

Die geologischen Verhältnisse der Heilquellen von Bad Oeynhausen.

(Im Anschluß an einen Vortrag auf der gemeinsamen Tagung
des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und
Westfalens und der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover
am 6. Juni 1914 zu Bad Oeynhausen.)

Von

A. Mestwerdt.

(Mit 3 Textfiguren.)

Schon zu wiederholten Malen ist der Naturhistorische Verein für Rheinland und Westfalen zu einer Jahresversammlung in Bad Oeynhausen zusammengekommen und hat in seinen Verhandlungen der wunderbaren Thermalquellen gedacht, dem dieses Bad sein Dasein und seinen Weltruf verdankt. Noch auf unserer letzten Tagung hier in Oeynhausen im Jahre 1900 hat Herr Oberbergrat Morsbach¹⁾ in einem Vortrage eine Übersicht über die geschichtliche Entwicklung des aus der Königlichen Saline Neusalzwerk hervorgegangenen hiesigen Bades gegeben und die damals vorhandenen vier Thermalbohrungen besonders hinsichtlich der technischen Beobachtungen geschildert, die man bei ihrem Abteufen sammeln konnte. Bei unserer

1) Diese Verhandlungen, 57. Jahrg., 1900, S. 12—36.

jetzigen gemeinsam mit der hannöverschen Schwestergesellschaft veranstalteten Versammlung haben wir wieder und ganz besondere Veranlassung, uns mit den Oeynhausener Quellen zu beschäftigen, ist doch inzwischen im Jahre 1906 eine fünfte Tiefbohrung niedergebracht, die ebenso wie die ersten vier Bohrungen im Kurpark steht, mit 702 Metern aber eine größere Tiefe als die übrigen erreichte. Außerdem sind aber in dieser Zeit durch die von der Kgl. Geologischen Landesanstalt vorgenommenen Aufnahmearbeiten, die sich in diesem Jahre auf die südliche Umgebung von Oeynhausen selbst ausdehnen, die benachbarten Heilquellenbezirke von Driburg, Meinberg, Salzuflen und auch von Pyrmont geologisch so eingehend untersucht worden, dass wir nunmehr auf diesem Gebiete zu einem einigermaßen abgeschlossenen Urteile über die natürlichen Bedingungen der westfälisch-lippischen Thermal- und Solquellen kommen und die Beziehungen dieser auf den ersten Blick so verstreut liegenden Quellgebiete zueinander erkennen können.

Wenn wir uns der Betrachtung der geologischen Verhältnisse Oeynhausens zuwenden, so mag es zunächst auffallen, daß seiner Umgebung solche Bergformen mangeln, wie sie in der Umgebung anderer bekannter Heilquellen, beispielsweise in der Eifel, am Taunus, im Westerwald, am Rande der Rhön und am Thüringer Walde das Landschaftsbild beherrschen und schon immer die Aufmerksamkeit der Geologen erregt haben. Es liegt dies hauptsächlich daran, dass bei Oeynhausen Eruptivgesteine, von denen hier Basalte in Frage kommen könnten, fehlen, also gerade die Gesteine, die bei ihrer großen Widerstandsfähigkeit gegen abtragende Kräfte überall auffällige Bergkuppen bilden. Wir finden hier vielmehr nur sedimentäre Ablagerungen, die — von den quartären Aufschüttungen abgesehen — dem Mesozoicum angehören. Sie bilden ein flachwelliges Hügelland, das sich von den Talflächen der Werre in sanftem Anstieg über Nieder-Becksen bis zur Steinegge bei Exter hinanzieht. Schmale, tief einschneidende Täler

verleihen mit ihren bewaldeten Hängen der Landschaft einen anmutigen Charakter. Nördlich der Werre verhüllen Quartärbildungen oft weithin den Gebirgsuntergrund, der

