

# Zur photogeologischen Karte der Kreuzeckgruppe

## Geologische Luftbildinterpretation II

Mit Tafel XVI

von Herwig Holzer \*)

### 1. Einleitung

Im Verlaufe der Arbeiten an der geologischen Karte 1:50.000 Blatt „Mölltal“ (180 und 181) wurde von der Direktion der Geologischen Bundesanstalt angeregt, die Luftbilder der Kreuzeckgruppe geologisch auszuwerten. Die beiliegende Karte stellt das Ergebnis dieser Arbeiten dar, die aus folgenden Gründen unternommen wurden:

Die geologische Feldaufnahme dieses Gebietes erfolgte zur Hauptsache durch H. Beck in den Jahren zwischen 1928 und 1939, mit kleineren späteren Nachträgen. In höchst dankenswerter Weise hat sich in letzter Zeit Herr Bergrat Dr. H. Beck der außerordentlichen Mühe unterzogen, sein reiches Beobachtungsmaterial aufzuarbeiten und in Form einer geologischen Karte 1:50.000 abzuschließen. Die geologische Luftbildinterpretation sollte diese Arbeiten erleichtern und abrunden, besonders in Hinblick auf die Abgrenzung der jüngeren Lockermassen.

Es ergab sich, daß auf Grund der umfangreichen Vorarbeiten von H. Beck, Ch. Exner und anderen Mitarbeitern daran gedacht werden kann, in naher Zukunft an die Drucklegung des gesamten geologischen Kartenblattes Mölltal im Maßstab 1:50.000 zu schreiten. Aus diesem Grunde wurde von dem ursprünglichen Plan abgegangen, zunächst nur die geologische Karte der Kreuzeckgruppe gesondert herzustellen.

Das Bestreben des Autors liegt andererseits darin, die Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen der photogeologischen Methodik an Hand von verschiedenen Beispielen einem größeren Kreise nahezubringen. Wenn wir nun hiermit die photogeologische Karte der Kreuzeckgruppe veröffentlichen, so geschieht dies aus obigem Grunde, sowie aus der Absicht heraus, in diesem bisher recht stiefmütterlich behandelten Gebiete bis zum Erscheinen des Blattes Mölltal eine gewisse Grundlage für weitere Arbeiten zu liefern.

Unserem hochverehrten Herrn Bergrat Dr. H. Beck sei an dieser Stelle für seine großen Bemühungen und die tatkräftige Unterstützung herzlichst gedankt.

### 2. Erläuternde Bemerkungen zur Karte

Über Photogeologie als Hilfsmittel der geologischen Kartierung wurde in früheren Notizen berichtet (H. Holzer 1957, 1958), sodaß wir hier nicht darauf eingehen müssen. Die beigeschlossene Karte bietet im Ver-

\*) Anschrift des Verfassers: Geologische Bundesanstalt Wien, III.

gleich zu den herkömmlichen geologischen Karten ein abweichendes und ungewöhnliches Bild. Sie ist auch keine geologische Karte im Sinne des Wortes, sondern gibt ausschließlich die aus der Vogelschau beobachtbaren Oberflächenverhältnisse wieder. Unsere Karte zeigt, welche Grundlagen für die geologische Feldaufnahme durch eine Auswertung der Luftbilder in einem für derartige Arbeiten relativ ungünstigen Gelände geschaffen werden können. Ungünstig aus dem Grunde, weil die petrographischen Unterschiede der altkristallinen Gesteine im Flugbild nicht zum Ausdruck kommen (gleiche geomorphologische Wertigkeit), und weil weite Flächen von Schutt und Vegetation den Einblick verwehren.

