

## Vorwort zu Dr. Koch's Gutachten.

---

Durch das freundliche Entgegenkommen der Königlichen Regierung dahier sieht sich der Vorstand des Nass. Vereins für Naturkunde in den Stand gesetzt, die nachfolgenden beiden Gutachten des verewigten Vereinssecretärs, Dr. Carl Koch, über die Emser Thermalquellen und die Gebirgsformationen daselbst nebst einer von dem genannten Königl. Landesgeologen in Gemeinschaft mit dem Königl. Oberbergamtsmarkscheider A. Schneider in Bonn zusammengestellten, zu der zweiten Arbeit insbesondere gehörigen geologischen Uebersichtskarte der Umgegend von Bad Ems durch den Druck zur Kenntniss weiterer Kreise zu bringen. Wiewohl beide Gutachten dasselbe Thema behandeln, nehmen wir doch keinen Anstand, dieselben gemeinsam zu veröffentlichen, da sie sich gegenseitig ergänzen. Wir glauben sowohl der Wissenschaft einen Dienst durch diese Veröffentlichung zu erweisen, als auch den zahlreichen Freunden des Verstorbenen durch den Beweis pietätvoller Erinnerung Freude zu bereiten, um so mehr, als in dem in unserem vorjährigen Jahrbuche niedergelegten Nekrologe Koch's aus der Feder des Herrn Geh. Rath's von Dechen dem Bedauern Ausdruck gegeben worden war, dass der umfassende und werthvolle Bericht bisher nicht veröffentlicht wurde, einem Bedauern, welchem sich Dr. Kinkelin in Frankfurt a. M. in seinem an anderem Orte veröffentlichten Nekrologe Koch's angeschlossen hatte.

---

## Vorläufiges Gutachten

des Königlichen Landesgeologen **Dr. Carl Koch**

über das

### Thermalquellen-Gebiet von Ems

und die in der Nähe desselben in bergbaulichem Betrieb stehenden Gruben der **Emser Silber-Gewerkschaft**, nebst einer Beschreibung der dabei in Betracht kommenden geologischen Verhältnisse dortiger Umgegend, abgegeben auf Veranlassung Königl. Regierung in Wiesbaden.

---

#### §. 1.

Die Gebirgsschichten, welche in der Umgebung von Ems zu Tage treten, theilen sich in drei verschiedene Abtheilungen ein. Die wesentlichste dieser Abtheilungen gehört dem rheinischen Unterdevon an, und bestehen daraus die Berge und der Untergrund des ganzen hier zur Sprache kommenden Gebietes. Diese unterdevonischen Gesteine treten als Schiefer, Grauwacke und Quarzite, sowie als Uebergangsformen zwischen den genannten lithologischen Gliedern auf. Die zweite Abtheilung, diluviale und alluviale Ueberlagerungen, sind von untergeordneter Bedeutung in diesem Gebiete; sie bestehen in älteren Schotten, Geschieben, Lehm und Löss, sowie aus den jüngeren Detritus der Lahn. Die dritte Abtheilung der vorkommenden Gesteine umfasst vulcanische Gesteine einer früheren Bildungszeit, wie Basalt und Trachyt, welche die älteren Gesteine durchbrechen und überlagern. Hierher muss auch der aus den Vulcanen der Eifel stammende Bimstein-sand gerechnet werden, welcher über dem Löss liegt, also in verhältnissmässig junger Zeit durch die Winde hierher getragen wurde.

Das Unterdevongebirge ist zwischen Lahnstein und Nassau derart deutlich entwickelt, dass kaum eine Gegend in dem rheinischen Gebiete bekannt ist, wo die Schichtenfolge der schwierig unterscheidbaren Glieder so gut erkannt werden kann, als gerade auf dieser Strecke. Diese Unterdevonschichten gliedern sich in:

Wisperschiefer oder Hundsrückschiefer,  
 Grauwacke-Quarzit und sandige Grauwacke,  
 Chondriten-Schiefer und Plattensandsteine,  
 Coblenz-Schiefer und Grauwacke (Spiriferen-Sandstein) und  
 Orthoceras-Schiefer.

Die letztgenannte Schichte fehlt in der Umgebung von Ems, ebenso das Liegende des Wisper-Schiefers, der Taunusquarzit.

