

III.

Ueber die Dachschieferlager des Ziegenruckberges bei Rabenstein im Egerer Kreise in Böhmen.

Von Dr. Ferdinand Hochstetter.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. November 1856.

Im Herbste 1855 auf einer Uebersichtsreise in dem von Herrn v. Lidl als Mitglied der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt während des Sommers 1855 geognostisch aufgenommenen Terrain hatte ich zum ersten Male Gelegenheit, die Dachschieferbrüche bei Rabenstein zu besuchen. Mein Tagebuch von damals enthält die Stelle: „Bei Rabenstein am Ziegenruckberge Dachschieferbrüche, welche bei der guten Qualität des Schiefers und der wahrscheinlich sehr bedeutenden Mächtigkeit der Schieferlager in grossartigerem Maassstabe betrieben werden könnten.“ Diess war der Eindruck eines ersten flüchtigen Besuches. Da ward mir im Frühjahr 1856 durch Se. Excellenz den Herrn Leopold Grafen von Lazanzky, Statthalter von Mähren, im Namen seines Bruders des Herrn Procop Grafen v. Lazanzky, des Besitzers der Herrschaft Chiesch, zu welcher jene Schieferbrüche gehören, der ehrenvolle Auftrag zu Theil, die Dachschieferlager des Ziegenruckberges einer genauen geognostischen Untersuchung zu unterwerfen, und ein Gutachten abzugeben über die Qualität des Dachschiefers, sowie über die Mächtigkeit, Ausdehnung und Bauwürdigkeit der Schieferlager. Gleichzeitig mit mir war Herr Baron v. Callot, derzeit Sections-Ingenieur der böhmischen West-Bahn, rühmlichst bekannt besonders als Schieferbruch-Ingenieur ¹⁾, berufen worden, um den bereits im Kleinen begonnenen Schieferbruchbetrieb in Augenschein zu nehmen, und im Falle der Bauwürdigkeit der Schieferlager die Höhe der zum nachhaltigen und einträglichen Betriebe in grösserem Maassstabe erforderlichen Geldkräfte auszumitteln und für den Abbau die der geognostischen Lage des Schiefers, sowie der Oertlichkeit am zweckmässigsten entsprechenden Betriebspläne zu entwerfen.

Als Resultat dieser gemeinschaftlichen geognostischen und technischen Untersuchungen liegt nun zu Händen des Herrn Procop Grafen von Lazanzky eine umfassende Denkschrift vor, mit zahlreichen Profil-, Situations- und Bauplänen, mit Kostenüberschlägen, Betriebsreglements u. s. w. Aus dieser, zumal im technischen Theile von Herrn Baron von Callot bis in alle Details ausgearbeiteten Denkschrift geht, aber nicht mehr als Eindruck eines flüchtigen Besuches, sondern als endgiltiges Resultat der sorgfältigsten Unter-

¹⁾ Vrgl. Karl Baron v. Callot: Ueber Dachschiefererzeugung mit besonderer Rücksicht auf die Schieferbrüche in k. k. Schlesien und Mähren. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Jahrgang, Seite 436.

suchungen und Berechnungen hervor, dass in der österreichischen Monarchie noch kein Dachschieferlager bekannt ist, welches mit der vorzüglichen Qualität des Materials eine für Anlage von Schieferbrüchen in grossartigem Maassstabe als Tagbaue so vortheilhafte Gestaltung der Oberfläche und der geognostischen Verhältnisse verbände, wie die Dachschieferlager im Ziegenruck bei Rabenstein.

Indem ich mir daher die Hauptresultate dieser Untersuchungen mitzutheilen erlaube, möchte ich einerseits einen weiteren Beitrag zur Kenntniss des während des Sommers 1855 von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen aufgenommenen Terrains liefern, andererseits aber Gesellschaften und Industrielle auf die Möglichkeit eines in national-ökonomischer Hinsicht höchst verdienstvollen und industriell gewiss gewinnbringenden Unternehmens aufmerksam machen.

I. Geognostische Verhältnisse der Gegend.

Die Schieferbruch-Districte bei Manetin und Rabenstein gehören einem weit ausgedehnten Gebiete von Urthonschiefer an, welcher als oberstes Glied der krystallinischen Schiefer (Gneiss, Hornblendeschiefer und Glimmerschiefer an) der südöstlichen Abdachung des Karlsbader Granitgebirges eine von Südsüdwest nach Nordnordost streichende, 3 Meilen breite Zone bildet und weiter südöstlich von den Grauwackenschiefern des silurischen Systems überlagert wird.

Grosse Theile dieser Thonschieferzone sind von jüngern Formationen bedeckt, von Steinkohlenformation und Rothliegendem bei Netschetin, Manetin, Modschildl, Schelles u. s. w., andere Theile sind von Granit (nordöstlich von Rabenstein bei Neuhof, Tyss u. s. w.) und von Basalt (Chlumberg, Wladaržberg u. s. w.) durchbrochen.

Bei Chiesch aber und von da südlich über Rabenstein bis in die Gegend von Plass zu beiden Seiten des Střela-Baches tritt der Thonschiefer in einem eine Meile breiten Zuge unmittelbar an die Oberfläche und ist in dem tiefen, felsigen Thaleinriss der Střela gut aufgeschlossen.

Rabenstein selbst liegt ziemlich in der Mitte der ganzen Thonschieferzone, eben so weit entfernt einerseits von der Gränzlinie des Glimmerschiefers westlich bei Luditz, wie andererseits von der Gränze des Grauwackenschiefers bei Kralowitz östlich. Diese mittlere Region des Thonschiefers aber ist im Allgemeinen immer die günstigste für das Vorkommen von ebenflächig geschichteten Schiefen mit so feinkörniger homogener Grundmasse, dass sie sich zu Dachschiefen eignen, während in der Nähe der Glimmerschiefergränze die Schiefer durch Aufnahme von Quarzlinen und von Glimmerschuppen, überhaupt durch eine mehr krystallinische Beschaffenheit, so wie durch eine weniger regelmässige unebene Schichtung, in der Nähe der Grauwackenschiefer dagegen durch gröberes Korn, durch grösseren Quarzgehalt und sehr häufig auch durch Aufnahme von leicht verwitterbarem

Schwefelkies alle jene Eigenschaften wieder verlieren, welche dieselben für Dachschiefer geeignet machen.