Die Karte basiert auf den vertikalen schwarz-weiß-Luftbildern des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Format  $18 \times 18$  cm mit einem Bildmaßstab von ungefähr 1 : 20.000 (in den meisten Fällen darunter, etwa um 1 : 15.000). Ausgewertet wurden insgesamt 337 Photos mit der Bezeichnung D 1460—14657, D 9259—9270, D 4423—4427, C 6370—6394, C 6561—6565, D 15730—15680, C 6612—6616, C 6585—6587, C 6290—6300, C 6335—6349, D 11499—11503, D 15782—15752, D 15615—15641, D 15667—15681, C 6803—6805, C 6782—6783, D 12353—12390, D 4500—4501, D 4481—4487, D 4463—4464, D 12526—12558, D 2785—2787, D 12495—12519.

Die Auswertung wurde mit Hilfe des Luftbildumzeichners (Zeiss-Aerotopograph), bzw. durch phototechnische Maßstabsveränderung unter Heranziehung möglichst vieler Grundkontrollpunkte in die topographische Karte 1 : 25.000 eingepaßt. Durch die spätere Verkleinerung auf den Maßstab 1 : 50.000 ergab sich naturgemäß eine Vergrößerung und das Wegfallen mancher Details, die auf den Auswertestreifen im Photomaßstab enthalten waren.

**Geologisches:** Die Kreuzeckgruppe besteht mit Ausnahme der Schollen von kalkalpinem Mesozoikum nördlich der Drau (Drauzug) und geringmächtigen tektonischen Einschaltungen von paläozoischen Sedimenten (H. Beck, Ch. Exner, siehe Literaturverzeichnis) aus altkristallinen Glimmerschiefern und Gneisen. Diese recht eintönigen Schieferserien führen stellenweise Bänder von Amphiboliten und Hornblendeschiefern. Mannigfaltiger ist der Serienbestand im Umkreis des Salzkofelzuges, wo sich grobflaserige Pegmatitgneise nebst Lamellen von zuckerkörnigen Marmoren einstellen („Salzkofelserie“ nach H. Beck). Jünger als die genannten Gesteine sind Ganggesteine von tonalitischer, dioritischer und lamprophyrischer Beschaffenheit, die das Altkristallin meist diskordant durchschlagen.

Wir können uns mit dieser kursorischen Übersicht bescheiden, da die Erläuterungen des in Arbeit befindlichen Blattes Mölltal eine ausführliche Beschreibung bringen werden.

**Luftbildauswertung:** Wie die vorliegende Karte zeigt, war es nicht möglich, an Hand der Luftphotos petrographische Unterscheidungen zu machen. Die meist schmalen Bänder von Amphiboliten usw. kommen morphologisch nicht zum Ausdruck. Die Ganggesteine (mit Mächtigkeiten im Meterbereich) sind mit wenigen Ausnahmen auch im Gelände nicht leicht zu finden; und daß der meist nur unter dem Mikroskop erkennbare Unterschied zwischen Glimmerschiefern und Paragneisen im Luftbild nicht zu sehen ist, liegt auf der Hand. Die photogeologische Karte zeigt daher als

erste Ausscheidung sichtbar anstehenden Fels, d. h., Altkristallin im Allgemeinen, beziehungsweise Mesozoikum des Drauzuges.

Jene ausgedehnten Flächen, wo der anstehende Fels in geringer Tiefe unter Bodenbildungen, Vegetation, oder mehr oder minder mächtiger Schuttverschleierung liegt, wurden abgetrennt. Geländebegehungen werden hier verschiedentlich Anstehendes in kleineren Aufschlüssen an Bächen, Wegen u. ä. antreffen. Immerhin kommt das eigentlich sichtbare Felsgerippe unseres Gebietes deutlich zum Ausdruck.

Die heute gletscherfreie Kreuzeckgruppe trägt eine weiträumige Moränenbedeckung. Sehr gut kommen im Luftbild die Moränenwälle zur Abbildung. Zum Teil umgelagerter Moränenschutt sowie die eiszeitlichen Terrassenschotter auf den Hängen des Drau- und Mölltales sind auf der Karte aus technischen Gründen mit der gleichen Farbe gezeichnet.

Die Abgrenzung von moränenbedeckten Flächen, die vor allem im Waldgebiet im Felde meist sehr mühsam und zeitraubend ist, wird durch die stereoskopische Betrachtung der Luftbilder wesentlich erleichtert. Allerdings sollten diese Grenzen in Zweifelsfällen im Gelände überprüft und korrigiert werden.

