eingesenkte, torartige Wolayerpaß (1997 m) bildet einen der markantesten Einschnitte im Verlaufe der Karnischen Hauptkette.

Die dem Passe und dem gleichnamigen See im Bilde nördlich vorgelagerten, von den alten Gletschern abgerundeten Felsriegel bestehen aus einem Wechsel von dunklen silurischen Schiefen und Grauwacken mit hellen, weiß und rot gefärbten, oft eisenschüssigen ober-silurischen Netz- und Flaserkalken, welche am Fuße des Seekopfes nochmals in einer höherliegenden Staffel unter dem jene nackte Felspyramide aufbauenden devonischen Riffkalk erscheinen, bis sie weiter westlich unter mächtigen Schutthalden verschwinden. Zwischen den Steilabstürzen des Judenkopfes zur Linken und der Kante des Seekopfes erscheinen über dem Wolayerpaß in der Ferne die palaeozoischen Tonschieferhöhen von Collina auf der italienischen Abdachung des Gebirges. Die Obersilurbildungen des Wolayersees sowohl, als auch die Devonriffkalke des Judenkopfes und des Seekopfes zeichnen sich durch besonderen Fossilreichtum aus, der hier von G. STACHE entdeckt und später durch F. FRECH, H. SKUPIN und A. SPITZ näher beschrieben wurde. Zur Orientierung möge an dieser Stelle auf die im Exkursionsführer des IX. Internationalen Geologenkongresses 1903 zu Wien mitgeteilten Angaben des Verfassers hingewiesen werden. Die am nördlichen Ufer des Wolayersees in fast 2000 m Seehöhe von der Sektion Obergailtal erbaute, und nun in den Besitz der Sektion Austria des deutschen und österreichischen Alpenvereines übergegangene Wolayerseehütte bietet dem Forscher und Fossiliensammler einen willkommenen Stützpunkt. Als die wichtigsten fossilführenden Gesteinsniveaus sind hier die braunen, eisenreichen Orthocerenkalke und die hellroten Flaserkalke des Obersilurs, ferner eine an Brachiopoden reiche Grenzzone gegen das Devon und endlich die an organischen Überresten der Riffregion reichen, grauen Unterdevonkalke zu bezeichnen, deren abgestürzte Blöcke dem Sammler als Fundgrube dienen.



Der Wolayerpaß mit dem Seekopf (2556 m)

Der aus Devonkalk, Obersilurkalk und untersilurischen Tonschiefern und Grauwacken bestehende Schichtenkopf der Karnischen Hauptkette mit dem Wolayerpaß. Im Vordergrund eine abgessene Silurkalkscholle mit dem Wolayersee an der Bruchlinie.

Die Karnische Hauptkette der Südalpen

VON G. GEYER-Wien.

Tafel 4.

Die Kellerwand (2775 m) vom Valentintal aus.

Im Nordabsturz der Kellerwandspitzen gegen das nach Mauthen im Gailtale abfallende Valentintal erreichen die Devonkalkmassen durch tektonische, auf unserem Bilde in einer Kniefalte zum Ausdruck gelangende Schichtwiederholungen anscheinend ihre größte Mächtigkeit. Auch tritt in diesem zentralen Teile der Karnischen Hauptkette der Hochgebirgscharakter umso deutlicher hervor, als hier nicht nur durch Lawinengänge genährte, bleibende Firnfelder, sondern auch ein kleiner, auf dieser Tafel allerdings nicht sichtbarer Gletscher die Hochkare erfüllen.

Vielfache Fossilfunde ermöglichten es, in den mächtigen Kalkmassen sowohl das Unterdevon und das die Kammhöhe bildende Mitteldevon, als auch das auf der abgewendeten Südostseite auflagernde Oberdevon nachzuweisen.

Die felsigen Partien des nächsten Vordergrundes werden durch silurische Grauwacken und weißliche, rotbraun gefleckte Orthocerenkalke gebildet, welche hier über die Höhe des zwischen dem M^{te} Coglians und dem nördlich vorgeschobenen Rauchkofel eingesenkten, den Übergang aus dem Valentintal zum Wolayersee vermittelnden Valentintörl (2136 m) in steiler Schichtstellung querüber streichen.

