

TOULA, F.: Führer für die Exkursion auf den Semmering. 9. Intern. Geol. Congr. Wien, 50 S., Wien 1903.

b) Zur Geologie des Stanzertales

GAULHOFER, K. und J. STINI: Die geologischen Verhältnisse am Ostende des Karbonzuges Bruck a. M.—Graschnitz Graben. Verh. K. K. Geol. R. A., Wien 1913, 397—403.

HOFMANN, O.: Der geologische Bau des Gebietes Bruck a. d. M. — Stanz. Mitt. Joanneum, Heft 14, Graz 1955, 1—46.

HOLZER, H. und A. RUTTNER: Bericht über lagerstättenkundliche Arbeiten 1960. Verh. Geol. B. A., Wien 1961, A 93—95.

WIESNER, K.: Gipsvorkommen Edelsdorf im Stanzertal. Unveröff. Diplomarbeit, Leoben 1963.

Über die Tiefbohrung Geieregg I bei Eisenerz

(Mit 2 Abbildungen)

VON FRANZ K. BAUER *)

Summary

In 1939/40 a bore-hole of 904,5 meters has been drilled near Eisenerz to study eventually iron-ore bearing limestone in the vicinity of the siderite-deposit of Eisenerzer Erzberg. Petrographic studies of the drill core recovered show a sequence of lower triassic Werfener Schichten (dominantly red and green sandstone with conglomeratic bands and intercalations of shale) down to a depth of 381 meters. From 381 to 904,5 meters paleozoic slates with four layers of porphyroides have been drilled. No orebody of economic importance has been found. The bore-hole described is one of the deepest drillings within the central Alps.

In den Jahren 1939/40 wurde bei Eisenerz eine Tiefbohrung abgestoßen, die eine Teufe von 904,5 m erreichte. Die Bohrung wurde am 26. Juni 1939 begonnen und am 17. Jänner 1940 eingestellt. Diese Bohrung liegt zwar schon viele Jahre zurück, ist aber nach wie vor von geologischem Interesse, stellt sie doch die bisher tiefste im Grenzbereich Kalkalpen—Grauwackenzone gemachte Bohrung dar. Bei der Bearbeitung standen das in der Geologischen Bundesanstalt in Wien aufbewahrte Kernmaterial und ein sehr genauer Bohrbericht von A. RUTTNER zur Verfügung.

Beschreibung des Profils

Die ersten Bohrmeter führten durch Taggerölle, bestehend aus vorwiegend Werfener Schichten (0—2 m), lose verkitteter Nagelfluh, zusammengesetzt aus Geröllen von Werfener Schiefen (2—28,5 m) und fest verkitteter Nagelfluh oder stark verwitterten Werfener Schiefen (28,5—59 m). Da von den folgenden Werfener Schichten (59—383 m) nur wenig Bohrkerne vorhanden sind, wird bei der Beschreibung auf den Bohrbericht von A. RUTTNER zurückgegriffen. Grüne

*) Adresse des Autors: Dr. FRANZ K. BAUER, Geologische Bundesanstalt, Wien III.

Der Generaldirektion der Österr. Alpine Montangesellschaft sei für die Druckerlaubnis bestens gedankt. (Zeichen TD/Zik/w vom 15. November 1965.)

