

## 16. Notizen über den Kontaktzug von Oravica-Csiklovabánya und Szászkabánya-Ujmoldova.

Von Dr. AUREL LIFFA.

Gelegentlich der geologischen Aufnahme im Jahre 1911 hatte ich meine im vergangenen Jahre begonnenen Studien der Kontaktbildungen in Komitat Krassószörény fortzusetzen und zu beendigen. Ich begann meine Arbeit im Anschluß an das im vorigen Jahre studierte Gebiet im S-lichen Teile von Dognácska, setzte dieselbe in der Umgebung von Oravicabánya, Csiklovabánya und Szászkabánya fort, und beendigte sie in Ujmoldova.

Das Resultat meiner im Felde ausgeführten Untersuchungen fasse ich im folgenden zusammen:

\*

Betrachtet man vor Allem die Erscheinungsform des Eruptivgesteines an dem von Dognácska gegen S streichenden Kontaktzuge, so wird es auffallen, daß es seinen Charakter als Lakkolit — den HALAVÁTS<sup>1)</sup> im Aranyos-Gebirge nachwies — vollkommen verliert und lediglich kleinere oder größere, ziemlich isolierte Stöcke bildet. Diese werden von einer Anzahl sich verzweigender Gänge begleitet, die das Nebengestein oft auf größere Entfernung durchziehen. Besonders charakteristisch ist dies in der Umgebung von Oravicabánya und Csiklovabánya zu beobachten, wo das Gestein ein ganzes Gangnetz bildet.

Das Eruptivgestein besteht auch in dem in diesem Jahre studierten Teile des Kontaktzuges aus Granodioriten, die — auf Grund der bisher bereits vorliegenden Untersuchungen von ROZLOZNIK<sup>2)</sup> — teils zur Quarzdiorit- und Quarzdioritporphyrit-, teils zur Gabbrodiorit-Gruppe gehören.

1) GYULA V. HALAVÁTS: Der N-liche Teil des Aranyos-Gebirges (Jahresb. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt von 1890, S. 133).

2) P. ROZLOZNIK und K. EMSZT: Beiträge zur genaueren petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatit des Komitates Krassószörény. (Mitt. a. d. Jahrb. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt Bd. XVI., S. 158.)

Die Quarzdiorit- und Quarzdioritporphyrit-Arten treten in der Umgebung von Dognácska, Szászkabánya und Ujmoldova, die Gabbrodiorite aber in derjenigen von Oravicabánya und Csiklovabánya auf. Ihre Gangbegleitung bilden meist mit der Eruption idente, oder höchstens in geringem Maße abweichende Apophisen, die meistens aus Quarzdioritporphyriten und nur untergeordnet aus aplitischen Schisolithen bestehen. Außer ihren weitgehenden Verzweigungen dringen sie nicht selten in das Kontaktmaterial ein, wie z. B. bei Csiklovabánya im Zigeunergraben, wo in dem aus Granat und Vesuvian bestehenden Kontakte zwei, ungefähr 30—40 cm. breite Dioritporphyrit-Streifen beobachtet werden können.

Betreffs der Eruption der Granodiorite konnte ich bloß im Lobkowitz-Schacht in Csiklovabánya beobachten, daß sie mit dem Glimmerschiefer und Kalkstein in innigem Kontakt steht, woraus folgt, daß die Eruption an Klüften erfolgt ist, wie dies auch in den zahlreichen Aufschlüssen bei Vaskő und Dognácska deutlich zu sehen ist.

Im S-lichsten Teil des Kontaktzuges, in der Umgebung von Ujmoldova ist außer den Granodioriten noch ein schmaler Basaltgang von geringer Ausbreitung zu finden, der — wie dies schon COTTA<sup>1)</sup> beobachtete — den Granodiorit durchbricht. In dem vollkommen frischen, dichten Gesteine sind außer dem erbsengroßen, zerklüfteten Olivin, über nussgroßen Pyroxen mit freiem Auge keine Gemengteile zu erkennen. Dieses Vorkommen des Basaltes verdient besonders noch deshalb eine Beachtung, weil er in der ganzen Umgebung nur an diesem Punkte zutage tritt. Zwischen Gattaja und Nagysemlak ist zwar ein ganz selbständiger Basaltkegel<sup>2)</sup> bekannt, betrachtet man jedoch die große Entfernung dieser beiden Orte, so ist es unmöglich diese zwei Aufbrüche in engere Beziehung zu bringen. Übrigens ist er mit den Kontaktverhältnissen in gar keinerlei Zusammenhang.