Bei Ems selbst tritt der Wisperschiefer nur an einer Stelle zu Tage aus, aber gerade diese Stelle hinter dem Nassauer Hofe ist für die Beurtheilung der Thermalquellen von ganz besonderem Interesse. Weiter östlich hebt sich der Wisper-Schiefer wieder bei Dausenau unter den Quarziten hervor und steht dann gegen Nassau hin in umfangreicherer Verbreitung an.

Der Grauwackequarzit hebt sich zwischen der Hohenrheiner Hütte und der Ahler Hütte in einem deutlichen Sattel unter den anderen Schichten empor; dieser gestreckte Sattel zieht sich in nordöstlicher Richtung über den Mehrs, die Buch und den Mittelberg nach der Hofhöhe und dem Nörr bei Eitelborn gegen die Montabaurer Höhe. Ein zweiter Sattel dieses Quarzites ist über der Grube Friedrichsegen bei Frücht aufgeschlossen; von da streicht derselbe über den Mahlberg durch Bad Ems nach der Schönen Aussicht und den Weissenstein. Ein drittes Vorkommen möchte ich als das ausgehende dieses Schichtenzuges betrachten; dasselbe ist 500 Meter westlich von Dausenau deutlich aufgeschlossen, in seiner nordöstlichen Fortsetzung aber derart gestört, dass der Verlauf dieses Schichtenwechsels nicht so geschlossen nachgewiesen werden kann wie der Verlauf der beiden erst-erwähnten Quarzitsättel. Was östlich von dieser Schichtengrenze liegt, gehört dem Wisper-Schiefer an und interessirt uns hier weniger als die Schichten zwischen hier und den beiden Quarzitsätteln.

Der Grauwackequarzit wird in allen seinen genannten Vorkommen überlagert von einem blauen Schiefer, dem Chondriten-Schiefer, zwischen welchen sich glimmerreiche, graue, plattenförmig geschichtete Sandsteine einlagern.

Ueber diesen Schiefeln und Plattensandsteinen liegen die petrefactenreichen Bänke der eigentlichen Grauwacke oder der Spiriferen-Sandsteine, welche Gesteine in einen grauen Schiefer übergehen, welcher nicht mit den tiefer liegenden Devonschiefeln verwechselt werden darf, was durch die lithologische Aehnlichkeit leicht vorkommen kann. Der Name Spiriferensandstein wurde von Sandberger lediglich im Hinblick auf die hier gedachten Schichten eingeführt, aber alle Schichten des rheinischen Unterdevons mit hereingezogen, welche vielfach weder Sandsteine sind, noch Spiriferen enthalten. Obgleich Römer unter dem Namen Coblenz-Schiefer

die Schichten in ähnlichem Umfange dachte, wie Sandberger unter dem Spiriferen-Sandstein, sind hier nur die oberen petrefactenreichen Grauwackeschichten und Schiefer des typischen Unterdevons mit Ausschluss des Orthocerasschiefers verstanden, diejenigen Schichten, in welchen besonders *Spirifer macropterus* neben *Sp. cultrijugatus* etc. vorkommt. Diejenigen Schichten, welche zwischen dem Quarzitsattel von Hohenrhein und dem von Bad Ems liegen, kommen hier in näheren Betracht wegen den darin auftretenden Erzgängen; ebenso haben die Schichten zwischen dem Sattel von Bad Ems und dem Schichtenwechsel von Dausenau für unsere Betrachtungen einen ganz besonderen Werth, weil die Thermen von Ems darin ihren Verlauf haben und an dem Nordwestrande dieser Schichtenmulde hervortreten.

Die westlicher gelegene Mulde hat einen Querdurchmesser von 3,5 Kilometer, die östlichere nur 1,8 Kilometer, verschmälert sich aber noch in nordöstlicher Richtung und läuft entgegengesetzt 6 Kilometer südwestlich von Ems mit der ersten Mulde zusammen, indem sich die Schichten nach dieser Richtung einsenken. Beide Mulden sind sehr in die Länge gezogen und folgen der Richtung des allgemeinen Schichtenstreichens in hora 4 von Nordosten gegen Südwesten.