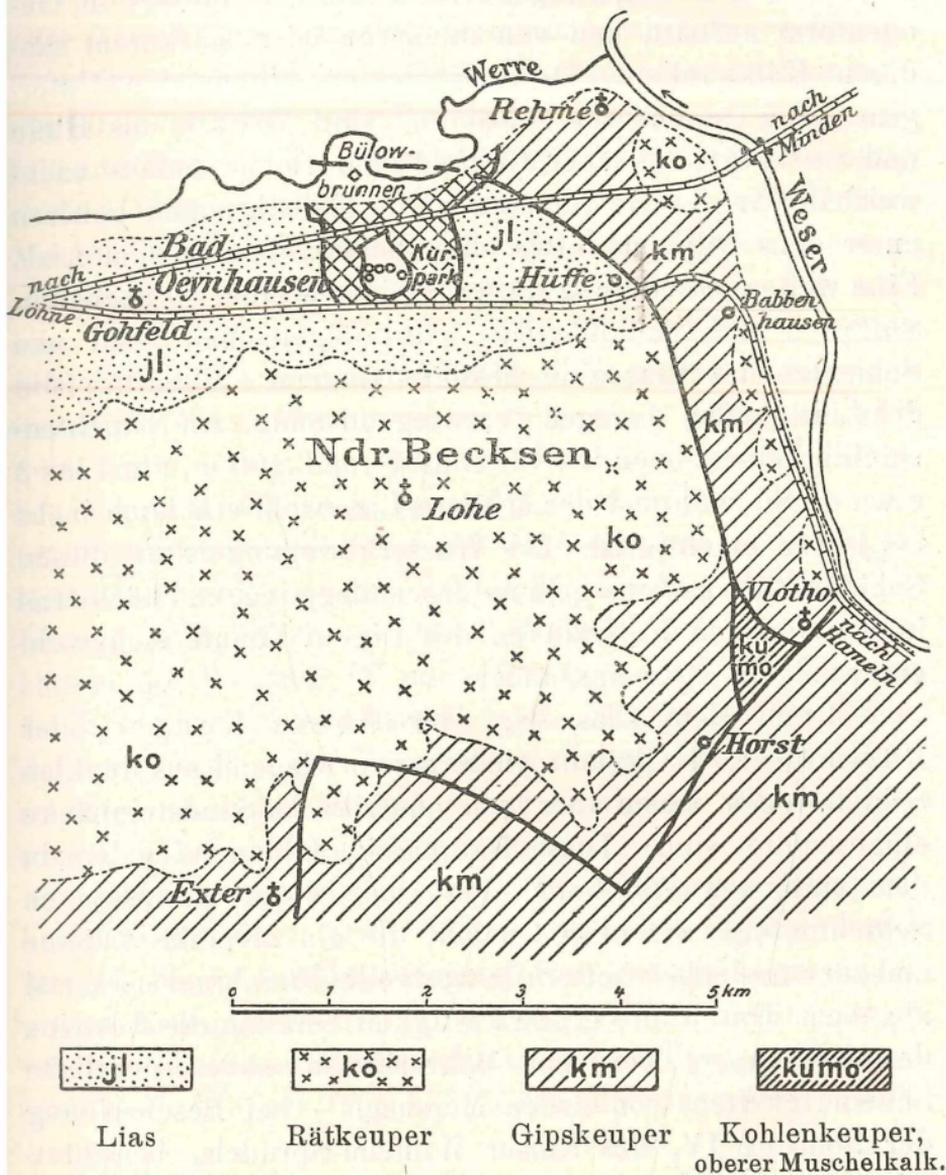


Fig. 1. Geologischer Übersichtsplan der südlichen Umgebung von Bad Oeynhaus.

etwa eine Meile nördlich von Oeynhaus im Wiehengebirge wieder hervortritt.

Soweit die verschiedenen mesozoischen Formationsstufen mit den Oeynhausener Quellen in unmittelbarer Be-

ziehung stehen, mögen sie im folgenden kurz genannt sein. Wir beginnen dabei mit den höchsten Schichten, die dem Lias angehören. Es sind dunkle Schiefertone und -mergel mit festeren Einlagerungen von Toneisenstein, der in Gedenform auftritt, und von dünneren oder stärkeren, sandigen Kalkbänken. Diese Schichten bilden den Untergrund von Oeynhausens selbst und sind ostwärts bis Hüffe und westwärts bis über Gohfeld und Löhne hinaus nachweisbar. In den Oeynhausener Thermalbohrungen gehören unter dem Diluvium etwa die obersten 160 m zum Lias. Eine weitere Gliederung dieser Schichtenreihe ist nach den Stoßproben kaum möglich. Im allgemeinen sind die Schichten des Lias α in hiesiger Gegend kalkhaltig, die des Lias β und γ dagegen überwiegend tonig. An Schichtenmächtigkeit rechnen wir für Lias α rund 100 m, für Lias β etwa 40 m, während der Mittlere Lias wohl erheblich mehr als 100 m mächtig ist. Die Wasserbewegung ist in diesen Schiefertönen und -mergeln naturgemäß gering, und höchstens in den festeren Kalkbänken des Lias α könnte sich wohl ein wenig Wasser ansammeln.

Unter dem Lias liegt der Obere Keuper oder Rätkeuper. Er besteht wiederum vorwiegend aus dunklen Schiefertönen, denen aber helle quarzitishe Sandsteinbänke eingeschaltet sind. Diese Rätquarzite bilden besonders in dem untersten Abschnitt der rund 80 m umfassenden Schichtenfolge mächtige Quader, die ein als Pflastersteine und zur Straßenbeschotterung wertvolles Steinbruchmaterial abgeben. Durch ihre große Festigkeit bereiten die Gesteine des Rätkeupers bei den Bohrarbeiten außerordentliche Schwierigkeiten, von denen Morsbach¹⁾ bei Beschreibung der Bohrung IV, des Kaiser Wilhelm-Sprudels, berichtet. Hier ging in ihm außerdem das Spülwasser verloren, denn das klüftige Gestein gestattet eine rasche Fortleitung des eindringenden Wassers. Infolge seiner großen Mächtigkeit und Widerstandsfähigkeit bedeckt der Rätkeuper zwischen

1) a. a. O. S. 28—30.

Oeynhausen und Herford weite Flächenräume und erst in der Gegend von Exter und Vlotho treten tiefere Schichten zutage.

Im Liegenden des Räts folgt der Mittlere Keuper oder Gipskeuper in einer Gesamtmächtigkeit von 250 m. Seine oberste Abteilung bildet der Steinmergelkeuper, bis 30 m mächtige, graue, seltener rote, harte, eckig zerfallende Mergel, die als wasserführende Schichten wichtig sind. Darunter liegen weichere, vorwiegend lebhaft rote Mergel und Letten, die der Stufe der „Roten Wand“ süddeutscher Keupergebiete entsprechen dürften. Die mürben, leicht verwitternden und daher in Talzügen liegenden Schichten sind wasserundurchlässig. Es folgt im Liegenden der Schilfsandstein, ein grauer, bunt gefleckter oder auch roter Sandstein, der bei Vlotho in großen Steinbrüchen aufgeschlossen ist und sich von dort aus nordwärts über den Steinberg auf Babbenhausen zu verfolgen läßt. Der Schilfsandstein schwankt in seiner Mächtigkeit; beträgt sie bei Vlotho wohl mindestens 30 m, so in Oeynhausen bei Bohrung IV nur 13 m¹⁾, wobei die Neigung der Schichten unberücksichtigt ist. Als guter Bruchstein, der zum Hausbau viel Verwendung findet, kann der Schilfsandstein doch hinsichtlich seiner Festigkeit mit dem Rät-sandstein keinen Vergleich aushalten.

Die untere Abteilung des Mittleren Keupers besteht aus einer etwa 160 m mächtigen Folge bunter Mergel, die zuoberst vorwiegend grau und von steinmergelartiger Beschaffenheit sind. Diese grauen Schichten bilden zusammen mit dem Schilfsandstein einen oft recht ergiebigen und auch längere Trockenmonate überdauernden Quellhorizont.