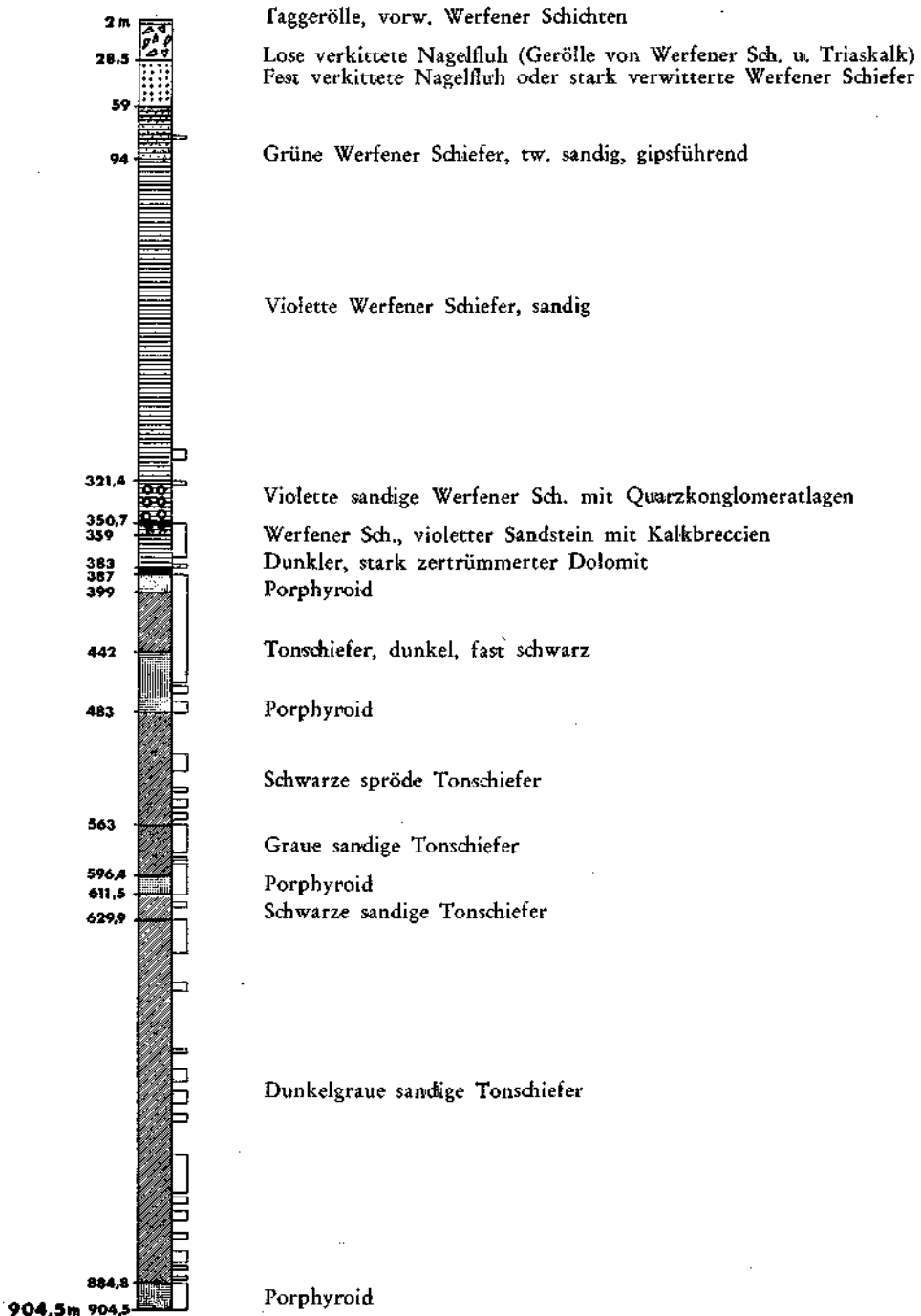


Abb. 1: Profil der Tiefbohrung Geieregg I bei Eisenerz
(Die in der Zeichnung angegebenen Kernstrecken sind im Bohrarchiv Abtl. Lagerstätten,
Geologische Bundesanstalt aufbewahrt.)

Werfener Schiefer (59—94 m), z. T. in sandiger Ausbildung und stellenweise gipsführend, wechseln ab 61 m in zunehmendem Maße mit violetten. Die violetten Schiefer (94—321,4 m) sind vielfach sandig ausgebildet, selten aber reine Quarzsandsteine. Der Einfallswinkel beträgt 35—50°. Es folgen von 321,4—350,7 m violette sandige Schiefer mit Quarzkonglomeratlagen und einem Einfallswinkel von 40—60°. Die Schiefer gehen nach unten in violette feinkörnige, meist kalkhältige Sandsteine und Kalkbreccien mit violettem Sandstein als Bindemittel über (350,7—359 m). Eingeschaltet sind helle, grobkörnige Quarzsandsteine und Quarzkonglomerate. Einige aus dieser Zone im Dünnschliff untersuchte Sandsteine zeigen als Hauptgemengteile Quarz und Karbonat, daneben sind Muskovit, Chlorit und Erz vorhanden. Von 359—383 m bestehen die Werfener Schichten aus violetten, dunklen Quarzsandsteinen, die mit helleren und größeren Quarzsandsteinen wechsellagern. An der Basis liegen vollkommen zertrümmerte Mylonite aus violettem Werfener Schiefer. Die Werfener Schichten werden von einem dunklen, wahrscheinlich schon zum Paläozoikum zu rechnenden Dolomit unterlagert (383—387 m), der nach dem Bohrbericht von A. RUTTNER ebenfalls stark zertrümmert und von Pyrit durchsetzt ist. Es kann daher kein Zweifel sein, daß die Grenze Kalkalpen—Grauwackenzone hier eine ausgeprägte tektonische Linie darstellt.

