

Die nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns

I. Band:

Frankenwald, Fichtelgebirge und
Bayerischer Wald.

Herausgegeben mit Unterstützung des Bayer. Staatsministeriums
für Handel, Industrie und Gewerbe

vom

Bayer. Oberbergamt,
Geologische Landesuntersuchung.



München 1924

Verlag von R. Oldenbourg und Piloty & Loehle.

Bearbeiter des I. Bandes:

**Dr. Arndt, Bergdirektor Haf-Sargans, Prof. Henrich-Erlangen,
Dr. Laubmann, Dipl.-Ing. Dr. Munkert, Geh. Rat Prof. Oebbeke,
Dr. Pfaff, Dr. Reis, Dr. Schuster, Dr. Wurm.**

V o r w o r t

Das hiemit der Öffentlichkeit übergebene Werk ist der erste Band einer über ganz Bayern sich erstreckenden Veröffentlichung, welche Gebiete möglichst einheitlicher geologischer Zusammensetzung für sich behandeln soll. Die Begrenzung des im vorliegenden Bande gegebenen Landesteils enthält daher Abschnitte verschiedener Regierungsbezirke Bayerns: Oberfranken, Oberpfalz und Niederbayern; die Bearbeitung verbreitet sich auch über große Teile der alten jetzt vergriffenen geologischen Blätter 1 : 100000. Kronach, Münchberg, Erbdorf, Cham, Waidhaus, Regensburg, Passau; sie soll in praktischer Hinsicht diese zusammenfassen und in gewisser Weise ersetzen. Die Abhandlung umfaßt von der nordöstlichen und östlichen Landesgrenze das Gebiet bis zur Linie Burggrub, Steinach, Goldkronach, Kulmain, Erbdorf, Weiden, Luhe, die Urgebirgsszunge bei Nabburg, Schwarzenfeld, Regensburg, Donaustauf, Deggendorf, Vilshofen, Passau, Schärding.

Man mußte sich bei der Behandlung der größten Kürze befleißigen, besonders mußte bei der Auswahl und der Festsetzung der Größe der Abbildungen die größte Beschränkung obwalten. Das Werk sollte zugleich wissenschaftlichen wie volkstümlichen Ansprüchen genügen. — Die Anordnung ist alphabetisch.

Die Generaldirektion der Bayer. Berg-, Hütten- und Salzwerke gestattete, aus einer Ausarbeitung von Bergrat HAF (jetzt Sargans) über ihre Schürfungsergebnisse im Nordosten Bayerns die wichtigsten Tatsachen auszuziehen. Die Herren Prof. Dr. OEBBEKE und Dr. MUNKERT steuerten über die Heilquellen und Prof. HENRICH (Erlangen) über den Stand der Untersuchung der radioaktiven Stoffe bei.

Als zu Rate zu ziehende geologische Übersichtsblätter sind zu empfehlen die ursprünglich der Gümbels Geologie von Bayern beigegebene geologische Übersichtskarte von Bayern und den angrenzenden Ländern 1 : 1000000 (Verlag Piloty & Loehle, München) und die eben im Druck vollendete Übersichtskarte von Bayern rechts des Rheins 1 : 250000 von Landesgeologen Dr. MATTH. SCHUSTER, Blatt Würzburg VI, Blatt Münchberg V (die Nordsüdgrenze beider Blätter geht westlich von Naila, Stammbach, Kirchenthumbach), Blatt Regensburg III (die Westgrenze verläuft westlich der Nordsüdlinie Parsberg, Neustadt a. D., Freising). (Verlag R. Oldenbourg und Piloty & Loehle, München).

Als mit den Vorbereitungen zum Druck des Werks im Juni 1922 begonnen wurde, haben eine Anzahl von einschlägigen Industrien Beiträge zum Druck gestiftet, welche leider schon durch den Währungssturz im August des gleichen Jahres, der auch den Beginn des Drucks eine Zeit lang gelähmt hat, stark entwertet wurden. Sie seien mit dem Ausdruck des Dankes genannt.

Es waren dies: Kohlenwerk Stockheim; Serpentinwerk Wurlitz; Porzellanfabrik Bauscher(Weiden); Granitwerk Popp(Steinwiesen); Mineralmahlwerk Schmidt, Retsch & Co., Wunsiedel; Frank & Henne, Hof; A. Küffner & Co., Bayreuth; Wiener Putzkalkwerke, Pegnitz; Verband Deutscher Granitwerke, Bezirk Bayern (Schwarzenbach a. Saale) mit seinen 28 Mitgliedern*); die Deutsche Glas- und Spiegelfabrik A.-G. in Fichtelberg und Dr. O. Lindner in Fichtelberg. — Die Aktiengesellschaft Fichtelgold in Bayreuth hat unsere Ausführungen in dankenswerter Weise mit zwei Tafelbeilagen über die Ausdehnung der alten Baue unterstützt.

Dr. REIS.

*) Adam Bruchner, Granit- und Syenitwerke, Wunsiedel; Granit- und Syenitwerke Roth, Hans Raithel, Roth bei Nürnberg; Gläsel & Weber, Granitwerk Krönach; Granitwerk Coburg, Ehrhardt & Co., Nachf., Coburg; Granit- und Syenitwerk M. Bergmann, Weißenstadt; Granit- und Syenitwerke in Friedenfels (Oberpfalz); Hermann Jahn, Granit- und Syenitwerk, Berneck, Granitwerke Künzel & Schedler, G m. b. H., Schwarzenbach a. d. Saale; G. Adam Müller, Granitwerke, Wirsberg; Neuper & Schörner, Granitwerk, Weißenstadt (Ofr.); Wilhelm Netzsch, Granit- und Syenitwerke, Selb, Heinrich Panzer, Granitwerk, Wunsiedel, Granitwerk Eisenhammer, Ferdinand Popp, Steinwiesen bei Kronach, Wilhelm Raab, Granitwerk, Kaiserhammer bei Marktleuthen; Steinindustrie Kirchenlamitz-Bhf. Andreas Reul sen. Kirchenlamitz-Bhf., Granitwerk Sparneck, Seifert & Rozyczka, Sparneck, Gebr. Schiller, Granitwerk, Weidenberg; Vereinigte Fichtelgebirgs-Granit-, Syenit- und Marmorwerke A.-G. Wunsiedel; Hans Wieser, Granit- und Syenitwerk, Martinlamitz, Adolf Weiß, Granitwerk, Hof, Wölfel & Herold, Granit- und Syenitwerke, Bayreuth; Zürner & Reichel, Granitwerk, Marktleuthen; Bayerische Syenit- und Marmorindustrie Augsburg-Nordendorf A.-G., Nordendorf (Schwaben), Johann Rösner, Marmor-, Granit- und Syenitindustrie, Bruckmühl (Oberbayern); Otto Pezold, Granit- und Syenitwerk, Wirsberg; Gebrüder Fraenkel, Erste Bayer. Hartsteinwalzenfabrik, Fürth in Bayern, A. Vates & Co., Granitwerke, Höchstädt bei Wunsiedel; Steinindustrie, Sparneck, Inhaber Hans Reul, Sparneck.

Achat.

In den Verwitterungssanden der Keuper- und Rotliegendegenden der Erbsendorf-Luher (Weidener) geologischen „Bucht“ finden sich nicht selten Achatgerölle von mehr und weniger schöner Ausbildung, deren Herkunft an zweiter Lagerstätte zweifellos ist; ein Teil stammt jedenfalls von dem Porphyry mit Pechstein- und Mandelsteinentwicklung vom Kornberg nördlich von Erbsendorf-Schadenreut, wofür in der FLURL'schen Sammlung im Oberbergamt in München schöne Belege enthalten sind. Dr. H. LAUBMANN hat darüber in seinem Werkchen „Mathias von Flurl“, München 1919 (Bayer. Akad. der Wiss.) S. 14 berichtet und mitgeteilt, daß FLURL seinerzeit das Vorkommen zur technischen Ausbeutung empfohlen habe. Neuere Besichtigungen ohne Zuhilfenahme von künstlichen Aufschlüssen durch Dr. LAUBMANN und Dr. WURM haben die alte Fundstätte der schöneren Achatstücke, deren Struktureinzelheiten in Geogn. Jahreshfte 1916/17 S. 240, Fig. 42, 1918/19 S. 74, Taf. II, Fig. 10 von Dr. O. M. REIS behandelt wurden, dortselbst nicht mehr nachweisen können. In der letztgenannten Schrift sind in bewußtem Hinweis auf die neuerdings nahegelegte künstliche Nachahmung achatartiger Strukturen besonders durch LIESEGANG die natürlichen Entstehungsbedingungen in allen bisher eigentlich noch wenig bekannt gewordenen Einzelheiten klargelegt und gedeutet worden.

Dr. O. REIS.

Alaunschiefer.

Im Frankenwald kommen Alaunschiefer im Mittel- und Obersilur (untere und obere Graptolithenschiefer) vor. (Graptolithen sind laubsägeförmige Versteinerungen, in dünnen Überzügen auf den Schichtflächen.)

Die Graptolithenschiefer sind manchmal sehr reich an Schwefeleisen (Pyrit und Markasit), z. B. Vogelherd bei Hof. Sie unterliegen deshalb sehr leicht der Verwitterung, bleichen aus und zeigen in leicht löslichen eisenhaltigen Salzausblühungen schon oberflächlich den Schwefeleisengehalt. In früheren Zeiten wurden diese Schiefer häufig zur Darstellung von Vitriol und Alaun abgebaut (Alaunschiefer). Ein solches Alaunwerk bestand westlich Ludwigstadt an der bayerischen Grenze bei Katzenwisch. Am Gabe-Gottes-Gang bei Unterkemlas wurden eben diese Vitriolschiefer in großen Massen abgebaut und auf der Hütte zur Hölle bei Steben verarbeitet. Auch an der Silbernen Rose, der Antimonzeche bei Goldkronach, wurde früher ein solches Alaunbergwerk, Unerhofft Segen Gottes, im Graptolithenschiefer betrieben.

