

Um nun eine leichtere Einsicht in die hier zu beschreibende Formation gewinnen zu können, erachte ich es für zweckmäßig, einige von den vielen darin vorkommenden Aufschlüssen, die gleichsam als typisch angesehen werden können, vorerst näher zu beschreiben. Es ist dabei nicht zu vermeiden gewesen, daß bayerische Gebietsteile, die hart an der hessischen Grenze liegen, mit in Betracht gezogen wurden. Fassen wir zunächst die Punkte, welche in dem Raume liegen, der durch die Orte Münsterappel, Mörsfeld, Nieder-Wiesen, Wendelsheim, Stein-Boxenheim, Wonsheim, Fürfeld, Tiefenthal und Niederhausen umgrenzt wird, ins Auge. Bei Münsterappel, in der bayerischen Rheinpfalz gelegen, empfängt der Appelbach auf seiner rechten Seite den kleinen Sulzbach. Geht man in dem engen Thale des letzteren von Münsterappel aufwärts, so teilt sich einige hundert Schritte hinter den letzten Häusern die Straße. Der links abzweigende Weg zieht sich steil an dem Thalgehänge in die Höhe und führt an dem Wonsheimer Forsthause „Jägerlust“ vorbei nach Mörsfeld, während der andere in dem Thalboden in südöstlicher Richtung weiterzieht. In dem Winkel, den beide Straßen miteinander bilden, ist etwa 15 m über der Thalsohle ein nicht mehr in Betrieb befindlicher Steinbruch. In demselben liegen zwei verschiedenartig gestaltete Sedimente übereinander. An der Basis desselben findet man eine 6—7 m mächtige Wand eines feinkörnigen, festen, meist grau oder auch gelblichgrau gefärbten Sandsteines, der sich in 1—1,5 m mächtigen Bänken absondert. Das Liegende dieser Sandsteine ist nicht aufgeschlossen. Über ihnen folgt eine mächtige Ablagerung dünnblättriger, blaugrauer oder auch schwarzer, thoniger Schiefer. Diese sondern sich in dünnen Platten ab, die oft nur die Dicke eines Blattes Papier besitzen. In diesen Schiefeln fand man früher, wenn Teile desselben beim Steinbruchsbetrieb weggeräumt werden mußten, häufig die Überreste von Pflanzen und Tieren. Von hier stammten auch die Fischabdrücke, die Agassiz unter den Namen *Palaeoniscus Duvernoy* Ag. und *Palaeoniscus minutus* Ag. beschrieb.¹ Auch jetzt noch werden bisweilen solche Fischabdrücke gefunden. Von Pflanzen sind besonders die Reste von *Walchia piniformis* Schloth. und *Alethopteris conferta* Strbg. anzuführen. Durch den Weg nach Mörsfeld, der dicht über dem nördlichen Rande des Steinbruches vorüberzieht, ist diese Schieferzone von unten nach oben vollständig bloßgelegt. Ihre Mächtigkeit ist wohl 15 m stark zu schätzen.

Berfolgt man den Weg nach Mörsfeld weiter aufwärts bis zum höchsten Punkte des Thalrandes, so hat man Gelegenheit, das Hangende dieser Fischschiefer gut kennen zu lernen. Es ist eine wohl 80 m mächtige Ablagerung von Sandsteinschichten, die mit Schieferthonen wechsellagern. Die ersteren bestehen meist aus nur wenige Centimeter dicken Platten; sie können aber auch bis zu Bänken von 0,5 m Stärke und noch darüber anwachsen. Sie sind von ähnlicher Beschaffenheit wie die Sandsteine in dem tiefer gelegenen Bruche. Manchmal werden die Sandsteine sehr glimmerreich; sie spalten sich dann in dünne Platten und gehen in einen echten Sandsteinschiefer über. Die Schieferthone, die von bläulicher oder schwarzer Farbe sind, zerfallen an der Luft in papierdünne Blätter und verwittern leicht zu einer thonigen Masse. Etwa in halber Höhe des Bergabhanges werden diese Schichten von einem schmalen, von SW. nach NO. streichenden Melaphyrgange durchschnitten. Nähert man sich dem oberen Thalrande, so macht sich allmählich eine Veränderung in den höheren Schichten der Gesteine bemerkbar. Die Schieferthone verschwinden nach und nach; die Sandsteine dagegen werden grobkörnig

¹ Agassiz (Louis). *Recherches sur les poissons fossils*. 1832 ff.



und nehmen eine mehr gelblichweiße Farbe an. Sie bilden die Oberfläche des Bodens bis Mörsfeld und bis weit in den Wonsheimer Hinterwald hin.

Geht man von dem oben erwähnten Steinbruche im Thale des Sulzbaches aufwärts, so kann man leicht auf der östlichen Thalseite an verschiedenen Punkten die Wahrnehmung machen, daß sowohl die an der Basis dieses Steinbruches auftretenden Sandsteine, als auch die darüber liegenden Fischschiefer sich der östlichen Thalwand entlang nach Süden weiter erstrecken. Nach etwa einer halben Stunde Wegs gelangt man zu drei nebeneinanderliegenden und im Betriebe befindlichen Steinbrüchen, durch welche diese Gesteine in ausgezeichnete Weise aufgeschlossen sind. Von diesen Steinbrüchen, die an der steil abstürzenden Bergwand angelegt sind, zeigte der mittlere von unten nach oben folgendes Profil:

- 1) Eine Bank von gelbem, feinkörnigem und sehr festem Sandstein, 4,5 m stark.
- 2) Darüber eine 3 m mächtige Schicht von schwarzen, sehr dünnblättrigen und leicht zerbröckelnden Schieferthonen.
- 3) Dann eine 12 m mächtige Bank von Sandsteinen von gleicher Beschaffenheit wie die unter 1.
- 4) Ein über 4 m mächtiges Lager von Schieferthonen gleich den unter 2.
- 5) Bis zum oberen Rande eine Folge von mehr oder weniger dünnplattigen Sandsteinen, zwischen welche sich dünne Schichten von Schieferthon einschieben.

In der zweiten Schieferzone kommen nach Aussagen der Arbeiter häufig Fischabdrücke und Pflanzenreste vor. Diese Mitteilungen fanden dadurch Bestätigung, daß auf der anliegenden Halbe in den Schieferthonen noch Überreste dieser organischen Gebilde, leider in sehr schlecht erhaltenem Zustande, von mir aufgefunden wurden. Wenige Schritte weiter nach Süden von dieser Lokalität liegt der dritte Steinbruch, bei dem ganz ähnliche Verhältnisse wie bei dem vorhergehenden herrschen. Doch in einem Punkte ist eine bemerkenswerte Abweichung zu verzeichnen. Nämlich die Sandsteine unter 5 des oben beschriebenen Profils gehen allmählich in der Richtung von Norden nach Süden gerechnet in dunkle Schieferthone über, so daß die Zonen 4 und 5 sich schließlich zu einer einzigen, mächtigen Schieferzone vereinigen.

Auf der anderen Thalseite, südwestlich von diesen Aufschlüssen, wurde vor einigen Jahren ziemlich hoch über der Thalsohle ein weiterer Steinbruch angelegt, in dem die gleichen Verhältnisse wie dort herrschen. Steigt man aus dem Thale zu ihm hinauf, so bemerkt man unterwegs auf den Feldern in Menge kleinere und größere Stücke eines porösen Kalksteines. Sie rühren von einem etwa 1 m mächtigen Kalksteinsflöze her, das unter den besprochenen Sandsteinen und Schieferthonen zu Tage tritt. Es hat ebenso wie diese ein ziemlich steiles Einfallen nach Osten. Auf der östlichen Thalseite tritt das Kalksteinlager noch einmal auf, nur liegt es hier viel tiefer und verschwindet bald unter den Sandsteinschichten. Es sei hier gleich bemerkt, daß es weiter nach Osten in unserem hier zu besprechenden Gebiete nicht mehr beobachtet wird.