Dem stockartigen Auftreten des Eruptivgesteins entsprechend beschränken sich auch die Kontaktbildungen auf mehrere, in geringerem Maße zergliederte Gebiete, wo ihre Ausdehnung verschiedene Dimensionen aufweist. Von Vaskő und Dognácska abgesehen sind sie in Oravicabánya und Csiklovabánya in größtem, in Szászkabánya in mehr untergeordnetem und in der Umgebung von Ujmoldova wieder in einem etwas größerem Maße ausgebildet.

Obwohl das Nebengestein, mit welchem das Eruptivgestein an den

1) B. COTTA: Erzlagerstätten im Banat und Serbien. Wien, 1864, Seite 47.

2) HALAVÁTS: Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1883 in der Umgebung von Alibunár, Moravica, Móriécöld und Kakova. (Földtani Közöny XIV, 1884, S. 405.)

soeben angegebenen Punkten in Kontakt steht, überall Kalkstein und Glimmerschiefer ist, weisen die Kontaktverhältnisse — wie dies aus nachstehendem klar wird — dennoch eine ziemliche Mannigfaltigkeit auf.

### Die Kontakterscheinungen.

Abgesehen von den im nachstehenden zu beschreibenden Details des Kontaktes, können die Kontakterscheinungen dieses Gebietes im allgemeinen als ident mit jenen betrachtet werden, die aus der Gegend von Vaskó und Dognácska bereits bekannt sind. Fassen wir jedoch auch diese genauer ins Auge, so werden sich einige, für einzelne Punkte charakteristische, sehr interessante Abweichungen zu erkennen geben. Im allgemeinen kann schon bei der genaueren Begehung des Gebietes festgestellt werden, daß *die exogene Kontaktzone* auch in diesem Teile des Zuges vom kristallinen Kalk einwärts meist aus Granatfels besteht. Während jedoch letzterer in der Gegend von Oravicabánya zwischen Kossovica und Schanzenberg, ferner an einzelnen Punkten von Csiklovabánya in ziemlich zusammenhängenden Massen auftritt, ist er in der Umgebung von Szászkabánya und Ujmoldova nur in spärlich auftretenden Partien von größerer oder kleinerer Ausdehnung aufzufinden. Dies ist außer der stockartigen Ausbildung des Eruptivgesteines teils auch dem Umstande zuzuschreiben, daß es an einzelnen Punkten von sonstigen, in größerem Maße ausgebildeten Kontaktmaterialien vertreten wird.

So kann schon in der Umgebung von Oravicabánya und Csiklovabánya beobachtet werden, daß ein großer Teil der Kontaktmasse außer dem Granatfels aus Vesuvian und Wollastonit besteht. In der Umgebung von Szászkabánya und Ujmoldova aber ist er durch eine ganze Reihe von Stomoliten und sonstigen verkiesten Kontaktbildungen vertreten.

Der Granatfels ist meist gelblich-braun, stellenweise, wo er mehr verwittert ist, rötlich rostfarbig, ja oft ganz schwarz. An manchen, seit längeren Zeit zutage liegenden Stücken ist die Verwitterung an der Außenfläche nicht selten so weit vorgeschritten, daß das sonst sehr harte Gestein in Grus zerfällt. Es ist meist derb, gegen die Peripherie zu hingegen grob kristallinisch. In unmittelbarer Nähe des Kalksteines bildet er sehr schöne Kristalle von  $\{110\} = \infty O$ , deren Dimension von Hirsenkorn- bis Nussgröße schwankt. Kleinere Granatkörner kommen im kristallinen Kalk, in der Gegend von Szászkabánya und Ujmoldova, auch in den Stomoliten eingesprengt, vor. Größere Kristalle findet man nur in Drusen in Begleitung von Kalzit und Quarz entwickelt, wo letztere wahrscheinlich jüngere Bildungen sein dürften.