Unterer Keuper (Kohlenkeuper, Lettenkohlen-gruppe) tritt bei Oeynhausen nicht zutage; wir finden ihn

1) Vgl. Stille, Der geologische Bau der Ravensbergischen Lande. 3. Jahresber. der Niedersächs. geol. Vereins, Hannover 1910, S. 236.

aber bei Vlotho und im Hollenhagen zwischen Exter und Salzuflen. Er besteht vorwiegend aus bunten, zuunterst aus grauen Mergeln und Letten, denen Sandsteine und Dolomite eingeschaltet sind. Diese festen Bänke ermöglichen eine Gliederung in folgender, bei der Spezialkartierung der Kgl. Geologischen Landesaufnahme im Lippischen Keupergebiet durchgeführter Weise:

1. Obere Letten mit Dolomiten.
2. Hauptlettenkohlsandstein.
3. a) Zone der Anoplophorensandsteine.
b) Hauptdolomit.
c) Unterer Lettenkohlsandstein.

Im allgemeinen ist diese Schichtengruppe rund 50 m mächtig; es kann aber eine Verringerung dieses Betrages dadurch eintreten, daß besonders die Zone der Anoplophorensandsteine in ihrer Mächtigkeit zurückgeht¹⁾.

Der Obere Muschelkalk steht gleichfalls bei Vlotho an und zwar in seinen beiden Abteilungen, den Ceratitenschichten und dem Trochitenkalk. Die mächtigeren Kalkbänke sind, wie übrigens auch die festen Bankzonen des Unteren Keupers unter günstigen Verhältnissen recht wichtige Wasserträger. So berichtet Morsbach²⁾ von reichlich fließendem Wasser, das in 508,4, in 545,37 und in 589,26 m Tiefe bei Bohrloch IV auftrat. Nach der Profilaufstellung von Stille a. a. O. umfassen diese Zahlen die Schichtenreihe von der Hangendgrenze des Unteren Keupers bis zur Basis des Oberen Muschelkalks.

Der Mittlere Muschelkalk besteht aus gelben Mergeln mit Einlagerungen von Dolomit und Anhydrit. Dolomit findet sich meist dicht unter dem Oberen Muschelkalk, und nach Morsbach wurde in der Tat bei Bohrloch IV zwischen 587 und 599 m Tiefe eine Dolomitbank

1) Vgl. O. Grupe, Zur Stratigraphie der Trias im Gebiet des oberen Wesertals. 4. Jahresber. des Niedersächs. geol. Vereins, Hannover 1911, S. 82.

2) a. a. O. S. 236 u. 237.

angetroffen. Darunter zeigte sich ein 17 m mächtiger, fester Anhydrit. Stille rechnet a. a. O. die Schichten dieser Bohrung von 587—626 m Tiefe zum Mittleren Muschelkalk, der hier also annähernd 40 m mächtig erscheint.

In dem Unteren Muschelkalk oder Wellenkalk sind die Oeynhausener Bohrungen eingestellt worden. Denn aus diesem mächtigen und zerklüfteten Kalkgebirge strömen den Bohrlöchern die Hauptsolquellen zu und zwar beträgt die Schüttung mehr als 2 cbm in der Minute bei einem Solegehalt von reichlich 4 v. H. und einer Temperatur der Quellen bis zu 35,5° C. Ältere Gebirgsschichten treten bei Oeynhaus. en weder an die Tagesoberfläche, noch sind sie aus Bohrungen bekannt geworden.

In welchen Tiefen die hier kurz beschriebenen geologischen Formationsstufen in den fünf Oeynhausener Tiefbohrungen auftreten, darüber gibt folgende Übersicht Auskunft:

Bohrung Nr.	I.	II.	III.	IV.	V.
Diluvium	0—4	0—15	0—5	0—5	0—6
Lias	4—ca. 140	15—ca. 170	5—ca. 145	5—167	6—139
Rätkeuper	140—219	170—252	145—227	167—256	139—185
Gipskeuper	219—488	252—551	227—504	256—509	185—507
Kohlenkeuper	488—529	551—567	504—537	509—540	507—508
Oberer Muschelkalk	529—546	567—596	537—558	540—587	508—703
Mittlerer „	546—573	596—622	558—584	587—626	
Unterer „	573—696	622—655	584—626	626—678	

Aber die Schichten, die wir hier kennen gelernt haben, vom Mittleren Lias an bis zum Unteren Muschelkalk berechtigen an sich nicht zu der Hoffnung, solche Naturschätze in ihnen zu erschließen, wie es die Oeynhausener Thermalquellen sind. Denn wir haben in Deutschland weite Gebiete, wo diese Formationen sich ausbreiten, in denen es aber aussichtslos wäre, in längstens 700 m Tiefe Sole und freie Kohlensäure zu erschließen. Schon hierin liegt angedeutet, daß nicht in den bei Oeynhaus. en

bekannt gewordenen Gebirgsschichten selbst der Ursprung unserer Quellen zu suchen ist, daß vielmehr andere Kräfte, die an sich nichts mit Muschelkalk, Keuper oder Lias zu tun haben, den Quellschatz geschaffen haben müssen. Welches sind nun diese Kräfte?

In einem Vortrage auf der Tagung der Zentralstelle für Balneologie im Jahre 1912 hat Beyschlag¹⁾ folgende Punkte in kurzer Zusammenfassung als die natürlichen geologischen Bedingungen der Entstehung von Mineral- und Heilwässern bezeichnet:

1. Das Vorhandensein lösefähigen Minerals im Gestein unter auslaugbaren Bedingungen.

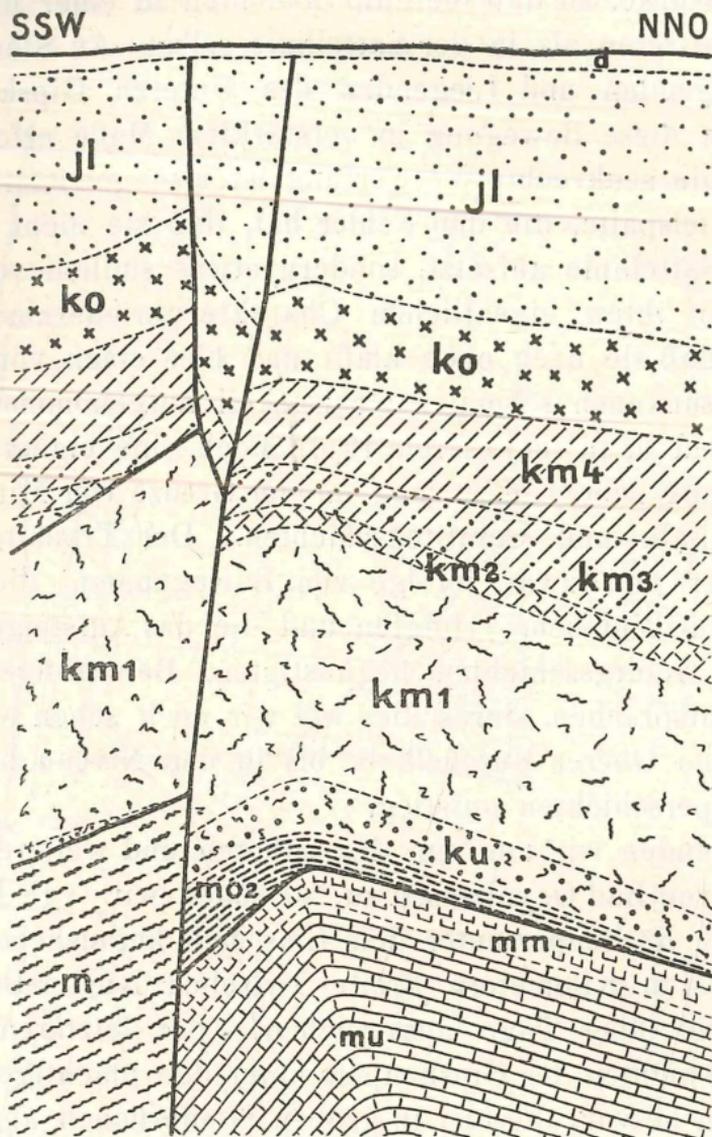
2. Tiefgreifende Störungs- und Verwerfungsvorgänge in der Erdkruste, die ein Eindringen und Auslaugen der Schichten ermöglichen.

3. Vereinigung dieser Lösungen mit den vulkanischen, namentlich gasförmigen Produkten der Gegenwart und Vergangenheit.

Untersuchen wir für die Gegend von Oeynhausen die 2. Vorbedingung, das Vorhandensein von Störungen zuerst, indem wir uns die Lagerungsverhältnisse der uns aus den Bohrungen und über Tage bekannt gewordenen Gebirgsschichten ansehen.

Was zunächst die Schichtenverzeichnisse der Oeynhausener Tiefbohrungen betrifft, die in kurzer Übersicht oben S. 103 mitgeteilt wurden, so habe ich aus ihnen ein Bild herausgelesen, wie es Fig. 2 veranschaulicht. Es ist in der Weise entstanden, daß die Bohrungen auf eine Ebene projiziert wurden, die senkrecht zu dem ost-südost-westnordwestlich gerichteten Streichen der Schichten, das wir durchschnittlich in Aufschlüssen südlich von Oeynhausen beobachten, gelegt wurde. Danach bilden die Schichten im Untergrunde des Kurparks einen kleinen Sattel, dessen

1) Beyschlag, Über die natürlichen Bedingungen der Mineral- und Heilquellen. Veröffentlichungen der Zentralstelle für Balneologie Bd. I, 12. Heft, S. 10—15.



- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| d = Diluvium. | km 1 = Unterer Gipskeuper. |
| jl = Lias. | ku = Kohlenkeuper. |
| ko = Rätkeuper. | mo 2 = Ceratitenschichten. |
| km 4 = Steinmergelkeuper. | mm = Mittlerer Muschelkalk. |
| km 3 = „Rote Wand“. | mu = Unterer Muschelkalk. |
| km 2 = Schilfsandstein. | m = Muschelkalk (ungegliedert). |

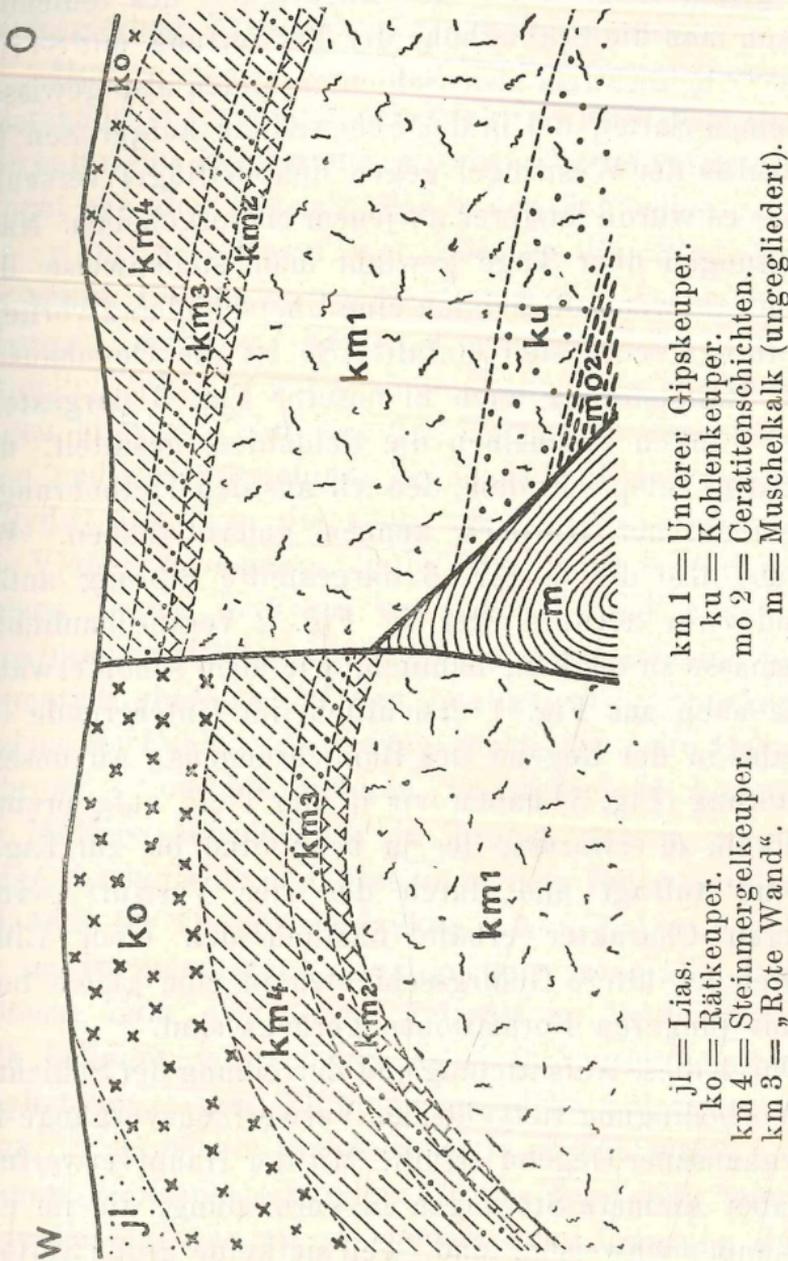
Fig. 2. Schichtenprofil im Untergrunde des Kurparks von Bad Oeynhaus nach den Ergebnissen der 5 Tiefbohrungen.