Von dem Wonsheimer Forsthaufe „Jägerlust“ zieht sich in westlicher Richtung ein tief eingeschnittenes Seitenthal hinab nach dem Appelbachthale, in welches es bei dem bayerischen Orte Niederrhausen mündet. An seinen nach SW. gerichteten Thalgehängen werden beim Roden der Weinberge öfters Fischabdrücke gefunden. Sie liegen in eben solchen blauen oder schwärzlichen, thonigen und leicht zerreiblichen Schiefen, wie wir sie bei Münsterappel kennen lernten, und es kann nach allen Beobachtungen, die ich machte, gar keinem Zweifel unterliegen, daß wir hier eine Fortsetzung der

Münsterappeler Fischschiefer vor uns haben. Vor kurzem habe ich von diesem Plaze einen gut erhaltenen Abdruck eines fossilen Fisches erhalten. Es ist ein glattschuppiger Palaeoniscus, welchen ich für identisch mit Palaeoniscus tenuicauda Tr. halte, den Trotschel aus den Schieferen von Winterburg beschrieb.¹ E. Weiß hat nachgewiesen, wie nahe diese Form dem Palaeoniscus vratislaviensis Ag. aus dem böhmischen Rotliegenden steht, was für die geologische Stellung unserer Schiefer beachtenswert ist.²

Auch bei Mörzfeld finden wir mehrere, durch früheren Bergbau auf Quecksilber entstandene, gute Aufschlüsse. Nördlich von Mörzfeld, unmittelbar an der bayerisch-hessischen Grenze entlang, zieht sich von Nord nach Süd, in seiner Richtung senkrecht auf die Straße Mörzfeld-Wendelsheim stoßend, ein tiefer Wasserriß, das sogenannte Pfaffenloch. Darin liegt dicht an der Straße die sogenannte Tausendthalerhalde. Das sie zusammensetzende Material besteht hauptsächlich aus dunklen, dünnblättrigen, thonigen, manchmal auch etwas kohligen Schieferen. Sie sind untermischt mit festen Sandsteinplatten, Melaphyrbrocken und den Stücken eines eigentümlich grauen, mit hellfarbigen, parallelen Bändern durchzogenen, jaspisartigen Gesteines. Vermutlich sind organische Reste die Ursache der dunklen Farben bei den Schieferen. Da diese aber durch atmosphärische Einflüsse schon stark zersezt sind, so läßt sich nichts Bestimmtes über organische Einschlüsse in ihnen sagen. Etwa 100 Schritte von hier, in nordwestlicher Richtung, entströmt dem Boden eine starke Quelle an der Stelle, wo sich früher die Mündung eines jetzt zusammengestürzten Stollens befand. Das Material, aus dem die Tausendthalerhalde besteht, ist aus diesem Stollen zu Tage gefördert worden. Es ist wichtig, zu bemerken, daß die Wände des hier angeführten Thalrisses aus Melaphyr bestehen, der sich, wie unsere Karte zeigt, in südlicher Richtung bis Mörzfeld, in nördlicher aber über die hessische Grenze hinweg, bis in den „Jungenwald“, der Gemeinde Stein-Bockenheim gehörig, erstreckt. In dem „Jungenwalde“ liegen ebenfalls verschiedene Halden des ehemaligen Mörzfelder Quecksilberbergwerkes. Sie rühren von den beiden Walbgruben: „Karl Theodor“ und „Elisabeth Auguste“ her, die sich im genannten Jungenwalde befanden. Diese Halden bestehen aus demselben Gestein, wie sie unten im Thale auf der Tausendthalerhalde liegen. Interessant ist nun, daß Collini, der 1774 die Mörzfelder Quecksilberbergwerke im Auftrage des Kurfürsten von der Pfalz besuchte, in seinem über diese Reise herausgegebenen Tagebuche³ auch weißer Kalksteine unter den Gangarten des Mörzfelder Bergwerkes erwähnt. Daß in den Schieferen dieser Halden auch Fischabdrücke vorkamen, wird uns durch eine weitere Notiz aus dem Tagebuche Collinis bezeugt. Dieselbe lautet: „Nahe bei Mörzfeld in den Quecksilberbergwerken Münsterappell und Steinbockenheim (unter den letzteren sind die Gruben im Jungenwalde gemeint) trifft man eine Seltenheit an, davon ich weiter kein Beispiel weiß. Es sind quecksilberartig versteinerte Fische. Sie liegen in einem schwärzlichen Schiefer und sind von Flecken und Pünktchen von rothem Quecksilbererz durchdrungen. Man kann bisweilen ganz ihren Körper von seiner Matrix absondern. Sie sind so dünn, daß sie die Stärke des Papierses oder einer schwachen Papper nicht übertreffen. Sie sind aber

¹ Trotschel, F. G. über neue fossile Fische von Winterburg (Palaeonisci sp.). Verh. d. naturh. Vereins. Jahrg. 8. 1851. S. 518—542. Mit 6 Tafeln.

² E. G. Weiß. Leitfische des Rotliegenden in den Debacher und äquivalenten Schichten des Saarbrückisch-Pfälzischen Kohlengebirges. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 16, S. 272—302.

³ Collini, C., Journal d'un voyage qui contient différentes observations minéralogues, particulièrement sur les Agates et le Basalte. Mannheim 1776. Aus d. Franz. überf. u. mit Anmerk. begleitet von J. S. Schröder, Mannheim 1777.

dergestalt zerbrechlich, daß es sehr schwer hält, eines vollständigen Exemplares theilhaftig zu werden.“ Die verschiedenen Schächte der beiden Waldgruben Karl Theodor und Elisabeth Auguste waren im Melaphyr niedergetrieben. Die Tiefe des Hauptschachtes wird bei Collini auf 22 Lachter (= 44 m), die von zwei andern, am Nichtweg und am alten Nichtweg gelegenen, auf je 16 Lachter (= 32 m) angegeben. Ungefähr dieselbe Höhe haben die Melaphyrwände des Pfaffenloches. Aus dem Stollen, der in diesen Thalriß mündet, wurden, wie wir oben sahen, hauptsächlich schwarze Schieferthone zu Tage gefördert; ebensolche Schiefer mit Fischabdrücken lieferten die Schächte der beiden Waldgruben. Es erhellt aus diesen Notizen zweierlei: erstens, daß der Melaphyr, der sich vom Pfaffenloch über die beiden Waldgruben im Jungenwalde hinaus ausdehnt, eine Decke von etwa 40 m Mächtigkeit bildet, die unmittelbar auf den Fischschiefern ruht; zweitens, daß die Eruption dieses Melaphyrs nach der Ablagerung dieser Schiefer erfolgt sein muß.