Die die Werfener Schichten unterlagernden Porphyroide (387—399 m) zeigen von oben nach unten keine einheitliche Ausbildung. Unmittelbar am tektonischen Kontakt zum Mesozoikum liegt ein hell- bis gelblichgrüner, stark verschieferter und tektonisch stark beanspruchter Porphyroid, der von Quarzadern durchzogen ist und Pyrit enthält. Wie u. d. M. zu sehen ist, besteht er hauptsächlich aus einem feinschuppigen Gewebe von Serizit, in dem kleinere stark zerbrochene und ausgewalzte Quarze liegen. Infolge des hohen Serizitgehaltes gleicht das Gestein einem Serizitschiefer. Daß das Ausgangsgestein ein Porphyroid ist, ergibt sich aus einem größeren Quarzeinsprengling mit den für die Einsprenglinge charakteristischen Korrosionserscheinungen. Neben Serizit und Quarz kommen Karbonat und Erz vor. Das Einfallen der Schieferung beträgt 20 bis 40°. Die starke Verschieferung und Verformung des Porphyroides geht sicher auf tektonische Bewegungen zwischen Werfener Schichten und dem liegenden Paläozoikum zurück. Etwas tiefer folgen weniger stark verschieferte Porphyroide von hellgrüner Farbe mit bereits am Handstück deutlich erkennbaren Quarzeinsprenglingen. Die Schieferung fällt hier mit 20 bis 25° ein. Die Grundmasse setzt sich aus Serizit und kleinen Quarzkörnchen zusammen. In ihr liegen nicht sehr zahlreich, z. T. stärker zerbrochene Quarzeinsprenglinge mit Resorptionsbuchten und -schläuchen. Im Dünnschliff sind weiters Karbonat und Erz zu beobachten. Dieser Porphyroid wird nach unten immer feinkörniger und erhält allmählich eine graue Farbe. Er enthält dunkelgraue Kieseltonschmitzen und ist stärker mit Pyrit durchsetzt. Das mikroskopische Bild ändert sich insofern etwas, als an der Zusammensetzung des Gesteins neben Serizit und Quarz auch Karbonat stärker beteiligt ist. Zahlreich sind größere Quarze, die vielfach undulös auslösen, doch Porphy Quarze mit deutlichen Korrosionserscheinungen sind selten. In großer Menge tritt Erz auf. Diese grauen Porphyroide bilden ein Übergangsgestein zu dunkelgrauen bis schwarzen Tonschiefern (399 bis 442 m).

Der Tonschiefer enthält viel Pyrit, der sowohl diffus verteilt als auch zusammen mit Calcit in Nestern auftritt. Das Einfallen der Schieferung beträgt 20 bis 30°. Der Tonschiefer unmittelbar im Liegenden des Porphyroides zeigt u. d. M. eine feinkörnige, aus Quarz, Serizit und Karbonat bestehende Grundmasse, in

der etwas größere ausgewalzte und linsenartig gestreckte Quarze mit undulöser Auslöschung liegen. Sehr häufig ist Erz (Pyrit), das einerseits infolge der Zerschierung der Pyritlagen als kleine Erzkörnchen über den ganzen Schlibfbereich verstreut vorkommt, andererseits in Form eines von Quarz und Karbonat durchsetzten Pyritnestes auftritt, das von einem Saum aus Karbonat und Quarz umgeben ist. Die dunklen Tonschiefer gehen nach unten in graue, stark kalkhaltige Tonschiefer über, diese wieder in einen hellgrauen tonigen Flaserkalk (409 bis 411 m), der deutlich gestreckte Pyritnester enthält. Das Einfallen der Flaserung ist sehr flach, maximal 20° . Unterlagert wird der Flaserkalk von schwarzen Tonschiefern mit ausgewalzten dichten Pyritkörnern und 3 mm dicken eisenhaltigen Karbonatadern. Während das Einfallen der Schieferung 5 bis maximal 25° beträgt, fallen die Karbonatadern mit $40-50^\circ$ (in Richtung der Schieferung) ein. U. d. M. sind in einer feinkörnigen Grundmasse Serizit, Muskovit, Karbonat und sehr kleine Quarze zu unterscheiden, etwas größere undulös auslöschende Quarze liegen in der Grundmasse. Die dunklen Tonschiefer enthalten ab Bohrmeter 423 eine zweite 3—5 m mächtige Zwischenlage von einem hellgrauen tonigen Flaserkalk, der viel Pyrit führt. Bis zu einer Teufe von 442 m durchbohrte man dunkelgraue Tonschiefer mit parallel zur Schieferung verlaufenden gefalteten Quarz-Karbonatlagen, die nach unten immer dünner werden und schließlich ganz verschwinden. Das Einfallen der Schieferung beträgt ab 411 m 10 bis 20° .