Die Verhältnisse in der Gegend von Rabenstein entsprechen in dieser Beziehung ganz den Verhältnissen des Lössnitzer Schieferbruch-Districtes im sächsischen Erzgebirge.

2. Die verschiedenen Varietäten von Thonschiefer in der näheren und weiteren Umgegend von Rabenstein.

Das Thonschiefergebirge bei Rabenstein besteht nach seinem Gesteinscharakter selbst wieder aus verschiedenen Arten von Thonschiefer, die nicht alle gleich geeignet sind zur Dachschiefererzeugung, und die daher, wo es sich darum handelt, nur Dachschiefer von guter Qualität zu gewinnen, von einander unterschieden werden müssen, um nur die Lager wirklich guten abbauwürdigen Dachschiefers und deren Mächtigkeit ausfindig machen zu können.

Die Felsmassen zu beiden Seiten des Ströla-Baches bei Rabenstein bestehen zum grössten Theile:

a) aus einem gemeinen Thonschiefer von lichtgrauer, auch gelblichgrauer, seltener blaugrauer Farbe und feinkörniger krystallinischer matt glänzender Grundmasse, die je nach dem kleineren oder grösseren Gehalt von fein eingesprengtem Quarz bald weicher, bald härter ist, und darnach leichter oder schwerer verwittert. Häufige, schmale Streifen von weissem derbem Quarz, auch dicke Wülste oder linsenförmige Massen, seltener eigentliche Quarzgänge bewirken eine unregelmässige mehr oder minder gewundene Schichtung. Dieser Thonschiefer lässt sich daher nicht dünn und ebenflächig spalten, sondern bricht meistens in dicken unregelmässigen Bänken.

Er ist zur Darstellung von Dachschiefer unbrauchbar und wird nur als Baustein gebrochen; an der Gebirgsoberfläche bleiben bei der Abwitterung des Gesteines die weissen Quarze in zahlreichen Brocken, bisweilen auch ansehnlichen Blöcken lose übrig.

Neben diesem Hauptgestein treten noch andere Varietäten von Thonschiefern auf.

b) Das Gestein, welches die Steinbrucharbeiter von Rabenstein „Kiesstein“ nennen. Es ist diess ein blaugrauer oder gelblichgrauer, sehr harter und fester quarziger Thonschiefer, dessen Grundmasse der Quarz in ganz feinen Theilen beigemengt ist.

Dieses Gestein ist ebenfalls als Dachschiefer ganz unbrauchbar, bricht aber gewöhnlich in sehr ebenflächigen Platten von 1 bis 6 Zoll Dicke, welche als solche rechtwinkelig behauen zu den mannigfaltigsten Zwecken trefflich verwendet werden können. Da diese „Kiessteine“ stellenweise zwischen den Dachschieferlagern vorkommen, und bei deren Ausbeute mitgebrochen werden müssen, so ist ihre Zurichtung zu solchen Platten immerhin noch von Nutzen, indem sie als Nebenproduct bei der Dachschiefererzeugung verwerthet werden können.

c) eine dritte Varietät ist ein matt seidenglänzender feingefalteter grünlich-bis gelblichgrauer Thonschiefer, der häufig in ein deutlich glimmeriges Gestein übergeht. Diese Schiefer sind zum Theil ziemlich ebenflächig geschichtet und lassen sich in Platten spalten, die als Dachschiefer benützt werden können. Sie haben jedoch weder die für Dachschiefer gewöhnlich gewünschte Farbe, noch die gehörige Dauerhaftigkeit, sondern blättern ab, verwittern leicht, und überziehen sich daher auf den Dächern schnell mit Moos.

Solche Dachschiefer von geringer Qualität sind die Schiefer, welche in den Brüchen bei Manetin gewonnen werden. Bei Rabenstein selbst kommen sie nur ganz untergeordnet vor.

d) Besser verwendbar als Dachschiefer ist die Varietät, welche in den Schieferbrüchen bei Brdo unweit Manetin gebrochen wird. Es ist diess ein blaugrauer sehr ebenflächig geschichteter Thonschiefer von feinem aber immer noch deutlichem Korn, der leicht spaltbar ist und von grosser Dauerhaftigkeit. In Folge einer sehr regelmässig nach zwei verschiedenen Richtungen verlaufenden Zerklüftung ist dieser Thonschiefer häufig in rhomboedrische Stücke zerspalten.

Das rechte Gehänge des Wiesenbaches bei Brdo besteht bei dem dort angelegten Schieferbruche auf grosse Strecken Thal auf- und abwärts ganz aus solchem körnigen aber leicht spaltbaren Thonschiefer und liefert in dem dortigen Bruche ein zur Dachbedeckung immerhin ganz taugliches Material.

e) Als eigentlicher Dachschiefer von guter Qualität kann aber nur der blaugraue Thonschiefer von feinstem Korn mit durchaus homogener Grundmasse, vollkommen ebenflächiger Schichtung und leichter Spaltbarkeit bezeichnet werden. Er findet sich in zahlreichen Lagern oder Schichten von verschiedener Stärke und Erstreckung zwischen dem gemeinen Thonschiefer a) eingeschaltet.

Die mächtigsten Dachschieferlager treten zu beiden Seiten der Střela bei Rabenstein selbst auf, am rechten Ufer in den Felsmassen, auf welchen das Städtchen steht, am linken Ufer im Ziegenruckberge. In der weiteren Umgebung von Rabenstein sind, wiewohl manche Versuche darauf gemacht wurden, keine ergiebigen Lager bekannt.

Da an den Felsmassen des rechten Střela-Ufers, beziehungsweise in dem Schieferbruche hinter der Kirche und dem Schloss, wegen der Gebäude der Stadt Rabenstein eine grössere Ausbeute von Dachschiefer nicht möglich ist, so bleibt die Haupt-Localität für Dachschiefer immer der am linken Ufer gelegene zur Herrschaft Chiesch gehörige Ziegenruckberg, an dessen Gehängen auch bis jetzt der Hauptbruch auf Dachschiefer betrieben wurde.