Nördlich von den im Jungenwalde gelegenen Quecksilberbergwerken liegen ungefähr in einer halben Stunde Entfernung die Stein-Bockenheimer Steinbrüche. Sie sind schon seit vielen Jahrhunderten im Betriebe und mögen wohl das Material zu den romanischen Kirchtürmen in Wonsheim und Siefersheim, sowie zu der bei Eckelsheim gelegenen gotischen „Bellerkirche“ geliefert haben. Mitten durch diese ausgedehnten Steinbrüche führt die Straße von Stein-Bockenheim nach dem Wonsheimer Hinterwalde. Der große Bruch, der auf der Nordseite dieser Straße gelegen ist, zeigt über 20 m hohe senkrechte Wände, welche sich aus Sandsteinen, Schieferthonen und Sandsteinschiefern zusammensetzen. Die Schichten fallen mit einem Winkel von 15° nach NO. gegen Wonsheim hin ein. Die untersten Lagen derselben bestehen aus einem festen, dickbankigen Sandsteine, dessen einzelne Bänke eine Dicke von 0,5 m bis 3 m und darüber besitzen. Zwischen diesen Bänken liegen manchmal dünne, schwärzliche Schiefer. Die Sandsteine, die bisweilen Thongallen enthalten, sind feinkörnig, von grauer oder gelblichgrauer Farbe und liefern ein vorzügliches Baumaterial. Auf die Sandsteine folgen 12 m Schiefer. Diese sind nur selten so dünnblättrig und von so zarter Beschaffenheit wie die von Münsterappel; sie sind vielmehr sehr fest und teils von thoniger, teils von sandiger Beschaffenheit. In ihnen liegen manchmal Platten mit wohl erhaltenen Pflanzenabdrücken. Meist rühren diese von Farnen her. Von den verschiedenen Funden, die der Verfasser dort machte, verdient der umstehend abgebildete Pflanzenabdruck eine ganz besondere Beachtung. Dieser Farn, *Alethopteris conferta* Strbg., der von Ch. E. Weiß ausführlich beschrieben wurde, ist eine Hauptleitpflanze für die Lebacher Stufe des unteren Rotliegenden. Was nun unser Exemplar auszeichnet, sind die deutlichen Spuren einer ehemals vorhandenen Fruktifikation. Die Originalplatte stellt auf das deutlichste die Unterseite eines Farnwedels dar. Wo nun die Kohlensubstanz dem Abdrucke fehlt, zeigen die Ränder der Zipfel tiefe Rinnen, welche nach E. Weiß ihre Entstehung nur den ehemals vorhanden gewesenen Fruktifikationsorganen verdanken können. Es bildeten nämlich bei *Alethopteris*, ganz wie bei den *Pteris*-Arten unserer Wälder, die Sporen einen Fruchtsaum in Form eines verdickten Wulstes auf der Unterseite der Blattzipfel, der dann in den Abdrücken jene Rinnen hinterließ.

In den Steinbrüchen, die sich auf der Südseite der vorhin erwähnten Straße ausdehnen, beobachtet man eine etwas andere Anordnung der Schichten, wie wir sie eben in dem nördlichen Steinbrüche kennen lernten. Es ist zwar auch hier die unterste Lage eine mächtige Bank fester Sandsteine; allein die darauf folgenden Schiefer sind dunkler, dünnblättriger und nicht so fest wie dort. Sie

gleichem in ihrer petrographischen Beschaffenheit mehr den Fischschiefern von Münsterappel. Ihre Mächtigkeit beträgt etwa 4 m. Auf sie legt sich nun eine zweite Bank fester Sandsteine von 3 m Dicke, denen festere Schiefer folgen. Anfänglich schien es mir, als könnten hier durch Verwerfung tiefere Schichten an höhere des nördlichen Bruches herangeschoben sein. Jedoch bei genauerer Untersuchung ergab sich folgendes:



In dem nördlichen Bruche liegt nämlich eine im Mittel ungefähr 0,3 m starke Sandsteinbank, die sich in nördlicher Richtung auskeilt, dagegen nach Süden an Mächtigkeit zunimmt. Die zweite Bank von Sandsteinen im südlichen Bruche ist nur eine Fortsetzung von dieser. Es ist auch hier, wie in den drei Steinbrüchen bei Münsterappel, der Beweis geliefert, daß in dem Rotliegenden unseres Gebietes auf kurze Entfernungen hin das Material, aus welchem sich die Schichten desselben zusammensetzen, rasch wechseln kann. Dadurch aber wird die Parallelisierung gleichalteriger Absätze oft sehr erschwert. Die rasche Änderung im Gesteinsmaterial wird wohl so zu erklären sein, daß das Wasserbecken, in dem dasselbe zum Absatz gelangte, nicht weit von der Küste entfernt gewesen sein mag. Die Flüsse, die hier mündeten, trugen nun, je nach Zeit und Umständen, an der einen Stelle bald mehr thonigen, an der andern bald mehr sandigen Schlamm herbei.

In den beiden Sandsteinzonen des südlichen Bruches kommen sehr häufig die Stämme von Kalamiten vor. In den meisten Steinblöcken, die bearbeitet werden, sind Reste dieser

Pflanzen zu finden. Man dürfte wohl diese Sandsteinbänke als Kalamitenzone bezeichnen. Leider kommen von diesen Kalamiten nur Stämme in Form von Steinkernen vor. Die kohlige Rinde, die in der Regel dieselben umgiebt, ist so zart, daß sie sofort bei der Berührung an der Luft zerfällt. Blätter, Zweige und Fruktifikationsorgane fehlen gänzlich. Die Bestimmung der Arten stößt deshalb auf große Schwierigkeiten. Die Stücke von Kalamiten, die ich hier in großer Zahl sammelte, gehören ohne Zweifel verschiedenen Species an. Einige haben Ähnlichkeit mit den Stämmen von *Calamites Suckowi* Brgt., während andere an die von *Calamites gigas* Brongn. erinnern. Am häufigsten sind aber die Stücke, die nach E. Weiß¹ als zu *Calamites varians* und *Calamites leioderma* gehörig bezeichnet werden müssen.

¹ Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rotliegenden im Saar-Rhein-Gebiete von Dr. Ch. Ernst Weiß. Bonn 1869—1872.