Südflügel zum Teil noch in besonderem Maße aufwärts bewegt wurde, so daß hier die Schichten in einer höheren Lage auftreten als in der Sattellinie selbst. An Störungen im Hangenden und Liegenden des Unteren Gipskeupers erscheint diese Bewegung in verstärktem Maße erfolgt zu sein. Die senkrechte Verwerfung ist also gewissermaßen eine Sattelspalte, die den Fehler hat, daß sie nicht genau in der Sattellinie aufsetzt, sondern etwas südlich von ihr, die aber ihren eigentlichen Charakter wiederum darin verrät, daß sie nach oben klappt und hier einen von oben herabgesunkenen schmalen Gebirgskeil aufgenommen hat. Wir sehen dann in unserem Profil noch eine eigentümlich dachförmig gebogene Störung an der Grenze von Mittlerem Muschelkalk und Ceratitenschichten. Der Trochitenkalk fehlt hier und zwar infolge von Bewegungen, die wohl schräg zur Bildebene erfolgten und die das Aufsteigen der tieferen Gebirgsschichten begünstigten, Bewegungen, die denen entsprechen, durch die, wie wir noch sehen werden, bei Vlotho Oberer Muschelkalk bis in das Niveau höherer Gipskeuperschichten aufstieg.

Wenden wir uns nun der näheren und weiteren Umgebung von Bad Oeynhausens zu, so sehen wir (vgl. Fig. 1) im Süden Rätkeuper unter dem Lias sich herausheben und in mehreren Kilometern Breite zwischen Nieder-Becksen und Exter über Tage ausstreichen. Bei letzterem Orte treten Schichten des Gipskeupers unter den mächtigen Rätquarziten hervor, die hier in großen Steinbrüchen abgebaut werden. Dieser Schichtenkomplex wird aber nach NO und O durch eine Verwerfung begrenzt, die Stille¹⁾ festgestellt hat. Sie ist von Vlotho bis in die nächste Nähe Oeynhausens nachgewiesen, wo ihr weiterer Verlauf durch Quartärbildungen verdeckt wird, doch lassen die Keuper-aufschlüsse in Hüffe erkennen, daß hier die Schichten aus der Südnordrichtung in ein südost-nordwestliches Streichen eingelenkt sind, dem auch jene Verwerfung folgt, wodurch

1) a. a. O. S. 234–236.

wir genau nach der Solquelle von Neusalzwerk in der Werreniederung nördlich von Bad Oeynhaus. hingeführt werden. Bei Vlotho ragt an dieser Gebirgsstörung, worauf



- jl = Lias.
- ko = Rätkeuper.
- km 4 = Steinmergelkeuper.
- km 3 = „Rote Wand“.
- km 2 = Schilfsandstein.
- km 1 = Unterer Gipskeuper.
- ku = Kohlenkeuper.
- mo 2 = Ceratitenschichten.
- m = Muschelkalk (ungegliedert).

Fig. 3. Verallgemeinertes Profil durch die Schichten zu beiden Seiten der Oeynhaus-Vlothoer Hauptstörung.

ich schon kurz hindeutete, Oberer Muschelkalk, der anscheinend von Unterem Keuper normal überlagert wird, horstartig empor. Nach N zu werden längs des Bruches immer jüngere Schichten gegeneinander verworfen, so in

Oberbecken Unterer Gipskeuper auf ihrer Ostseite gegen Rät im Westen und ferner, wie Stille erwähnt, im Eisenbahneinschnitt westlich von Babbenhausen Steinmergelkeuper gegen Lias. Nach der Mächtigkeit des fehlenden Räts kann man die Sprunghöhe der Verwerfung mit Stille zu etwa 80 m ansetzen. Die Schichten bilden also gewissermaßen einen Sattel, der in der Scheitellinie aufgerissen ist. Dabei wurde der Westflügel gegen den Ostflügel versenkt, oder aber es wurde letzterer an jenem emporgehoben. Nach Beobachtungen über Tage gewinnt man stellenweise den Eindruck, als wenn tatsächlich eine Überschiebung vorliegt, die allerdings recht steil einfällt. So ist die Oeynhausener Vlothoer Hauptstörung auch in unserer Fig. 3 dargestellt. Zu ihrer Linken erscheinen die Schichten gesattelt, und dieser Sattel entspricht dem, den wir aus den Tiefbohrungen im Oeynhausener Kurpark kennen gelernt haben. Wir haben uns also die in Fig. 3 dargestellte Störung außerhalb und zwar nördlich der in Fig. 2 veranschaulichten Gebirgsmasse zu denken, nämlich, wie eben schon erwähnt und wie auch aus Fig. 1 ersichtlich, im Untergrunde des Werretales in der Gegend des Bülowbrunnens. An unserer Hauptstörung (Fig. 3) haben wir in der Tiefe aufgepreßten Muschelkalk zu erwarten, der ja bei Vlotho bis zur Tagesoberfläche aufragt und durch den der Verwurf seinen besonderen Charakter erhält, nämlich den einer Linie, längs welcher ältere Gebirgsschichten in eine gleich hohe Lage mit jüngeren Formationen gerückt sind.