Unter den Tonschiefern folgt ein 41 m mächtiger Porphyroid (442 bis 483 m) mit Einschaltungen von dunklen Tonschiefern. Der Porphyroid ist von hellgrüner Farbe und enthält ausgewalzte Schieferreste. Das Einfallen der Schieferung beträgt ca. 20° . U. d. M. zeigen die Quarzeinsprenglinge deutliche Korrosionserscheinungen. Vielfach sind die Quarze zerbrochen und parallel s ausgewalzt. Die Grundmasse ist aus Serizit und Quarz zusammengesetzt. Weiters kommen Karbonat und reichlich Erz vor. Zwischen 448,5 und 451,5 m finden sich im Porphyroid Lagen von einem Mischgestein von Porphyroid und dunkelgrauem Tonschiefer. Von A. RUTNER wurde folgendes Profil aufgenommen (von oben nach unten):

50 cm: Hellgrüner Porphyroid. Ein Dünnschliff aus dem Grenzbereich zu der liegenden Tonschieferlage zeigt nicht mehr das typische Bild eines Porphyroids, da reichlich Karbonat vorkommt. In der Grundmasse, die hauptsächlich aus Serizit und Quarz besteht, liegen größere Quarze mit Resorptionsbuchten, welche stark zerbrochen sind und undulös auslöschten.

60 cm: Graue veränderte Tonschiefer, von grünem Porphyroid durchsetzt. Das mikroskopische Bild entspricht dem eines Tonschiefers, bestehend aus Serizit und Quarz; einzelne größere Quarzeinsprenglinge mit Resorptionsbuchten jedoch erweisen sich als Porphy Quarze. Daraus ergibt sich deutlich, daß ein Mischgestein, hervorgegangen aus einem Porphyroid und einem Tonschiefer, vorliegt.

70 cm: Feinkörniger Porphyroid mit grauen Schieferschmitzen.

60 cm: Graue Tonschiefer.

10 cm: Sehr feinkörniger Porphyroid mit dunkelgrauen Schiefereinschaltungen.

50 cm: Grauer Tonschiefer mit etwas Pyrit.

Ganz ähnlich sind die Gesteinsverhältnisse von Bohrmeter 451,5 bis 457,5 m. Unter dem grauen Tonschiefer erscheint ein grau bis grüner feinkörniger Porphyroid mit ausgewalzten schwarzen Kieselschieferschmitzen. Die Schieferung fällt mit 30 bis 40° ein. Tiefer kommt ein größerer Porphyroid, der mit sandigen

