

Die Geologische Karte der Republik Oester-
reich und ihrer Nachbargebiete.

4350

Von

Dr. Hermann V e t t e r s .



Die Karte ist als amtliches Kartenwerk der Geologischen Bundesanstalt mit Benützung der 1922/23 i.M. 1:750.000 hergestellten Entwürfe von H. Beck, G. Geyer, G. Götzing, W. Hammer, E. Spengler, H. Vettters, L. Waagen und A. Winkler von dem Verfasser zusammengestellt und für den vorliegenden Masstab ergänzt und einheitlich bearbeitet worden. Der Druck wurde im kartographischen Institut in Wien durchgeführt, Herausgeber und Verleger ist die Geologische Bundesanstalt.

Umfang: Die Karte umfasst auf einem Raum von rund 260 Spezialkartenblättern oder 270.000 Km² das Gebiet zwischen Adria und Mährischer Wasserscheide, Bodensee und Plattensee.

Grenzen: Stuttgart - St. Gallen - Treviglio im Westen; Waag - Neustadt - Raab - Varoslöd im Osten; Ansbach - Klattau - Gross-Meseritsch - Kremsier im Norden; Fiume-Cittanuova und südlich von Venedig - Padua (Euganeen) und Lodi im Süden.

Sie bringt damit die gesamten Ostalpen samt ihren Vorlanden im Norden und Süden, Teile der vorgelagerten schwäbisch-fränkischen Alb und des böhmischen Massivs, die Fortsetzung der Alpen in die Karpathen und den Karst, sowie seine Ausläufer in die kroatische Ebene nebst grossen Teilen der westungarischen Ebene und des Bakony zur Darstellung.

---o0\$0o---

Der Untergrund: Die Karte ist eine flächentreue Polygonalprojektion i.M. 1: 500.000 und wurde vom kartographischen Institut auf Grund

der Generalkarte 1 : 200.000 von Mitteleuropa neu hergestellt. Die Gradeinteilung erfolgte in der Weise, dass je ein Viertel der Breitengrade und die Hälfte der Längengrade nach dem Meridian von Ferro ausgezogen wurde, wodurch die Blätter der topographischen österreichischen Spezialkarte i.M. 1: 75.000 (zugleich die der Nachfolgestaaten Tschechoslovakei, Ungarn und Jugoslawien) sowie der deutschen Reichskarte i.M. 1: 100.000 unmittelbar ersichtlich werden. Die Nummernbezeichnung der österreichischen Spezialkarten wurde in der Nebenkarte ersichtlich gemacht. Ausserdem wurden am Kartenrande die Meridiane nach Greenwich angegeben, da die neueren Atlanten meist diese Meridianeinteilung besitzen.

Geologische Grundlagen und Quellen: Seit dem Erscheinen der Hauer'schen

Uebersichtskarte hat die geologische Durchforschung grosse Fortschritte gemacht, die sich aber sehr ungleichmässig auf die verschiedenen Gebiete der Karte verteilen, so dass für gewisse Teile der Karte immer noch die alten Aufnahmen aus dem Anfange der 50er Jahre verwendet werden mussten. Zu der Ungleichheit, welche das verschiedene Alter der auf einen Zeitraum von nicht weniger als 80 Jahre verteilten geologischen Aufnahmen und Veröffentlichungen mit sich brachte, kommen noch die durch die weitgehende Spezialisierung in unserer Wissenschaft bedingte Ungleichheit des Quellenmaterials. So sind zum Beispiel manche Karten vorwiegend oder ganz geographisch-morphologisch, bringen junge Schotterflächen oder glaziale und fluvioglaziale Ablagerungen u.s.w. oft der Deutlichkeit halber übertrieben zur Darstellung, während das ältere Gebirge zusammen gezogen wurde. Umgekehrt zeigen petrographische Karten eine weitgehende Gliederung des kristallinen Grundgebirges und fassen oft die jüngeren Sedimente einheitlich grob zusammen oder lassen diese ganz weg. So musste oft nach mehreren Karten verschiedenen Alters das Kartenbild kombiniert werden. Ausserdem musste man vielfach neben den geologischen Karten andere Arbeiten (Profile u.s.w.) heranziehen und verarbeiten.