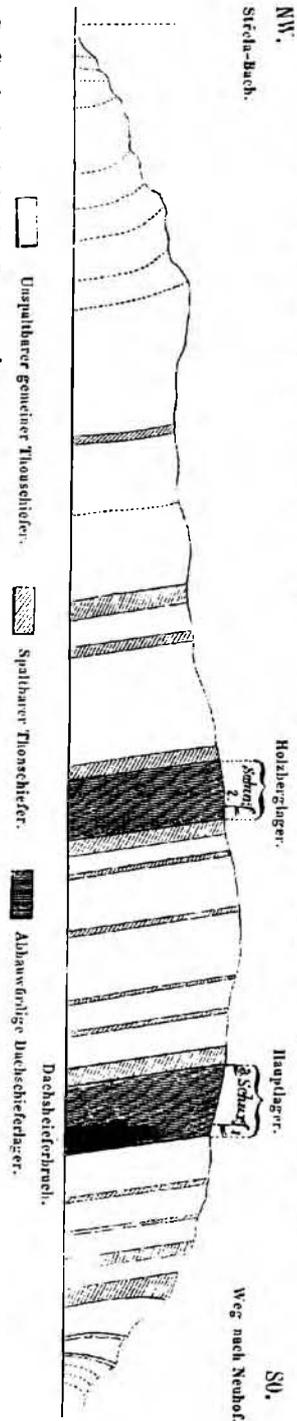
3. Die Dachschieferlager im Ziegenruckberge bei Rabenstein.

Das beigegebene Profil (Seite 470) des Ziegenruckberges möge die näheren Verhältnisse der einzelnen Gesteinsschichten dieses Berges nach ihrer Lage und Mächtigkeit veranschaulichen, so weit sich diese Verhältnisse durch eine genaue Begehung des Berges nach den verschiedensten Richtungen, durch Beobachtungen an den zu Tage ausgehenden Felsmassen und Schichtenlagen, so wie durch die

Aufschlüsse in den bereits eröffneten Steinbrüchen und den bei der Untersuchung zu diesem Zwecke eigens neu angelegten Schürfen Nr. 1, 2, 3 feststellen liessen. Das Profil stellt die Gesteinsschichten des Berges dar, wie sich dieselben zeigen müssen, wenn man sich den Berg in der Richtung von Nordwest nach Südost nach Stunde 8 bis 9 des Compasses vom Strela-Bache bei dem kleinen Schieferbruch am linken Ufer unterhalb der Ziegelhütte über die Waldstrecke Adlersbrand südöstlich bis zum Wege, der von Rabenstein nach Neuhof führt, bis auf das Niveau des Strela-Baches senkrecht durchschnitten denkt. Als spaltbarer Thonschiefer ist auf dem Profil ein Schiefer bezeichnet, welcher Dachschiefersorten von geringerer Qualität, zum Theile auch gute Dachschiefer liefern kann, aber theils wegen geringer Qualität, theils wegen geringer Mächtigkeit nicht abbauwürdig erscheint. Die scharfen Gränzen, wie sie das Profil gibt, bestehen natürlich in der Wirklichkeit nicht in demselben Maasse zwischen den einzelnen Gesteinsschichten, dieselben gehen vielmehr allmählig in einander über.

a) Lagerungsverhältnisse im Ziegenruckberge. Sämmtliche Gesteinsschichten des Ziegenruckberges streichen von Süden nach Norden nach Stunde 1 bis 2 des Compasses und verflähen mit 80 bis 85 Grad gegen Ost. Diese Richtungen sind durchaus constant.

Einzelne Abweichungen sind nur local und ganz oberflächlich. bedingt durch Abbrechen und Umbiegen der Schichtenköpfe an den Bergabhängen herab, wie man diess am deutlichsten im Orte Rabenstein selbst an der linken Seite des Weges vom Platze zum Thore sieht. Daraus erklärt sich z. B. der geringere Fallwinkel der Schichten bis zu 45 Grad am westlichen Bergabhänge in Holzberg, so wie die senkrechte, oft sogar übergekippte Schichtenstellung mit westlichem Verflähen am östlichen Gehänge links am Wege nach Neuhof, so dass die Schichten an der äussersten Bergoberfläche eine fächerförmige Stellung zeigen. Im Inneren des Berges jedoch — das lässt sich mit voller Sicherheit annehmen — haben die Schichten constant



Figur 1. Profil des Ziegenruckberges am linken Ufer des Strela-Baches bei Rabenstein, nach Stunde 8 bis 9.

obiges Streichen und Fallen. Diesen Richtungen folgen daher auch allenthalben am Berge die Dachschieferlager. Ihre steile Stellung (die Schichten weichen nur um $\frac{1}{6}$ ihrer Höhe von der Saigerlinie ab) und ihre Streichungsrichtung, die das Střela-Thal quer unter einem Winkel von 50 bis 60 Grad schneidet, zugleich mit den Terrainverhältnissen überhaupt ist für die Anlage von Schieferbrüchen sehr günstig, indem sich dieselben von der Höhe des Berges in regelmässigen Terrassen oder „Strossen“ am Abhange hinab gegen das Bachthal heraus eröffnen lassen, bei der steilen fast senkrechten Stellung der Schichten aber ein gleichzeitiger Abbau der Hangend- wie der Liegendschichten möglich ist¹⁾, und das Wasser von selbst auf den wenig geneigt angelegten Strossen gegen den Bergabhang zu ablaufen kann.

b) Die einzelnen Dachschieferlager nach ihrer Mächtigkeit und Längenerstreckung. Neben zahlreichen nicht abbauwürdigen Lagern von spaltbaren Thonschiefern von geringerer Qualität oder zu geringer Mächtigkeit sind es hauptsächlich zwei mächtige abbauwürdige Lager von gutem Dachschiefer, welche sich am Ziegenruck nachweisen lassen.