Bei Berneck wurden alaunschieferähnliche schwarze Tonschiefer, die Schwefelkiesputzen enthielten, aber wahrscheinlich der Oberdevonstufe angehören, ebenfalls auf Alaun abgebaut.

Dr. A. WURM.

Asbest.

Mit den Diabasen (s. unten) räumlich verknüpft sind Gesteine von schwarzgrüner bis schwarzer Farbe, die aus Augit, Olivin und Eisenerz bestehen, die sog. Paläopikrite. Sie treten häufig in Felsen hervor, und haben nach ihrer dunklen Farbe bezeichnende Namen erhalten (Schwarzenstein nordöstlich Trogen etc.). Infolge ihrer Zähigkeit werden diese Gesteine nur selten ausgebeutet (Geiersberg bei Eisenbühl). Bemerkenswert ist aber in ihnen das fast regelmäßige Vorkommen von Asbest. Es ist ein spröder hellgrüner, verwittert schneeweißer Serpentin-asbest, der sich auf Klüften und Gleitflächen der häufigen Quetschzonen gebildet hat. Schon früher sind Abbauversuche darauf in Thüringen gemacht und vor einigen Jahren ist auch in Bayern im Muschwitztal an der Krötenmühle ein Tagebau eröffnet worden. Die Asbestschnüre, die dort in dem kugelig verwitterten Paläopikrit aufsetzen, sind meist nur 2—3 cm dick. Die ungenügende Menge und dann wohl auch der kostspielige Abbau von großen Mengen des schwer sprengbaren Nebengesteins haben zur Einstellung der Arbeiten geführt.

Ebenso wie an den Paläopikrit findet sich Asbest häufig an Serpentin gebunden. Neuerdings wird in den Topfsteingruben von Schwarzenbach a. S. solcher Asbest gewonnen.

Dr. A. WURM.

Basalte.¹⁾

Die große mit jungen Vulkanausbrüchen, hauptsächlich Basalten besetzte, NO—SW streichende Senke am Südrand des Erzgebirges setzt sich gegen Westen von Karlsbad über Eger nach Bayern fort. An das mit Braunkohlen erfüllte Einbruchbecken von Eger schließen sich die Wondreb-, Naab- und die Röslandiederung an. Zwischen beiden erhebt sich die große Vulkanruine des Reichsforstes, in dem die Basaltergüsse verschiedener Eruptionszentren mit einander verwachsen sind. Gegen SO. nach dem Wondrebtal zu löst sich diese geschlossene Basaltkuppe in einzelne Basaltschlote auf, welche das granitische Grundgebirge durchbrechen (Rehberg, Gulberg, Gommelberg, Netzstahl u. a.). Nach Süden zu schließt sich an den Reichsforst ein zweites größeres zusammenhängendes Vulkangebiet an, das des Großen und Kleinen Teuchelberges, und noch weiter im Süden taucht am Ost- rand des Steinwaldgranitmassivs das nord-süd verlaufende Basaltgebiet des Langholzes auf.

Im Norden ist das große Granitgebiet des Selberwaldes an mehreren Stellen, so bei Hohenberg (Großer Steinberg), bei Thierstein und östlich von Selb (Steinberg, Wartberg), von basaltischen Eruptionen durchbrochen.

Nach Westen lassen sich basaltische Durchbrüche über Schindelloh bis in die Gegend von Kulmain (Aigner Kuppen, Steinwitzhügel, Armansberg), Kemnath (Anzenberg) und Waldeck (Schloßberg) verfolgen. Kleinere Ausbrüche bei Kastl und Atzmannsberg führen uns zu den äußersten Vorposten im Westen, Rauher Culm, Kleiner Culm etc., welche im zweiten Bande behandelt werden.

Der Zeitpunkt dieser basaltischen Ausbrüche fällt wahrscheinlich ins Miozän.

¹⁾ Bearbeitet von Dr. A. WURM.

Dem höheren Alter entsprechend befinden sich alle diese Vulkane in fortgeschrittener Abtragung, welche sie als Vulkanruinen kennzeichnet.

Ihre heutige Gestalt als steile Kegel verdanken die Basaltberge ihrem größeren Widerstande gegen die Abtragungsvorgänge (Härtlinge) und deshalb beherrschen sie meist als weithin sichtbare Wahrzeichen die Landschaft.

Makroskopisch sind die Basalte der Oberpfalz und Oberfrankens dichte dunkelblaugraue Gesteine; der Olivin ist häufig schon mit bloßem Auge in kleinen Putzen sichtbar, in einigen Vorkommen (Brand bei Marktredwitz und Steinwitzerhügel) reichert er sich außerordentlich an und erfüllt das Gestein in faust- bis kopfgroßen Kugeln, die zu einer grünen oder rostigen Masse verwittern. Manchmal beeinträchtigen sie die technische Verwendung des Gesteins. Abgesehen von diesen örtlichen Einschlüssen sind die Gesteine von durchweg dichter Beschaffenheit. Körnige (Dolerite) oder porphyrische Ausbildungen fehlen fast ganz.

HIRSCHWALD¹⁾ hat gefunden, daß den Basalten die größte Wetterfestigkeit zukommt, die von gleichartigem feinkristallinem Gefüge sind und Augit in der Grundmasse in zusammenhängendem Kristallmaschenwerk (in sogen. symplexer Ausbildung) enthalten. Eine Durchsicht der Originalschliffe von RICHARZ²⁾ in Bezug auf die Strukturverhältnisse ergab, daß bei den meisten Vorkommen der Oberpfälzer und oberfränkischen Basalte das mikrokristalline Gefüge ziemlich gleichmäßig entwickelt ist und die Grundmasse vorherrschend aus einem zusammenhängenden Skelett von Augitmikrolithen besteht. Da im allgemeinen auch Glassubstanz, welche die Qualität des Basaltes meistens ungünstig beeinflußt, entweder fehlt, oder doch nie sehr reichlich auftritt, kann man die Oberpfälzer und Oberfränkischen Basalte als sehr wetterfeste Gesteine bezeichnen.

Das Gestein der Oberpfälzer- und Fichtelgebirgsbasalte ist gesund und unterliegt nur wenig jener eigentümlichen rasch verlaufenden Verwitterung, die man als Sonnenbrand bezeichnet hat. Nur an einigen Stellen im Reichsforst, am Steinwitzerhügel, am Armannsberg und am Waldecker Schloßberg ist Sonnenbrand verbreitet, in Triebendorf, Steinmühle, am Weidersberg, am Teuchelberg habe ich ihn nicht beobachtet; am Teuchelberg, soll er nach RICHARZ³⁾ nur äußerst selten auftreten.

Die hohe Druckfestigkeit, die meist 3000 kg/qcm erreicht oder auch überschreitet, die geringe Abnutzbarkeit, die Härte, aber gleichzeitig auch die geringere Schärfe (im Vergleich zu quarzigen Gesteinen!) bedingen die hohe Wertschätzung des Basaltes als Schottermaterial. Mit Basalt geschotterte Straßen verschlännen nicht und neigen ebenso wenig zur Staubbildung. Auch für Geleisschotter eignen sich die Basalte vorzüglich. Der in den Schotterwerken abfallende Grus wird als Zuschlag für Beton verwendet. Zu Pflasterstein läßt sich der Oberpfälzer Basalt nur schlecht verarbeiten. Auch nützt sich das Gestein bei seiner dichten Struktur sehr gleichmäßig ab, was leicht ein Glattwerden des Pflasters zur Folge hat. Die blühende

¹⁾ Handbuch der bautechnischen Gesteinsprüfung. S. 736.

²⁾ Die Basalte der Oberpfalz. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 72. Jahrg. 1920; Abhandl. Nr. 1/2.

³⁾ loc. cit.

Basaltindustrie der Oberpfalz und Oberfrankens hält sich naturgemäß an die Hauptverkehrs­linien Wiesau—Waldsassen und Wiesau—Marktredwitz.

Südwestlich von Waldsassen liegt der kleine Basaltschlot von Netzstahl, der heute größtenteils ausgebeutet sein dürfte. Durch die Säulenabsonderung berühmt ist der alte Basaltbruch am Gommelberg; hier erfüllen den Schlot auch Tuffe. Ein ausgedehnter Betrieb knüpft sich an das Basaltvorkommen von Steinmühle, das die erste bayerische Basaltaktiengesellschaft Werk Steinmühle bei Waldsassen in zwei großen Brüchen abbaut. Im alten Bruch, einer kesselartigen Vertiefung von mehreren hundert Metern Durchmesser, ist das Gestein (Feldspatbasalt) in Säulen abgesondert und enthält viel tuffiges Material. Der neue Bruch nördlich davon hat ein sehr hartes unregelmäßig abgesondertes Gestein angetroffen. Die mittlere Druckfestigkeit beträgt nach den Prüfungszeugnissen 3050 kg/qcm. Auch



Abbildung 1.

phot. Wurm

Basaltbruch Triebendorf.