Durch diese Aufsattelung und Zerreißung der Schichten ist die Vorbedingung tiefgehender Verwerfungsvorgänge für die Oeynhausener Gegend erfüllt. Mit der Hauptverwerfung stehen aber kleinere Störungen in Verbindung, die im einzelnen kaum nachweisbar sind, weil sie keine große Sprunghöhe besitzen, trotzdem eine mehr oder weniger weitgehende Zerklüftung bewirken konnten, wodurch dem unterirdisch fließenden Wasser die Bewegung erleichtert und endlich der Austritt an die Tagesoberfläche ermöglicht wurde. Auf einen solchen, wohl schon seit alten Zeiten bekannten,

natürlichen Ausfluß einer salzhaltigen Quelle, der später durch künstliche Erschließung — den Bülow-schacht samt Bohrloch — verstärkt wurde, geht die Begründung der hiesigen Königlichen Saline Neusalzwerk unter der Regierung Friedrichs des Großen zurück.

Hier haben wir also auch für Bad Oeynhaus. en, dessen Entstehung ja jener Salinenbetrieb veranlaßt hat, die durch eine natürliche Erscheinung gegebene Voraussetzung. Woher stammt nun aber das Salz, das in den Solquellen gelöst ist?

v. Oeynhaus. en war, als er die Niederbringung des ersten Bohrloches empfahl, von der Anschauung ausgegangen, daß der Keuper Einlagerungen von Steinsalz enthielte, indem er auf analoge Vorkommen zumal in Lothringen hinwies. Nun hat der Keuper im östlichen Westfalen und im Fürstentum Lippe wohl Einlagerungen von Anhydrit und Gips, die auch schon v. Oeynhaus. en z. B. bei Vlotho beobachtet hatte, die meist jedoch nur in dünnen Lagen in Form von Knollen und kaum jemals stockförmig auftreten. Steinsalzeinlagerungen sind in dieser Formation aber bis auf den heutigen Tag unbekannt geblieben, ihr Fehlen zeigte auch gleich die erste Oeynhaus. en Bohrung. Von den tieferen Triasschichten kommt dann der Mittlere Muschelkalk in Frage, dessen Salzführung einige thüringische und besonders eine Reihe süddeutscher Solbäder ihr Dasein verdanken. Nun haben wir freilich im nordwestdeutschen Gebirgslande ebenfalls Plätze in größerer Zahl, von denen Steinsalz im Mittleren Muschelkalk bekannt ist, so daß auch für unsere Gegend die Möglichkeit seines Vorkommens nicht geleugnet werden kann. Ich möchte indessen hier ebenso wenig, wie im Oberen Buntsandstein oder Röt, in dem noch mächtigere Steinsalzalagerungen vorkommen, den Ursprung der Sole suchen. Denn eine solche Annahme könnte man dort, wo die Quellen in tieferen Schichten, etwa im Mittleren Buntsandstein — und das ist beispielsweise bei Pyrmont der Fall — zutage treten, nicht aufrecht erhalten. Wir schließen uns somit auch für unsere Quellen der allgemeinen Auf-

fassung an, die dahin geht, daß unsere in mesozoischen Formationsstufen erschlossenen Solquellen, soweit ihre Entstehung in anderen Formationen nicht nachweisbar ist, ihren Salzgehalt aus dem Oberen Zechstein beziehen, dem ja die deutschen Kalisalzlagerstätten angehören. Sogar für Solquellen, die in älteren paläozoischen Schichten liegen, kann der Zechstein doch der Salzlieferant sein, indem die gesättigte Sole auf Störungen des Gebirges große Entfernungen durchmessen kann. Im Gebiete von Oeynhausen liegt der Zechstein in einer Tiefe von 1500—2000 m; es könnte freilich auch sein, daß einzelne Salzsollen an der Vlotho-Oeynhausener Sattelspalte in besonderem Maße emporgepreßt sind.

Somit ist für unsere Quellen auch das „Vorhandensein lösefähigen Minerals im Gestein“ wahrscheinlich gemacht, und wir erkennen sofort auch, daß für das Zechsteinsalz die Auslaugungsmöglichkeit gegeben war. Das Wasser der atmosphärischen Niederschläge dringt in den Erdboden ein, es sammelt sich auf den wasserdurchlässigen Schichten und dringt auf Klüften tiefer und tiefer, bis es an den Zechsteinsalzen seine lösende Tätigkeit beginnen kann. Die Störungen aber, die einesteils dem Wasser den Zutritt zur Tiefe ermöglichten, dienten anderenteils als Ausweg aus der Tiefe, auf dem die Sole teils unter hydrostatischem Druck, teils mit Hilfe der Kohlensäure emporsteigt.

Kann man sonach die Entstehung des Solegehalts in den sedimentären Schichten erkennen, so ist das bei der Frage nach der Herkunft der Kohlensäure nicht möglich. Früher hat man freilich auch gerade in bezug auf die Quellen von Oeynhausen¹⁾ die damals verbreitete Ansicht vertreten, daß chemische Umsetzungen die Entwicklung der gasförmigen Kohlensäure in den Schichten des Keupers und Muschelkalks verursacht haben. Man wies auf die Menge von Schwefelkies hin, der im Keuper

1) Vgl. Graeff, Vorträge über die Quellen des Bades Oeynhausen in diesen Verhandlungen, Bd. 32, Korr.-Bl. S. 52.