1. Das östliche Lager oder das Hauptlager. Der herrschaftliche Hauptschieferbruch baut auf diesem Lager und hat dasselbe bis jetzt in einer Mächtigkeit von 7 Klafter und einer Höhe vom Niveau der Střela am Bergabhange hinauf von 23 Klaftern dem Streichen nach aufgeschlossen. Das Lager hat aber jedenfalls eine grössere Mächtigkeit. Ein von der Sohle des Bruches 4 Klafter weit in gerader Linie in die Liegend-Wand getriebener Versuchsstollen geht noch durchaus durch Dachschiefer. Eben so lässt sich an zahlreichen, am Bergabhange an die Oberfläche tretenden Felspartien beobachten, dass im Liegenden des Bruches, d. h. westlich, noch mächtige Schichten gut spaltbaren Dachschiefers auftreten, wie denn auch ein kleiner Versuch, 10 Klafter nach dieser Richtung vom Hauptbruche entfernt, guten Dachschiefer aufgeschlossen hat.

Ich glaube demnach die Mächtigkeit dieses Hauptlagers auf ungefähr 20 Klafter schätzen zu dürfen. Die Hangendschichten des Hauptbruches bestehen auf eine Erstreckung von mehreren Klaftern entschieden aus unbrauchbarem gemeinen Thonschiefer. Dem Streichen nach lässt sich das Lager vom Střela-Bache an mit vollkommener Sicherheit an einzelnen an die Oberfläche hervortretenden Schichtenköpfen verfolgen bis auf die Höhe des Ziegenruckberges. Zwei Schürfe, jeder mit 4 Quadratklafter Oberfläche, welche auf der Höhe in einer Entfernung von circa 15 Klafter von einander, der eine in den hangenden, der andere in den liegenden Schichten des Lagers angelegt wurden und schon 2 bis 3 Fuss unter der Oberfläche auf anstehende Felsen, welche einen gut spaltbaren Dachschiefer versprechen, kamen, überzeugten überdiess von der wirklichen Fortsetzung des Lagers bis zu dieser Stelle und können zugleich als weitere

¹⁾ Zu Angers in Frankreich, wo mancher Bruch bis in die Tiefe von 150 Mètres = 79 Wiener Klafter niedergetrieben ist, und auch in der Liegend- und Hangendwand zugleich gebaut wird, fallen die Schichten mit 75 bis 80 Grad ein.

Bestätigung obiger Annahme von 20 Klafter Mächtigkeit für das Lager dienen. Bei der Regelmässigkeit der Lagerung der Schichten im ganzen Ziegenruckberge lässt sich aber mit voller Sicherheit annehmen, dass das Lager sich auch von hier noch weiter nördlich mit gleicher Mächtigkeit und gleicher Beschaffenheit fortsetzt durch die Waldstrecken bis zum Richtersgrund.

2. Das westliche Lager oder das Holzberglager. Ein zweites mächtiges Dachschieferlager streicht ungefähr 60 Klafter westlich vom Hauptlager. Die Schichten dieses Lagers waren bis jetzt auf der dem Städtchen Rabenstein zu gelegenen Seite des Berges nicht entblösst, sondern nur rückwärts am Holzberge in einem kleinen Schieferbruche und zwar nur ganz oberflächlich in einer Mächtigkeit von 2 bis 3 Klaftern. Da der Bruch hier an dem steil abfallenden Bergabhange, welcher mit dem Streichen der Schichten nahezu parallel geht, eine sehr ungünstige Lage hat, und bei tieferem Ausbau der Schichten unterirdisch geführt werden müsste, so wurde das Lager in seinem weiteren südlichen Streichen durch die Waldstrecke Adlersbrand bis zur Ströla herab verfolgt.

Auf dieser ganzen Strecke zeigen sich dieselben ebenflächig geschichteten spaltbaren Dachschiefer wie im Holzberg in zahlreichen an die Oberfläche hervortretenden Schichtenköpfen, so wie in den Einschnitten der Wege. Auf der Höhe des Bergabhanges wurde das Lager durch den Schurf Nr. 2 blossgelegt, der schon 1 Fuss unter der Oberfläche auf guten spaltbaren Dachschiefer kam.

Auch dieses Lager hat in jedem Falle eine weit grössere Mächtigkeit als bis jetzt im Holzbergbruche aufgeschlossen wurde. Ich schätze die Mächtigkeit nach den Beobachtungen, welche sich an der Oberfläche machen liessen, zu 18 Klafter.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese beiden schönen und mächtigen Dachschieferlager, wie im Süden über die Stadt Rabenstein, wo sie an mehreren Stellen aufgeschlossen sind, so auch nördlich über den Richtersgrund durch das Jabloner Thal, über die Brettsäge bis Walkowa und Kratzin fortsetzen. Jedoch dürften nirgends in der Gegend der nördlichen so wie der südlichen Fortsetzung der Lager so günstige Terrainverhältnisse zum Abbau derselben gefunden werden, wie im Ziegenruck.

c) Qualität des Dachschiefers. Die Qualität des Dachschiefers vom Ziegenruckberge kann durchaus nur als vorzüglich gut bezeichnet werden. Die Schiefer besitzen eine grosse Festigkeit, ein gleichförmig dichtes und feines Korn, eine dunkelgraublaue gleichförmige Farbe ¹⁾, glatte Oberfläche und sind in ihrer Masse ganz frei von jeder Beimischung von Schwefelkies oder Kalk. Nach angestellten Versuchen saugen dieselben in 24 Stunden noch lange nicht $\frac{1}{100}$ ihres absoluten Gewichtes an Wasser ein. Eine Probe gab 0.36 Procent Gewichtszunahme, eine zweite 0.42 Procent. In anhaltender Glühhitze blättert sich der Schiefer nur ab, springt aber nicht. Die Rabensteiner Dachschiefer

¹⁾ Kaum merklich lichter als die bekannten Dachschiefer von Dürstenhof in Schlesien.

lassen sich gut „lochen“. Eine entscheidende Probe für ihre Dauerhaftigkeit gibt das Dach der Kirche zu Joachimsthal, das, mit solchem Schiefer gedeckt, schon seit 30 Jahren ohne Reparaturen aushält.