Schutfächer, Bergsturzhalde und Bachschuttkegel zeichnen sich im Luftphoto klar ab und können deshalb bei der Feldbegehung vernachlässigt werden.

Abrißnischen von Rutschungen lassen sich ebenfalls leicht erkennen. Zweckmäßigerweise sollte technischen Projekten aller Art ein genaues Studium der Luftbilder vorangehen.

Ein Anwendungsgebiet, in welchem das Luftbild besondere Bedeutung hat, ist das Erkennen und Verfolgen von Bruchlinien und Störungen. Wie die Erfahrung lehrt, sind solche im Felde oft unauffällig und werden häufig übersehen, da man sie meist nicht im richtigen Blickwinkel oder bei ungünstiger Beleuchtung antrifft. Unter dem Stereoskop treten solche Linien messerscharf hervor, nicht nur im sichtbar anstehenden Fels, sondern auch unter leichter Schuttbedeckung. Auf unserer Karte sind die Störungslinien mit roten Linien hervorgehoben. Auffallend dabei ist, daß im großen und ganzen die Richtungen NW beziehungsweise NE vorherrschen. Wie Herr Prof. Dr. O. Friedrich mitteilte, dienen diese Störungen verschiedentlich als Aufstiegswege für Erzlösungen, die in unserem Gebiete zu zahlreichen kleineren Bergbauen Anlaß gaben.

Aus obigen Darstellungen geht hervor, daß die Auswertung der Luftphotos auch in einem für photogeologische Arbeiten relativ ungünstigen Gebiete immerhin recht gute Vorarbeit für die geologische Feldaufnahme zu leisten vermag und damit die Linienführung der Karte in vielen Fällen verfeinert werden kann.

Sicherlich wird die Luftbildinterpretation niemals die Feldarbeit des Geologen ersetzen können. Wir glauben aber, mit beiliegender Karte gezeigt zu haben, daß die Photogeologie ein Hilfsmittel darstellt, welches die Kartierung erleichtern und unter Umständen viel Zeit und Mühe einzusparen vermag.

### 3. Beobachtungen im Gelände

Während der Begehung im Felde zur Kontrolle und Abrundung der Ergebnisse der Luftbildauswertung wurden in einem lockeren Begehungs-

netz in der ganzen Kreuzeckgruppe Falten- und Streckungsachsen im Handstück- bis Aufschlußbereich gemessen. Aus diesen Messungen wurde ein Achsenplan erstellt, der beiliegender Karte aufgedruckt ist, um auch diese Beobachtungsdaten zu verwerten. Jedes Achsensymbol bedeutet mehrere Messungen.

Die altkristallinen Gesteine der Kreuzeckgruppe haben durchwegs eine straffe Gefügeregelung (ausgenommen die diskordanten Gänge sowie das Mesozoikum des Drauzuges). Schieferung, Lineation und Elongation der Gemenzteile sind deutlich ausgeprägt. Die Verformung ist im allgemeinen postkristallin in bezug auf die Glimmerminerale.

In den Hängen gegen das Mölltal liegt die herrschende Achsenrichtung Ost—West (mit leichten Abweichungen), flaches Einfallen (um 30 Grad) herrscht vor. Im zentralen Teil, zwischen Ederplan und Salzkofel, drehen die Achsen in die Nord—Süd-Richtung und haben hier meist steileres Einfallen (um 60 Grad). Gegen das Drautal zu schwenken sie gleichmäßig in die SW bis WSW-Richtung ein, das Einfallen verflacht. Jüngere Überprägungen in Form von Knickungen und Scherfältelung wurde an einigen Stellen beobachtet.

Zur Alterseinstufung kann nur ausgesagt werden, daß die Gefügeregelung älter als die Platznahme der diskordanten Gänge ist.

#### 4. Auswahl an geologischer Literatur

Angel, F. (1930): Gesteine der Kreuzeckgruppe. Mitt. naturwiss. Ver. f. Stmk. 67, p. 7—35.