## §. 2.

Die Schichten des rheinischen Schiefergebirges fallen im Taunus ziemlich regelmässig und recht sinnig gegen Nordwesten oder Südosten ein und selten kommt eine widersinnige Ueberkipfung vor; dagegen sind die meisten Devonschichten in der Lahngegend auf ihren nordwestlichen Flügeln entweder zerrissen und im Einfallen verworfen, oder widersinnig überkippt, sodass durch das ganze Lahnggebiet fast nur Südfallen vorkommt. Je weiter diese Schichten von den massenhaft auftretenden Grünsteingegenden entfernt sind, je mehr verschwindet die hier zur Regel gewordene Unregelmässigkeit der Lagerung und erleichtert das mehr und mehr eintretende rechtssinnige Einfallen die stratigraphischen Beobachtungen, wie solches auch in der unteren Lahngegend der Fall ist. Aber auch hier sind die nordwestfallenden Mulden- und Sattelflügel nicht ungestört, wie schon in §. 1 erwähnt wurde, dass der Schichtenwechsel bei Dausenau vielfach zerrissen und verworfen ist; auch die daranschliessende Schieferpartie bis zur Ecke des Lahnthales, dem Winterberge gegenüber, hat ähnliche Störungen und widersinnige Ueberkipfungen, wobei die so vielfach vorkommende Discordanz der Schieferung die stratigraphischen Beobachtungen noch wesentlich erschwert. Aehnliche gestörte Schichtenstellungen wiederholen sich bei Ems auf der Strecke zwischen dem Russischen Hofe und den Fachbacher Weinbergen; also an

beiden Orten da, wo die regelmässige Anlagerung der Mulden ein Nordwestfallen erwarten lässt.

Von dem Thermalquellengebiete bis gegen den Russischen Hof ist das Nordwestfallen der Gebirgsschichten ebenso entsprechend und regelmässig wie auf den südöstlichen Flügeln beider Mulden.

Die beiden parallel laufenden Sättel sind regelmässig hervortretend; nur die entsprechenden Mulden sind in ihren Südostflügeln ganz oder theilweise gestört.

Zu den Störungen durch widersinniges Einfallen kommen nun noch die Störungen durch Klüften und Spalten; solche veranlassen zuweilen mächtige Verschiebungen der Schichten im Einfallen, wie im Streichen. Die Klüften und Spalten treten vielfach ganz ohne mineralische Ausfüllungen auf und sind dann schwer zu bemerken. Andere Spalten sind mit bestimmten Mineralien erfüllt und bilden so die Mineralgänge, welche man Erzgänge nennt, wenn sich unter diesen ausfüllenden Mineralien Metallverbindungen von bergmännischem Interesse befinden.

Auf den unausgefüllten Spalten, welche man Klüften nennt, circuliren gewöhnlich die Wasser nach den bekannten hydrostatischen Gesetzen, in das Innere eindringend und austretend.

Wo die Wasser — seien es Mineralwasser oder gewöhnliche Quellwasser — durch solche Spalten fliessen, wirken sie mit der Zeit zersetzend und verändernd auf das Gestein ein. Auf diese Weise können sich vorhandene Spalten durch Auswaschungen erweitern, oder durch Substanzansätze verengen und verschliessen, so dass sich das Wasser einen anderen Ausweg suchen muss. Alle die angeführten Formen von Spalten, Gängen und Klüften sind in dem Gebiete der Umgebung von Ems entweder bereits nachgewiesen oder es ist wenigstens ihr Vorhandensein wahrscheinlich.

Die Ausfüllung der Spalten, speciell der Erzgänge, ist gewöhnlich abhängig von der Gesteinsform, welche der Gang durchsetzt, indem er mächtiger oder schwächer wird; ebenso können mit dieser Aenderung Mineralien ausbleiben oder auch neue hinzutreten; mitunter verschwindet ein solcher Gang an dem Schichtenwechsel ganz. Diese qualitativen und quantitativen Veränderungen sind beobachtete Thatsachen, welche für die gegenwärtigen Betrachtungen von einem gewissen Interesse sind.

Die Ursachen solcher Spaltenbildungen und die Veränderungen bei den Ausfüllungen müssen ebenso mannigfaltig gedacht werden, wie die Wirkungen; bei den meisten derartigen Erscheinungen müssen die Ursachen in der vulcanischen Thätigkeit im Innern der Erde gesucht werden. Diese vulcanischen Thätigkeiten früherer Bildungsperioden sind entweder für die nachfolgende Zeit ohne sichtbare Spuren geblieben, oder es geben die be-

treffenden Lavaströme und -Gänge noch Zeugniß von jener Thätigkeit. In der Umgebung von Ems kommen beide Fälle vor; letztere bekundet sich in den beiden Basaltkuppen von Kemmenau, dem Dielkopf bei Welschneudorf und den beiden Trachytkuppen von Arzbach.