Die den beschriebenen Lagern aus den bisher betriebenen Brüchen entnommenen Proben lassen sich daher, was Schönheit der Farbe, Spaltbarkeit in möglichst dünne Platten und Dauerhaftigkeit anbelangt, unbedingt den schönsten Dachschiefern der österreichischen Monarchie, den schlesischen und mährischen, an die Seite stellen. In Böhmen sind bessere Dachschiefersorten nirgends bekannt. Auch ausländischen Schiefeln gegenüber halten die Schiefer des Ziegenruck den Vergleich aus. Sie übertreffen an Dauerhaftigkeit bei weitem die weichen Schiefer des Thüringer Waldes von Lehesten im Herzogthume Meiningen, sowie die sächsischen Schiefer von Lössnitz und Altfaltern, und können in dieser Beziehung auch mit den englischen und französischen Schiefeln vollkommen concurriren. Dass die bisherigen Proben nicht auch die äussere Schönheit und dünne Spaltbarkeit dieser letzteren Sorten erreichen, liegt zum Theil weniger in der natürlichen Qualität des Schiefers, als in dessen unvollkommener Gewinnung und Bearbeitung. Die Erfahrung lehrt, dass der Dachschiefer in grösserer Tiefe, wo er die volle Bergfeuchtigkeit besitzt, auch leichter spaltbar ist; und dann gehören zur Erzeugung möglichst dünner Platten auch die geeigneten Spaltwerkzeuge. Bisher aber wurde der Schiefer bei Rabenstein nur ganz an der Oberfläche gebrochen, und die Spaltwerkzeuge, wie sie in Anwendung sind, erscheinen als durchaus unvollkommen.

Herr Baron v. Callot hat desshalb bereits neue Spaltwerkzeuge nach französischen Mustern anfertigen lassen und damit aus den bis jetzt nur oberflächlich gewonnenen Schieferfelsen bereits Dachschiefer von $\frac{1}{10}$ Zoll oder $1\frac{1}{4}$ Linie Dicke mit beiderseits vollkommen gleichen und ebenen Flächen herausgespalten. Werden dazu bei grösserem Steinbruchbetriebe seiner Zeit die Schiefer auch aus grösserer Tiefe gebrochen, so steht zu erwarten, dass die Rabensteiner Schiefer selbst mit den englischen und französischen in jeder Beziehung concurrenzfähig werden.

d) Das Dachschiefervermögen auf dem Hauptlager und Holzberglager. Aus der Längenerstreckung des Hauptlagers vom linken Střela-Ufer bis an den Thalweg im Richtersgrund mit 490 Wiener Klafter, aus der Mächtigkeit dieses Lagers von 20 Klafter ergibt sich mit Rücksicht auf das Höhenprofil des Ziegenruckberges ¹⁾ nach jener Richtung, und mit Abzug von 2·5 Klafter für die Dicke der Erdschichte und des an der Oberfläche unbrauchbaren Felsens nach den Berechnungen des Herrn Baron v. Callot der körperliche Inhalt der Gesteinsmasse des Hauptlagers über dem Wasserspiegel der Střela = 410,317 Kubikklafter.

Ebenso ergibt sich der körperliche Inhalt des Holzberglagers in seiner Erstreckung von der herrschaftlichen Gränze im Adlersbrand bis zur Střela mit 225 Klafter = 153,445 Kubikklafter.

¹⁾ Der höchste Punct liegt 62·526 Klafter über dem Wasserspiegel der Střela.

In jeder Tiefe von 20 Klafter unter dem Wasserspiegel der Strela enthält aber das Hauptlager 196,000 Kubikklafter Gestein, das Holzberglager 81,000 Kubikklafter Gestein.

Bei der Berechnung des Dachschiefervermögens nach dem Flächeninhalte der zu gewinnenden Schiefer darf jedoch nicht die ganze in jenen Lagern enthaltene Gesteinsmasse in Rechnung gebracht werden, vielmehr treten verschiedene Nebenumstände ein, welche die Ergiebigkeit des Lagers vermindern.

Solche Nebenumstände sind folgende:

1. Es ist nie die ganze Gesteinsmasse des Lagers gleich guter Schiefer, vielmehr treten ähnlich wie bei Kohlenflötzen unbrauchbare Zwischenmittel auf. Diese Zwischenmittel bestehen auf dem Hauptlager hauptsächlich aus den sogenannten „Kiessteinen“.

2. Uebersetzende Gänge und Gangklüfte, die gewöhnlich mit zersetztem Thonschiefer und Letten ausgefüllt sind, und in deren Nachbarschaft der Schiefer ebenfalls zersetzt, zerblättert und zerklüftet ist, und daher nicht brauchbar.

3. Quarzknoten, welche eine solche Biegung und Krümmung der umgebenden Schieferlager veranlassen, dass sich ebene Tafeln nicht gewinnen lassen.

4. Die sogenannten „Schnitte“, das sind ganz dünne, auf dem Hauptlager gewöhnlich mit krystallinischem Kalkspathe erfüllte Klüfte, welche die Schieferschichten nach verschiedenen Richtungen quer durchscheiden und beim Brechen und Spalten des Schiefers eine Zerklüftung desselben in kleine rhomboedrische Stücke und Tafeln veranlassen. Diese Kalkspathschnitte kommen bei den weichsten und spaltbarsten Schiefeln gerade am häufigsten vor, und Platten, welche von solchen nahe neben einander liegenden, oft kaum sichtbaren Klüften durchzogen sind, eignen sich daher nicht zur Erzeugung von grösseren Chablonen-Tafeln, sondern geben in der Regel nur kleine Schuppen; jedoch ist zu erwarten, dass diese Kalkspathklüfte und diese rhombocdrische Zerklüftung, die sowohl auf dem Hauptlager, wie namentlich auf dem Holzberglager in den nur ganz oberflächlich entblösten Schichten die Ergiebigkeit bedeutend beeinträchtigen, in grösserer Tiefe sich mehr und mehr verlieren.

Jetzt schon stehen in dem innersten, von der Oberfläche am weitesten entfernten Theil des Hauptbruches ganze Platten an von 1 bis 4 Quadratklafter Fläche, aus denen sich Chablonen-Schiefer in allen Grössen und Formen von 7 bis 15 oder 18 Zoll im Quadrat erzeugen lassen.