Betreffs der chemischen Zusammensetzung des in diesem Teile des Zuges vorkommenden Granats verweise ich — da die diesbezüglichen Untersuchungen noch im Gange sind — einstweilen auf die in der Literatur bekannte Daten. Ich verweise namentlich auf die am Granat von Oravicabánya vorgenommenen Analysen von KJERULF<sup>1)</sup> und v. KOBELL,<sup>2)</sup> ferner auf die an jenem von Csiklovabánya ausgeführten Analysen von BEUDANT<sup>3)</sup> und JANASCH,<sup>4)</sup> nach welchen ersterer zur Gruppe der *FeAl*-, letzterer zu derjenigen der *CaAl*-Granate gehört.

Im Anschluß an den Granatfels wünsche ich nur noch zu erwähnen, daß in der Gegend von Kossovica in der exogenen Kontaktzone, von Granatfels umgeben zwei Quarzdykes zutage treten. Betreffs ihres engeren genetischen Zusammenhanges mit dem Kontaktmaterial konnte nur festgestellt werden, daß der eine derselben da er eine kleinere Granatfelscholle einschließt, unbedingt jünger als der Granatfels ist. Übrigens werden sie, so weit es aus den auf den Halden gefundenen Stücken zu beurteilen war, von einer geringen Menge Erz, namentlich von Chalkopyrit, ferner durch Verwitterung dessen und anderer Kupfererze entstandenem Malachit und Azurit begleitet. In Ermangelung näherer Daten betreffend ihres Vorkommens, sind sie höchstwahrscheinlich nur als einfache Gänge zu betrachten, die von einer geringen Erzmenge begleitet werden, wie ähnliche Gänge in einem jeden Granitgebiete zu den häufigsten Erscheinungen gehören.

Der Vesuvianfels ist ein anderer sehr wichtiger Vertreter der exogenen Kontaktzone, der in größerer Menge bei Csiklovabánya, viel untergeordneter aber bei Oravicabánya auftritt.

An diesem letzteren Punkte, am W-lichen Abhange der vom Bányavölgy auf die „Kreuzwiese“ führenden Straße bildet er oberhalb des Nagytó zwischen dem kristallinischen Kalkstein und dem in dessen Nähe zutage tretenden Granodiorite eine von Granatfels begleitete Scholle von geringer Ausdehnung. In Csiklovabánya hingegen ist ein größeres Vorkommen schon seit längerer Zeit bekannt<sup>5)</sup> und seine Kristalle boten — wie dies aus der Arbeit von ZEPHAROVICH<sup>6)</sup> und der in demselben

1) Nyt. Magaz. Naturvid. VIII. 173.

2) Schweigg. Journ. 1832, LXIV, 283.

3) Traité de Miner. II. 46.

4) Neues Jahrb. 1883, I, 135.

5) MOHS: Mineral. transl. by Haidinger II, 1825, S. 354.

6) V. ZEPHAROVICH: Krystallographische Studien über den Idokras. (Sitzungsber. d. kais. Akad. Wien, 1864, XLIX, 6—134.

E. DÖLL: Neue Pseudomorphosen. (Tscherm. Miner. Mitteil. 1874, S. 85.

zitierten Literatur ersichtlich ist — schon vor langer Zeit Gelegenheit zu genauen Untersuchungen. Am leichtesten zugänglich und zugleich vielleicht am schönsten ausgebildet ist er am W-lichen Abhange des Tales Cigányárok in der Nähe des Friedhofes, wo er eine von Granodiorit umgebene umfangreiche Scholle bildet. Ein größeres, wenn auch nicht schöneres Vorkommen von mehr derber Struktur findet man in dem gegen die Ortschaft zu gelegenen Aufschluße des auf den Dreifaltigkeitsberg führenden Weges, von wo er hinter den alten Hochofen hinüberstreicht. Endlich ist er noch an einigen Punkten am Abhange hinter dem Antoni-Graben und der Bierbrauerei anzutreffen.

Mit Berücksichtigung der soeben angeführten Fundorte, kann im allgemeinen gesagt werden, daß der Vesuvianfels niemals selbständig, sondern stets in Begleitung von kleineren oder größeren Massen von Granatfels auftritt. Eben deshalb ist seine Ausscheidung in den meisten Fällen kaum möglich.