In den dunklen Schiefen zwischen den beiden Sandsteinzonen sind andere pflanzliche Überreste ebenfalls häufig, aber meist unkenntlich. Früchte, die als *Trigonocarpus* bezeichnet werden müssen, kamen einige vor; ferner fanden sich *Asterophyllitum spicae*, sowie Blätter von *Cordaites* sp. Fast ganz gleiche Verhältnisse, wie wir sie in den Stein-Bockenheimer Steinbrüchen vorfinden, zeigt der eine halbe Stunde von da nach OSO. gelegene Steinbruch bei der Finkenmühle in der Nähe von Wendelsheim. Die nach NO. einfallenden Schichten bestehen an der Basis aus einer 7—8 m mächtigen Sandsteinzone, deren Bänke verschiedene Dicke haben. Es liegen darin ebenfalls zahlreiche Kalamitenstämme der oben angeführten Arten. Die darauf folgende Schieferzone bietet ebenfalls nichts Neues. Bemerkenswert sei, daß E. Weiß *Odontopteris obtusa* Brgt. von diesem Punkte anführt. Steigt man westlich von diesem Steinbruche an dem Thalgehänge in die Höhe, so finden sich die in ihm vorkommenden Schichten auch hier entblößt. Darüber lagern sich aber grobkörnige Sandsteine, die von dem Gesteine der Kalamitenzone wesentlich verschieden sind. Sie haben eine gelblichweiße Farbe, die manchmal von rotbraunen Streifen unterbrochen wird. Dieselben setzen sich hauptsächlich aus groben Quarzkörnern, die mit Stückchen schwarzen Kieselchiefers untermischt sind, zusammen, welche wohlgerundete und ganz glatte Gerölle darstellen. Manchmal nehmen diese Gerölle so an Menge und Umfang zu, daß das Gestein konglomeratisch wird. Wir werden sehen, daß noch an vielen andern Stellen in unserem Rotliegenden die gleichen Gesteine auftreten. So haben z. B. dieselben eine große Ausdehnung in dem Wonsheimer Waldstück, der Korwinkel genannt, und in dem nördlich daran grenzenden Neu-Bamberger Walde. Einen guten Aufschluß bietet die Wonsheimer „Kieskaute“, die dicht an der Südseite der Straße von Wonsheim nach Hof Iben gelegen ist. Hier haben wir auch einen gelblichweißen, grobe Quarzgerölle enthaltenden Sandstein. Derselbe ist in seinen oberen Lagen stark verwittert und liefert dann einen groben Grus, der öfters zum Beschottern der Straßen Verwendung findet. Dagegen sind seine tiefer gelegenen Partien fest. Zwischen den Quarzkörnern sind Feldspate eingesprengt, so daß das Gestein als Arkose bezeichnet werden kann. Überall, wo es in dem Wonsheimer Walde zu Tage tritt, ist es stark verwittert, was wohl dem Gehalt an Feldspat zugeschrieben werden muß, dessen Festigkeit unter dem Einflusse der Atmosphärien sehr bald aufgehoben wird. An Stellen, wo der Boden von Pflanzenwuchs entblößt ist, hat der Regen die aus der Verwitterung des Feldspats entstandenen thonigen Teile weggewaschen, und es bleibt als Rest ein Hauswerk von abgerundeten und sehr glatten Quarzgeröllen, sowie von Kieselchiefen übrig. Der Unkundige könnte leicht versucht werden, diese Gerölle als diluviale Ablagerungen anzusprechen. Der aus diesem Gestein hervorgegangene Boden ist im allgemeinen unfruchtbar und nur für Waldkultur geeignet. Da diese Sandsteine durch Verwitterung und Denudation stark gelitten haben, so ist die Mächtigkeit ihrer Schichten sehr ungleich. Wir haben gleichsam nur noch einzelne, verschieden dicke Felsen einer früheren wohl sehr mächtigen Ablagerung vor uns. Ihr Liegendes wird überall, wo es zu Tage tritt, von schwärzlichen Schieferthonen, die mit glimmerreichen Sandsteinplatten wechseln, gebildet; in ihnen sind Pflanzenreste oft so bedeutend angehäuft, daß sie manchmal Veranlassung zur Bildung von dünnen Kohlenschmizgen geben.

Der Kieskaute gegenüber auf der andern Seite der Straße liegt ein verlassener Steinbruch. Er zeigt von unten nach oben folgendes Profil:

- 1) 5,5 m Sandsteine, teils grau, teils gelblich gefärbt.

2) Darüber 6 m schwärzliche Schiefer.

3) Dann eine viele Meter mächtige Auflagerung grobkörniger Sandsteine, wie sie uns die Kiesgrube zeigte.

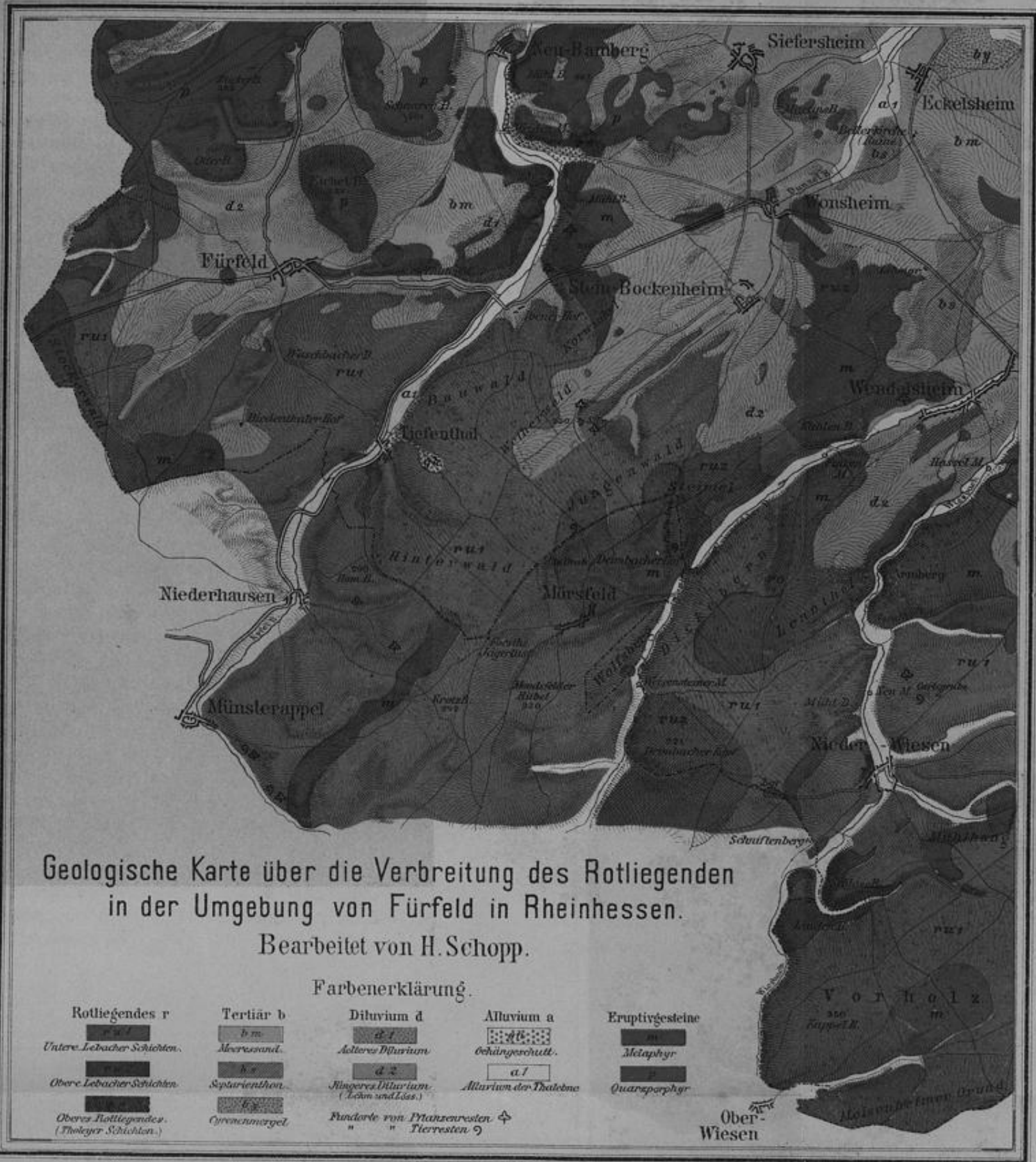
Gehen wir von hier aus weiter nördlich, so gelangen wir nach einigen hundert Schritten in die Steinbrüche des Neu-Bamberger Waldes. In den meisten ist der Betrieb schon längst eingestellt, aber die mächtigen Halben dabei geben davon Zeugnis, daß derselbe früher ein sehr reger gewesen sein muß. Es ist mir wahrscheinlich, daß diese Steinbrüche seiner Zeit die Werkstücke zu der berühmten Kapelle von Iben geliefert haben. Um mich kurz zu fassen, sei bemerkt, daß wir auch hier dieselbe Reihenfolge von den gleichen Gesteinen übereinander beobachten können, wie wir sie seither in allen Steinbrüchen zu finden gewohnt waren. In den dunklen Schiefen entdeckte ich *Alethopteris conferta* Stbg. und den kleinen Zweig eines Farn, *Cyatheites Beyrichi* W., der von E. Weiß aus den Lebacher Thoneisensteinen beschrieben wurde. In den Konglomeraten, die nach oben den Schluß der Schichten bilden und nur eine nach Norden sich erstreckende Fortsetzung der Gesteine in der Kiesgrube sind, werden öfters die Stücke eines verkieselten Holzes, *Araucarites Göpp. sp.*, gefunden. Im Jahre 1876 wurde von derselben Pflanze im Posthose zu Wendelsheim (dicht an der Grenze des Blattes Fürfeld gelegen) bei der Anlage eines Kellers in einer festen Sandsteinbank ein über 3 m langer Stamm, der mehr als 30 cm Durchmesser besaß, aufgedeckt. Er war in mehrere Stücke zerbrochen, Wurzeln und Äste fehlten; er funkte am Stahle wie Feuerstein. Auf dem Querbruch konnte man concentrische Ringe beobachten; ebenso waren die Längsfasern deutlich zu erkennen. Von diesem Stücke besitze ich zwei Dünnschliffe (Quer- und Längsschnitt), an welchen unter dem Mikroskope die Zellen des Holzes große Tüpfel zeigen.