am Nordende von Mitterteich, unmittelbar an der Bahn wird Basalt in einem kleinen Steinbruch abgebaut. Schon mehrere Jahrzehnte reicht der Betrieb der Triebendorfer Basaltgewerkschaft Maurer & Co. bei Wiesau zurück. Der Basalt bildet hier nach RICHARZ einen ostwestlich streichenden Gang von etwa 500 m Länge und wechselnder bis 200 m reichender Breite, der in Tuffen aufsetzt. Östlich gegen Schönfeld zu kommt er nochmals in einem verlassenen Bruch zutage. Das graulich schwarze Gestein (Feldspatbasalt) hat eine mittlere Abnützbarkeit nach Gewicht von 9 g und eine mittlere Druckfestigkeit von 3180 kg/qcm; es ist sehr dicht und frei von größeren Olivinputzen. Im östlichen Teil des Bruches ist es in wohl ausgebildete senkrechte Säulen gegliedert (Abb. 1), im westlichen erhebt sich ein nicht abgebauter Tuffpfeiler mit Einschlüssen von Granitbrocken und verkieseltem Holz. Auf der Nordseite des Großen Teuchelberges dicht unter dem Gipfel liegt der sich in fünf Stockwerken aufbauende Steinbruch der Gewerkschaft staatlicher Basaltbrüche Staudt & Co. Nach RICHARZ

liegt hier eine bis 45 m mächtige Decke von Nephelinbasalt Tuffen auf. Das durch seine Zeolithdrusen bekannte Gestein ist in meist fünfeckigen Säulen abgesondert, die in sich noch kugelig verwittert sind. Diese weitgehende Gliederung des Gesteins erleichtert den Abbau in hohem Maße. Die mittlere Druckfestigkeit beträgt 3150 kg/qcm, die mittlere Abnutzbarkeit nach Gewicht 7,95 g. Das Schotterwerk liegt an der Station Groschlattengrün. — Im Tal der Kössain am Nordrand des Reichsforstes am Weidersberg bei Brand baut die Bayerische Hartsteinindustrie Würzburg Basalt ab. Das Gestein (ein Feldspatbasalt), in meist steil einfallenden Säulen abgesondert, ist am Süden des Bruches von Tuff umhüllt; massenhafte faust- bis kopfgroße Einschlüsse von Olivin erfüllen es. Schotterwerk beim Bruche, Schwebebahn nach der Station Seussen.

An der Grenze von altem Gebirge und dem Keupervorland gerade gegenüber dem von einer Wallfahrtskirche gekrönten Basaltkegel des Armannsberges liegt der Steinwitzer Basaltdurchbruch bei Oberwappenöst, der von dem Basaltwerk Immenreuth ausgebeutet wird. Das Gestein, ein nephelinführender Feldspatbasalt, ist ebenso wie das Weidersberger reich an Urausscheidungen von leicht verwitterndem Olivinfels. Als mineralogische Besonderheit tritt in Klüften des Basalts Hyalit (Opal) in Überzügen auf, auch Phosphorit kommt teils als Ausfüllung zwischen den Säulen, teils in Gängen vor.

Bleierzgänge im Frankenwald.¹⁾

Im westlichen Frankenwald streichen an mehreren Stellen Bleierzgänge aus. Trotz gewisser Unterschiede untereinander weisen sie doch in ihrer Gesamterscheinung so viele Ähnlichkeiten auf, daß sie unschwer als Vertreter einer Ganggruppe der barytisch quarzigen Bleierzgänge erkannt werden.

Sie haben ihre Hauptverbreitung in der Kulmformation, setzen aber an einzelnen Stellen auch in den obersten Devonschichten auf. Das Streichen der Gänge ist schwankend, jedoch scheint die NW.—SO.-Richtung bevorzugt zu sein. Die Mächtigkeit der Gänge ist meist nur sehr gering, einige Zentimeter bis 1 dm, nur selten werden sie mächtiger (Wallenfels 0,75 m).

Das allein abgebaute Erz dieser Gänge, der Bleiglanz, tritt meist putzen- oder nesterartig verteilt in grobkristalliner großblättriger Struktur auf. Bemerkenswert ist sein Silbergehalt, der allerdings nur für drei Vorkommen quantitativ bekannt ist. Er beträgt am Silberberg bei Wallenfels nach GÜMBEL 30—50 g auf 100 kg Erz, am Schwarzen Mohr bei Dürrenwaid 66 g und bei einem Gang im Lamitztal 17,5 g. Die Bleierzgänge des Rheinischen Schiefergebirges führen mittlere Gehalte von 30—80 g Silber.

Mit dem Bleiglanz treten als charakteristische Begleiterze Schwefelkies und Kupferkies auf; namentlich Schwefelkies ist (z. B. bei Wallenfels) recht verbreitet. Meist fehlt auch nicht großblättrige braune Zinkblende. Seltener ist die lichte honiggelbe Blende, welche manchmal gangartig die dunkle durchtrümet. (Schmölz Köstenbachtal.)

¹⁾ Bearbeitet von Dr. A. WURM.

Die Gangart ist vorherrschend Quarz; auf einzelnen Gängen bricht als weiteres Gangmineral Schwerspat ein (Wallenfels, Remschlitzgrund). Er kann beim Zurücktreten der Erze so überhand nehmen, daß reine Schwerspatgänge entstehen. (Rothenkirchen Posseck.) In untergeordneter Menge beteiligen sich auch Kalkspat und Braunspat, selten Flußspat an der Gangfüllung.

Ein sehr bezeichnendes Merkmal dieser Bleierzgänge ist die Häufigkeit von Nebengesteinsbruchstücken, hauptsächlich schwarzem Tonschiefer, in der Gangmasse.

Das Alter der Gänge ist zum mindesten postkulmisch, da sie ja größtenteils in kulmischen Tonschiefern aufsetzen. Über ihr Altersverhältnis zu den Spat eisengängen läßt sich nichts Bestimmtes aussagen. Ähnlich wie im Siegerland mag es sich vielleicht um eine etwas jüngere Ganggruppe handeln. Einer gleichzeitigen Entstehung mit den Spatgängen widersprechen die scharfgeschiedene Gangfüllung und das Fehlen von Übergängen zwischen den beiden Ganggruppen.

Der bedeutendste Bergbau auf dieser Ganggruppe liegt am Silberberg bei Wallenfels. Seine Anfänge reichen bis ins Jahr 1400 zurück¹⁾, seine Blütezeit fällt ins Ende des 15. Jahrhunderts. Nach dem dreißigjährigen Krieg scheint der Bergbau sich nie wieder ganz erholt zu haben. In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde er wieder aufgenommen (Neue Hoffnung, Erfüllte Hoffnung), kam aber erneut zum Erliegen, um im Weltkrieg nochmals auf kurze Zeit zu neuem Leben zu erwachen.

Das Nebengestein sind kulmische Tonschiefer und Grauwacken, die eine schmale Scholle von oberdevonischen Cypridinenschiefern und Kalken einschließen. Der alte Stollen auf den Erzgang liegt gegenüber der Stumpfmühle im Wallenfels Tal. Der Gang streicht fast N.—O. in Stunde 11.2 und fällt mit 68° nach Osten ein; in verschiedenen Gangschnüren läßt er sich bis Steinwiesen verfolgen. In der Gangfüllung wie in der Erzführung ist er großen Schwankungen unterworfen; der Gang verdrückt sich stellenweise ganz, um dann wieder bis zu $\frac{3}{4}$ m anzuschwellen, es brachen gute Erznester ein, um ebenso rasch wieder abzusetzen. Das Hauptgangerz ist silberhaltiger großblättriger Bleiglanz, daneben erscheinen manchmal in dicken Schnüren Schwefelkies, außerdem Kupferkies und Zinkblende. Hauptgangart ist Quarz neben Kalkspat, Schwerspat und Braunspat.

Außer diesem Gang werden noch zwei andere erwähnt, der eine streicht in St. 2.3 und fällt 62° nach O., hat eine Mächtigkeit von 0,3 m, der andere streicht abweichend St. 5 und fällt mit 85° nach S. ein, ist 0,08—0,1 m mächtig; er setzt in oberdevonischen Cypridinenschiefern und Kalken auf. Im Winter 1917/1918 unternommene Arbeiten (Carlszeche) sind bald wegen Wasserschwierigkeiten eingestellt worden. Nach einem Bericht von Oberberggrat NOTHAAS wurde in einem Gesenk und einer Versuchsstrecke ein NW.—SO. streichender und mit 75° nach NO. fallender Gang angetroffen. Er war 6—38 cm mächtig und führte spärlich Schnüre und Putzen von Bleiglanz. In einem anderen 18 m davon entfernten

¹⁾ HAUPT, Materialien zur Geschichte des Bergbaus im ehemaligen Hochstift Bamberg. Schriften des histor. Vereins Bamberg 1868, S. 235.

Gesenke ist ein 7 cm starker reiner Bleiglanzgang angefahren worden. Außerdem wird noch ein 2—12 cm starker zur Hälfte mit Quarz durchwachsener Schwefelkiesgang erwähnt.

Alt ist auch der Bergbau im Remschlitzgrund bei Neufang. Hier stand um 1650 die Bergmännische Hoffnungszeche in Betrieb. Um 1887 wurde der alte Stollen aufgewältigt und ein weiterer erfolgloser Versuch wurde im Weltkrieg gemacht. Der Gang setzt in kulmischen Tonschiefern auf und streicht nach den Pingen zu schließen N. 25 W. Er führt silberhaltigen Bleiglanz mit wenig Kupferkies, Schwefelkies, Roteisen, als Gangart hauptsächlich Schwerspat, daneben Quarz, Braunspat und Kalkspat.