5. Endlich geht bei der Steinbrucharbeit selbst immer ein gewisser Theil durch Zertrümmerung und Zerstückelung verloren. Jedoch wird dieser Verlust durch die vortreffliche Bruchmethode des „Unterspitzens“ und der Anlage der Bohrlöcher von oben hinein genau zwischen die Schieferschichten auf ein Minimum reducirt.

Wie viel guter Dachschiefer dem Flächeninhalte nach sich nun mit Rücksicht auf alle diese die Ergiebigkeit der Lager vermindemde Nebenumstände aus 1 Kubikklafter Gestein gewinnen lässt, ferner wie sich das Procentverhältniss der verschiedenen Sorten und Formen von Dachschiefer gestaltet, darüber kann mit

Sicherheit erst die Erfahrung belehren, nachdem der Bruch schon längere Zeit in geregelter Betriebe steht und über diesen genaue Aufschreibungen und Rechnungen geführt werden.

Aus den Brüchen bei Rabenstein stehen darüber keine Resultate und Angaben zu Gebote. Jedenfalls aber scheint die Ergiebigkeit eine sehr geringe gewesen zu sein, jedoch nicht in Folge der schlechten Qualität des Schieferfelsens, sondern lediglich in Folge einer Verwüstung und Zersplitterung des Schiefermaterials durch starke Querschüsse in die jeweilige Sohle des Bruches, in Folge schlechter Spaltwerkzeuge und besonders in Folge des Umstandes, dass die Erzeugung der Schiefer nach dem Gewichte, anstatt nach der Fläche accordirt wurde.

Wir nehmen zur Berechnung des Dachschiefervermögens ein Minimum an, wie es sich aus den Erfahrungen in den schlesischen Schieferbrüchen bei Dürstenhof und in den sächsischen bei Lössnitz ¹⁾ ergab, deren Verhältnisse mit denen in Rabenstein am meisten übereinstimmen. Wir nehmen an, dass unter den ungünstigsten Verhältnissen nur 10 Procent oder $\frac{1}{10}$ der ganzen Gesteinsmasse als wirklicher Dachschiefer in den gebräuchlichen Formen sich gewinnen lasse, während $\frac{9}{10}$ als Schutt- und Bausteine abfallen, und hoffen, dass bei zweckmässigem Betriebe die Ergiebigkeit sich auf $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$ vielleicht bis $\frac{1}{5}$ steigern könne ²⁾.

Nach den langjährigen Erfahrungen des Herrn Baron v. Callot gibt $\frac{1}{10}$ Kubikklafter vollkommen nutzbaren Dachschiefers:

23·907 Quadratklafter Quadrat- und Rautensteine,
 0·202 Hunderte französische Schuppen,
 14·663 Schock kleine Schuppen,
 0·610 Quadratklafter Pflaster- und Plattensteine.

Setzt man 2 Schock Schuppen gleich dem Inhalte und Werthe einer Quadratklafter, so ergibt sich ein Ertrag von 32·058 Quadratklafter Schiefer verschiedener Sorten per Kubikklafter, oder in runder Summe: als Minimum aus einer Kubikklafter Gestein lassen sich gewinnen 30 Quadratklafter Dachschiefer.

Darnach ergibt sich die Quantität des aus der Summe des körperlichen Inhaltes obiger Lager über dem Niveau des Ströla-Baches aus 563·762 Kubikklafter Schieferfelsens gewinnbaren Dachschiefers = 16.912,860 Quadratklafter, ein Reichthum, der bei einer jährlichen Erzeugung von 100,000 Quadratklafter, welche einen Betrieb der Brüche in grossem Maassstabe voraussetzt, in einem Zeitraume von 169 Jahren erst erschöpft wäre.

e) Abbau. Als die zweckmässigste und am wenigsten kostspielige Abbau-methode dieser reichen Dachschieferlager schlägt Herr Baron v. Callot den Abbau zu Tage in „Strossen“ vor, wie er in Frankreich und England, wenn es anders nach den geognostischen Verhältnissen möglich ist, als die vortheil-

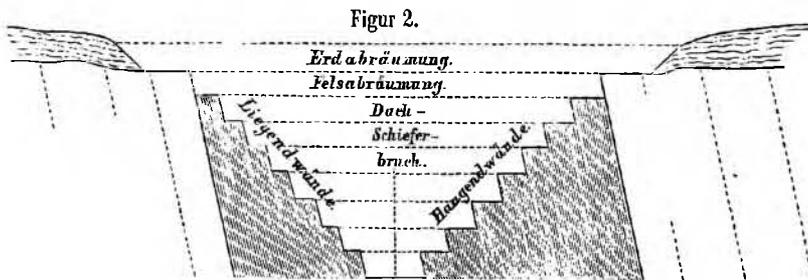
¹⁾ Vrgl. Müller: „Ueber die Dachschieferbrüche in der Gegend von Lössnitz“. Im Freyberger Jahrbuche für den Berg- und Hüttenmann 1854, Seite 215 und 221.

²⁾ In den englischen Schieferbrüchen bei Bangor in Nord-Wales beträgt die durchschnittliche Ergiebigkeit 50 Procent.

hafteste Methode im Gange ist ¹⁾, denn gerade für diese Abbaumethode sind die geognostischen Lagerungsverhältnisse im Ziegenruckberge, wie wir schon oben auseinander gesetzt haben (vgl. S. 469), ganz besonders günstig.

Der einzige Vorzug, welchen der unterirdische Abbau vor dem Tagbaue behauptet, dass der Betrieb durch die Witterungsverhältnisse weniger gestört wird, verschwindet vor den Nachtheilen der grösseren Anlagekosten und der längeren Zeit, welche erforderlich ist das Anlage- und Betriebscapital zur Rentirung zu bringen. Der Abbau zu Tage bringt überdiess den grossen Vortheil mit sich, die Menge der Erzeugung, nach Maassgabe des Absatzes und Bedarfes in jedem Augenblicke bis zu jedem Quantum potenciren zu können, sowie auch die verschiedenen Schiefersorten, die sich auf den Schieferlagern immerhin ergeben werden, zur Disposition zu haben, indem man, sobald der Bruch eine gewisse Tiefe und Breite erreicht hat, auf den verschiedenen „Strossen“ oder Etagen des Bruches sämtliche Schieferschichten entblösst hat.