Die Kalke dieses eine Höhe von 800 m erreichenden Absturzes erinnern morphologisch und daher auch landschaftlich an die Triaskalke der nördlichen Kalkalpen, etwa an den Dachsteinkalk, während sie sich durch ihre bleiche, stumpf graue Färbung von den meist viel lebhafter abgetönten, rötlich oder gelb angewitterten Triaskalken der Südalpen auch schon äußerlich unterscheiden.

Lange Zeit hindurch galt die Kellerwand (2775 m) als höchste Spitze des ganzen Gebirges, bis durch neuere italienische Messungen die Suprematie ihres westlichen Nachbars, des Monte Coglians (2782 m), nachgewiesen wurde. Während der letztere, zumal seit Errichtung der Capanna Marinelli auf seiner südlichen Abdachung, leicht erreichbar ist und wegen der umfassenden und höchst malerischen Rundschau auf die Julischen Alpen und Dolomiten, auf die eisige Tauernkette und die Venetianer Voralpen bis zur Adria eine der lohnendsten Besteigungen im Bereiche der südlichen Kalkalpen darstellt, ist die Kellerwand bis heute eine sehr mühsame und nicht unschwierige Tour geblieben, sei es auf dem gewöhnlichen Wege über den Grat des Kollinkofels, sei es durch das Eiskar.

Der eigentliche Gipfel erscheint auf dem vorliegenden Bilde als Zackengruppe links unterhalb des anscheinenden Kulminationspunktes. Ein wilder Felsgrat senkt sich gegen die am rechten Bildrande sichtbare Scharte, jenseits deren sich sodann der M^{te} Coglians erhebt. Die links unter dem Gipfelzacken vorspringende ebene Schulter, der sogenannte Schnackel, fällt in nördlicher Richtung gegen das den Gletscher bergende, am linken Bildrande eben noch angedeutete Eiskar ab, durch welches der berühmte Alpinist PAUL GROHMANN den Gipfel der Kellerwand 1868 zuerst erreichte.



Die Kellerwand (2775 m) vom Valentintal aus
Gefaltete Unterdevonkalke und mitteldevonische Riffkalke.

Die Karnische Hauptkette der Südalpen

von G. GEYER-Wien.