Ein Bergbau auf ähnliche Gänge fand im Köstenbachtal bei der sogen Schmölz statt. (Alte Gruben: Johannes der Täufer, St. Andreas, Neuer Segen des Herrn.) Der eine Gang unterhalb der Schmölz ist am Steilhang im Walde in zwei Pingen aufgeschlossen. Die Mächtigkeit des Ganges ist 25—30 cm; er führte Einsprengungen von Bleiglanz und Kupferkies mit Manganmulm in quarziger, mitunter auch kalkiger Gangart. Das Nebengestein sind kulmische Tonschiefer. Nach dem Verlauf der Pingen streicht der Gang N. 80 W. und fällt 65° nach N. ein. (Nach GÜMBEL streicht er h. 9=N. 45° W.) Das Stollenmundloch des zweiten Ganges, der hauptsächlich Zinkblende und Schwefelkies führte, liegt oberhalb der Schmölz hinter dem früheren Zechenhaus. Weiter oberhalb im Talgrund am großen Köstenschrot baute früher die „Thomaszeche“ auf einem ähnlichen Gang. (Vergl. die Angabe FLURUS¹⁾ über einen nicht unbedeutenden Bergbau auf Bleiglanz, Blende, Kupfer- und Schwefelkies am Dienetsberg bei Kunreuth?)

Noch an anderen Stellen des Frankenwaldes streichen ähnliche Gänge zutage aus.

Am meisten bekannt ist das Vorkommen im Lamitzgrund, östlich Wolfersgrün. Hier führt ein N.—S. streichender Quarzgang Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende und Schwefelkies. Der Gang ist nur 3—5 cm mächtig und stark mit Nebengestein durchtrümpert; der Silbergehalt des Bleiglanzes soll nach GÜMBEL 0,0175% betragen. Ein zweiter Gang wenig unterhalb im Tal führt Schwefelkies mit Spuren anderer Erze. Ein ähnlicher Versuchsbau liegt westlich Wellesberg in einem Seitentälchen des Wellesbachtals. Auf den Halden findet man Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies in Quarz, seltener treten Kalkspat und Braunspat als Gangart auf. Der Gang streicht nach dem Einschnitt zu schließen N. W.

Weiter sind hier zu nennen die Zechen im Wilden Rodachtal Rollnhirsch und Hühnergrund. Die Hirschsteinzeche baute 1730—39 auf einem h. 11 streichenden Gang, der Kupferkies, silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende in gelbem Mulm führte. Im Hühnergrund trifft man unterhalb der alten Eisensteinzeche „Morgenstern“ alte Schürfe, die auf einem Kupferkies und Zinkblende führenden Quarzgang angesetzt waren. Von Leupoldsberg bei der Unterschmölz erwähnt GÜMBEL ein fast verschollenes Kupferbergwerk „Katzenschwanz“ und „Siebenstern“ mit Bleiglanz neben Kupfererzen und Spateisen.

¹⁾ Nach GOLDFUSS und BISCHOF, Beschreibung des Fichtelgebirges II. Teil, S. 255, zitiert.

Ein früher berühmtes Werk, das auf einem Bleierzgang dieser Art baute, ist der „Schwarze Mohr“ bei Dürrenwaid. Auf den mächtigen Pingen und Halden dicht oberhalb des Dorfes ist keine Spur des geförderten Erzes mehr zu finden. Auch die Angaben über den alten Bergbau sind recht dürftig. Der schwarze Mohr war von 1477 fast ein Jahrhundert lang im Betrieb. Der Gang führte nesterweise einbrechenden Bleiglanz mit Quarz — auch Brauneisen kam vor — wahrscheinlich in einer besonderen Lagerstätte. Der Bleierzgang war durch den sogen. Dreifaltigkeitsstollen aufgeschlossen, der am Eisenhammer in Dürrenwaid seinen Anfang nahm. Der Silbergehalt des Bleiglanzes betrug nach GÜMBEL in 100 kg besserem Erz 66—166 g, im Schlich 66 g. In Bayreuth liegt ein großer Silberpokal vom Jahre 1538, der aus Dürrenwaid Silber hergestellt wurde.

Die meisten der Bleierzgänge des Frankenwaldes besitzen nur geringe Mächtigkeit und die spärliche Erzführung schließt jede Möglichkeit praktischer Ausbeute von vornherein aus. Eine Ausnahme hievon machen vielleicht nur zwei Lagerstätten: der schwarze Mohr bei Dürrenwaid und der Silberberg bei Wallenfels. Über den schwarzen Mohren siehe oben. Der Wallenfels Gang zeigte mitunter gute Erzanbrüche, wenn ihm auch jene Stetigkeit der Erzführung zu fehlen scheint, die für einen planmäßigen Abbau Voraussetzung ist.

Bleiglanggänge von Erbdorf.¹⁾

1. Gänge im Gneis.

Der Bergbau auf dem sogen. Silberrangen bei Erbdorf reicht bis ins 14. Jahrhundert zurück. Die Hauptbetriebsperiode fällt wohl ins 16. Jahrhundert, dann wurde das Werk auflässig und erst im Jahre 1853—1865 begannen neue Arbeiten.

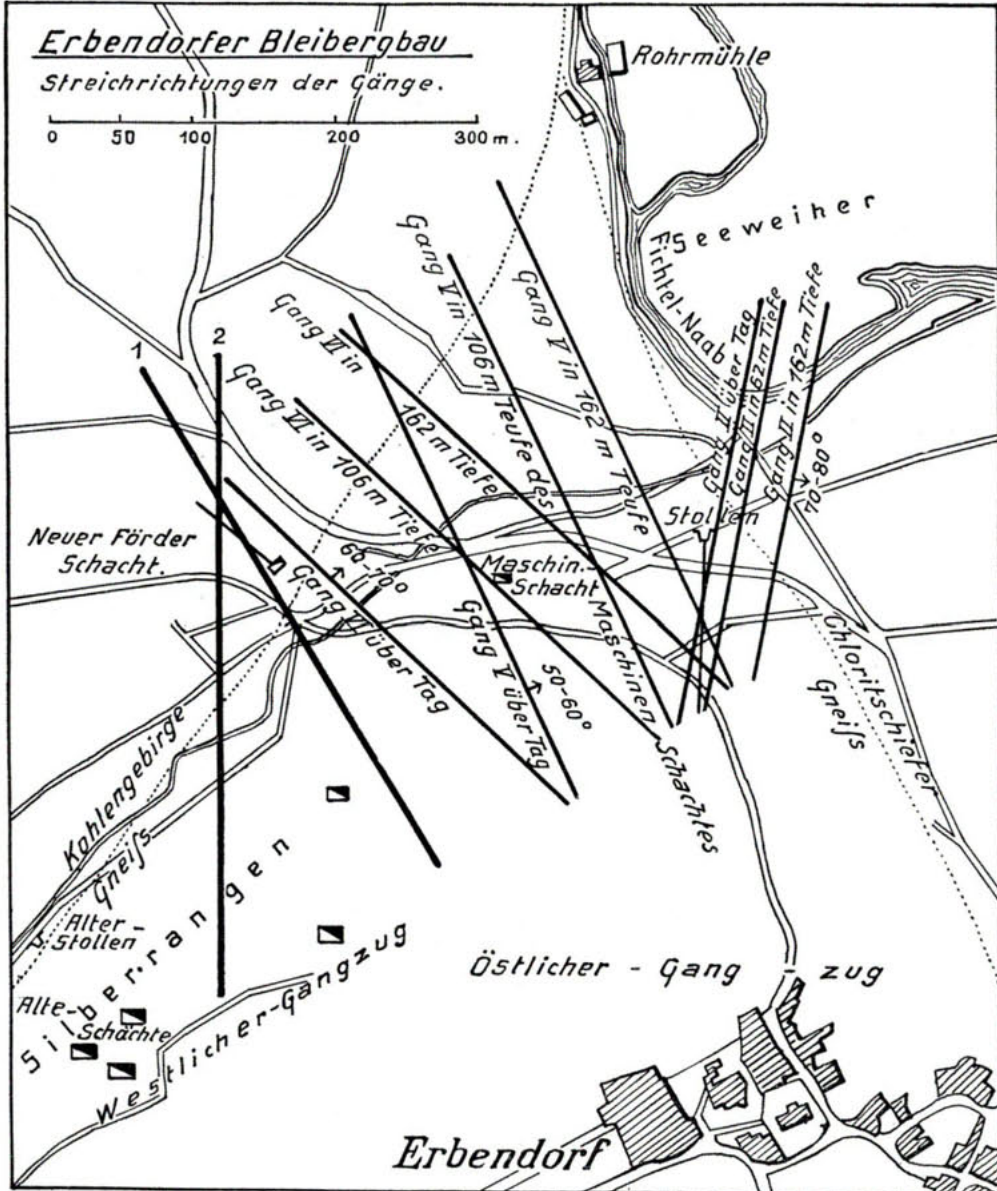
Die Erzgänge. Das Nebengestein der Erzgänge ist ein heller Glimmergneis. Das Streichen der Gänge ist ungefähr N.—S.; das Einfallen ist meist steil nach O. oder W. gerichtet. Die Mächtigkeit der Gänge ist sehr schwankend, im Mittel 30—60 cm; sie kann aber bis 2,60 m ansteigen. Verdrückungen der Gänge bis auf taube Lettenklüfte sind außerordentlich häufig.

Das Erz besteht aus großblättrigen bis feinkörnigem Bleiglanz mit einem mittleren Silbergehalt. Dieser beträgt nach GÜMBEL 63—80 g auf 100 kg Erz. Daneben ist Zinkblende auf zwei Gängen fast in gleicher Menge vertreten, während Kupferkies meist nur einen kleinen Bruchteil der Gesamterze ausmacht. Auch silberhaltige Fahlerze sollen auf einem Gang einbrechen. Die Gangart ist zum Teil quarzig, zum Teil kalkig, häufig erscheint Braunspat, seltener Schwerspat. Das Auftreten von Schwerspat lehrt, daß es sich hier um „barytische Bleierzgänge“ handelt (vergl. Frankenwald). Die Erbdorfer Gänge stimmen in ihrem Gesamtverhalten durchaus mit den Wallenfels überein. Die Erze scheinen putzen- und nesterweise angereichert, vereinzelt hat man reiche Erze, dann wieder auf weite Strecken nur taube oder erzarme Gangmassen angetroffen.