Die benützten Grundlagen wurden, meines Wissens nach zum ersten Male in dieser Art, auf der Karte selbst als Nebenkarte i. M. 1: 3,850.000 ersichtlich gemacht. Durch verschiedene Farben und Töne wurden die älteren nur in Handzeichnung vorliegenden, die veröffentlichten und neuen Aufnahmen der Geologischen Bundesanstalt (Reichsanstalt) in Wien, die älteren und neuen Karten der übrigen staatlichen Landesaufnahmen und die in Einzelwerken und Zeitschriften erschienenen sonstigen geologischen Karten mit der Jahreszahl ihres Erscheinens ausgeschieden. Durch Buchstaben wurde ausserdem bei der letzten Gruppe die Sprache, in der die Arbeiten erschienen sind und einige der wichtigsten Zeitschriften angedeutet. Die stark umgearbeiteten Kartenanteile wurden durch roten Punktaufdruck hervorgehoben.

Endlich wurden auf dieser Uebersicht die von den einzelnen Mitarbeitern des früheren Entwurfes i. M. 1:750.000 bearbeiteten Teile erkenntlich gemacht.

Diese Nebenkarte gestattet mit einem Blick zu erkennen, aus welcher Zeit die benützten Grundlagen stammen, welchen Grad der Genauigkeit dieser Teil der Karte besitzt, sowie von welchen Teilen derselben veröffentlichte Karten vorliegen und wo und wann sie erschienen sind.

---o0§0o---

Die erwähnte Spezialisierung bringt es aber auch mit sich, dass sehr verschiedene Ansprüche und Wünsche über den Inhalt und die Art der Ausführung einer geologischen Karte grösseren Masstabes über ein grösseres Gebiet seitens der verschiedenen Interessenten geäussert werden.

So wollten manche Schulmänner auf einer solchen Karte nur die grossen geologischen Einheiten wie: Zentralalpen, Kalkalpen, Flyschzone, böhmisches Massiv, Tertiärbecken ausgeschieden haben und der Deutlichkeit halber mehr oder weniger schematisiert im Umriss.

Die die stratigraphische Richtung pflegenden Geologen umgekehrt eine tunlichst weitgehende Gliederung der Formationen wie zum Beispiel: der alpinen Trias, Jura u. s. w. Die Petrographen eine reiche Gliederung des kristallinen Gebirges unter Berücksichtigung des genetischen Momentes. Tektoniker wieder Hervorhebung der tektonischen Einheiten unter Vernachlässigung der stratigraphischen Einzelheiten, Geographen eine reiche Gliederung der jüngeren Ablagerungen des Quartärs und zum Teil auch des Tertiärs, dafür Zusammenfassung der älteren Ablagerungen in grosse Einheiten, Hervorheben und Uebertreiben der kleinen interessanten Vorkommen zum Beispiel im Innern der Gebirge, die viele Geologen als störend ganz weggelassen wünschten. Bergbauinteressenten wollten ein Hervorheben der lagerstättenführenden Horizonte, die touristischen Kreise so wie manche Geographen ein Hervorheben der die Gebirgsformen bedingenden Formationen und tunlichst genaue Wiedergabe ihrer Umgrenzung.

Kurz, Rundfragen und Rücksprachen mit Fachleuten seitens des Verfassers ergaben so verschiedene, einander vielfach ganz widerstrebende Ansprüche, dass ihnen zu genügen eine solche Karte in 2 oder 3 verschiedenen Ausführungen erscheinen müsste. Dem stehen aber die hohen Druckkosten einer solchen Karte entgegen. Dem Bestreben aber, die Karte möglichst vielen Bedürfnissen anzupassen waren aber auch technische Grenzen gesetzt.

Die Karte, wie sie nach mehrfacher Umarbeitung heute vorliegt, ist keine Uebersichtskarte in dem Sinne, dass die Verteilung der Formationen nur mit ungefähren Umrissen angedeutet wurde. Es wurde die durch den Masstab bedingte notwendige Vereinfachung durch Zusammenfassung mehrerer Formationen oder Stufen angestrebt, dagegen versucht, die auf diese Art zur Ausscheidung kommenden Stufen, Formationen und Gruppen möglichst vollständig einzutragen und die Umgrenzung wurde tunlichst getreu den Vorlagen gezeichnet und nur in den kompliziertesten Teilen etwas schematisiert. Besonders wurde darauf geachtet, dass

die auf der Karte vorhandenen geographischen Fixpunkte und Orte in die richtigen Formationen zu liegen kamen.