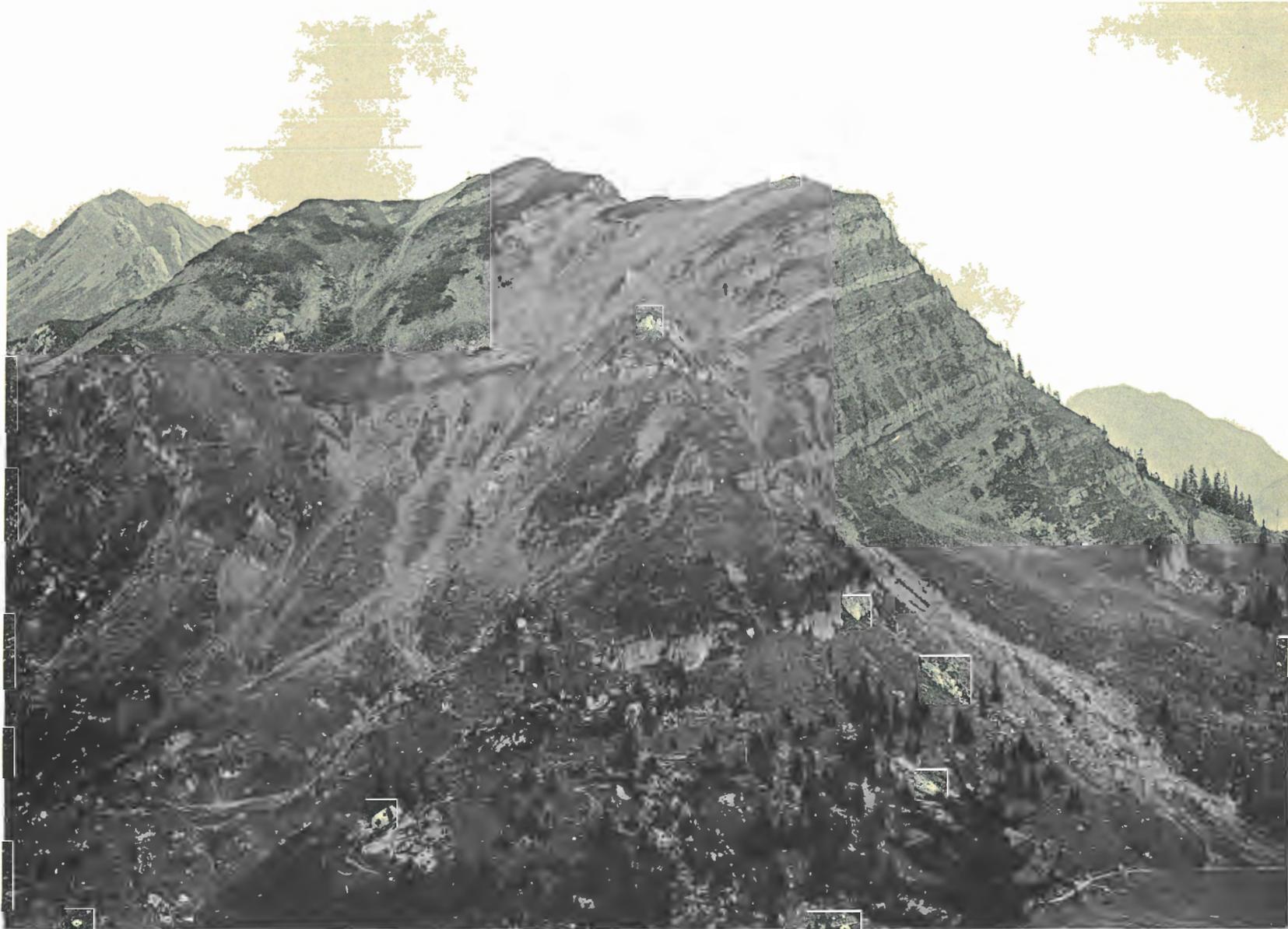
Tafel 5.

Der Auernig (1845 m) mit dem Naßfeldsattel (1525 m).

Im östlichen Teile der Karnischen Hauptkette werden die steil aufgefalteten altpalaeozoischen Bildungen, nämlich verhältnismäßig tief erodierte Tonschiefer oder Grauwacken des Untersilurs und über diese hervorragende, weil widerstandsfähigere Kalke des Obersilurs und Devons, in deutlich transgressiver, auffallend flacher Lagerung von den oberkarbonischen Absätzen der Auernigschichten bedeckt. Sie beginnen auf dem alten Untergrunde mit mächtigen Bänken von weißen, hie und da Calamitenstämme oder auch Anthrazitflözchen einschließenden Quarzkonglomeraten, über welchen sich ein Wechsel solcher Konglomeratlager mit dunklen, mürben, glimmerreichen Grauwackenschiefern und mit hellen, rostig verwitternden Sandsteinplatten einstellt. Diese Schichten zeichnen sich am Auernig und auf der Krone durch großen Fossilreichtum aus, und zwar führen dieselben nicht nur marine Tierreste, zumeist Brachiopoden der Gshelstufe des russischen Oberkarbons, sondern auch eingeschwemmte Pflanzenreste, Farrenwedel, welche jenen der mitteleuropäischen Ottweilerschichten entsprechen. Hier muß bemerkt werden, daß dieses Zusammenvorkommen mariner und limnischer Fossilreste aus dem Oberkarbon auf dem Auernig wesentlich zur Klärung der Stratigraphie jener geologischen Stufe beigetragen hat. In der Schichtenfolge schalten sich dann nach oben zu immer mehr Bänke von schwarzen Fusulinenkalken ein, welche die Konglomeratplatten verdrängen, für sich allein die Gipfelregion des Auernig einnehmen und nach oben in hellgraue Schwagerinenkalke der ganz links aufragenden Garnitzenhöhe übergehen. Diese Gliederung tritt auf unserem Bilde ziemlich deutlich hervor. Die tieferen Konglomeratbänke erscheinen als lichte durch Schutt oft unterbrochene Mauerstufen am Fuße des Gehänges und nahe über der Sattelregion. Auf der Flanke sieht man als hellere Streifen noch weitere Bänke jener Konglomerate und zu oberst die Tafeln des Fusulinenkalks, und endlich erscheinen ganz links auf der Garnitzenhöhe die weißlichen Schwagerinenkalke. Ein vom Gipfelsattel herabziehender Bergsturz unterbricht die markante Bänderung. Unter demselben erblickt man die hinter einem weißen Konglomerathügel halb verdeckte, durch einige Wettertannen beschirmte Naßfeldhütte (1525 m) der Sektion Gailtal des deutschen und österreichischen Alpenvereines, woselbst der Geologe einen willkommenen Stützpunkt findet, wenn er die in der Fachliteratur öfters beschriebene Schichtenfolge des Auernig studieren und deren reiche Fossiltschätze bankweise sammeln will. Aber auch für den touristischen Wanderer stellt diese Hütte einen Ruhepunkt dar auf dem