Die beiden Hauptmulden in dem rheinischen Unterdevon, deren Zwischensattel durch Bad Ems zieht, müssen für die gegenwärtigen Betrachtungen als getrennte Schichtenzüge festgehalten werden. In der westlichen 3,5 Kilometer breiten Mulde brechen die Erzgänge der Gruben Pflingstwiese, Neuhoffnungstollen, Lindenbach, Mahlberg, Friedrichsegen etc.; nennen wir diese hier also die Gangmulde. In der östlicheren, nur 1,8 Kilometer breiten Mulde sind zwar auch Erzgänge vorhanden, aber nur von untergeordneter Bedeutung; dagegen treten die Thermalquellen von Ems in dieser Mulde aus der Tiefe hervor und fließen an dem Südwestrande der Mulde aus; nennen wir hier diese Mulde daher „die Thermalmulde“.

Beide Mulden bestehen aus den gleichwerthigen Gebirgsschichten in derselben Schichtenfolge; die breitere Gangmulde senkt aber steiler und tiefer ein als die flachere, regelmässiger gestaltete, nur an ihrem Südostrande gestörte Thermalmulde.

In dieser Thermalmulde liegen die oben erwähnten Basaltkuppen, von denen der Dielkopf bei Welschneudorf weniger in Betracht kommt als die beiden Basaltvorkommen von Kemmenau, welche fast genau in der Richtung des astronomischen Meridians, circa 875 Meter von einander entfernt liegen; in derselben Richtung, gleichsam als Fortsetzung, senkt sich eine auf Spaltenbildung deutende Schlucht ein, welche westlich von Dausenau in dasjenige Gebiet führt, in welchem der Südostflügel dieser Mulde die oben erwähnten Störungen und Verwerfungen wahrnehmen lässt.

### §. 3.

Die Richtungslinie der Kemmenauer Basalte schneidet die Richtung der Muldenaxe in einen Winkel von circa  $65^{\circ}$ , und ist es nicht unmöglich, dass die Emser Thermen da, wo die Basaltrichtung das Tiefste der Thermalmulde schneidet, aus dem Erdinnern hervortreten und in bestimmte Schichten der Mulde selbst eintreten; oder vielleicht auf dem ganzen nordwestlichen Muldenrande zwischen dem Tiefsten des Quarzites und dessen Wendung nach dem begrenzenden Sattelrücken in südwestlicher Richtung mit dem Einschieben der Schichten nach Ems zu vertreten.

Der Ausfluss der verschiedenen Emser Thermen liegt augenscheinlich auf ein und derselben Schichte, welche ziemlich flach und regelmässig gegen Südosten einfällt; daher liegen auch die verschiedenen Thermalquellen terrassenartig übereinander, so dass die östlicher ausfließenden Quellen immer

tiefer liegen als die westlicheren. Die Wilhelmsquelle hinter dem Nassauer Hofe ist die westlichste austretende Thermalquelle und zugleich diejenige, deren Ausfluss am höchsten liegt, während die Quellen in dem Armenbade tiefer liegen als die im Nassauer Hofe; die Hauptquellen in dem Curhause liegen wieder tiefer als die im Armenbad, und am tiefsten liegen die auf der linken Lahnseite erbohrten Thermalquellen.

Die sogenannte Eisenquelle ist keine eigentliche Thermalquelle und gehört nach ihren Bestandtheilen und nach ihrer Lage nicht in diesen Quellenzug.