So entstand eigentlich eine ziemlich detaillierte Karte grossen Masstabes, deren Einzelheiten erst bei Gebrauch eines Leseglasses oder bei der Projektion einzelner Teile mittelst Epidiaskop sichtbar werden. Auf Grund der Auszählung eines Teiles wird die Zahl der auf der Karte ausgeschiedenen Parzellen auf rund 50.000 geschätzt.

Durch entsprechende Farbenwahl aber wurde erreicht, dass die grossen natürlichen geologischen und geographischen Einheiten trotzdem geschlossen erscheinen und von einiger Entfernung betrachtet die Karte auch den Charakter einer Uebersichtskarte erhält. So zum Beispiel schliessen sich das lichtgelb gehaltene Jungtertiär mit dem ockerfarbenen Quartär, dessen weitere Gliederung in feinen Aufdrucken (Kreuze, Ringe, Punkte u. s. w.) ausgeführt ist, zusammen und lassen die grossen Ebenen und Becken einheitlich hervortreten. In ähnlicher Weise wirken die in Karmin und Rosatönen gehaltenen Ausscheidungen des kristallinen Gebirges einheitlich, ebenso die violetten und blauen Töne der Trias- und Juraformation der Kalkalpen, die grünlich-grauen altpalaeozoischen Formationen der Karawanken und in der Flyschzone wurde durch den vertikalen Strichaufdruck ein einheitlicher Charakter erzielt.

Das Bestreben, einerseits zusammengehörige Formationen einheitlich zur Darstellung zu bringen, andererseits grosse petrographische Verschiedenheiten - die sich auch im Landschaftsbilde stark bemerkbar machen - hervorzuheben, liess bewusst manche Inkonsequenz gegenüber dem Formationsschema eintreten. So wird zum Beispiel in den nördlichen Kalkalpen die Unterkreide mit der Juraformation zusammengezogen und nur durch Buchstaben Lias, Dogger, Malm und Neokom (im weiteren Sinne) erkenntlich gemacht, bei grösseren Parzellen auch zum Teil mit Grenzlinien getrennt. Dadurch kommt andererseits

die Transgression der Oberkreide (Gosauformation) zur Geltung. In den Südalpen dagegen, wo die Kreideformation meist vollständig entwickelt ist, wurde die Unterkreide mit der Oberkreide in einer Farbe bezeichnet und durch Buchstaben Unter- und Oberkreideformation angegeben, desgleichen bei der germanischen und helvetischen Kreide, die wegen ihrer anderen Zusammensetzung und petrographischen Ausbildung mit einem anderen Farbton ausgeschieden wurde.

Andererseits erhielt die germanische Obertrias einen roten Strichaufdruck, um die überwiegend aus Sandsteinen und bunten Tonen bestehende Formation von der vorwiegend kalkig entwickelten alpinen Obertrias zu unterscheiden.

In den karnischen Alpen wieder wurden die zusammen verfalteten altpalaeozoischen Schiefer und das Unterkarbon der Hochwipfelfazies mit dem Grau des Altpaleozoikums ausgeschieden und durch Buchstaben der stratigraphische Umfang angedeutet. Das ganz anders zusammengesetzte Oberkarbon der Nassfeldfazies, welches über den gefalteten Sockel von Silur bis Unterkarbon transgrediert, wurde mit brauner Karbonfarbe eingezeichnet.

Wo das Unterkarbon grössere Flächen einnimmt, wie zum Beispiel in Mähren, wurde auf die Karbongrundfarbe ein besonderer Aufdruck für den Kulm verwendet, welcher dem Gesteinscharakter entsprechend an den Flysch erinnert.

Aus praktischen Gründen der leichteren Lesbarkeit wurden bei den Ergussgesteinen die Tuffe meist mit der Farbe der Eruptivgesteine ausgeschieden, durch Lateinbuchstaben aber die ersteren, durch griechische Buchstaben die letzteren bezeichnet. Grössere Flächen von Tuffgesteinen aber wurden mit besonderem Farbton angelegt um zu vermeiden, dass das Kartenbild Eruptivdecken oder Stöcke vortäuscht, die in der Natur nicht vorhanden sind.

Im allgemeinen wurde das Farbenschema dem der internationalen geologischen Karte von Europa angepasst.