in kleineren und größeren Krystallen vorhanden sei, und glaubte, daß die bei der Zersetzung des Schwefelkieses sich bildende Schwefelsäure aus dem kohlsauren Kalk des Muschelkalks die Kohlensäure frei werden ließe. Aber diese Auffassung kann doch bei näherer Beleuchtung nicht aufrecht erhalten werden. Die ungeheuren Massen von Kohlensäure, die in unseren Thermalquellen aufsteigen, erscheinen doch gegenüber dem Vorrat an Schwefelkies zu gewaltig, als daß sie auf diesem Wege entstanden sein könnten. Da wir ferner den Keuper im Gebiet der Oeynhausener Quellen erst in einigen hundert Metern Tiefe antreffen, so kann die Verwitterung des Schwefelkieses jedenfalls nur außerordentlich langsam vor sich gehen; die Schwefelsäure würde dann zunächst einmal den kohlsauren Kalk der Keupermergel angreifen, dann aber bleibt es unbegründet, weshalb sich alle die kleinen Kohlensäuregasmengen unbedingt nach der Verwerfungszone hinziehen sollten. Gerade diese Gebirgsstörung weist uns aber auf die neuere Anschauung von dem Ursprung der Kohlensäure, sie erinnert uns an die Verschiebungen in der festen Erdkruste, die in der jüngeren Tertiärzeit mit vulkanischer Tätigkeit verbunden waren. Bei der Erstarrung des glutflüssigen Magmas wird gasförmige Kohlensäure entbunden; sie erfüllt alle Hohlräume des umgebenden Gesteins und, wo sie auf Spalten einen Ausweg an die Erdoberfläche findet, da entweicht sie entweder als trockene Mofette, wie beispielsweise in Pymont und Meinberg, oder vom Wasser absorbiert als kohlsäurehaltige Quelle. Wohl haben wir in der Umgebung von Oeynhausen selbst, wie ich schon eingangs erwähnte, keine Zeugen eruptiver Vorgänge, keine Basaltkuppen, liegt doch bekanntlich in unserem Berglande das nördlichste über Tage sichtbare Basaltvorkommen bei Sandebeck zwischen Driburg und Detmold. Aber es bedarf auch keineswegs des Heraustretens des basaltischen Ergusses bis an die Tagesoberfläche selbst, sehen wir doch, wie Beyschlag ¹⁾ sagt, „die interessante

1) a. a. O. S. 12.

Tatsache, daß heute der Kohlensäurereichtum keineswegs im Zentrum der ehemaligen vulkanischen Tätigkeit am größten ist, vielmehr an der Peripherie. Kein Wunder! Wo die vulkanischen Ausbrüche massenhaft die Erdoberfläche erreichten und sie wie ein Sieb durchlöcherten, da entwich die Kohlensäure bei der Erstarrung des Glutflusses. Wo aber das flüssige Magma an den Rändern der vulkanischen Gebiete seine unterirdischen Verzweigungen in das Nebengestein entsandte, da erhielt sich die Kohlensäure-Imprägnation bis auf unsere Tage“. Die kohlen-säurehaltigen Quellen im östlichen Westfalen und in Lippe gehören zu der Randzone des großen niederhessischen Basaltgebietes. Von der Casseler Gegend lassen sich Bruchzonen, die miteinander durch Querstörungen vergittert sind, bis in die hiesige Gegend verfolgen, und wir können uns recht gut vorstellen, daß hier in der Tiefe klaffende Spalten mit basaltischem Magma erfüllt wurden, so wie wir es über Tage beispielsweise an dem Basaltgang des Hüssenberges bei Eissen ¹⁾, nördlich von Warburg, sehen, oder auch auf der Ostseite von Eissen, wo zwei Basaltgänge anscheinend ohne einen eigentlichen Eruptionsschlot liegen. So dürften sich mit Basalt erfüllte Spalten tief im Schoße der Erde noch weit nach Norden im Nordwestdeutschen Gebirgslande verzweigen. Den ersten Beweis für diese Vermutung gaben uns Bohrungen auf Kalisalze bei Rolfsbüttel nördlich von Braunschweig, die Harbort ²⁾ beschrieben hat und die einen südost-nordwestlich streichenden Basaltgang in der geringen Tiefe von rund 200 m durchstoßen haben.

Nach alledem können wir uns von der Entstehung der Oeynhausener kohlen-säurehaltigen Solquellen etwa fol-

1) Siehe Blatt Peckelsheim in Lief. 147 d. geol. Spezialkarte von Preußen usw.

2) E. Harbort, Zur Geologie der nordhannoverschen Salzhorste. Monatsber. d. Deutschen Geol. Ges. Band 62, 1910, S. 340.

gendes Bild machen. Die zur Zechsteinzeit abgelagerten Salze wurden samt den sie überlagernden Schichten sattelförmig aufgerichtet. In der Sattellinie zerrissen die Schichten und längs der so gebildeten, nahezu vertikal in die Tiefe gehenden Verwerfung verschoben sich die beiden Sattelflügel gegeneinander. Dadurch, daß nunmehr die verschiedenen wasserdurchlässigen Gebirgsstufen gegen die Erdoberfläche ausstrichen, wurde den atmosphärischen Niederschlägen das Eindringen in die Tiefe ermöglicht und die Auflösung der Zechsteinsalze begann. Das Aufsteigen der Sole wurde durch hydrostatischen Druck bewirkt, aber in hervorragendem Maße durch die Kohlensäure gefördert, die als Nachwirkung der vulkanischen Vorgänge seit der jüngeren Tertiärzeit auftrat. Die Kohlensäure wurde von dem mit Sole sich sättigenden Wasser absorbiert, und der Auftrieb der kohlenensäurehaltigen Sole erfolgte naturgemäß an der Stelle geringsten Widerstandes, nämlich in der Störungszone. Die Verwerfung wurde damit zur Quellspalte. Wie sehr die Störungszone den Auftrieb erleichtert, das erkennen wir an der Temperatur der Quellen; diese beträgt z. B. beim Kaiser Wilhelm-Sprudel am Ausfluß gemessen $33,4^{\circ}$ C. Lassen wir den Wärmeverlust beim Aufstieg aus 677,9 m Tiefe, wo die Sole erschroten ist, unberücksichtigt, so ergibt sich, daß die Temperatur des Wassers in dieser Tiefe um etwa 4° höher ist, als man nach der geothermischen Tiefenstufe erwarten könnte. Von der Quellspalte aus erfüllt die Sole die Hohlräume des Nachbargesteins und besonders die durchlässigen Gesteine, einerlei ob sie dem Muschelkalk, dem Keuper oder dem Lias angehören. Diese durchlässigen Gebirgsschichten bilden also verschiedene, durch abdichtende Gesteinspartien voneinander getrennte und mit kohlenensäurehaltiger Sole erfüllte Stockwerke, und daraus erklärt es sich, daß man beim Bohren oft schon in geringen Tiefen, wenn nicht bereits in klüftigen Gesteinen des Lias, so doch spätestens in den Sandsteinen des Rätkeupers Sole anfindet, wo sie freilich infolge des reicheren Zuflusses des atmosphärischen