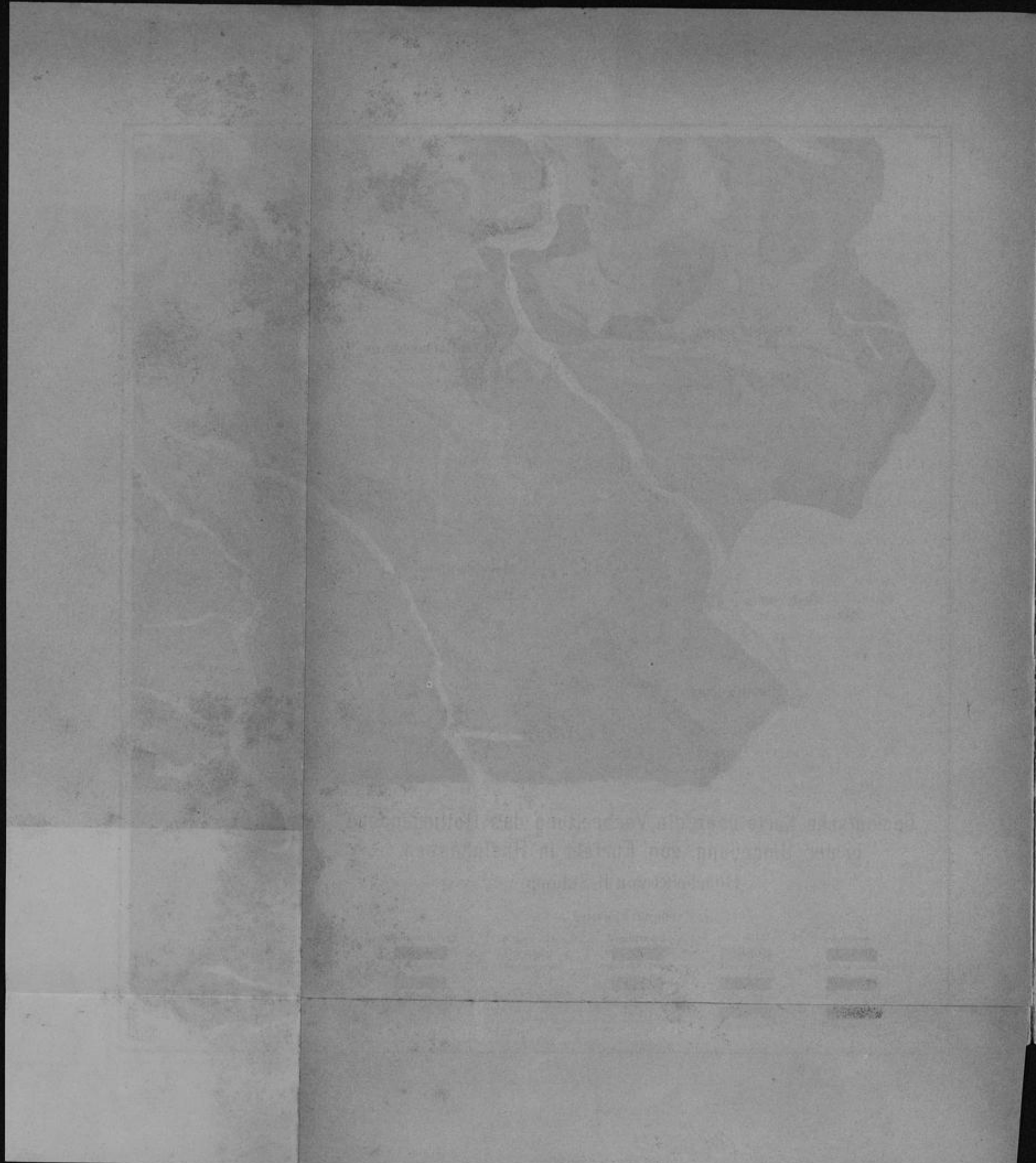
Bevor wir die Steinbrüche in dem Neu-Bamberger Walde verlassen, wollen wir noch in Kürze eines Punktes in unmittelbarer Nähe derselben gedenken. Da, wo der Weg (Eiselpfad auf der Generalstabkarte), der von Stein-Bockenheim durch den Neu-Bamberger Wald nach der Weidenmühle führt, in das Appelbachthal mündet, liegt eine Halbe von bläulichen, dünnblättrigen Schieferthonen. Östlich davon erhebt sich steil aus dem Thale, in der Richtung nach Wonsheim hin, der Mühlberg, dessen Gesteine Melaphyre sind. Früher wurde daselbst Bergbau auf Quecksilber betrieben. Der Hauptschacht stand im Melaphyr. Aus dem Bergwerke führte ein Stollen in westlicher Richtung in das Thal und zu der oben angeführten Halbe. Es scheint hier nun derselbe Fall vorzuliegen wie bei den beiden Mörzfelder Waldgruben „Karl Theodor“ und „Elisabeth Auguste“. Der Melaphyr des Wonsheimer Mühlberges bildet wie bei den Waldgruben auch eine Decke über den blauen Schieferthonen. Die Melaphyre des Mühlberges erstrecken sich bis in das Appelbachthal. In denselben wurde in gleicher Höhe mit der Thalsohle vor einigen Jahren ein Steinbruch angelegt, um daraus Material für den Straßenbau zu gewinnen. Als man den Steinbruch nur wenige Meter in die Tiefe getrieben hatte, stieß man auf Schieferthone, die den Melaphyr unterlagerten. Man wird in diesem Umstande wohl eine Bestätigung der oben ausgesprochenen Ansicht finden dürfen.