Im Gegensatz zur Hauer'schen Karte und der österreichischen Spezialkarte wurde die Kreideformation in grünen, das Jungtertiär mit gelben Tönen gehalten. Wie weitaus besser dadurch die Becken und Vorlande im Gegensatz zum Alpenkörper hervortreten, zeigt sich beim Vergleich unserer Karte mit den Blättern II und VI der Hauer-Karte.

Im Ganzen sind in Farben und Aufdrucken 78 Ausscheidungen getroffen worden, wozu noch 50 Buchstaben-Signaturen kommen, was alles in allem die gewiss stattliche Anzahl von 125 Ausscheidungen ergibt.

Besonders reich konnte die Gliederung in den weite Flächen einnehmenden und wenig gestörten Ablagerungen vorgenommen werden, so besonders in der quartären und jungtertiären Formation und es konnte so den Wünschen der Geographen weitgehendst entsprochen werden.

In den in enge Falten gelegten Formationen der Alpen dagegen musste eine starke Zusammenfassung in Gruppen vorgenommen werden. In den oft in ganz kleinen Partien eingefalteten Juraablagerungen der nördlichen Kalkalpen konnte, wie erwähnt, überhaupt nur eine Farbe gebracht und gelegentlich eine weitere Stufengliederung mit Buchstaben angedeutet werden.

So entfallen

auf das Jungquartär oder Alluvium	9 Farben und 2 Buchstaben
auf das Diluvium	14 Farben und 4 Buchstaben
auf das Jungtertiär	7 Farben und 2 Buchstaben
auf das Alttertiär	5 Farben und 4 Buchstaben
auf die Kreideformation	6 Farben und 3 Buchstaben
auf die Juraformation	4 Farben und 4 Buchstaben
auf den Bündnerschiefer	1 Farbe und 1 Buchstabe
auf die Triasformation	4 Farben
auf das Perm	1 Farbe und 1 Buchstabe
auf das Karbon	2 Farben

auf das Altpalaeozoikum	3 Farben und 3 Buchstaben
auf die kristallinen Schiefer	11 Farben und 5 Buchstaben
auf die kristallinen Massengesteine	3 Farben und 6 Buchstaben
auf die Ergussgesteine	6 Farben und 18 Buchstaben.

Im kristallinen Grundgebirge erfolgte die Gliederung in erster Hinsicht nach den im Gelände erkennbaren Gesteinsmerkmalen (Megaskopischen Merkmalen), die für das Landschaftsbild, wie für die praktische Verwendbarkeit in erster Linie massgebend sind. Weitere petrographische und petrogenetische Unterscheidungen erfolgten durch die Buchstabensignaturen (zum Beispiel unter den basischen Tiefengesteinen: Diorit, Gabbro, Monzonit, oder unter den Orthogneisen: Granitgneis, Granodioritgneis, Gföhlergneis, Bittescher Gneis.) Ein überwiegend verschieferter Granit wie zum Beispiel die Zentralmasse der Alpen wurde als Orthogneisfarbe mit dem Buchstaben für Granitgneis bezeichnet.

Besonders ausgeschieden wurde im kristallinen Schiefergebirge der Zentralalpen die Schieferhülle der Tauern; im böhmischen Massiv die Pfahlquarze und ihre Schiefer, in den Vorarlberger Kalkalpen die serpentinreichen Quetschzonen der Arosa-Schuppenzone.

Die Ergussgesteine und ihre Tuffe wurden in eine basische und saure Gruppe geschieden, die verschiedenen Gesteine und ihre Tuffe durch Buchstaben (griechische für Eruptivgesteine, lateinische für ihre Tuffe) unterschieden, mit besonderer Farbe aber die grösseren Tuffflächen und die metamorphen Erguss-Gesteine.

Tektonische Linien wurden nur im beschränkten Masse eingetragen. So Brüche und Ueberschiebungen, die im Gelände beobachtet sind, besonders dann, wenn sie das isolierte Vorkommen kleiner eingetragener Formationspartien erklären. Sie sind als einfache Linien gleich den Formationsgrenzen ausgeführt, stärkere Linien konnten bei der Feinheit der Kartendetails nicht in Anwendung kommen. Aus dem gleichen Grunde musste davon abgesehen werden, die grossen Deckeneinheiten besonders

hervorzuheben, was wohl um so leichter zu entbehren ist, da ja tektonische Uebersichtskarten in den letzten Jahren in grosser Zahl erschienen sind.