Wenn man nun das Vorkommen des Vesuvianfelses im Cigányárok näher betrachtet, so wird vor allem auffallen, daß er meist dichte, derbe Massen bildet, die stellenweise dünne oder mächtige, bläuliche Kalzitadern und Ausfüllungen enthalten. Letztere stellen wahrscheinlich ebenso, wie im Granatfels, auch hier jüngere Bildungen dar.

Dieser blaue Kalzit ist deshalb von Bedeutung, weil in seiner Nähe, sogar nicht selten ganz in denselben eingebettet schöne große Kristalle des Vesuvian ausgebildet sind. Ihr Habitus ist überwiegend pyramidenförmig, mit den Formen  $\{111\} = P$ ,  $\{101\} = P \infty$ , deren Mittelkanten in Form von schmalen Streifen von  $\{110\} = \infty P$ ,  $\{100\} = \infty P \infty$  und  $\{210\} = \infty P^2$ , ihre Spitzen aber häufig von  $\{001\} = OP$  abgestumpft werden. Ihre Größe ist verschieden, doch kommen Individuen vor, und zwar gar nicht so selten, deren Mittelkante 4—5 cm. übertrifft. Die Farbe sowohl des derben, wie des kristallisierten Vesuvians, ist gewöhnlich ölbraun; selten, u. zw. an einem Punkte des N-lichsten Teiles seines Fundortes schön lauchgrün. Als Begleitminerale kommen in untergeordneter Menge Wollastonit und Diopsid vor, von welch' letzterem ich jedoch insgesamt bloß zwei Kristalle vorfand. Daß auch das Vorkommen von Diopsid an diesem Punkt nicht unbekannt ist, beweist schon die bereits zitierte Arbeit von E. DÖLL,<sup>1)</sup> der von hier eine Pseudomorphose nach Vesuvian, eine Abart des Diopsids, den Fassait beschrieb.

Da ich bezüglich der chemischen Zusammensetzung des in diesem Teile des Kontaktzuges vorkommenden Vesuvians über keine neueren

<sup>1)</sup> E. DÖLL: Siehe fil. Werk, S. 85.

Untersuchungen verfüge, verweise ich auf die von MAGNUS<sup>1)</sup> am Vesuvian von Csiklovabánya und die von RAMELSBERG<sup>2)</sup> an jenem von Dognácska vorgenommene Analyse.

In diesem Teile des Zuges tritt eine weitere, sehr wichtige Bildung der exogenen Kontaktzone: der oben bereits erwähnte Wollastonit auf. Während jedoch derselbe in obigem Falle nur ein Mineral von ganz untergeordneter Bedeutung bildete, ist er in anderen Teilen von Csiklovabánya als Kontaktmaterial in großer Menge aufzufinden. Sein hiesiges Vorkommen ist schon längst bekannt;<sup>3)</sup> STÜTZ hatte es sogar — nach der Behauptung von ERSTNER<sup>4)</sup> — unter dem Namen „Tafelspath“ gerade aus dieser Gegend (aus Oravicabánya) in die Literatur eingeführt.

Am schönsten und verhältnismäßig in größter Menge ist er an der ersten und zweiten Biegung des nach den Dreifaltigkeitsberg führenden Weges ausgebildet, wo er stets zwischen dem kristallinen Kalk und dem Vesuvian- und Granatfels bestehenden Kontaktmaterial auftritt. Untersucht man sein Vorkommen von dem kristallinen Kalk gegen den Kontakt zu schreitend, so zeigt sich, daß er anfangs nur kleinere verstreute Einschlüsse im kristallinen Kalk bildet, der später zurückgedrängt wird, während der Wollastonit in Form von beträchtlichen Blöcken auftritt. Seine Begleitminerale sind gewöhnlich bläulicher Kalzit, der in Wollastonit-Blöcken kleinere Adern und Ausfüllungen bildet, ferner der fast ganz schwarze, haselnußgroße Granat. Letzterer tritt in demselben als Einschuß auf und wird nur beim Zerstückeln je eines Blockes sichtbar. Die Anwesenheit beider beobachtete schon ESMARK, der aber den Wollastonit bis dahin für Tremolit hielt.<sup>5)</sup>

Auf den Wollastonit folgt der dichte, derbe Vesuvianfels bezw. der mit diesem in innigem Zusammenhang stehende Granatfels. An diesen Stellen bildet demnach Wollastonit samt dem kristallinen Kalk den Außenrand des Kontaktes. Unter gleichen Verhältnissen findet man Wollastonit in dem gegenüber dem alten Hochofen liegenden Graben und an dem S-lichen Abhang desselben, unmittelbar an der Grenze des

1) Poggend. Annal. 1831, XXI, 50.