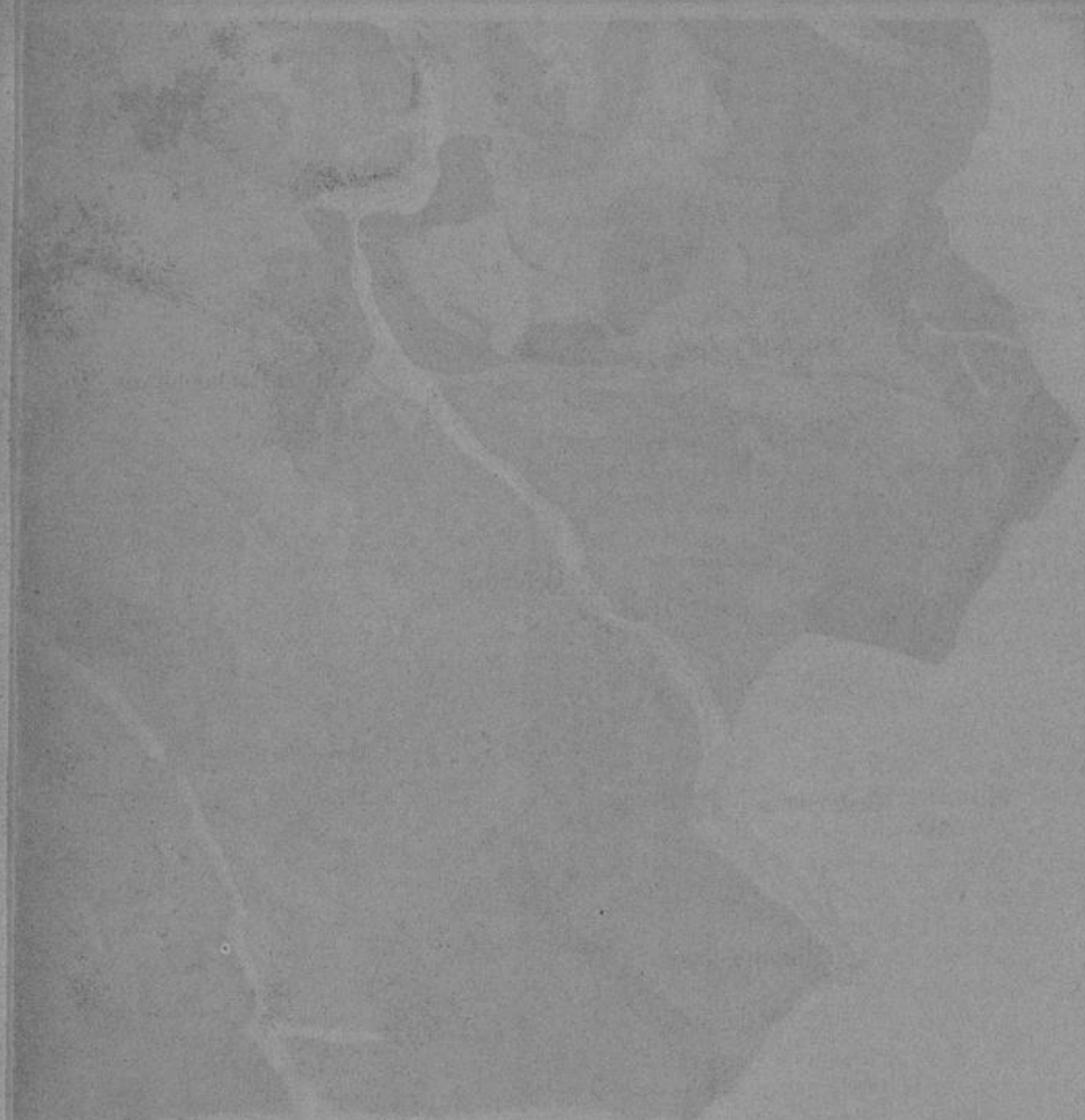
Zum Teil etwas anders geartet wie die seither beschriebenen Felsmassen der unteren Sandsteinzone zeigen sich die mächtig entwickelten Sandsteine an der Basis des Höhenzugs, der in dem Winkel, gebildet von den Straßen Iben-Tiefenthal und Iben-Fürfeld, aufsteigt und gegen Westen, nach Fürfeld hin, weiterzieht. Sie sind meistens sehr grobkörnig und zeichnen sich durch hellere oder auch



Geologische Karte über die Verb







...
...
...
...
...

weiße Farben aus. Manche Bänke gehen durch Aufnahme von Feldspat in Arkose über. Am besten lassen sich die bei ihnen auftretenden Eigentümlichkeiten in den Steinbrüchen, die südlich von Fürfeld am Tiefenthaler Wege gelegen sind, studieren. Die Sandsteine in den obersten Bänken sind ziemlich feinkörnig, glimmerreich und von graurötlicher Farbe; dagegen sind sie in den unteren Lagen grobkörnig und rein weiß. Hier und da treten in ihnen auch grobe Quarzgerölle auf. Sie ruhen auf einem Thonlager von 90 cm Dicke. Der Thon ist dunkelrot und fühlt sich zart und fettig an. Unter ihm zieht wieder ein Sandsteinlager hin, dessen Mächtigkeit nicht durchsunken ist. Ich möchte diese Einzelheiten hier ganz besonders deshalb hervorheben, weil ganz dieselben Verhältnisse östlich vom Blatte Fürfeld an verschiedenen Lokalitäten auftreten, z. B. in dem Steinbruche am „Grün“ bei Alzey, ganz besonders aber in den Steinbrüchen bei Flonheim. In den Fürfelder Steinbrüchen liefern die feinkörnigen Varietäten des Sandsteines ein gutes Baumaterial; dagegen haben die grobkörnigen die Eigentümlichkeit, daß sie leicht verwittern. Schlägt man anscheinend noch feste Stücke mit dem Hammer an, so zerfallen sie in ein Hauswerk von grobem Grus. Am schönsten zeigen sich die Verwitterungserscheinungen derselben in der großen Sandgrube links am Wege, der von Fürfeld über die „Köpfchen“ nach dem bayerischen Orte Winterborn führt. In derselben wird zu Bauzwecken ein gelbbrauner tertiärer Sand gewonnen, dessen Unterlage der grobkörnige, weiße Sandstein bildet. Die Wellen des Tertiärmeeres haben nun denselben an verschiedenen Stellen tief ausgewaschen und ausgefurcht und in den so entstandenen Rinnen und Vertiefungen den Meeresand abgelagert. Wo nun der Sand weggenommen wird, treten die von den Meeresfluten zerklüfteten Sandsteine an die Oberfläche. Dieselben sind aber so zersezt, daß sie schon beim Bertreten zerbröckeln. Auch in einem nicht weit von der Sandgrube vorbeiziehenden Wasserriß, der durch den Regen tief ausgespült ist, sind diese verwitterten Sandsteine schön aufgeschlossen. Wenn nun auch diese eben besprochenen Sandsteine in Bezug auf Farbe, Korn, Härte und Widerstandsfähigkeit sehr von denjenigen, die wir aus der Kalamitenzone beschrieben haben, abweichen, so möchte ich ihnen doch dasselbe Alter wie diesen zusprechen. Sie enthalten nämlich ebenfalls dieselben Kalamitenreste; aber ganz besonders ins Gewicht fällt der Umstand, daß über ihnen, gerade wie bei den Gesteinen der Kalamitenzone, die bekannten Schiefer aufs schönste entwickelt sind. An vielen Stellen zeigen sich diese Schiefer bei Wasserrissen, in Wegeinschnitten, sowie auch beim Roden der Weinberge überall als Dach über den Sandsteinen. Diese Schieferzone zieht über ihnen von Fürfeld in der Richtung nach Tiefenthal weg, wo sie vor einigen Jahren auf dem linken Appelbachufer, dem Orte Tiefenthal gegenüber, in einem neu angelegten Weinberge gut zu beobachten war. Jetzt ist sie durch die Kulturarbeiten in demselben ziemlich verwischt worden. Auch auf dem rechten Appelbachufer kann man sie an verschiedenen Punkten bei dem Orte Tiefenthal beobachten. Es ist nicht schwer nachzuweisen, daß diese Schieferzone in ihren verschiedenen Vorkommnissen nur eine Fortsetzung der Fischschieferzone bildet, die sich von Münsterappel über Niederhausen nach Osten weiter erstreckt.