Solche „Strossen“ werden 9 Fuss hoch, im Liegenden 1 Klafter breit, im Hangenden aber 1½ Klafter breit angelegt mit einem Gefälle von $\frac{1}{48}$ oder 1½ Zoll auf die Currentklafter, und terrassenförmig mit entsprechender Erweiterung des Bruches von oben nach unten immer tiefer geführt. Ein solcher Schieferbruch hat daher ein Profil, wie es Fig. 2 zeigt. Es ist jedoch hier der Ort nicht,



in die weiteren Details über den zweckmässigsten Betrieb des Abbaues und die Erzeugung der einzelnen Dachschiefersorten einzugehen. Eben so wenig können Berechnungen über den reellen Werth der Dachschieferlager, Kostenüberschläge und Ertragsberechnungen hier Platz finden. Alles diess findet sich in der oben angeführten Denkschrift von Herrn Baron von Callot theils nach seinen eigenen langjährigen Erfahrungen, theils nach den sichersten Daten über den Betrieb fremdländischer Schieferbrüche mit einer seltenen Umsicht und Genauigkeit so ausführlich entwickelt und nach allen Richtungen hin durch Pläne, Tabellen, Reglements u. s. w. beleuchtet, dass jene Denkschrift in der That als ein Handbuch über Anlage und Betrieb von Dachschieferbrüchen überhaupt gelten kann und eine Veröffentlichung derselben in ihrem ganzen Umfange von grossem Interesse wäre. Ich muss mich hier beschränken, in einigen Schlussbemerkungen nur noch einige Hauptresultate hervorzuheben.

¹⁾ Vrgl. Cambes: „Handbuch der Bergbaukunst“, I, Seite 160 — 182. Buret: „Angewandte Geognosie“, Seite 221 — 228.

Schlussbemerkungen.

Aus den dargestellten Verhältnissen ergibt sich das Resultat, dass im Ziegenruckberge bei Rabenstein zwei mächtige, weit fortstreichende abbauwürdige Lager von Dachschiefer mit sehr guter Qualität auftreten, deren Inhalt an gewinnbarem Dachschiefer selbst eine grossartige Gewinnung auf mehr als 100 Jahre deckt. Die geognostischen Lagerungsverhältnisse, sowie die Terrainverhältnisse überhaupt sind für eine Anlage von Schieferbrüchen in grossem Maasstabe so günstig als es sich nur wünschen lässt, d. h. alle durch die Natur gegebenen Verhältnisse bei Rabenstein sind überhaupt der Art, dass sie zur Anlage von grossen Dachschieferbrüchen nur ermuthigen können.

Wenn der bisherige, seit einigen Jahren bestehende Betrieb zweier unbedeutender mit ganz geringen Capitalien dotirter Brüche auf diesen Lagern zu keinem auch nur erträglichen Resultate geführt hat, so trägt daran einzig und allein die Art und Weise dieses Betriebes die Schuld. Unrichtig gewählte Angriffspuncte, Raubbau statt regelmässigen Abbaues, mit zweckwidrigen Bruchmethoden, unvollkommenen Spaltwerkzeugen und in Folge dessen mit einer übermässigen Verschleuderung des Materials, „Centnerwirthschaft“ anstatt einer Erzeugung von Klaftersteinen (Chablonenschiefen), ungeübte Arbeiter u. s. w. — alles das sind Umstände, welche den Ruin jedes Schieferbruchunternehmens nach sich ziehen müssen, und welche in den bisherigen Schieferbrüchen im Ziegenruckberge sowohl, wie in der weiteren Umgegend von Rabenstein in den mannigfaltigsten Variationen angetroffen werden. Das sind Uebelstände, ganz so wie sie Müller (a. a. O. S. 224) auch von den sächsischen Schieferbrüchen bei Lössnitz schildert. Und wenn die meisten in Oesterreich (Ungarn, Krain, Tirol, Mähren, Schlesien und Böhmen) bisher angefangenen Schieferbruchunternehmungen zu keinem glänzenden Resultate geführt haben, so ist diess weder dem Mangel an Reichhaltigkeit der österreichischen Schieferlager, noch der minderen Qualität dieser Schiefer, oder gar der Ertragslosigkeit dieser Industrie überhaupt zuzuschreiben, sondern gewiss mehr oder weniger solchen Uebelständen und überhaupt dem Mangel an Intelligenz und Capitalien, welche solchen Unternehmungen bisher zugewendet wurden.

Auch in Frankreich haben dieselben Verhältnisse stattgefunden und bestehen zum Theil noch. Man kennt kein Beispiel, dass die kleinen Schieferbrücheigentümer in Anjou, in der Bretagne, Normandie oder Champagne, wo dergleichen Brüche betrieben werden, glänzende Geschäfte gemacht hätten, obgleich sie auf denselben Schieferlagern bauen, aus welchen die grossen Schieferbrüche ihren überreichen Ertrag ziehen. Wie glänzend sind dagegen die Resultate solcher grosser Unternehmungen! Bei Angers (Dep. Maine et Loire) trifft man Schieferbrüche durch Actiengesellschaften betrieben mit Anlagecapitalien von 3 bis 600,000 Frcs. Einige dieser Schieferbrüche haben ihre Capitalien in 8 bis 10 Jahren amortisirt, und bringen gegenwärtig einen reinen Gewinn von 40,000 bis

60.000 Fres. und mehr. Der einzige Schieferbruch Grands carreaux, vielleicht der merkwürdigste in der Welt, weil er in einer Tiefe von 102 Mètres in grossen Weirungen von 48 Mètres Breite und 60—80 Mètres Länge, mit Gas beleuchtet, betrieben wird, erzeugt jetzt jährlich 30 Millionen Dachschiefer im Werthe von 3—400,000 Fres. (vgl. Müller a. a. O. S. 221).