Von den Alten sind zwei Ganggruppen, eine östliche und eine westliche abgebaut worden (vergl. Gangskizze). Nur der östliche Gangzug ist bei den Versuchs-

¹⁾ Bearbeitet von Dr. A. WURM.

arbeiten (1853—65) neu untersucht worden. Auf dem östlichen Gangzug kommen für bergmännische Ausbente nur drei Gänge in Frage, die man als Gang II, Gang V und Gang VI bezeichnet hat. Gang I, III und IV waren nur taube Quarztrümmer.



Gang II streicht etwa N.—S. und fällt mit 65—70°, stellenweise auch mit 20—30° nach Osten ein. Er besteht aus einem System von Gangrümern, die

meist nur kurze Erstreckung haben. Sie setzen an einer Stelle auf, um ebenso rasch wieder auszuweichen und sind häufig in der Streichrichtung im Liegenden oder Hangenden verschoben. Gangerze sind silberhaltiger Bleiglanz (0,063% Ag) und Kupferkies (letzterer nur $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ der Gesamterze). Gangart ist Quarz und Schwespat. Bei einer durchschnittlichen Gangmächtigkeit von 30—60 cm kamen nach GÜMBEL auf den Quadratmeter Gangfläche etwa 15 Zentner Roherz, aus dem etwa 10% Schmelzgut gewonnen wurden.

Gang V streicht N. 15 O. und fällt mit 60—70° nach O. Er lieferte jedenfalls die reichste Ausbeute. Aber die schwankende Mächtigkeit (30 cm—2,60 m) und die regellose Verteilung der Erze machten den Abbau schwierig. In einer Gangart von Quarz, Kalkspat und Braunspat liegen in nahezu gleichen Mengen silberhaltiger Bleiglanz (0,07—0,08% Ag) und Zinkblende, ferner Kupferkies ($\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ der gesamten Erzmenge). Im Bleiglanz sind silberreiche Fahlerze eingesprengt. Die Erzschtüttung betrug nach GÜMBEL an erzeichen Stellen auf den Quadratmeter 30—37 Zentner Roherz, das etwa zu 8% Schmelzgut lieferte.

Gang VI streicht N. 15 W. und fällt mit 55°—60° nach W. ein. Der Gang ist 30—60 cm mächtig, ergab vereinzelt reiche Erzanbrüche von nur geringer Ausdehnung im Wechsel mit unbauwürdigen Gangstrecken. An Erzen führt er zu gleichen Teilen großblättrigen silberhaltigen Bleiglanz (0,063% Ag) und Zinkblende, außerdem zu $\frac{1}{3}$ Kupferkies bei einer Gangart von Quarz, Braunspat und Schwespat. Die Erzschtüttung betrug nach GÜMBEL auf den Quadratmeter zirka 17 Zentner Roherz mit 11—12% Schmelzgut.

Über den westlichen Gangzug liegen keinerlei Nachrichten vor.

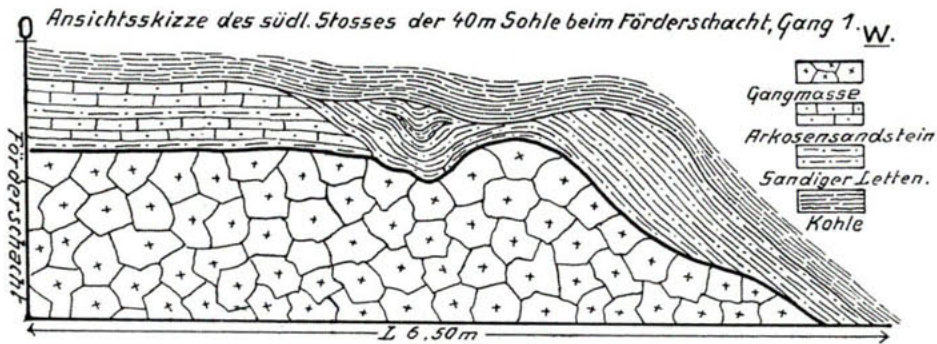
Von den Alten sind die Gänge im Gneis in den oberen Teufen fast restlos abgebaut worden. Das ist durch Versuchsarbeiten (1853) für den östlichen Gangzug sicher erwiesen, für den westlichen kann man es mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen. Die Alten bauten wahrscheinlich die im Metallgehalt angereicherte Zementationszone ab. Eine Neuaufschließung würde unverritzte Gangteile auf dem östlichen Gangzug erst unter der 160 m Sohle auffinden können.

2. Gänge im Kohlengebirge.¹⁾

Gelegentlich der Erschließung des Erbdorfer Kohlenflözes in der Steinkohlengrube Hanns durch einen tonnlägigen Schacht und die von diesem vorgetriebenen Strecken sind neue Erzgänge im Kohlengebirge vom Charakter der Erbdorfer Bleizinkerzgänge angefahren worden. Daraus ergibt sich die theoretisch und praktisch gleich bedeutsame Feststellung, daß die Erbdorfer Gänge räumlich nicht auf den Gneis beschränkt sind, sondern darüber hinaus nach NW. ins Kohlengebirge weiterstreichen. Der größte Teil dieser Gangvorkommen gehört zwei wohl ziemlich steilstehenden Gängen an, von denen der eine N. 40 W., der andere etwa N.—S. streicht (1 und 2 der Gangskizze). Die Gänge bestehen vorherrschend aus Bleiglanz, zurücktretend aus Zinkblende

¹⁾ Vergl. A. WURM, Über die neu aufgedeckten Erbdorfer Bleizinkerzgänge und ihre Bedeutung für die Altersstellung der oberpfälzer und oberfränkischen Erzgänge. Geogn. Jahresh. 34. Jahrg. 1921, S. 103—112.

und Kupferkies. Gangart ist Quarz, der häufig Bruchstücke des Nebengesteins umschließt. Stellenweise sind reiche Derberzanbrüche von durchschnittlich 30—50 cm Mächtigkeit aufgeschlossen. Nach der brekzienartigen Zerdrückung der Gangmasse und den das Erz durchsetzenden spiegelglatten Harnischen sind die Gänge von Störungen betroffen worden. Gemäß der bisherigen Aufschlüsse wenigstens, konnten die Gänge, mit wenigen Ausnahmen nur im Liegenden des Kohlenflözes festgestellt werden. Man beobachtet Gangstümpfe, die an der Kohle abstoßen, manchmal in sie ohne Fortsetzung hineinreichen. Es liegt nahe, an eine tektonische Abscherung der Gänge an oder in der Ebene des Kohlenflözes zu denken, Bewegungen, wie sie im kleinen sicher auch an der Grenze der Gang-

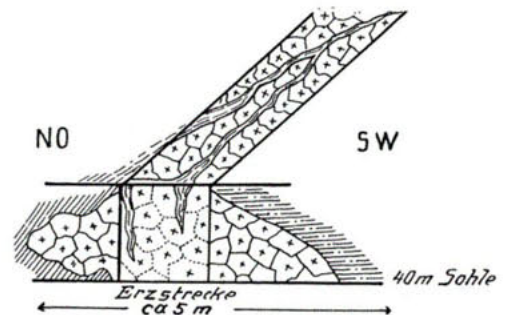


stümpfe gegen die Kohle stattgefunden haben (vergl. Abb. S. 11). Aber im großen und ganzen muß man doch annehmen, daß die Erzgänge an oder im Kohlenflöz normal ihre Endigung finden. Das Flöz und vielleicht auch die darüber liegenden sandigen Letten scheinen ein weiteres Aufreißen der Gangspalten ins Hangende verhindert und damit auch dem Vordringen der Erzlösungen Halt geboten haben. Auffallend ist die starke Zersplitterung der Gänge im Liegenden der Kohle. Es fehlen scharf begrenzte Salbänder; quarzige Gangart mit Erzfüllung wechselt unregelmäßig mit Brekzien aus Quarz und Sandsteinbruchstücken, es sind breite Störungszonen vorhanden (zusammengesetzte Gänge im Sinne von CORTA). An vielen Stellen ziehen sich vom Kohlenflöz langgezogene Kohlen Säcke ins Liegende, in die Gangspalten herein. Es scheint sich hier nicht um nachträgliche tektonische Vorgänge zu handeln, es macht vielmehr den Eindruck, als ob diese Kohlenmassen gleich beim Aufreißen der Spalten vom Hauptflöz sich loslösten, und die zum Teil klaffenden Spalten ausfüllten (vergl. Abb. S. 12). Auch für die Erzführung scheint das Kohlenflöz nicht ohne Einfluß gewesen zu sein. Die reichsten Derberzanbrüche liegen unmittelbar im Liegenden der Kohle. Die Kohle hatte auf die emporsteigenden gestauten Erzlösungen wohl eine stark ausfällende Wirkung.

Die Kohlenablagerung von Erbdorf gehört nach ihren pflanzlichen Einschlüssen den höchsten Schichten des Karbons, vielleicht schon dem Rotliegenden an. Den Erbdorfer Erzgängen muß demnach ein postkarbonales Alter zukommen.

Die örtliche Lage (vergl. Gangskizze) und die Beschaffenheit der Erze lassen keinen Zweifel, daß man die neuerschlossenen Gänge als die Fortsetzung der

Gänge des westlichen Erbdorfer Gangreviers aufzufassen hat. Aller Wahrscheinlichkeit nach liegt hier noch völlig unverritztes Ganggebiet vor. Auch hat man hier noch Aussicht, Erze der Zementationszone anzutreffen. Wahrscheinlich ent-



Ansicht des Ganges 2 am südlichen Stoss der 40m Strecke und des Daches der Erzstrecke mit 2 Kohlensäcken.