Übergänge von Watschig im Gailtal nach Pontafel, oder vor der Besteigung des Gartnerkofels, Trogkofels und Roßkofels, deren aussichtsreiche Gipfel von hier in wenigen Stunden erreicht werden können.

Die Umgebung der Naßfeldhütte birgt auch, und zwar nicht allzu selten, eine botanische Spezialität und zwar die in ihrem Vorkommen auf die Nachbarschaft des Gartnerkofels beschränkte *Wulfenia carinthiaca* Jaquin, eine im Frühsommer ihre tiefblauen Blüten erschließende Scrophularinee mit hellgrünen, salatartigen Blättern, die dem feuchten Schieferboden entsprossen.



Der Auernig (1845 m) mit dem Naßfeldsattel (1525 m)
Wechselagerung obercarbonischer Schiefer, Conglomerate und Sandsteine mit Fusulinenkalkbänken.

Die Karnische Hauptkette der Südalpen

VON G. GEYER-Wien.

Tafel 6.

Trogkofel (2271 m) und Rudnikeralpe vom Madritscher Schober (1921 m) aus.

Die vorher geschilderten Bildungen des Oberkarbons setzen sich vom Naßfeldsattel in einer 5 km breiten Zone nach Westen fort und bilden hier die in ihren tieferen Partien mit lichterem Wald bedeckten, über der Baumgrenze aber von den Triften der Rudniker-, Tresdorfer- und Tröppelacheralpe eingenommenen, wasserreichen Böden, die sich zwischen dem Trogkofel, Gartnerkofel und Roßkofel auf der nördlichen Abdachung unserer Hauptkette flach ausbreiten. Überall wird hier in den Einrissen der aus dunklen Schiefnern und Sandsteinen bestehende weiche Untergrund sichtbar, in dem an einzelnen Stellen noch die weißen Quarzkonglomerate eingeschaltet sind, während an anderen die auflagernden schwarzen Fusulinenkalk größere Flächen zusammensetzen.

Diese Schichten ziehen sich von der am rechten Bildrande eben noch kenntlichen Rudnikeralpe nach links bis auf den breiten Rudnikersattel, über welchem sich unmittelbar die schroffe licht rötliche Kalkmauer des Trogkofels aufbaut, während sich zur Linken des Sattels, auf unserem Bilde nicht mehr sichtbar, der Devonkalkkrücken des Roßkofels anschließt.