Wichtige Aufschlüsse in unserem Gebiete liefert auch die Umgebung von Nieder-Wiesen, deren geologische Verhältnisse einer späteren, ausführlicheren Besprechung vorbehalten bleiben müssen, die vielleicht am besten bei den Erörterungen über das Blatt Alzey erfolgen können. Nur einer Lokalität, die in neuester Zeit durch Bergbau gut bekannt wurde, soll in Kürze hier gedacht werden. Nord-

östlich von Nieder-Wiesen, links ab vom Wege, der nach Raß führt, liegt ein verlassenes pfälzisches Quecksilberbergwerk, die sogenannte Karlsgrube. Vor zwei Jahren unternahm es eine Gesellschaft, diese verlassene Grube wieder auszubeuten. Obgleich gediegenes Quecksilber und Zinnober gefunden wurden, so war doch die Menge davon so gering, daß man nach kurzer Zeit das Unternehmen wieder aufgab. Für die Geologie dagegen wurden einige wertvolle Resultate gewonnen. Um die großen Mengen Wassers, welche die Arbeiten in dem Werke außerordentlich erschwerten, leichter wegschaffen zu können, wurde von der Karlsgrube ein Stollen in westlicher Richtung bis zur Neumühle geschlagen. Durch die Güte des Herrn Oberbergrat Tecklenburg zu Darmstadt gelangte ich in Besitz eines Profils von diesem Stollen. Auch muß ich hier mit Dank anerkennen, daß er mir die verschiedensten Mineralien und Versteinerungen, die daselbst gefunden wurden, bereitwilligst zur Verfügung stellte.

Vom Stollenmundloch aus wurden nach oben gerechnet folgende Schichten durchschnitten:

- 1) Feinkörniger, fester und grauer Sandstein.
- 2) Ein schmales Band schwarzen Schieferthones.
- 3) Sandstein, von gleicher Beschaffenheit wie bei 1.
- 4) Dunkler Schieferthon.
- 5) Eine dünne Bank von Sandsteinen.
- 6) Mehrere Meter blauen Schieferthones mit Versteinerungen.
- 7) Grauer Sandstein.
- 8) Melaphyrtuffe mit vielem Schwefelkies.
- 9) Grauer Sandstein und Sandsteinschiefer.

Unter den Versteinerungen von 5) ist besonders ein wohlerhaltener Fischabdruck von *Palaeoniscus Duvernoy Ag.* zu erwähnen, der in einer Niere von Thoneisenstein eingeschlossen war. Auch muß der zapfenähnlichen Früchte, die sich in eben solchen Nieren befanden, gedacht werden. Da ich später an Ort und Stelle einige Zweige, allerdings schlecht erhalten, von Walchien fand, so dürften jene Früchte vielleicht von diesen Nadelhölzern stammen. Alle diese Versteinerungen sind stark mit Zinnober, Bleiglanz, Zinkblende, Schwefel- und Kupferkies imprägniert.

Wir sehen hier bei Nieder-Wiesen dieselben Sandsteine und Schiefergebilde auftreten, wie bei Münsterappel. In petrographischer Beschaffenheit, sowie hinsichtlich ihrer Lagerung, zeigen die Gesteine an beiden Orten vollständige Übereinstimmung. Durch das Vorkommen von *Palaeoniscus Duvernoy Ag.* in den Schieferthonen von Nieder-Wiesen wird die Gleichalterigkeit derselben mit den Fischschiefern von Münsterappel bis zur Evidenz erwiesen.

Die seither betrachteten Sedimentgesteine sind durch Verwerfungen vielfach aus ihrem Zusammenhange gebracht, so daß eine direkte Vergleichung derselben durch diesen Umstand sehr erschwert wird. Eine Einlagerung von Melaphyrdecken zwischen den Schichten vermehrt noch diese Schwierigkeit. Nun geben uns aber die Schieferthone (Fischschiefer), die durch das Vorkommen von *Palaeoniscus*-Arten, besonders von *Palaeoniscus Duvernoy Ag.*, ausgezeichnet sind, ein vortreffliches Mittel in die Hand, womit wir uns in den stark verworfenen Schichten zurechtfinden können. Die Fischschiefer sind nämlich leicht und sicher von den andern zu unterscheiden, und

so bilden sie ein untrügliches Mittel, um an verschiedenen Orten dieselben Schichten wieder zu erkennen. Dadurch wird eine Gliederung des ganzen Schichtenkomplexes ermöglicht. Wir unterscheiden daher:

1) An der Basis desselben, unmittelbar unter den Fischschiefern, eine Zone von grauen oder auch gelblichen Sandsteinen, welche sich manchmal in eine gedoppelte Zone spalten. Im letzteren Falle bildet ein mehr oder weniger breites Band von blaugrauen Schiefeln das Trennungsmittel. Wegen der häufig darin auftretenden Kalamitenstämme kann sie passenderweise mit dem Namen Kalamitenzone belegt werden. Ihre Mächtigkeit ist nicht unter 20 m zu schätzen.

2) Die Zone der dunklen, dünnblättrigen Schieferthone mit zahlreichen Fischresten, besonders mit *Palaeoniscus Duvernoy Ag.*, durchschnittlich 15 m stark.

3) Darüber eine Schichtenfolge von Sandsteinen und Sandsteinschiefern mit dazwischen lagernden dünnen Bänken von thonigen Schiefeln, gegen 80 m mächtig. Diese dritte Zone zeichnet sich öfters durch Pflanzenabdrücke aus. Darunter verdienen hervorgehoben zu werden: *Alethopteris conferta Sternbg.*, *Odontopteris obtusa Brongt.* und Zweige von *Walechia piniformis Schloth.*

4) Das letzte Glied wird von gelblichweißen Sandsteinen und Arkosen gebildet, welche durch Aufnahme von groben Quarzgeröllen konglomeratisch werden. Abgesehen von verkieselten Hölzern, *Araucarites*, kommen keine organischen Einschlüsse in ihnen vor.

5) Während der Ablagerung genannter Sedimente erfolgten die Eruptionen mächtiger Melaphyrströme, deren Hauptergüsse unmittelbar nach der Ablagerung der Fischschiefer stattfanden. Zu den Gesteinen dieser Eruptionsperiode rechne ich die Melaphyre vom Armberg und im Lennthal, dann das Vorkommen derselben bei Mörsfeld und im Jungenthal, sowie verschiedene Melaphyrkuppen in der Umgebung von Wonsheim. Sie bilden meist Decken, die sich konfordant zwischen den Schichtgesteinen ausbreiten. Dieses Schichtensystem wurde von früheren Autoren der Steinkohlenformation zugezählt. Die ihm eigentümlichen Pflanzen und Tiere zeigen aber, daß es der permischen Formation (Dyas) zugehört und zwar der untersten der beiden Abteilungen, dem Rotliegenden. Im Saar-Rhein-Gebiet gliederte E. Weiß das Rotliegende in folgende drei Stufen: die Kuseler, die Lebacher Schichten und das obere Rotliegende. Unsere fünf Zonen gehören sämtlich der Lebacher¹ Stufe an. Die unter 1—3 angeführten Zonen bilden zusammen die unteren Lebacher Schichten, während die vierte Zone als obere Lebacher (Tholeyer) Schicht bezeichnet wird. Die Melaphyre liegen nicht nur, wie erwähnt, über den Fischschiefern, sondern auch über den unter 4) genannten Sandsteinen und scheinen petrographisch wenigstens 2 Varietäten anzugehören.