Die erwähnte flach einfallende Gebirgsschichte, auf welcher die Emser Thermalquellen hervortreten, besteht in einem auflöslichen, milden Schiefer (sogenannten Alaunschiefer), welcher hier als obere Schichte des Wisperschiefers und somit als Grenze gegen den Grauwackequarzit angesehen werden muss. Diese Gebirgsgrenze wendet sich hier zu dem mehr erwähnten deutlich sichtbaren Sattel von Bad Ems mit seinem flach einfallenden südlichen Flügel, während der Gegenflügel steiler gegen Norden (vielmehr Nordwesten) einfällt. Sowohl in der kleinen Partie Wisperschiefer, welcher hier unter den Quarzitbänken hervortritt, als ganz besonders in den überlagernden Quarzitbänken selbst, ist die Sattelwendung mit ihren beiden Flügeln fast ohne Störung und Unterbrechung in ihrer ganzen Ausdehnung zu Tage sichtbar; ebenso regelmässig lagert nach beiden Seiten dem Grauwackequarzit der Chondriten-Schiefer auf, und diesem die weniger deutlich abgegrenzten Coblenz-Schiefer. Dieser Sattel, welcher schon in §. 1 hervorgehoben wurde, bildet die Scheidewand zwischen der Thermalmulde und der Gangmulde. Die oben genannte Eisenquelle auf dem gegen Nordwesten fallenden Flügel des Sattels, ist also bereits in der Gangmulde oder an deren Ostrande. Der sogenannte Alaunschiefer tritt auf dem nordfallenden Sattelflügel nicht in der Form auf, wie auf dem südfallenden Flügel; auch ist mir von anderen Partien dieser Contactstelle ein ähnliches Vorkommen nicht bekannt. Während sonst dieses Vorkommen theilweise als Ursache der Emser Quellen bezeichnet wurde, möchte ich dasselbe eher als eine Folge derselben ansehen. Der Schiefer ist eben hier mit Salzen durch die Thermalquellen imprägnirt und dadurch verändert; denn er sieht gewiss nicht aus wie diejenigen Schiefer, welche man sonst Alaunschiefer nennt, und habe ich diesen Namen nur zur Orientirung mit der bestehenden Literatur über die Emser Thermen hier beibehalten.

Ebenso habe ich in vorhergegangenen Betrachtungen die Wahrscheinlichkeit, dass die aufsteigenden Thermalpalten mit den Basalten von Kemmenau in Verbindung zu denken sind, festgehalten, weil ein Theil der bestehenden Literatur und die herrschende Ansicht daran festhält; auch ich

halte diese Verbindung für sehr möglich und wahrscheinlich, obwohl ich mir auch recht gut denken könnte, dass der Weg der Thermalquellen von dem warmen Erdinnern nach der Oberfläche auch ohne diese Basaltdurchbrüche auf die natürlichste Weise entstanden erklärt werden könnte.

Das obere Basaltvorkommen von Kemmenau liegt allerdings auf derselben Seite des Sattelrandes wie die Thermalquellen und correspondirt diese Lage zum Quellengebiet genau mit dem Streichen der Gebirgsschichten. Diese Situation mit der nachweisbaren Thatsache, dass das Thermalwasser sämtlicher Quellen aus dieser Richtung herkommt, bestätigt allerdings die Wahrscheinlichkeit eines oben gedachten Zusammenhanges von der Thermalspalte mit der Basaltspalte. Würde das Thermalwasser in dem Quellengebiet selbst von unten nach oben aufsteigen, so würden die Zuläufe zu den tiefer liegenden Quellen die höher ausfliessenden Quellen gewiss beeinträchtigen, was aber nicht der Fall ist. Daher kann man mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass das Thermalwasser auf der mehrfach erwähnten Contactschicht zwischen Wisperschiefer und Grauwackequarzit im Streichen der Gebirgsschichten von Nordosten her seinen Ausweg sucht.

Diejenigen Quellen, welche sich in der Lahn kundgeben, wie die wasserreiche Quelle auf dem linken Lahnufer, bringen dasjenige Thermalwasser zu Tage, welches auf der rechten Lahnseite nicht austreten kann oder in einer tieferen Zone der einfallenden Schichten vordringt, wodurch dasselbe erst an tiefer gelegenen Stellen ausfliessen kann und diese findet es auf dem Grunde der Lahn und auf dem linken Ufer derselben.

Fassen wir die verschiedenen Erscheinungen innerhalb des Quellengebietes und ausserhalb desselben zusammen, so führen alle Betrachtungen und Combinationen zu dem stets als berechtigt anerkannten Schlusse, dass die Emser Thermalwasser an die deutlich nachweisbare Schichtenmulde, welche wir hier Thermalmulde genannt haben, gebunden sind, und zwar an deren Nordwestrande an eine ganz bestimmte Schichte, welche Alaunschiefer genannt worden ist; hier sind die Thermalquellen nur auf einem verhältnissmässig beschränkten Raum bekannt und dieser Raum repräsentirt das Emser Quellengebiet.

Würde dieses Quellengebiet eine südwestliche Fortsetzung haben, wäre diese wahrscheinlich in den tiefen Bauten der Blei- und Silbererzgrube Friedrichsgraben erkannt worden.