2) Poggend. Annal. 1855, XCIV, 92.

3) K. C. LEONHARD: Taschenbuch für die gesammte Mineralogie, mit Hinsicht auf die neuesten Entdeckungen. Frankfurt, 1807—1824. XVII. — CH. A. ZIPSER: Versuch eines topogr. miner. Handbuches aus Ungarn. Oedenburg, 1817, 62—63.

4) ERSTNER: Miner. 1797, 2, 906.

5) STÜTZ: Neue Einr. der Natural. Samml. zu Wien, 1793, 144.

6) J. ESMARK: Kurze Beschreibung einer mineralog. Reise durch Ungarn. Freiberg, 1798, 70.

kristallinischen Kalkes ausgebildet, mit dem Unterschiede jedoch, daß er hier bläulichen Kalzit in untergeordneter, schwarzen Granat hingegen in etwas größerer Menge führt. Außerdem kommt er noch hinter dem alten Hochofen am rechten und linken Ufer des Antonigrabens vor, jedoch nur in Form von kleineren, in Granat- und Vesuvianfels eingeschlossenen Schollen. Endlich in ganz unbedeutender Menge noch in Oravicabánya in der Nähe des großen Sees in dem Aufschluß an der nach der Kreuzwiese verzweigenden Straße.

Bei näherer Betrachtung der Entwicklung des Wollastonit an den erwähnten Punkten kann beobachtet werden, daß er fast ausnahmslos sehr grob-kristallinische Blöcke von faseriger, radialer Struktur bildet. Beim Zerbrechen sind Drusen, in denen frei entwickelte Kristalle vermutet werden könnten, nicht zu beobachten, weshalb letztere sehr selten sind. Seine Farbe ist an Verwitterungsflächen schmutzig-grau, während frische Bruchflächen blaßrosenfarbig, mit einem Stich ins Gelbliche oder weiß sind. Sowohl die gelbliche, als auch die blaßrosige Färbung rührt von dem in demselben bereits von STROMEYER<sup>1)</sup> nachgewiesenen  $FeO$  und  $MnO$  her.

Bezüglich des hiesigen Vorkommens des Wollastonit will ich noch bemerken, daß in der Gesellschaft des an der nach den Dreifaltigkeitsberg führenden Straße teilweise aufgeschlossenen Wollastonit auch Apophyllit vorzukommen pflegt, wie dies an einer, an dieser Stelle gesammelten Stufe beobachtet werden kann. In einer von Wollastonit eingeschlossenen kleinen Druse ist ein kaum 1—2 mm langer Kristall enthalten. Übrigens ist sein hiesiges Vorkommen schon seit langem bekannt.<sup>2)</sup> Sein Auftreten in dem wollastonitischen Kontaktmaterial schreibt PETERS<sup>3)</sup> der Entstehung aus Kalzit, STRENG<sup>4)</sup> und SANDBERGER<sup>5)</sup> aber der Umwandlung aus Wollastonit zu.

Ganz entschieden zu dem exogenen Kontakte kann außer den unter dem Namen *Stomolite* zusammengefaßten verschiedenen Hornsteinklippen, die überwiegend in der Nähe von Szászkabánya, Máriahavas und Szenesujfalu auftreten, jene stark verquarzte, hornblendartige Bildung gestellt werden, die im SE-lichen Teile von Ujmoldova am Amalienberge und in der Nähe desselben zwischen dem Granatfels und dem

1) STROMEYER: Untersuch. 1821, 361. Weitere Analyse siehe RAMMELSBERG: Handbuch der Mineralchemie 1860, 449 und dieselbe II. Auflage 1875, 379, ferner K. HINTZE: Handbuch der Mineralogie 1879, II, 1014.

2) v. ZEPHAROVICH: Mineralogisches Lexikon Band I—III, Wien, 1859—1893.

3) PETERS: Neues Jahrb. f. Miner. Geol. etc. 1861, S. 446.

4) A. STRENG: Neues Jahrb. f. Miner. Geol. etc. 1875, S. 625.