Erklärung:

	Gangmasse		Sandiger Letten
	Arkosensandstein		Kohle
			Schwefelkies.

sendet auch der östliche Gangzug Fortsetzungen ins Kohlengebirge. Eine Versuchsstrecke vom tonnlägigen Schacht nach NO. könnte diese Frage entscheiden. Wie weit sich die Gänge im Liegenden des Kohlenflözes nach Norden hinziehen, darüber lassen sich kaum Vermutungen aussprechen.

Bleierzgänge von Schwarzenfeld und Altfalter.¹⁾

Nach FLURL²⁾ waren die Bergwerke bei Altfalter schon im Anfang des 16. Jahrhunderts in Betrieb, im Anfang des 18. Jahrhunderts wurde der Bergbau von neuem aufgenommen.

Es handelt sich vermutlich um mehrere Gangzüge, die sich auf drei Richtungen N.—S., O.—W., NW.—SO. verteilen. Es scheinen auch Scharungen mit größerem Erzreichtum vorzukommen. Die Mächtigkeit der Gänge ist wohl nur gering, genauere Angaben fehlen aber fast ganz. Das Nebengestein der Gänge ist stark injizierter Gneis und Granit. Die Erzführung scheint hauptsächlich auf die Gänge im Gneis beschränkt zu sein, während die Gänge im Granit erzarm (Kulchberg) oder fast taub sind (Wölsenberg).

Das Haupterz ist großblättriger oder feinkörniger Bleiglanz mit wechselndem Gehalt an Silber. Der Zentner rein geschiedenes Bleierz aus dem Gang am Kulchberg lieferte nach GÜMBEL angeblich 61 Pfd. Blei und 207,5 g Silber (415 g auf 100 kg). Eine andere Probe hatte nur 35 g auf 100 kg. Selten gesellt sich dem

¹⁾ Bearbeitet von Dr. A. WURM.

²⁾ Beschreibung der Gebirge von Bayern S. 362.

Bleiglanz in kleinen Nestern verteilt gelbe Zinkblende zu. Die Gangart ist vorherrschend Quarz, häufig bricht Flußspat ein.

Die Bleierzgänge gehören derselben Gangformation wie die Wölsenberger Flußspatgänge an. Dafür spricht die reichliche Flußspatführung der Bleierzgänge einerseits und das gelegentliche Vorkommen von Bleiglanz auf den Flußspatgängen andererseits (Marienschacht Wölsendorf).

Über die einzelnen Gänge ist sehr wenig bekannt. Die Baue von Altfalter waren vermutlich an die Kreuzungsstellen verschieden streichender Gänge geknüpft. Nördlich von Weiding läßt ein Pingenzug im Geisgraben auf einen NW.—SO. streichenden Gang schließen. Ein anderer Gang verlief nordöstlich Krandorf in NW.—SO.-Richtung. Bei Schwarzenfeld östlich der Naab streichen am Kulch in O.—W.-Richtung mehrere parallele Gänge durch. Der nördliche am sogen. Bleiloch war nach Versuchsarbeiten in den Jahren 1815—1819 40 cm mächtig und fiel bei O.—W.-Streichen mit 75—80° gegen S. ein. Er führte aber nur spärliche Erzmittel. Der südliche Gang, der in O.W.-Richtung über den Kulchberg hinwegstreicht, war noch erzärmer. Auch westlich der Naab setzen schwache Quarztrümer mit Flußspat und Erzspuren bei geringer Mächtigkeit der Gänge und spärlicher unregelmäßiger Erzführung auf.

In jüngster Zeit sind auf den Altfalter Bleierzgängen neue Arbeiten in Angriff genommen worden. Der Gang im Geisgraben nördlich Weiding wurde aufgewältigt, ebenso ein Gang im Butzenwinkel bei Krandorf; hier traf man auf dem NW.—SO. streichenden Gang Bleiglanznester und häufige Einsprengungen von Grünbleierz. Dieses Mineral wird auch auf den Schürfungen im Langholz nordöstlich Krandorf häufig gefunden. Hier ist durch einen Quergraben ein alter abgebauter Gang von ca. $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit und einem Streichen von N. 35 W. freigelegt worden. Auf den Gängen im Langholz bricht auch Flußspat (vergl. daselbst) in derben Massen ein.

Bleierzgänge von Hunding, Voitsberg, Pleystein.

Kurz erwähnt sei der alte Bleibergbau bei Hunding im Lallinger Winkel unfern Hengersberg, den schon FLURL eingehend beschrieb. Im 18. Jahrhundert wurde dort mit Unterbrechungen gearbeitet; im Jahre 1815 wurden größere Versuchsarbeiten vorgenommen und ein 65 cm starker Quarzgang aufgeschlossen, der N. 45 W. streicht und 80—82° SW. einfällt. Die Erzmittel waren recht spärlich, Bleiglanz mit einem Silbergehalt von 50—58 g im Zentner (nach FLURL) war in kleinen Nestern eingesprengt, daneben fanden sich Spateisen, Zinkblende, Schwefelkies, Grün- und Weißbleierz in einer Gangart von Braunspat und Kalkspat.

Über den alten Bleibergbau bei Voitsberg südsüdwestlich Vohenstrauß und am Lamerberg bei Pleystein fehlen alle Nachrichten. Dr. A. WURM.

Braunkohlenvorkommen im ostbayrischen Grenzgebirge und im Fichtelgebirge.¹⁾

Die jüngeren Braunkohlen Bayerns sind kürzlich in einer vom Bayrischen Oberbergamt veröffentlichten Abhandlung: „Die mineralischen Rohstoffe Bayerns

¹⁾ Bearbeitet von Dr. H. ARNDT.

und ihre Wirtschaft“. I. Band: „Die jüngeren Braunkohlen“; München-Berlin 1922, Verlag R. Oldenbourg, ausführlich beschrieben worden. Es sei hier auf L. von Ammons: „Bayrische Braunkohlen und ihre Verwertung“, München 1911, hingewiesen.

A. Ostbayrisches Grenzgebirge.

Die Braunkohlenvorkommen liegen hier sämtlich am Südrand des Bayrischen Waldes in der nach der Donau zu abfallenden Hügellandschaft, in welcher über Gneis und Granit, meist unter diluvialer Bedeckung, Inseln tertiärer (obermiozäner) Ablagerungen sich erhalten konnten. Sie erstrecken sich von Bogen bei Straubing bis gegen Passau hin.

Das bedeutendste dieser Vorkommen ist jenes von Hengersberg-Schwanenkirchen, östlich von Deggendorf, wo sich braunkohlenführende Tertiärschichten auf Gneis und Granit in einer SW—NO-Erstreckung auf eine Länge von 6 bis 8 km hinziehen. Im Schachte der „Josephs“-Zeche bei Schwanenkirchen, in der Talsohle zwischen Hütting und Hub gelegen, wurde ein Kohlenflöz von 7 m Mächtigkeit unter 30 m sandig-toniger Überdeckung angefahren. Die Kohle ist teils lignitisch, teils erdig ausgebildet und ziemlich fest. Plastische hochfeuerfeste Tone bilden Hangendes und Liegendes der Kohle. Bei den Ortschaften Lapferding, zwischen Poppenberg und Dingstetten und in Hengersberg selbst wurde das Vorhandensein von Braunkohle festgestellt.

Bei Straubing, im Felde der Braunkohlenmutung „Hadwiga I“ wurde durch eine Bohrung in einer Tiefe zwischen 82,15—100,5 m teils lignitische, teils mulmige Braunkohle in mehreren Flözen nachgewiesen. Ihre Zwischenmittel und Hangendes und Liegendes bestanden aus Ton. Die Gesamtmächtigkeit der durchfahrenen Flöze betrug etwa 15 m. Ein Abbau hat dort bisher nicht stattgefunden.

Etwa 8 km nordwestlich des Marktes Bogen wurde in einem Garten bei Wolferszell in 2,15 m Tiefe ein 1,11 m mächtiges, stark durch Ton verunreinigtes, horizontal abgelagertes Braunkohlenflöz angetroffen.

In der Nähe von Vilshofen liegen die Grubenfelder „Rathsmannsdorf“ und „Rathsmannsdorf I“. In letzterem wurde ein etwa 1,5 m mächtiges Flöz unter einer Überdeckung von 10,5 m zeitenweise abgebaut. Die Kohlenablagerung verläuft im allgemeinen horizontal und ungestört. Die lignitische Braunkohle zerfällt beim Trocknen. Tone, zum Teil Kaolintone, sind hier die Begleiter des Kohlenflözes. In dem Grubenfelde „Rathsmannsdorf“ und den weiter östlich gegen Passau zu gelegenen Grubenfeldern „Tiefenbach“ und „Franzenszeche“ ist die Kohle durch Bohrungen nachgewiesen.

In dem südlich mit dem Grubenfeld „Tiefenbach“ markscheidenden Grubenfeld „Passau“ wurde beim Weiler „Jägerreuth“ früher schon Braunkohle gewonnen und in benachbarter Ziegelei verwertet. In den letzten Jahren wurde der Grubenbetrieb dort wieder aufgenommen, hatte aber infolge der sehr mächtigen diluvialen Überlagerung und der darin eingeschlossenen Schwimmsandlagen mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Im Schacht wurde Kohle zwischen 24,5 m und 31,15 m angefahren, wovon 2,65 m auf tonige Zwischenmittel zu

rechnen sind, so daß auf Braunkohle einschließlich der mit auftretenden Moorkohle (erdige Braunkohle) eine Mächtigkeit von etwa 4 m zu rechnen wäre.

Auch innerhalb der obermiozänen Tone von Rittsteig bei Passau haben sich Braunkohlenspuren gefunden.