Rings um die Basis des stock- oder plateauförmigen, gegen Norden in den Zackenkamm des Alpenkofels auslaufenden Trogkofelmassives liegt zunächst über jener Oberkarbonbasis ein gering mächtiger Sockel von bläulichgrauem Schwagerinenkalk, nach oben hin allmählich übergehend in die weißen oder auch roten Riffkalk des Trogkofels (Trogkofelkalk). Letztere sind an manchen Stellen erfüllt von Fusulinen und Schwagerinen oder von Bryozoen- und Echinodermenresten, während sie hier und dort zum Teil in großen Formen auftretende, auch dem russischen oder indischen Permokarbon angehörende Brachiopoden führen. Da die Verbreitung dieser Schichten in Europa eine sehr beschränkte ist und, abgesehen von dem nur aus der Gegend von Sexten im Pustertal bis Oberkrain bekannten Trogkofelkalk nur einzelne Vorkommen in Sizilien umfaßt, darf die hier dargestellte Gegend ein besonderes Interesse beanspruchen. Noch erhöht wird deren Bedeutung durch den Umstand, daß auf dem geräumigen Plateau des Trogkofels eine aus Trümmern dieses rötlichen Fusulinenkalks bestehende, durch die Erosion in tiefe Spalten, Runsen und Schloten ausgenagte bunte Kalkbreccie, die Uggowitz Breccie liegt, deren stratigraphische Stellung im Liegenden des roten mittelpermischen Grödenersandsteines an mehreren Stellen der Nachbarschaft unzweifelhaft erwiesen ist. Die Bildungen des jüngsten Oberkarbons sind somit

hier von den ersten Anfängen jener sicher permischen Absätze nur durch die Lücke zwischen dem Trogkofelkalk und der aus seinen Zerstörungsprodukten zusammengeschwemmten Uggowitzer Breccie getrennt.

Die einige Übung erheischende Besteigung des Trogkofels erfolgt von Süden aus dem „Trog“, einer abflußlosen, zwischen dem Trog- und dem Roßkofel eingesenkten Doline, welche von der Naßfeldhütte über den Rudnikersattel erreichbar ist. Von demselben Sattel erreicht man auch den durch eine Kappe von Oberkarbonsandstein ausgezeichneten, aus devonischem Riffkalk bestehenden Roßkofel (2136 m) mit seinem überaus malerischen Ausblick auf die kühnen venetianischen Kalkalpen, die Udinenser Ebene und das Adriatische Meer.



Trogkofel (2271 m) und Rudnikeralpe vom Madritscher Schober (1921 m) aus
Lichte Permocarbon-Riffkalke über flachlagernden Obercarbonschichten des Naßfeldsattels bei Pontafel.

Die Wirbeltiere. Eine Übersicht über die fossilen und lebenden Formen von
Dr. Otto Jaekel, Professor an der Universität Greifswald. Mit 281 Textabbildungen.
In Leinen gebunden 12 Mk.

Geologie der Steinkohlenlager von Prof. Dr. H. Dannenberg. Erster
und zweiter Teil. Mit zahlreichen Textabbildungen. Geheftet 13 Mk. 30 Pfg.
Der dritte Teil (Schluß) erscheint im nächsten Jahre.

Bautechnische Gesteinsuntersuchungen. Mitteilungen aus dem
Mineralog.-geolog. Institut der Technischen Hochschule Berlin. Herausgegeben
von J. Hirschwald. Jedes Heft 4—5 Druckbogen in Groß-Lexikonformat mit zahl-
reichen Abbildungen bezw. Tafelbeilagen.

Bereits erschienen:

I. Jahrgang 1. Heft .	Subskriptionspreis 6 Mk., Einzelpreis 8 Mk.
I. „ 2. „	8 „ „ 10 „ 50 Pfg.
II. „ 1. „	6 „ 80 Pfg., Einzelpreis 9 Mk.

**Die bautechnisch verwertbaren Gesteinsvorkommnisse
des Preußischen Staates und einiger Nachbar-
gebiete.** Eine tabellarische Zusammenstellung der Steinbrüche, nach Provinzen,
Regierungsbezirken und Kreisen geordnet, mit Angabe der Verwendung der be-
treffenden Gesteine zu älteren Bauwerken und des an ihnen beobachteten Wetter-
beständigkeitsgrades des Materials, bearbeitet von **Geh. Regierungsrat Professor
Dr. J. Hirschwald**, Vorsteher des Mineralog.-geolog. Institutes der Technischen
Hochschule Berlin. Mit einer Übersichtskarte in Farbendruck. Herausgegeben
im Auftrage des Königl. Minist. der öffentlichen Arbeiten.

Geh. 12 Mk., geb. 13 Mk. 50 Pfg.