In entgegengesetzter Richtung sind weder natürliche noch künstliche tiefere Einschotungen, welche Anzeigen von Thermalzügen beobachten lassen könnten; auffallend war mir aber eine durch den Wegbau bloss gelegte Stelle über dem Pfahlgraben, ca. 870 Meter von den Quellen entfernt: dort sind alle Gesteinsklüften und die überlagernden Schotterstücke ganz mit Sinter überzogen. Hier könnte in vorgeschichtlicher Zeit ein Quellengebiet



ausgetreten sein, welches sich mit der Zeit in südöstlicher Richtung vorschob und eingegangen sein mag, als die Quellen durch tieferes Einschneiden des Lahnthales tiefer liegende Ausgangspunkte gefunden haben.

Sollte diese Vermuthung richtig sein, so wäre damit eine weitere Bestätigung der oben ausgesprochenen Ansicht, dass das Thermalwasser von dieser Seite herantritt, erzielt.

#### §. 4.

Durch das Ausfliessen der Eisenquelle auf dem äussersten Rande der parallel mit der Thermalmulde laufenden Gangmulde ist bereits constatirt, dass im Gebiete der letzteren ebenfalls Mineralquellen vorkommen; auch liegt der bekannte Säuerling von Rhens auf der linken Rheinseite in dieser soweit und weiter sich erstreckenden Mulde. Es ist mir gar nicht unwahrscheinlich, dass sonst noch nicht beachtete und besonders verzeichnete Mineralquellen im Gebiete der Gangmulde existiren, und können recht gut auch solche Quellen in den in diesem Gebiete bauenden Erzgruben angehauen werden, wenn dieses nicht bereits geschehen sein sollte, ohne dass von einem solchen Anhiebe besondere Notiz genommen worden ist; denn wer untersucht alle die verschiedenen Wasser, welche auf zahlreichen Spalten in den Bergwerken immerwährend angehauen werden?

Wie in §. 1 bereits bemerkt wurde, ist die Gangmulde viel breiter als die Thermalmulde; ausserdem fallen aber auch die Schichten viel steiler ein als die, auf welchen die Emser Thermen hervortreten. Daraus geht hervor, dass die Gangmulde viel tiefer einsenkt als die Thermalmulde, was auch darin Bestätigung findet, dass die höher gelagerten Coblenz-Schiefer und Grauwacken in der Gangmulde ausgebreiteter vorkommen. Innerhalb dieser Gangmulde kommen viele Schichtenstörungen durch ausgefüllte und unausgefüllte Spalten in allen denkbaren Richtungen vor; zu den ausgefüllten gehören die daselbst bergmännisch betriebenen Erzgänge.

Die Haupt-Erzgänge streichen nun so ziemlich in der Richtung der Gebirgsschichten; von diesen Hauptgängen laufen mitunter Nebentrümmer ab, welche theilweise sehr edle und mächtige Erzmittel enthalten, wie die besonders im Auge zu haltenden Vorkommen in dem Neuhoffnungsstollen.

Dass dieser Neuhoffnungsstollen-Erzgang seine Richtung nach dem Emser Quellengebiete nimmt, kann ganz zufällig sein; es kann aber auch darin eine Befürchtung für einen Zusammenhang gedacht werden, welche Veranlassung zu gegenwärtigem Gutachten gegeben hat. Jedenfalls hat diese Befürchtung eine gewisse Berechtigung und ist die grösste Vorsicht nothwendig bei einem ferneren Betriebe auf diesem Erzgange. Wenn alle die in §. 3 erörterten Wahrscheinlichkeiten zur Gewissheit erhoben werden

könnten, würde ich die gedachte Befürchtung nicht theilen; so muss ich mich aber dieser Befürchtung anschliessen, wenn auch nur eine ganz geringe Wahrscheinlichkeit für deren Berechtigung vorhanden ist. Die unbeeinträchtigte Existenz der Thermalquellen ist zu wichtig und wesentlich, als dass nicht der kleinste Anhaltspunkt für eine ungünstige Eventualität in das Gewicht fallen müsste.

Bis jetzt liegt keine Thatsache vor, welche die nur in der Gangrichtung begründete Befürchtung als wesentlich erscheinen lässt; dessenungeachtet würde eine weitere Annäherung des Bergbaues nach den Thermalquellen zu nicht der Vorsicht entsprechen, welche der Schutz der Emser Thermalquellen erheischt.