Am nördlichen Rande des Blattes Fürfeld treten in einem schmalen Streifen auch Ablagerungen des Ober-Rotliegenden in Verbindung mit Quarzporphyren auf. Gut aufgeschlossen zeigen sie sich nur an den unteren Thalgehängen, die sich nördlich der Straße Wonsheim-Neu-Bamberg hinziehen; sodann zu beiden Seiten des Appelbachthales am Ostende von Neu-Bamberg. Durch Verwerfung liegt das Ober-Rotliegende hier tiefer wie die Lebacher Schichten. Die Verwerfungslinie zieht von Wonsheim in nordwestlicher Richtung über die Weidenmühle gegen Kreuznach hin. In seinen unteren Lagen besteht es aus roten, ziemlich grobkörnigen, mürben Sandsteinen mit

¹ Benannt nach dem Orte Lebach im Primsthal, nördlich von Saarbrücken gelegen.

östlich von Nieder-Wiesen, links ab vom Wege, der nach Rad führt, liegt ein verlassenes pfälzisches Quecksilberbergwerk, die sogenannte Grube wieder ausgraben wurden, so war doch die Menge an Quecksilber aufgab. Für die Geologie dagegen die Mengen Wassers, welche die Arbeit zu können, wurde von der Karlshütte geschlagen. Durch die Güte des Stollens eines Profils von diesem Stollen die verschiedensten Mineralien und Versteinerungen festgestellt.

Vom Stollenmundloch aus

- 1) Feinkörniger, fester und
- 2) Ein schmales Band schwarzer
- 3) Sandstein, von gleicher Beschaffenheit
- 4) Dunkler Schieferthon.
- 5) Eine dünne Bank von Grauem
- 6) Mehrere Meter blauer Sandstein
- 7) Grauer Sandstein.
- 8) Melaphyrtuffe mit vielen
- 9) Grauer Sandstein und

Unter den Versteinerungen von Duvernoy Ag. zu erwähnen, den der zapfenähnlichen Früchte, die an Ort und Stelle einige Zweige von Früchten vielleicht von diesen Nadeln, Bleiglanz, Zinkblende, Schwefel-

Wir sehen hier bei Nieder-Wiesen Münsterappel. In petrographischen Steinen an beiden Orten vollständig Duvernoy Ag. in den Schieferthonen den Fischschiefern von Münsterappel.

Die seither betrachteten Schieferthone zusammenhänge gebracht, so daß die Wichtigkeit wird. Eine Einlagerung von Schwierigkeit. Nun geben uns die von Palaeoniscus-Arten, besonders treffliches Mittel in die Hand, die können. Die Fischschiefer sind

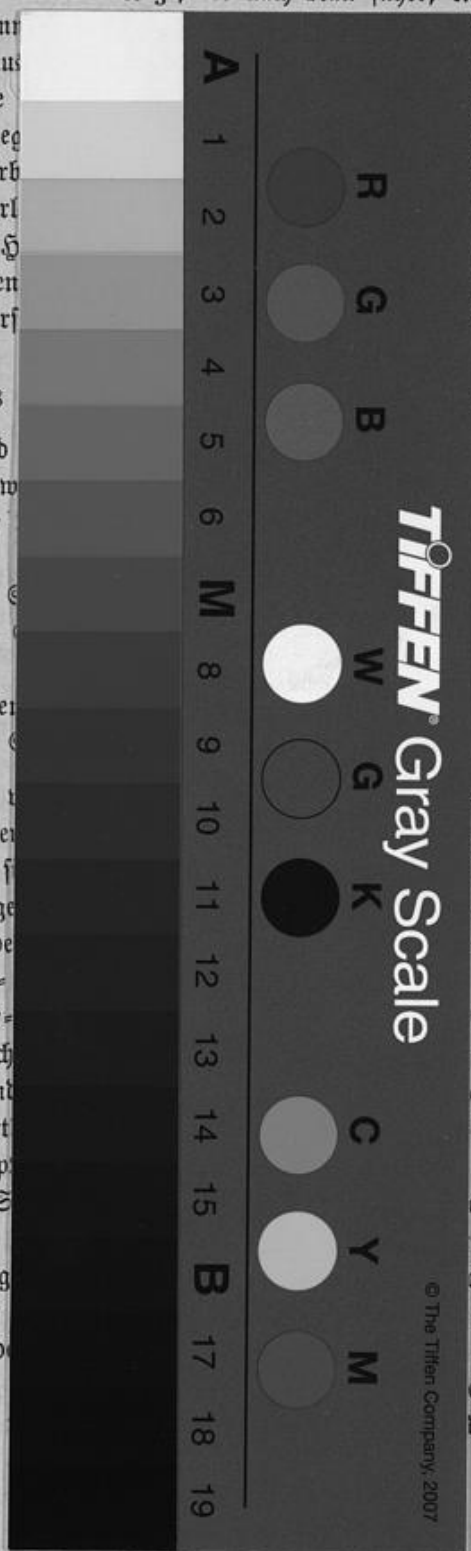
ernahm es eine Gesellschaft, Silber und Zinnober gefunden. Seitdem Zeit das Unternehmen wieder gewonnen. Um die großen Erzeugnisse, leichter wegschaffen zu können, wurde die Mühle bei Neumühle gestiftet. In der Stadt gelangte ich in Besitz von einem, daß er mir die Versteinerungen, bereitwilligst zur Verfügung

schichten durchschnitten:

Fischabdruck von Palaeoniscus geschlossen war. Auch muß beachtet werden. Da ich später Fischschiefer fand, so dürften jene Schichten stark mit Zinnober,

Erzeugnisse auftreten, wie bei der Lagerung, zeigen die Gefüge von Palaeoniscus gleichalterigkeit derselben mit

den vielfach aus ihrem Zusammenhang diesen Umstand sehr erschweren. Schichten vermehrt noch diese die durch das Vorkommen ausgezeichnet sind, ein vorzuziehen Schichten zurechtfinden können zu unterscheiden, und



einzelnen Porphyr- und Quarzgeröllen. Über den Sandsteinen folgen rote Thone, die hier und da weißliche oder auch grünliche Lettenstreifen in sich aufnehmen. Viel mächtiger sind die Quarzporphyre, aus welchen die höchsten Bergkuppen bestehen, entwickelt. Früher war man der Ansicht, daß diese Quarzporphyre ältere Gebirgsstöcke darstellten, um die sich später die Schichten des Ober-Notliegenden abgelagert hätten. Vor etwa drei Jahren entdeckte ich aber, daß die Quarzporphyre Effusivdecken über den Schichten des Ober-Notliegenden bilden. Das Nähere über diese interessanten Verhältnisse finden wir in einer brieflichen Mitteilung von R. Lepsius an E. Beyrich¹, sowie in der Geologie von Deutschland von R. Lepsius², worauf ich hiermit verweise.

¹ R. Lepsius. Die erste Quarzporphyr-Effusivdecke im Saar-Nahe-Gebiete nachgewiesen, in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. 1891, S. 736.

² R. Lepsius. Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Stuttgart 1887—1892, S. 698 und 699.