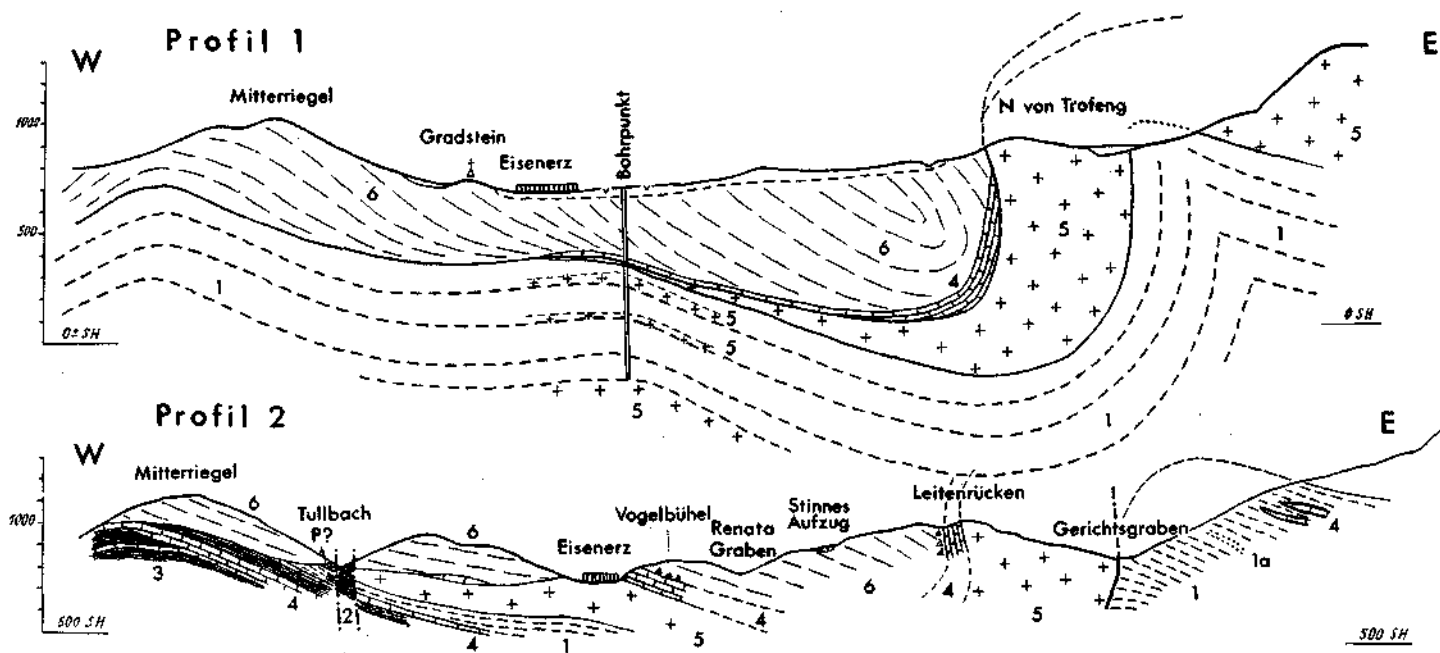


Abb. 2: Profile aus G. HIESSLEITNER: Zur Geologie der Umgebung des steirischen Erzberges.
 Profil 1 wurde ergänzt durch die Bohrergebnisse.

1 Graue Tonschiefer, 1 a Sandige Tonschiefer bis Sandsteine, 2 Kieselschiefer, 3 Graphitische Schiefer, 4 Kalk und Dolomit, 5 Porphyroid, 6 Werfener Schichten

grauen Schiefeln wechsellagert. Diese Folge von Porphyroiden und Schiefeln bildet offensichtlich eine normale zusammengehörige Schichtfolge. Da die Mischgesteine sich als Porphyroidtuffe deuten lassen, kann man sagen, daß die ganze Schichtfolge aus Porphyroiden und deren Tuffen besteht. Eine genaue Abgrenzung zwischen Porphyroiden und Tuffen ist nicht zu machen.

Von 457,5 bis 470,5 m wurden gelblich-grüne und grau-grüne Porphyroide durchbohrt, die meist stark verschiefert sind und mm-dünne eisenschüssige parallel zur Schieferung liegende Quarz-Karbonatlagen enthalten. Das grau-grüne Gestein ist dicht (felsitisch) und an den weniger hervortretenden Schieferungsflächen stark glänzend. Die stark geschieferten Partien sind intensiv gefaltet und sehr gequält. Einige bis mehrere cm dicke milchige Quarzgänge verlaufen quer zur Schieferung. Der Einfallswinkel der Schieferung ist sehr flach, maximal 30° , wechselt aber stark. Vollkommen mylonitisierte Porphyroide mit kleinen grauen Schieferschmitzen finden sich in einer Teufe von 470 m. Diese Mylonite leiten zu einem Mischgestein über (470,5 bis 479,4 m) wie es ähnlich oben beschrieben wurde. Dieses Mischgestein besteht aus einem hellgrünen, stark verschiefertem Porphyroid mit Quarzlagen und vollkommen ausgewalzten grauen Schieferlagen. Die parallel zur Schieferung liegenden Schieferlagen bestehen meist aus einer Wechsellagerung von mm-dünnen grauen Schiefeln und ebenso dünnen Blättern von verschiefertem Porphyroid. Dieses Mischgestein ist aus einer vollkommenen Durchdringung von grauem Schiefer und Porphyroid hervorgegangen. Von 479,4 bis 483 m war der Porphyroid schwächer von Tufflagen durchsetzt. Er ist von hellgrüner Farbe und enthält eisenschüssige, parallel zur Schieferung liegende Quarz-Karbonatlagen. Das Einfallen der Schieferung beträgt maximal 20° .

Mit einer Mächtigkeit von über 100 m folgen schwarze Tonschiefer (483 bis 563 m) und graue sandige Schiefer (563 bis 596 m). Die schwarzen Tonschiefer sind etwas sandig und schwach kalkhaltig. Sie enthalten reichlich Pyrit, der sowohl diffus im Gestein verteilt als auch als feine Blätter parallel der Schieferung und als bis erbsengroße derbe Körner, die mit Karbonat und Quarz ummantelt sind, vorkommt. Hellere kalkige Partien liegen scharf umgrenzt quer zur Schieferung, die mit 30 bis 40° einfällt. Das Gestein ist stark zertrümmert, worauf wahrscheinlich die hohen Kernverluste zurückzuführen waren. Zwischen 521,3 und 531,9 m finden sich Einschaltungen von einem hellgrauen feinkristallinen, z. T. tonigen Kalk mit Calcit- und Quarzgängen. Das Einfallen des Kalkes ist relativ steil (40°). Tiefer schließen dunkelgraue Tonschiefer an mit mm-dünnen Kalklagen parallel zur Schieferung, die z. T. im Gestein vorherrschen können. Die Schieferung fällt mit 10 bis 20° ein und ist stellenweise an mit 45° einfallenden Flächen geknickt und gefaltet.