Als einer der glänzendsten Erfolge des industriellen Unternehmungsgeistes erscheint der berühmte englische Schieferbruch von Llandegai in Nord-Wales. 6 engl. Meilen von Bangor. Der Bruch wurde gegen das Ende der 20er Jahre dieses Jahrhunderts von Lord Penrhyn mit einem Anlagecapitale von 170,000 St. L. begonnen, und gleicht jetzt einem Krater, dessen mittlerer Durchmesser auf etwa 6—7000 Fuss zu schätzen ist mit einer senkrechten Höhe von 440 Fuss. Im Jahre 1847 waren in diesem Bruche durchschnittlich 2650 Arbeiter und 200 Pferde beschäftigt, und dem Erben des Lords, Herrn Pennant, bringt er schon seit lange eine jährliche Rente von 30,000 St. L. (vgl. Müller a. a. O. S. 223).

Aber wir wollen nicht an die Grossartigkeit solcher Unternehmungen denken, nehmen wir uns nur Beispiele aus grösserer Nähe, von ähnlicheren Verhältnissen.

Baron v. Callot führt in der bezeichneten Denkschrift an, dass die Landesregierung von Meiningen, ihren Vortheil beachtend, dem Schieferbruche Lehesten über 60,000 fl. zuwendete und durch einen geregelten rationellen Betrieb bereits im zweiten Betriebsjahre einen Reingewinn von 12,000 fl., d. i. 20% erzielte. In Sachsen aber, wo nach dem Berichte des Herrn Bergamtsassessors Müller bisher ganz ähnliche Uebelstände, wie bei Rabenstein, einer Entwicklung der Schieferbruchindustrie im Wege standen, bildet sich gegenwärtig in Folge jenes auf Grundlage genauer geognostischer Untersuchungen basirten Berichtes zu Freiberg eine Actiengesellschaft mit einem Capitale von 400,000 Thalern zur Ausbeutung der Schieferbrüche bei Lössnitz. Im Programme dieser Gesellschaft wird eine Dividende von 33 $\frac{3}{4}$ % präliminirt.

Das sind Beispiele, die uns dienen können, um so mehr, als die natürlichen Verhältnisse bei Rabenstein in mancher Beziehung entschieden günstiger sind als in den genannten Schieferbruchdistricten ¹⁾.

Herr Baron v. Callot berechnet, dass bei einer jährlichen Erzeugung von 50,000 Quadratklafter Dachschiefer aus 1670 Kubikklafter Gestein mittelst 155 Arbeitern und einem Instructions-, Anlage- und Betriebscapitale zusammen von 60,000 fl. C. M. mit Rücksicht auf Amortisation des Instructions- und Anlagecapitales eine jährliche Dividende auf das Betriebscapital von 31% in den ersten Jahren, steigend bis auf 60% in den späteren Jahren möglich sei. Diese Verhältnisse würden aber in steigender Progression noch günstiger sein, je grossartiger der Betrieb in Angriff genommen wird, je höher man die jährliche Erzeugung potenzirt, und je grössere Geldkräfte dabei in Anwendung gebracht werden.

¹⁾ Die Schieferschichten bei Lössnitz z. B. fallen mit 40—65 Grad ein, ein Verhältniss, das, abgesehen von der Qualität der Schiefer (vgl. Seite 24), für den Abbau jedenfalls ungünstiger ist als das Einfallen von 80—85 Grad bei Rabenstein.

Nach den natürlichen Verhältnissen des Ziegenruckberges würde mit Hilfe eines Capitals von 500,000 fl. C. M. selbst eine jährliche Erzeugung von 500,000 Quadratklafter Dachschiefer möglich sein; dazu wären 1600 Arbeiter nothwendig, und die Dachschieferlager in 34 Jahren bis auf das Niveau der Střela abgebaut.

Mögen diese Resultate der gewissenhaftesten, auf alle Verhältnisse Rücksicht nehmenden Berechnungen des Herrn Baron v. Callo^t besonders die böhmische Industrie ermuntern, sich der sächsischen auch in dieser Beziehung concurrenzfähig zu zeigen. Wenn Rabenstein auch zu keinem Bangor werden wird, so wird es wenigstens in österreichischen Landen mit den Schiefen von Bangor concurrenzen können.

IV.

Zur Kenntniss der geologischen Beschaffenheit des Egerer Kreises in Böhmen.

Von Johann Jokély.

(Specialbericht über einen Theil der Arbeiten der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1855.)

Krystallinische Massen- und Schiefergesteine.

Das mir von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Aufnahme zugewiesene Terrain im Egerer Kreise erstreckt sich von der bayerischen und sächsischen Gränze ostwärts bis in die Gegend von Königswart, Falkenau, Neudek und Joachimsthal, und umfasst ein Landesgebiet, das grösstentheils auf den k. k. Generalstabs-Specialkarten (in dem Maasse von 2000 Klaftern auf einen Zoll) Nr. 5 und 11 oder Umgebungen von Neudek, Karlsbad und Eger dargestellt ist.

Seiner geologischen Beschaffenheit nach besteht dieses Gebiet aus zwei Hauptgebirgsgruppen, den ältesten oder krystallinischen Gebilden, wozu hier Granit, Amphibolschiefer, Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer gehören, und aus Süsswasserablagerungen, welche erst in relativ jüngster Zeit, der Neogenperiode, zur Entwicklung gelangten.

Die ersteren setzen die vier, eben in diesem Theile Böhmens sich vereinigenden Hauptgebirgszüge, die nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes, den Kaiserwald (Karlsbader Gebirge), das Erzgebirge und Fichtelgebirge zusammen, während die dazwischen befindliche Einsenkung des Egerlandes und des Falkenau-Elbogener Beckens ein Schichtencomplex der mannigfaltigsten tertiären Süsswassergebilde ausfüllt.

Das Egerer Becken, gleichsam die orographische Hauptscheide dieser je zwei diametral einander entgegengesetzten Hauptgebirgszüge, wird von diesen, als geschlossenem Gebirgskranz, derart umfasst, dass die nordwestlichen Ausläufer des Böhmerwaldes die südliche, der Kaiserwald die östliche, und das Erz- und Fichtelgebirge die nördliche und westliche Begränzung desselben bilden.