B. Fichtelgebirge.

Die im Fichtelgebirge und am Rand desselben auftretenden Braunkohlenvorkommen gehören sämtlich dem Obermiozän an. Die tertiären Ablagerungen des Egerer Beckens gabeln sich bei Eger in zwei nach Westen vordringende Äste, von denen der nördliche, braunkohleführende, über Eger-Schirnding-Marktredwitz bis gegen Neusorg zieht, während der südliche, braunkohlefreie, das Naab-Wondreb-Becken erfüllt.

Im Egerer Becken lassen sich zwei Braunkohlenablagerungen unterscheiden, die durch das Empordringen zahlreicher Basaltmassen zeitlich von einander getrennt sind. Auf bayrischer Seite, sowie in den Kohlenablagerungen in der Umgebung von Eger selbst treten nur die jüngeren Braunkohlen auf.

Bei diesen Tertiärvorkommen handelt es sich in der Regel nur um kleinere Becken, deren Zusammenhang durch die diluviale Abtragung gestört und deren Ausdehnung und Mächtigkeit vermindert worden ist.

Zeche „Hindenburg“ bei Schirnding.

Im Schirndinger Vorkommen ist der Südflügel der Kohlenmulde, die sich zwischen Mühlbach—Schirnding—Hohenberg hinzieht und im S und W den Phylliten des Mühlberges aufgelagert ist, erschlossen worden.

Dicht an der Landesgrenze bei Schirnding wurde an der Egerer Straße im Frühjahr 1920 ein Tagebau begonnen, in dem die Braunkohle in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 6 m angetroffen wurde. Die Überlagerung, die im Mittel 1,5—2 m beträgt, besteht aus Sanden und Tonen. Tonige Zwischenmittel liegen auch in der Kohle. Das Flöz, das ein langsames Ansteigen nach SW erkennen läßt, zeigt stellenweise eine wellige Oberfläche. Die Braunkohle tritt teils in lignitischer, teils in erdiger Form auf und führt zahlreich eingelagerte Gypskristalle. Neben dem Tagebau fand auch ein Untertagebetrieb statt.

„Carolus“-Zeche bei Hohenberg.

Im Felde der „Carolus“-Zeche bei Hohenberg wurde schon zu Beginn des 18. Jahrhunderts bei der Suche nach Eisenerzen die Braunkohle angetroffen. Im Jahre 1732 wurde in der damaligen Zeche „Freundschaft“ die Kohlegewinnung aufgenommen. Nach alten Berichten sollen zwei Flöze von 1 m und 3 m Mächtigkeit in einem 27 m tiefen Schacht dort angefahren worden sein. Die Kohle war erdig und sehr reich an Schwefelkies. Neuere Bohrungen innerhalb des Feldes der „Carolus“-Zeche verliefen ergebnislos, aber wohl nur deshalb, weil die Bohrungen nicht tief genug niedergebracht wurden.

Im benachbarten Mühlbach in Böhmen wurde Ende des 18. Jahrhunderts ein 5 m mächtiges Flöz erdiger und mooriger Kohle unter 20 m starker Über-

deckung erschlossen. Während des Krieges ist der Betrieb in Mühlbach wieder aufgenommen worden.

Kothigenbiebersbach-Bergnersreuth.

Die im Süden des Steinberges bei Kothigenbiebersbach vor einigen Jahren unternommenen Schürfversuche auf Braunkohle sind ergebnislos verlaufen. Der Hauptgrund des Mißerfolges liegt wohl darin, daß die Schurfarbeiten zu nahe am Rande der tertiären Ablagerungen angesetzt worden sind.

Über das bei GUMBEL (Fichtelgebirge, S. 609) erwähnte Kohlenvorkommen von Bergnersreuth liegen nähere Angaben nicht vor.

Zeche „Eduard“-Klausen bei Seußen.

Dieses Vorkommen, das in einer Seitenbucht des von Eger herüberziehenden Tertiärbeckens abgelagert ist, wurde als Zeche „Treue Freundschaft“ 1762 in Betrieb genommen. Die stark schwefelkieshaltige, bituminöse Braunkohle lieferte das Rohmaterial für das dort befindliche Alaunwerk. Die Alaunfabrikation und der Bergbau sind dort schon seit langer Zeit eingestellt.

Neuere Bohrungen, die im Felde der jetzigen „Eduard“-Zeche unternommen worden sind, haben zu keinen günstigen Ergebnissen geführt, wohl aus dem gleichen Grunde wie die Bohrungen im Felde der „Carolus“-Zeche bei Hohenberg.

Bei GUMBEL (Fichtelgebirge, S. 601/603) finden wir die Angaben, daß unter einer Überdeckung von etwa 8 m, bestehend aus Basaltschutt und Basalttuff, ein Braunkohlenlager bis zu einer Mächtigkeit von 42 m durchbohrt worden sei. Offenbar handelt es sich hier um einen am Basalt sehr steil aufgerichteten Muldenflügel der Kohlenablagerung, in welcher die Bohrung im Einfallen angesetzt wurde.

Preisdorf, Oberteich, Steinmühle.

Diese Vorkommen liegen in der östlichen Fortsetzung der Klausener Ablagerung und stellen die Verbindung mit dem Tertiär des Naab-Wondreb-Beckens dar. Bei der Tongewinnung stieß man dort auf nicht abbauwürdige Braunkohle. In Steinmühle, zwischen Mitterteich und Waldsassen, soll Braunkohle unter dem Basalt erbohrt worden sein.

„Rudolf“-Zeche auf der Sattlerin bei Fuchsmühle.

Am „Kleinen Teichelberg“, in der Nähe der Ortschaften Schafbruck und Herzogöd, hat sich ein kleiner Tertiärrest erhalten, in welchen man beim Abbau der dort auftretenden Eisenerze auch auf Braunkohle stieß. Durch planmäßige, im Jahre 1891 unternommene Abbohrungen ergab sich eine von SO nach NW streichende Kohlenmulde, deren durchschnittliche Mächtigkeit 6—7 m betrug. Im Muldentiefsten wurde die Kohle 11 m mächtig festgestellt. Eine Gewinnung dieser Braunkohle hat in letzter Zeit nicht mehr stattgefunden. Während des Krieges wurde auf der „Sattlerin“ ein im Basalttuff auftretender Phosphorit gewonnen.

Zottenwies-Rehbühl-Waldershof.

Von Marktredwitz erstrecken sich die tertiären Ablagerungen nach SW zu über Waldershof—Pilgramsreuth bis Pullenreuth—Dechantsees. Bei dem in früherer

Zeit dort ausgedehnten Abbau von tertiären Eisenerzen stieß man bei Zottenwies auf Braunkohle. Hier wurde die lignitische Kohle unter 7 m Überdeckung in einer mittleren Mächtigkeit von 1,7 m angetroffen. Die Braunkohlenablagerung erstreckt sich, wie durch Bohrungen festgestellt, in dem Gebiete, das begrenzt ist durch die Linien Pilgramsreuth—Zottenwies—Rehbühl—Pullenreuth und durch die Straße Pullenreuth—Marktredwitz. Die Gewinnung der Braunkohle bei Zottenwies fand hauptsächlich in den Jahren 1842—1849 statt, wurde jedoch dann eingestellt.

Am Rehbühl 1 km südlich von Zottenwies, wurden 1849 und dann späterhin noch verschiedentlich Bohrungen auf Braunkohle niedergebracht, die zum Teil fündig geworden sind. So sollen dort neben geringer mächtigen auch Kohlenflöze von 17—19 m Mächtigkeit erbohrt worden sein. Diese am Rande des Tertiärbeckens auffallende Kohlenmächtigkeit legt auch hier die Vermutung nahe, daß die tertiären kohlenführenden Ablagerungen am Basalt des Rehbühls steil aufgerichtet sind und die Bohrungen deshalb nicht die wahre Mächtigkeit der Braunkohle, die wesentlich geringer sein dürfte, ergeben haben, ähnlich, wie dies bei dem erwähnten Vorkommen von Klausen der Fall ist.

Bei Waldershof wurde seinerzeit beim Bahnbau der Linie Marktredwitz—Schnabelwaid unter 8 m Überdeckung ein 4 m mächtiges Braunkohlenflöz erschlossen.

„Thumsen“-Zeche bei Thumsenreuth.

Am Baiershof (Bayrischhof) bei Thumsenreuth, am Nordostende des Erbdorfer Serpentinstockes, hat sich in einer flachen Granitmulde ein kleines Braunkohleführendes Tertiärvorkommen erhalten. Die Gewinnung der Thumsenreuther Kohle geht bis zum Jahre 1838 zurück und dauerte bis 1877.

Die Braunkohle, deren schwankende Mächtigkeit 0,5—2,3 m betrug, war in der Hauptsache lignitisch. 1920 wurde bei den Abteufarbeiten eines neuen Schachtes dort unter geringer sandiglettiger Überdeckung ein 1,5 m starkes Flöz erdiger Braunkohle mit Lignitlagen untermischt, angefahren. Das Liegende der Braunkohle war ein grünlicher, stark bituminöser Ton. Nach GÜMBEL (ostbayr. Grenzgebirge S. 795) fand sich im Hangenden der Braunkohle zwischen bituminösen Tonlagen eine erdige, wohlriechende Harzmasse, die er Euosmit benannte.

Dach- und Griffelschiefer.¹⁾

1. Dachschiefer.

Tiefsilurische Dachschiefer.

Die mächtige cambrisch-silurische Schichtenfolge, die von Rehau aus nach SW. sich keilförmig zwischen das Münchberger Gneismassiv und das Fichtelgebirge einschneidet, schließt einzelne Dachschieferhorizonte ein. Das Material ist aber meistens geringwertig, dickspaltend, fleckig; die Versuche, diese Schiefer auszubeuten, sind fast durchweg fehlgeschlagen (Frauenberg bei Rehau, in der Hardt und im Bärenholz südwestlich Rehau, am Gulsch südlich der Lamitzmühle).