Zu den sandigen grauen Schiefeln dürfte keine scharfe Grenze bestehen. Sie enthalten ebenfalls mm-dünne Kalklagen, die stärker hervortreten können. Weiße Quarz- und Karbonatgänge mit einem Einfallswinkel von 30 bis 40° durchziehen das Gestein. Pyritnester sind häufig, die von Quarz und Karbonat umgeben sind. Weiters finden sich ca. 0,5 cm mächtige Einlagerungen von grünen, etwas karbonathaltigen Tonlinsen. In tiefsten Teilen sind die Schiefer stark sandig und fast sandsteinartig ausgebildet. Die Lage der Schieferung ist horizontal.

Von 596,4 bis 611,5 m schaltet sich wieder ein Porphyroid ein, der mit sandigen Tonschiefern wechsellagert. Von oben nach unten ergab sich folgendes Profil:

596,4—601,6 m: 0,5 m: Dunkle Tonschiefer mit sehr viel eisenschüssigen und karbonatischen grünlichen Linsen und Linsen von hellem Sandstein.

1 m: Graugrüner feinkörniger Porphyroid mit dünnen stark verschieferten gelbgrünen Partien und einem eisenhaltigen, 0,5 cm mächtigen Karbonatgang. Wie ein Dünnschliff zeigte, besteht die Grundmasse aus Serizit und Quarz. Die Quarzeinsprenglinge sind stark zerbrochen, so daß nur mehr einzelne größere Einsprenglinge vorhanden sind. Weitere Gemengteile sind Karbonat und etwas Erz. Parallel zur Schieferung liegen mehrere gestreckte Schieferlinsen, die äußerst feinkörnig sind. Man kann jedoch Quarz, Serizit und Karbonat unterscheiden

2,4 m: Graue sandige Schiefer mit ausgewalzten quarzitischen Linsen. Der Schiefer besteht aus einer feinkörnigen Masse von Serizit, Quarz und Karbonat und einigen größeren Quarzen. Die vorkommenden Pyrite sind mit Quarz ummantelt. Die am Handstück beobachtbaren gestreckten Linsen bestehen aus einem feinen Körnerwerk von Quarz und kleinen Muskovitschüppchen.

607,4—610,5 m: Grauer feinkörniger Porphyroid mit dünnen Quarz- und Karbonatgängen.

610,5—611,5 m: Ein feinkörniger Porphyroid von grauer Farbe ist etwa 10 cm mächtig. Darunter folgt ein Mischgestein als Übergangsgestein zu dunklen Tonschiefern. Dieses Mischgestein besteht aus sandigen grauen Schiefen mit Zwischenlagen von einem feinkörnigen, bis 10 cm mächtigen grünlichen Porphyroid. Die letzten 10 cm der Porphyroid-Schieferlagen bestehen aus dunklen stark gequälten Tonschiefern mit eingeknetetem Karbonat und Quarz. Daß dieses Mischgestein in einem genetischen Zusammenhang mit den Porphyroiden steht, ergibt sich aus den Porphyroquarzen, die u. d. M. zu beobachten sind. Die Quarzeinsprenglinge mit den Resorptionsbuchten liegen in einer aus Serizit und Quarz bestehenden Grundmasse.

Die Mischgesteine von Porphyroid und Schiefer leiten über zu einer mächtigen Folge von schwarzen, etwas sandigen Schiefen (611,5—629,9 m) und zu grauen Tonschiefern (629,9—884,8 m), die mit Sandsteinen wechsellagern. Die schwarzen Tonschiefer sind stark gefältelt und enthalten eingeschaltet grünliche Schlieren und mm-dünne Quarz-Karbonatlagen. Sie gehen in graue Schiefer über, die eine sehr inhomogene und in der Zusammensetzung wechselnde Schichtfolge bilden. Zwischen 629,9—634,2 m wurden graue, z. T. stark sandige Tonschiefer und reine Tonschiefer mit seidig glänzenden Schieferungsflächen, die sählig liegen, durchbohrt. Die Schiefer zeigten bis 1 cm mächtige Zwischenlagen von hellen grünlichen Sandsteinen und eine 5 cm mächtige Breccienlage, bestehend aus grünlich-grauen bis schwarzen Tonschieferstücken. Quarz und Karbonat bilden das Bindemittel der Breccie. Bis zu der Teufe von 884,8 m durchbohrte man eine stark wechselnde Folge von sandigen dunklen Tonschiefern und harten grünlichen Sandsteinlagen. Die Schieferung lag meist sählig, sie war nur stellenweise etwas aufgerichtet und gefältelt. Die überaus hohen Kernverluste waren in erster Linie auf die ständige Wechsellagerung des harten hellen Sandsteins mit tonigen Sandsteinen und milden grauen Tonschiefern, die sehr leicht aufblättern und auf die stellenweise heftige Zertrümmerung des Gesteins zurückzuführen.