Wegen den oben erwähnten vielfachen Schichtenstörungen entzieht sich die Tiefe der Gangmulde jeder Berechnung nach greifbaren Zahlenwerthen; ich glaube aber deren Einsenken auf die doppelte Tiefe, wie das der Thermalmulde, schätzen zu dürfen. Die Erzmittel in den Gängen setzen nicht so tief nieder, indem deren Vorkommen an die Coblenz-Schiefer und Grauwacken gebunden ist, welche in der Gangmulde kleinere innere Mulden mit gestörten Schichten auf den nordwestfallenden Flügeln bilden. Mit dem Ausheben der erzführenden Unterdevons werden auch die Erzmittel unbedeutender werden und ganz aufhören, wenn auch die Gangspalten selbst in weitere Tiefe fortsetzen. Wie solche Gangspalten in jener bis jetzt unerreichten Tiefe aussehen, kann man nicht sagen; ich denke mir aber, dass sie als einfache Quarzgänge erscheinen.

Wenn die verschiedenen schmälern Quarzgänge, welche in dem Grauwacke Quarzit über den Thermalquellen und in paralleler Stellung vor dem Pfahlgraben sichtbar sind, als die Fortsetzung des Neuhoffnungstollen-Erzganges zu betrachten sind: steigern sich auf der einen Seite die ausgesprochenen Befürchtungen dadurch, dass der Weg zwischen den beiden collidirenden Stellen als ein bezeichneter erscheint; auf der anderen Seite aber schwinden die Befürchtungen dadurch, dass dieser bezeichnete Weg ein verschlossener ist, indem diese Spalten mit festem Gangquarz so dicht ausgefüllt sind, dass der Gedanke an offene Spalten, welche Thermalquellen in das Grubengebiet führen könnten, hier ausgeschlossen erscheinen dürfte.

Wenn der Sattel, welcher die beiden hier in Betracht kommenden Mulden trennt, aus durchlässigen Schichten bestehen würde oder von offenen Spalten durchzogen wäre, könnte gewiss nicht die Wilhelmsquelle an dem Rande der Thermalmulde fast bis zur Sattelwendung emportreten und 6 Meter über dem Lahnspiegel ausfliessen, ohne dass das im Quellengebiet so reichlich andringende Thermalwasser auch an der Nordwestseite des Sattels an den

tieferen Stellen des Gebäudes und in der Lahn selbst sich kund geben würde.

Wie oben erwähnt wurde, brechen die reichen Erzmittel in den höheren Unterdevonschichten, den Coblenz-Schiefeln und Grauwacken; die Thermalquellen treten aber auf der viel tiefer liegenden Grenzschichte des Wisper-schiefers hervor. Zwischen beiden Horizonten liegen die Grauwackequarzite in einer Mächtigkeit von 30—40 Meter und die Chondriten-Schiefer mit den Plattensandsteinen von 150—200 Meter durchschnittlicher Mächtigkeit; also liegen mindestens 180—200 Meter feste Gebirgsschichten zwischen den für den Erzbergbau günstigen Schichten und denen der Thermalwasser.

Nach der oben dargelegten Situation wäre also die Annahme einer directen Verbindung zwischen Erzgängen und Thermalquellengebiet nicht wahrscheinlich; trotz dieser Unwahrscheinlichkeit könnten aber doch noch bis jetzt unbekanntes Spalten oder Spaltensysteme vorhanden sein, welche den befürchteten Zusammenhang vermitteln; sogar ist der Gedanke nicht ausgeschlossen, dass irgend einmal ein Ereigniss, wie Erdbeben oder dergl., solche Spalten noch hervorruft, wo sie jetzt noch nicht geahnt werden können. Aus diesen Gründen berechtigen die oben dargelegten Resultate, welche geeignet sind die aufgetauchten Befürchtungen wesentlich abzuschwächen, durchaus nicht, die Controle des nach der Tiefe fortschreitenden Bergbaues im geringsten einzuschränken.