¹⁾ Bearbeitet von Dr. A. WURM.

Silurische Dachschiefer.

Das Untersilur in Thüringen und im Frankenwald besteht zum Teil aus milden, seiden- bis atlasglänzenden blauschwarzen Tonschiefern. Nur an einzelnen Stellen nehmen diese Schiefer wohl infolge stärkerer Beeinflussung durch gebirgsbildende Kräfte mehr phyllitische Beschaffenheit und größere Härte an und zeigen dann, sofern sie außerdem noch gute Spaltbarkeit besitzen, die Eigenschaften eines brauchbaren Dachschiefers. An mehreren Stellen waren früher versuchsweise Brüche in silurischem Dachschiefer in Angriff genommen worden; das Material steht dem kulmischen Dachschiefer an Güte nach, es besitzt meist etwas schülfrige, oft zu dicke Spaltbarkeit, enthält Lagen von zu großer Weichheit und ist auch



Abbildung 2.

phot. Wurm

Dachschieferbruch bei Tiefengrün.

von Schnitten und Quarztrümmern durchzogen. Zur Zeit ist nur der große Tiefengrüner Schieferbruch im Saaletal in schwachem Betrieb (vergl. Abb. 2). Bei einem anderen großen Bruch am Gehänge des Loquitztales, westlich der Fischbachmühle, zeugen die mächtigen Halden von dem früheren sehr regen Abbau. Auch auf der Höhe des Leuchtholzes wurde untersilurischer Dachschiefer gewonnen.

Devonische Dachschiefer.

Auch innerhalb der devonischen Schichtenfolge treten dachschieferartige Lagen auf. Namentlich haben zu Abbauersuchen Anlaß gegeben die sogen. Tentakulitenschiefer, das sind blaugraue weiche Tonschiefer mit sogen. Tentakuliten, hohlen nadelspitzähnlichen Molluskenschälchen. An einzelnen Orten im westlichen Frankenwald scheint der Abbau solcher Dachschiefer früher recht bedeutend gewesen zu sein, wie z. B. die gewaltigen Halden des großen Bruches östlich der Fischbach-

mühle bei Lauenstein bezeugen. Hier führt der gut spaltende Schiefer nicht allzu selten eigentümliche Kriechspuren, die sogen. Nereiten. Auch auf dem Gipfel und Ostabhang des Winterberges bei Ottendorf unweit Ludwigstadt und auf der gegenüberliegenden Talseite am Mühlberg liegen größere jetzt verlassene Dachschieferbrüche. Die Dachschiefer von Walpenreuth (zwischen Gefrees und Zell) gehören wohl demselben Horizonte an. Im allgemeinen steht der mitteldevonische Dachschiefer ebenso wie der untersilurische dem kulmischen an Güte nach, namentlich in Bezug auf Härte und Verwitterbarkeit. Er gibt beim Anschlagen nicht den klingenden Ton wie der kulmische Schiefer. Die Weichheit des Gesteins, die „schnittige“ (klüftige) Beschaffenheit, die Häufigkeit dünner quarzitischer Einlagerungen sind daran schuld gewesen, daß alle diese Abbaue wieder zum Erliegen gekommen sind.

Auch aus den Tonschiefern des oberen Devons hat man Dachschiefer zu gewinnen versucht (nach ZIMMERMANN Stollen bei den Örtelsbrüchen bei Ludwigstadt). Dieser Dachschiefer zeichnet sich durch dünne ebenflächige Spaltbarkeit aus und unterscheidet sich von den kulmischen und mitteldevonischen Dachschiefern durch seine schöne hellgrüne Farbe und seinen matten Ton.

Kulmische Dachschiefer.

Eine so große Verbreitung die Kulmformation im Frankenwalde besitzt und einen so großen Anteil an ihrem Aufbau Tonschiefer haben, so ist es doch bis jetzt trotz vielfältiger kostspieliger Versuche nicht gelungen ein dem thüringischen gleichwertiges Dachschiefermaterial auf bayerischem Boden aufzufinden. Die technisch wertvollste Eigenschaft der Thüringer Schiefer, ihre ausgezeichnete Dünnsplattigkeit und Ebenflächigkeit geht den bayerischen Vorkommen ab. Die Schieferbrüche am Eisenberg liegen kaum 10 km von den berühmten bis ins 13. Jahrhundert zurückreichenden Lehestener Brüchen entfernt und doch ist die Beschaffenheit des Materials an beiden Orten verschieden. Während nämlich der Ludwigstädter Schiefer nicht nur nach der Schieferung, sondern oft auch in spitzem Winkel dazu nach der Schichtung und manchmal dick und ungleichförmig spaltet, erhält der Lehestener Schiefer seine vollkommene Spaltbarkeit allein durch eine Schieferungsfläche. Dieser technisch so bedeutsame Unterschied findet seine Erklärung darin, daß in Lehesten lokale, aber sehr starke tektonische Pressungsvorgänge wirksam waren und einen viel höheren Grad der Schieferung erzeugten als bei Ludwigstadt. So ist die geringere Wertigkeit des bayerischen Dachschiefermaterials geologisch bedingt.

Gegenüber den thüringischen Steinbruchbetrieben, die vorzügliches Material liefern, ist der Stand der bayerischen Dachschieferindustrie ein schwieriger. Um Ludwigstadt liegen die gewaltigen Brüche am Eisenberg am nördlichen Gehänge des Trogenbachtals größtenteils verödet da. Nur noch ein schwacher Stollenbetrieb wird aufrecht erhalten. (Firma Liebe, Inhaber A. Engelhardt.) Der Eisenberger Schiefer ist von hellblauer Farbe, im allgemeinen wetterbeständig und führt nur wenig Schwefelkies, er spaltet aber ziemlich dick. Das Material findet als Dach- und Tafelschiefer Verwendung. In einem dem Schallerschen benachbarten Bruch

wird blauer dickspaltender Schiefer gewonnen, aus dem in einer in der Nähe befindlichen Sägerei und Schleiferei Schaltplatten geformt werden.

Derselbe Dachschieferzug streicht westlich von Ebersdorf durchs Taugwitztal. In einer ganzen Reihe von Steinbrüchen werden hier Dachschiefer gewonnen. Der Schiefer südlich von Katzenwich ist reich an Schwefelkies, auf den Schichtflächen finden sich oft dicke Krusten von schön auskristallisierten Schwefelkieswürfeln.

Eine lebhafte Dachschieferindustrie war früher in der Gegend von Dürrenwaid entwickelt. Die mächtigen Halden auf beiden Talseiten am Dürrenwaid Eisenhammer zeugen davon. Nach GÜMBEL ist die Region der Dürrenwaid Dachschiefer 10 m mächtig und durch eine 1 m mächtige Sandsteinschicht in zwei Lager getrennt, von denen nur das untere in einer Mächtigkeit von $7\frac{1}{2}$ m guten aber dichtspaltenden Dachschiefer liefert. Südwestlich von Dürrenwaid in dem Schieferbruch bei Lotharheil am Hahnenkamm werden hauptsächlich große dicke Platten zu Schreibtafeln gewonnen. Das Material dieser Brüche enthält nur geringen Gehalt an Schwefelkies und besitzt deshalb große Wetterbeständigkeit. Leider hat es die Dickspaltigkeit und geringe Ebenflächigkeit mit dem Eisenberger Vorkommen gemein. Die Schieferung ist hier der Schichtung parallel. Der eigentliche Dachschiefer bildet ein ziemlich mächtiges Paket, er streicht NO., fällt steil nach NW. ein, und wird von dünnbankigen Grauwackenschichten überlagert.

Ziemlich bedeutend war die Dachschieferindustrie früher auch bei Eisenbühl unfern der Saale an der Kühleite. Überall sehen aus dem Walde die dunklen Schieferhalden hervor. Der Eisenbühler Schiefer, vielleicht das beste bayerische Vorkommen, zeichnet sich durch schöne graublaue Farbe und ebene Spaltbarkeit aus und ist so gut wie frei von feinverteiltem Schwefelkies. Nur ist das Gestein in den Brüchen selbst ziemlich ungleichartig, mitten im guten Schiefer treten riffartig große Schollen auf, die ganz von Quarztrümmern durchschwärmt sind und den Abbau sehr erschweren. Eine wertvolle Eigenschaft des Eisenbühler Schiefers ist seine gute Haltbarkeit und Wetterbeständigkeit, wie man sich in Blankenberg, dessen Häuser und Schloß wohl durchweg mit Eisenbühler Schiefer gedeckt sind, überzeugen kann.

Die Verarbeitung des Dachschiefers ist ziemlich einfach. Er wird entweder aus freier Hand nach sogen. deutschem Format (als Trapezoide), oder nach rechteckigen, fünf oder sechsseitigen Schablonen als Schablonenschiefer geschlagen.

Ein besonders aussichtsreiches Absatzgebiet hat der Schiefer in der Elektroindustrie gefunden. Er wird hier zu Schalt- und Isolierzwecken in Platten und Walzen verarbeitet; dazu dürften sich gerade die dicker spaltenden bayerischen Vorkommen vorzüglich eignen. Auch für Treppenstufen, Türschwellen, Fußbodenplatten, Tischplatten findet der Schiefer örtliche Verwendung.

2. Griffelschiefer.

In Westthüringen zeigt der untere Silurschiefer meist nicht die einfache plattenförmige Schieferung, sondern vorherrschend eine unter dem Namen Griffelschiefer bekannte Absonderung. Ihr Hauptvorkommen und damit auch die Hauptorte der Schreibgriffelindustrie liegen auf Sachsen-Meiningischem Gebiet in der Umgebung