Beck, H. (1928—1939): Aufnahmsberichte. Verh. G. B. A.

Clark, R. W. (1909): Beiträge zur Petrographie der Eruptivgesteine Kärntens (Kreuzeckgruppe). Verh. G. R. A., p. 277—283.

Exner, Ch. (1955): Aufnahmen 1954 in den östlichen Hohen Tauern und im südlichen Randgebiet. Verh. G. B. A., p. 17—22.

Exner, Ch. (1956): Geologische Beobachtungen (1955) in der Kreuzeck-, Sadnik-, Rieserferner- und Reisseckgruppe (Kartenblätter 177, 180, 181, 182). Verh. G. B. A., p. 24—27.

Exner, Ch. (1956): Sedimentkeile und Mylonite im altkristallinen Glimmerschiefer der Kreuzeckgruppe (Kärnten). Carinthia II, 20. Sonderheft (Angel-Festschrift), p. 32—39.

Friedrich, O. M. (1956): Die Erzlagerstätten der Kreuzeckgruppe. Ebenda, p. 49—68.

Holzer, H. (1957): Aufnahmen (1956) in der Kreuzeckgruppe (Blatt 180, 191). Verh. G. B. A., p. 34—35.

Holzer, H. und Scharbert, H. (1958): Über Ganggesteine aus der Kreuzeckgruppe (Kärnten). Verh. G. B. A. in Druck.

Mohr, H. (1925): Ein geologisches Profil durch den Kolm bei Dellach im Oberdrautal nebst einigen Erwägungen über die Wurzelnatur des Kristallins nördlich des Draufusses. Verh. G. B. A., p. 96—105.

Morawetz, S. O. (1930): Beiträge zur Geomorphologie der Kreuzeck- und Reisseckgruppe. Veröffentl. Geograph. Inst. Univ. Graz, H. 3.

Peltzmann, I. (1940): Fossilführendes Kambrium in den Ostalpen (Kreuzeckgruppe). Carinthia II, Jg. 130, p. 74—76.

Schwinner, R. (1943): Paläozoikum in der nordwestlichen Goldeckgruppe (Obersachsenburg, Kärnten). Ber. R. A. f. Bodenforsch., p. 147—156.

Stur, D. (1856): Die geologischen Verhältnisse der Täler Drau, Isel, Möll und Gail in der Umgebung von Lienz, ferner der Carnia im venetianischen Gebiete. Jahrb. G. R. A. 7, p. 413.

Arbeiten über Photogeologie: Siehe Literaturverzeichnis in H. Holzer: Photogeologische Karte eines Teiles der Goldberggruppe (Hohe Tauern). Jahrb. G. B. A. 1958; ferner H. Holzer: Über Photogeologie. Montan-Rundschau, H. 2, p. 30—31, Wien 1957.



# Photogeologische Karte der Kreuzeckgruppe

von Herwig Holzer 1958

### Zeichenerklärung:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| <b>a) Luftbildauswertung:</b>   | Bergsturzhalde  |
| Anstehender Fels (Gneise und Glimmerschiefer)                                       | Schutthalde     |
| Anstehender Fels (Kalke u. Dolomite des Drauzuges)                                  | Bachschuttkogel |
| Durch Vegetation, Bodenbildungen, Schutt u. ä. mehr oder minder verschleierter Fels | Talalluvionen   |
| Moränen, Moränenschutt bzw. Terrassenschotter im Drau- u. Mülltal                   | Bruchlinien     |
| Moränenwälle  |                 |
| Abrissrisen von Rutschungen   |                 |
- 
- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| <b>b) Im Gelände beobachtet:</b> |                               |
| 0-30°                            | } Falten- u. Streckungsachsen |
| 31-60°                           |                               |
| über 60°                         |                               |
| junge Oberprägung                |                               |
| saigere                          | } Schichtstellung             |
| mittelsteile                     |                               |
| steile                           |                               |

Maßstab 1:50.000