### §. 5.

Die grosse Wichtigkeit einer Industrie, wie die der Emser Silber- und Blei-Gewinnung und die von den Bergtechnikern des In- und Auslandes anerkannten Resultate dieser bergbautreibenden Gesellschaft, werden von mir gewiss nicht verkannt oder gering geschätzt; auf der anderen Seite stehen aber die Emser Thermalquellen, deren geringste Beeinträchtigung nicht nur die auf die Cur- und Bade-Industrie hingewiesenen Bewohner des Landes empfindlich schädigen würde, sondern auch in ganz Europa schmerzlich empfunden werden müsste. Darum erfordert die Wichtigkeit des Gegenstandes, um welchen es sich hier handelt, fortgesetzte Beobachtungen und strenge Controle der Grubenarbeiten, welche in der Nähe von Ems eine grossartige Montan-Industrie entwickelt haben. Wenn gegen die Wahrscheinlichkeit eine nachtheilige Verbindung des Ganggebietes mit dem Quellengebiet entdeckt werden sollte, oder auch nur Andeutungen vorkommen würden, welche auf eine solche schliessen lassen könnten, lassen sich Vorkehrungen treffen, welche eine nachtheilige Einwirkung auf die Thermen verhüten, über deren Möglichkeit die Techniker einig zu sein scheinen.

Aber nicht allein in den Bergwerken ist diese vorsichtige Controlirung nothwendig, auch an den Quellen selbst müssen die regelmässigen Wassermessungen fortgesetzt und die Stabilität der Quellen geprüft werden. Die sämtlichen Emser Thermalquellen stehen in so engem und innigem Zusammenhange mit einander, dass die Wasser der einen leicht einen Einlauf in die andere kennen; darum müssen ganz besonders die mit geringeren Wassermengen fliessenden, in der Emser Curpraxis dennoch stark gebräuchlichen Quellen regelmässig nachgesehen werden, damit keine Versinterung oder Verschlämmung der engen, aus älterer Zeit stammenden Quellenfassungen vorkommt; namentlich möchte ich besonders auf das Kränchen aufmerksam machen, dessen Fassung gegenwärtig in baulichem Verfall zu sein scheint. Wenn das Wasser eines bestimmten Quellenlaufes nicht mehr ungehindert seinen Weg findet, sucht sich dasselbe einen anderen Ausweg, welcher bisweilen in einer grösseren rückliegenden Entfernung von dem Auslaufe aus seiner Bahn lenkt; dann ist es immer mit grösseren Schwierigkeiten verbunden, den alten Zustand wieder herzustellen.

Ein ganz bedenklicher Umstand für die Stabilität der Emser Thermalquellen ist das Lahnbett, welches, wie alle Flussläufe, langsam aber sicher immer tiefer einschneidet, und dadurch dem Thermalwasser tiefere Ausflüsse vermittelt; daher ist besonders darauf zu achten, dass die Lahn in ihren Erosionen möglichst beschränkt wird, besonders an ihrem rechten Ufer da, wo man die Kohlensäure bei niedrigem Wasserstande beständig ausströmen sieht.

Bauliche Veränderungen in dem Quellengebiete können unternommen werden, aber alle zu diesem Zwecke nöthigen Eingrabungen müssen mit grösster Vorsicht überwacht werden, und ist es unter keinen Umständen rathsam, die tiefsten Schichten des Grauwackequarzites oder gar dessen Grenze gegen den Wisperschiefer, aus welchem alle Emser Thermalquellen hervortreten, anzuhauen.

Wiesbaden, den 31. October 1879.

Der Königliche Landesgeologe:

Dr. Carl Koch.

---

# GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE der UMGEGEND von BAD-EMS

mit besonderer Berücksichtigung  
der Thermalquellen und Erzgänge.

Meter - Maassstab 1: 10 000.



Abgeteilt im Herbst 1872 unter Benützung des bei der k. k. geologischen Regierung an hiesigen hiesigen Kaiserlichen Mineralien- und der seitlichen Erzkörper von dem k. k. geologischen Landesgeologen in Wien, Herrn Dr. Carl Fuchs, und dem k. k. geologischen Obergeologen in Bonn, Herrn Prof. Dr. Heinrich Schuchert.

## Farben Erklärung.

	a	Wägen Schiefer (Hunsrück Schiefer).
Unter Devon	b	Grauwacke Quarzit.
	c	Platten Grauwacke und Chondrit Schiefer.
	d	Spindlere Sandstein und Schiefer.
Tertiär.	e	Tertiäre Quarzgerölle.
	f	Alten Flussschotter.
Diluvium.	g	Schotter der Bergabhänge (Quarzit Schotter).
	h	Bergleiten.
	i	Löss.
Alluvium.	k	Alluvionen der Ebalebene.
	l	Bundeln Sand.
Eruptiv Gesteine.	m	Basalt.
	+	Thermalquellen.
	—	Erzgänge.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Vorwort zu Dr. Koch 's Gutachten. 20-31](#)