Die letzten Bohrmeter (884,8 bis 904,5 m) führten durch einen hellgrünen, z. T. wenig verschieferten Porphyroid, der etwas Pyrit enthält. Die Grundmasse besteht wie bei allen untersuchten Dünnschliffen aus Serizit und Quarz. Größere Quarzeinsprenglinge mit den bekannten Resorptionserscheinungen sind häufig. Bemerkenswert ist, daß neben Quarz auch Feldspäte als Einsprenglinge vorkommen. Nur in einem Dünnschliff wurden Orthoklase mit pethitischen Ent-

mischungslamellen gefunden, in allen anderen Fällen waren die Feldspäte gänzlich verschwunden.

Zusammenfassende Ergebnisse

Der erzführende Kalk des Erzberges bildet eine asymmetrisch gebaute Mulde, deren Achsen flach nach NNE einfallen. Der Ost-Flügel der Mulde, die sich in Nebenmulden und Sättel gliedert, steht steil, während der West-Flügel mehr flach gelagert ist. Das Hangende bilden die Werfener Schichten, die z. T. tief in die Mulde hineingefaltet wurden, das Liegende ein verschieferter Porphyroid. Mit der Bohrung bei Eisenerz sollte untersucht werden, ob der erzführende Kalk sich weiter nach Norden in Richtung Eisenerz verfolgen läßt oder nicht. Wie die Bohrung ergeben hat, fehlt hier der erzführende Kalk zwischen hangenden Werfener Schichten und liegendem Porphyroid, lediglich ein mehrere Meter mächtiger stark mylonitischer Dolomit wurde angetroffen. Die Bohrung untersuchte weiter, ob im Liegenden des Porphyroides noch erzführender Kalk vorkommt. Doch die Bohrung durchteufte nur eine mächtige Schichtfolge von Grauwackenschiefern mit Einlagerungen von Porphyroiden und deren Tuffen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die Grenze Trias-Paläozoikum eine ausgesprochen tektonische Grenze ist. Betrachtet man das Einfallen der durchteuften Schichtfolge, so zeigt sich, daß im Bereich der Werfener Schichten meist steiles Einfallen gegeben ist, das mit zunehmender Teufe flacher wird. Da bei der Bohrung keine orientierten Kerne gezogen wurden, sind keine Angaben über die Einfallrichtung zu machen, nur der Einfallswinkel kann abgeschätzt werden. Wie aus der „Geologischen Karte der Umgebung des steirischen Erzberges“ von G. HIESSLEITNER hervorgeht, fallen die Werfener Schichten in der Umgebung von Eisenerz meist steil nach Osten ein. Während die Schichten in ca. 350 m Teufe noch mit 40 bis 60° einfallen, beträgt der Einfallswinkel an der Basis der Werfener Schichten (383 m) ca. 35°. Beim liegenden Porphyroid kann ein Einfallswinkel von 20 bis 40° abgelesen werden. Bis zu einer Teufe von ca. 600 m ist ein Einfallen von 10 bis 20° häufig. Ab 600 m Teufe lag die Schieferung meist söhlig. Die flache Lagerung der Grauwackenschiefer stimmt gut mit den Profilen von G. HIESSLEITNER (1929) überein. Die Ergebnisse der Bohrung wurden in dem Profil 1 dargestellt und auch das südlich anschließende Profil 2 zum Vergleich beigegeben. Im Profil 2 bilden Werfener Schichten, paläozoischer Kalk und ein mächtiger Porphyroid östlich Eisenerz eine Mulde mit steilem Ostflügel und flach liegendem Westflügel. Das Profil 1, das durch den Bohrpunkt führt, zeigt ebenfalls die Mulde mit Werfener Schichten, paläozoischem Kalk und Porphyroid. Diese Mulde, welche die nördliche Fortsetzung der Erzbergmulde bildet, zeigt einen steil nach Osten einfallenden Ostflügel und einen flach nach Osten einfallenden Westflügel. Es fällt auf, daß der Porphyroid im Ostflügel sehr mächtig ist und im flach liegenden Muldentheil nur geringe Mächtigkeit hat. Das Liegende bilden mächtige Grauwackenschiefer mit Porphyroideinlagerungen. Sie bilden östlich des Porphyroides bei Trofeng einen Sattel und sind im Bereich des Mitterriegels wahrscheinlich ähnlich flach aufgewölbt wie die Werfener Schichten. Das Hangende des Porphyroides bilden paläozoische Kalke, die ebenfalls im Ostteil der Mulde mächtiger sind und nach Westen hin auskeilen. Der in der Bohrung angetroffene, mehrere Meter mächtige mylonitische Dolomit gehört zum Niveau des erzführenden Kalkes, der vom Erzberg nach Norden immer geringmächtiger wird. Die Werfener Schichten bauen das Gebiet westlich und östlich von Eisenerz auf, sie liegen mit einer geringen Diskordanz über dem Paläozoikum und