Handbuch der bautechnischen Gesteinsprüfung zum Gebrauch
für Beamte der Materialprüfungsanstalten und Baubehörden, für Steinbruchingenieure,
Architekten und Bauingenieure, sowie für Studierende der Technischen Hochschulen
von **Geh. Regierungsrat Professor Dr. J. Hirschwald**, Vorsteher des Mineralog.-
geolog. Instituts der Kgl. Technischen Hochschule Berlin. Mit 5 Farbendrucktafeln
und ca. 400 z. T. farbigen Textfiguren. Erster Teil.

Geheftet Subskriptionspreis ca. 20 Mk.

Geologische Charakterbilder

Diapositive der Geologischen Charakterbilder.

Jedes einzelne Bild ist als Diapositiv erhältlich, und zwar in der Größe 8,5 : 10 cm. Ein Diapositiv kostet für Subskribenten der Geologischen Charakterbilder 1 Mk. 20 Pfg., für Nichtsubskribenten 1 Mk. 60 Pfg.

Sicherlich wird ein Lichtbildmaterial, das den Vorzug hat, von einer eingehenden Erläuterung jedes einzelnen Bildes begleitet zu sein, für Vorlesungen und sonstige wissenschaftliche Vorträge an vielen Stellen freudig begrüßt werden.

Bereits erschienen sind:

- Heft 1: **Eisberge und Inlandeis in der Antarktis.** E. Philippi-Jena. Subskriptionspreis 3 Mk. 60 Pfg. Einzelpreis 4 Mk. 80 Pfg.
- Heft 2: **Große erratische Blöcke im norddeutschen Flachlande.** F. Wahnschaffe-Berlin. Subskriptionspreis 3 Mk. 60 Pfg. Einzelpreis 4 Mk. 80 Pfg.
- Heft 3: **Das Karstphänomen.** A. Grund-Prag. Subskriptionspreis 4 Mk. 80 Pfg. Einzelpreis 6 Mk. 40 Pfg.
- Heft 4: **Morphologie des Alpes Françaises.** I^e Fascicule: Chaînes subalpines. W. Kilian et P. Reboul-Grenoble. Subskriptionspreis 5 Mk. 20 Pfg. Einzelpreis 6 Mk. 90 Pfg.
- Heft 5: **Morphologische Bilder von der nördlichen Adria und von Istrien.** G. Göttinger-Wien. Subskriptionspreis 3 Mk. 60 Pfg., Einzelpreis 4 Mk. 80 Pfg.
- Heft 6: **Nordwest-Grönlands Gneisgebirge.** Arn. Heim-Zürich. Subskriptionspreis 3 Mk. 60 Pfg., Einzelpreis 4 Mk. 80 Pfg.
- Heft 7: **West-Grönlands Basalt- und Sedimentgebirge.** Arn. Heim-Zürich. Subskriptionspreis 4 Mk. 80 Pfg., Einzelpreis 6 Mk. 40 Pfg.
- Heft 8: **Der Odenwald bei Heidelberg und sein Abbruch zur Rheinebene.** W. Spitz und W. Salomon-Heidelberg. Subskriptionspreis 3 Mk. 60 Pfg., Einzelpreis 4 Mk. 80 Pfg.

Folgendes Heft gelangt demnächst zur Ausgabe:

Heft 10: **Silica and Lime Deposition.** N. H. Darton-Washington.

In Vorbereitung befinden sich ferner:

Sandstone Pinacles. N. H. Darton-Washington.

Karrenbildungen in den Schweizer Alpen. Arn. Heim und P. Arbenz-Zürich.

Erscheinungs-
weise
und Preis

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in zwanglos erscheinenden Heften, deren Preise sich nach dem Umfange des Textes und der Zahl der Tafeln richten. Um den „Charakterbildern“ weiteste Verbreitung zu sichern, wird der Subskriptionspreis einer Tafel auf 60 Pf. angesetzt. Dieser Preis wird den Abnehmern von wenigstens vier Heften — auch wenn nach und nach bezogen — berechnet. Bei Bezug eines einzelnen Heftes tritt ein um $33\frac{1}{3}\%$ höherer Preis in Kraft. — Sofern die Erläuterung besonders umfangreich ist oder Textabbildungen enthält oder wenn besondere Aufwendungen für Tekturen erforderlich sind, behält sich die Verlagsbuchhandlung eine Erhöhung des genannten Preises vor.