5) F. SANDBERGER: Neues Jahrb. f. Miner. Geol. etc. 1875, S. 625.

Malmkalke vorkommt. Dies ist ein graues, stellenweise ganz dunkelfarbiges sehr dichtes, hartes Gestein, an welchem mit freiem Auge meist keinerlei Struktur zu erkennen ist. Statt dessen aber kann umso häufiger beobachtet werden, daß es von einer Anzahl von Quarzadern durchsetzt wird, die sich nicht selten zu Drusen verbreiten und eine große Menge von Quarzkristallen enthalten. Ganz unabhängig von diesen Quarzdrusen, manchmal aber auch in Begleitung derselben schließt es Fluorit-Drusen von geringerer oder größerer Dimension ein, die mit hirsenkorn-, ja sogar nußgroßen in  $= \{111\} O$  und  $= \{100\} \infty O \infty$  ausgebildeten, schmutzig, oder hellgrünen Kristallen ausgefüllt sind.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse dieser äußerst quarzreichen hornsteinfelsartigen Bildung konnte ich nur so viel festzustellen, daß derselbe am Anfange des E-lichen Abhanges jenes Tales dem Malmkalkstein auflagert, welches zu dem am Amalienberge befindlichen Fluoritfundorte führt.

Ob die in Rede stehende stark verquarzte, hornsteinfelsartige Bildung ein normales Kontaktmaterial darstellt, — was wenig wahrscheinlich ist — oder als Produkt irgend einer Metamorphose anderer Art aufgefaßt werden soll, kann nur durch eingehende, mikroskopische Untersuchungen entschieden werden. Aus dem Umstande, daß sie eine beträchtliche Menge Fluorit enthält, — das, wie bekannt, eine der häufigsten pneumatolithischen Ausscheidungen ist — kann gefolgert werden, daß man es hier mit dem Produkt einer pneumatolithischen Metamorphose zu tun hat. Nochmals kurz auf die unter dem Namen Stomolite zusammengefaßten sonstigen Hornsteinklippen zurückgreifend, muß bemerkt werden, daß ihr engeres Verhältnis zum Eruptivgesteine und dem Kontaktmaterial nicht überall ermittelt werden kann, da man dieselben meistens nur in Form von auf Halden liegenden Trümmerwerk antrifft. Bloß in Szászkabánya am Berge gegenüber Cornet und noch an ein-zwei Punkten waren dieselben anstehend zu beobachten, wo sie zwischen dem Granatfels und dem Intrusivgesteine gelagert zu sein schienen. Im allgemeinen stimmen sie darin überein, daß sie in der Nähe des Granatfelses mit sehr kleinen, feinen Granatkristallen vollgesprengt sind, und eine sehr dichte Struktur besitzen. In Szászkabánya werden sie — nach den auf den Halden umherliegenden Stücken geurteilt — von wenig Erz begleitet, das meist aus Bornit, Chalkopyrit und durch Metamorphose dieser entstandenen Karbonaten besteht. Die in Csiklobánya, am Vadarnaberge auf den Halden des einstigen Baronschachtes umherliegenden ähnlichen Hornsteinfelsen enthalten außerdem noch schönen Arsenopyrit.

Die *endogene Kontaktzone*. Die endogenen Kontakterscheinungen

der in diesem Teile des Zuges zutagetretenden Granodiorite können nicht eingehender besprochen werden, bevor die Resultate der diesbezüglich vorzunehmenden mikroskopischen Untersuchungen zur Verfügung stehen. Es sei bloß bemerkt, daß die endogenen Kontakterscheinungen, zumindest an diesen Stellen, wahrscheinlich sind, da die unmittelbare Berührung der Granodiorite mit den exogenen Kontakten an mehreren Punkten unzweifelhaft festgestellt werden kann.

Schließlich erachte ich es als eine angenehme Pflicht, der Direktion der k. k. Priv. Oester.-Ungar. Staatsbahngesellschaft, ferner den Herren Berginspektor RICHARD SCHELLENBERG, Oberingenieur ARPAD HERMANN und Bergoberinspektor GÉZA BENE, die mich in meiner Arbeit durch Zulassung in die noch befahrbaren Gruben in liebenswürdigster Weise unterstützten, auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.