Ebenso konnten die nutzbaren Mineralvorkommen auf der Karte nicht besonders verzeichnet werden, doch wurden die Formationsstufen, die solche Vorkommen führen, wie schon aus obigen Ausführungen hervorgeht, soweit als möglich, hervorgehoben. Nur die Lunzerkohle führenden Schichten konnten wegen Schmalheit der Züge nicht mit besonderen Zeichen hervorgehoben werden; vielfach ist ihre Lage nach der Grenze zwischen Mittel- und Ober-Trias festzustellen.

Vielleicht gestatten die finanziellen Verhältnisse in absehbarer Zeit unsere Karte noch durch eine tektonische Karte und Lagerstättenkarte im gleichen Masstabe zu ergänzen.

Der Versuch auf einer Karte im Masstabe einer Uebersichtskarte auch viele Einzelheiten anzubringen und so den verschiedensten Wünschen nach Möglichkeit gerecht zu werden, hat natürlich die Herstellung der Karte sehr erschwert. Der Originalentwurf sowie auch die Drucklegung beziehungsweise technische Durchführung von 50.000 Farbparzellen bedeutet naturgemäss eine grosse Anzahl von Fehlerquellen. Trotz sorgfältigster Korrektur bleiben naturnotwendig Fehler stehen und ausserdem waren der Korrektur auch aus technischen Gründen Grenzen gesetzt. Das wolle der Kritiker berücksichtigen, denn gewiss reizt die Fülle der Details jeden Kollegen, gerade sein Arbeitsgebiet besonders kritisch zu prüfen.

Einiges sei noch hinzugefügt über die technische Ausführung der Karte. Dass sie durchaus gelungen und die Karte in ihrer Art eine Spitzenleistung darstellt, steht ausser Frage und hat dies noch jeder Kenner bestätigt.

Der Druck erfolgte im Offset-Verfahren, die Schichtgrenzen wurden zuerst auf Stein, die anderen Platten sofort auf Aluminium ge-

zeichnet. Im Ganzen sind 20 Druckplatten zur Verwendung gekommen, wobei zu bedenken ist, dass der Passer auf $1/4$ mm genau sein musste, und dass das Format der Blätter 109 x 81 cm ein ungewöhnlich grosses ist. Schwierigkeiten bereitete es besonders auf den Aluminiumplatten die zahlreichen Korrekturen durchzuführen, da beim Aufätzen vielfach Nachbarpartien beschädigt wurden. Die Zahl der Korrekturen war nicht gering: vom 1. zum 2. Probedruck 4600 Einzelkorrekturen und 5 grössere Partien (sie konnten bis zu 95 % durchgeführt werden). Vom 2. Probedruck bis zur Auflage 860, deren Korrektur aber nur mehr zum Teil durchgeführt werden konnte. Statt einiger Farbenänderungen war nur mehr Buchstaben-Korrektur möglich.

Das kartographische Institut hat diese Arbeit mit sehr grossem Entgegenkommen und Verständnis durchgeführt und es ist nicht zuviel gesagt, dass dieser schwierigen Arbeit seitens aller damit Beschäftigten grosse Liebe entgegengebracht wurde.

Als Ergänzung erscheint demnächst ein Textblatt, dessen eine Hälfte eine Erweiterung der knappen Farbenerklärung hinsichtlich des Umfanges der einzelnen Ausscheidungen und ihrer Gesteinszusammensetzungen enthalten wird.

Die andere Hälfte bringt in alphabetischer Reihenfolge die fremdsprachigen derzeit offiziellen oder früher offiziell gewesenen Orts-Fluss und Gebirgsnamen. Auf der Karte selbst sind durchwegs die in der deutschen Literatur gebräuchlichen Namen verwendet worden. Mehrere Namen nebeneinander hätten zuviel vom eigentlichen geologischen Inhalt der Karte verdeckt.

Als weitere Ergänzung ist für später eine Erläuterungsschrift geplant, welche unter anderen die Literatur und ihre Verarbeitung behandeln soll und mit ausführlichen Registern versehen sein wird. Auch auf die nach Fertigstellung der Karte erschienenen Arbeiten wird soweit durch sie das Kartenbild Änderungen erfahren hat, Bezug genommen.