bilden östlich Eisenerz eine nach Westen überkippte Mulde und im Bereich des Mitterriegels eine Antiklinale.

Literatur zur Geologie des Erzberges

- ANGEL, F.: Lehrfahrt auf den steirischen Erzberg. Fortschr. d. Min., Kristallogr. u. Petrogr., 1939, 23. Bd.
- ANGEL, F.: Unser Erzberg. Mitt. d. Nat.-V. d. Steiermark, 1939, Bd. 75.
- FRITSCH, W.: Eine tektonische Analyse des steirischen Erzberges. B. H. M., Wien 1960, Heft 10.
- HABERFELNER, E.: Die Geologie des Eisenerzer Reichenstein und des Polster. Mitt. d. Abt. f. Bergbau. Geol. u. Pal. des Landesmuseums. „Joanneum“, Graz 1935, Heft 2.
- HISSLLEITNER, G.: Zur Geologie der Umgebung des steirischen Erzberges. Jb. d. Geol. B. A., Wien 1929, Bd. 79.
- HISSLLEITNER, G.: Geologie der erzführenden Grauwackenzone von Radmer bei Hieflau. Jb. d. Geol. B. A., Wien 1931, Bd. 81.
- KERN, A.: Zur geologischen Neuaufnahme des steirischen Erzberges 1925—1926. Berg- und Hüttenmännisches Jb. 1927, Heft 1 u. 2.
- KERN, A.: Eisenerzlagertstätten in Österreich. XIX. Congres Geologique International, Symposion sur les Gisements de Ferre du Monde, II. Bd., Algier 1952.
- PETRASCHECK, W. E.: Lagerstättenlehre. Wien, Springer-Verlag 1961.
- REDLICH, K., & PRECLIK, K.: Zur Tektonik und Lagerstättengnese des steirischen Erzberges. Jb. d. Geol. B. A., Wien 1930, Bd. 80.

Staurolith und Polymetamorphose im Umkreis der östlichen Hohen Tauern

Von CHRISTOF EXNER

(Manuskript eingegangen bei der Schriftleitung am 13. April 1966)

Summary

Staurolite is seldom found in the Penninic Zone of the Eastern Hohe Tauern. It is restricted to the central and southern parts of these mountains.

In the pre-Mesozoic basement of the Upper-Austroalpine Unit staurolite and its pseudomorphs occur frequently. In this paper pseudomorphs of white mica after staurolite are described from St. Nikolai, Lieser Valley, Carinthia.

The Upper-Austroalpine basement of this region shows a sill of garnet-oligoclase-aplite and lenses of phengite — microcline — albite — quartz — gneiss. Pebbles of gneiss are embedded in the Upper-Carboniferous conglomerate of the vicinity of Innerkrams. The mineral-assemblage in the pebbles is rather high-grade without much alpine epimetamorphism.

Staurolith ist bekanntlich ein Indexmineral für die Mesozone der Regionalmetamorphose. Im östlichen Tauernfenster kommt er selten vor, da hier meistens die alpidische Metamorphose zu schwach war und voralpidische Staurolithe kaum erhalten geblieben sein dürften. Hingegen findet sich voralpidischer Staurolith häufig als gesteinsbildender Gemengteil der altkristallinen Glimmerschiefer und Paragneise südlich der Hohen Tauern und wurde von uns in den letzten Jahren aus der Schober-, Sadnig-, Kreuzeckgruppe und vom Millstätter Seerücken beschrieben (CH. EXNER 1954, p. 30; 1961, p. 42; 1962, p. 79; 1964, p. 115).

Im Sommer 1965 fand ich Pseudomorphosen von Hellglimmer nach Staurolith unmittelbar östlich des Tauernfensters, im Altkristallin des Nockgebietes, und zwar bei St. Nikolai im Liesertal. Weiter östlich waren solche im Kremstal