Wassers meist sehr verdünnt ist. Von den aufnahmefähigen Gesteinen hat nun der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk die größte Mächtigkeit; deshalb muß man bis in ihn hinein vordringen, wenn man Quellen mit starker Schüttung erschließen will. Zudem liegt der Untere Muschelkalk bei Oeynhausen in einer Tiefe, bei denen die Quellen, wie aus den eben genannten Zahlen ersichtlich ist, die für den Badebetrieb wünschenswerte Temperatur besitzen. Mit den Bohrlöchern, die in oder nahe der Störungszone niedergebracht werden, schafft man den Quellen einen leichteren und rascheren Ausweg an die Tagesoberfläche, als ihn die natürliche Quellenspalte mit ihren zahlreichen Knicken, Windungen und Verengungen darstellt.

Am Schlusse meiner Ausführungen möchte ich die Frage erörtern, in welchen Beziehungen die Oeynhausener Thermalquellen zu den übrigen Heilquellen des westfälisch-lippischen Berglandes stehen. Die Oeynhausener Quellenspalte führt uns zunächst in die Gegend von Vlotho. Hier treten am Mühlenbache ein Kohlensäuerling und zwei Solquellen zutage und zwar gerade im Gebiete der stärksten Heraushebung, wo wir nämlich den Oberen Muschelkalk als älteste der Triasstufen emportauchen sehen. In einer früheren Arbeit ¹⁾ konnte ich auf einen Zusammenhang des Vlotho-Oeynhausener Sattelbruches mit der Störung hinweisen, auf welcher in dem kleinen lippischen Orte Calldorf einige Solquellen aufsteigen. Arragonitkrystalle in Klüften des Keupers hatten hier das Vorhandensein thermaler Lösungen in vergangenen Zeiten erkennen lassen. Auch die Calldorfer Quellen stehen wie die von Oeynhausen mit einem Gebirgssattel in Verbindung dessen südöstliche Fortsetzung wir über Lüdenhausen und Schwelentrup im Amte Sternberg und weiter über Sonneborn nach Pymont verfolgen können. Wie außerordentlich stellenweise die Schichten

1) A. Mestwerdt, Die Quellen von Germete bei Warburg und von Calldorf in Lippe. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1911, Teil I, S. 145—161.

längs dieser Hebungslinie zertrümmert sind, das hat die Spezialaufnahme des Blattes Bösingfeld durch Herrn Dr. Renner gezeigt. In Sonneborn ist in den letzten Jahren eine 1000 m tiefe Bohrung auf Zechsteinsalze niedergebracht¹⁾, wobei im Oberen Zechstein selbst und an der Hangendgrenze gegen den Unteren Buntsandstein Sole erschroten wurde, die unter starkem Kohlensäuredruck intermittierend hervorbrach. In Pyrmont haben wir die typischen Eigenschaften unserer Hebungslinie, der von Stille deswegen auch der Name Pyrmonter Achse gegeben wurde. Die Aufsattelung des Gebirges ist hier deutlich erkennbar: Mittlerer Buntsandstein tritt an die Tagesoberfläche, rings von Oberem Buntsandstein und Muschelkalk umgeben. Kleine Störungen, die zwar nur eine geringe Schichtenverschiebung erkennen lassen, aber darum doch bis in große Tiefen hinabreichen können, vermitteln das Zutagetreten der kohlenensäurehaltigen Heilquellen. Starke Aufsattelungen des Gebirges erkennen wir auch in der Gegend nördlich von Lemgo, wo bei Lüerdissen und Rentorf sich Mittlerer Buntsandstein mit nahezu saigerer Stellung aus den jüngeren Triasschichten heraushebt. Die Verwerfungen, die den Buntsandstein abschneiden, scharen sich in der Gegend von Schwelentrup mit den Störungen, die den vorhin beschriebenen Zug der Pyrmonter Achse begleiten. Hier bei Schwelentrup gabelt sich also die Pyrmonter Achse, und es haben sich noch weitere Verästelungen nachweisen lassen. So verläuft eine Hebungslinie an Hohenhausen vorbei südlich der Saalegge auf Horst bei Vlotho zu. Bei Horst wurde gelegentlich eines Brunnenbaues eine wenn auch nur schwache Solquelle beobachtet, außerdem scheint mir aber das ausgedehnte Kalktufflager bei Horst mit Quellen in Zusammenhang zu stehen, die vermöge ihres Gehalts an Kohlensäure viel Kalk gelöst enthielten. Mit

1) Vgl. O. Renner, Über den Zechstein an der Pyrmonter Achse, Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 66. Bd., 1914, Monatsber. S. 1—7.

dem südlichsten Zweig der Pyrmonter Achse, der über Niederntalle, Pehlen, Hollenhagen-Loose auf Löhne zu verläuft, stehen die Quellen von Salzuflen in Zusammenhang. In der Richtung auf Bünde zu scheinen sich die Zweige der Pyrmonter Achse wieder zu scharen¹⁾. Ihr weiterer Verlauf führt über Melle, von wo eine Solquelle bekannt ist, die nach Wegner²⁾ eine den Oeynhausener Quellen ähnliche Zusammensetzung besitzen soll. Bei Osnabrück bezeichnet möglicherweise die Heraushebung des Carbons am Piesberg³⁾ die Fortsetzung der Pyrmonter Achse, bis noch weiter nordwestwärts die Gebirgsschichten unter das Diluvium des norddeutschen Flachlandes untertauchen und damit das Schicksal der so außerordentlich bedeutsamen Hebungslinie unserer Nachforschung einstweilen entzogen wird. Da nach Haarmann das Carbon des Piesberges zur Eocänzeit herausgehoben wurde, so wird damit ein alttertiäres Alter für die Hauptschichtenverschiebung an der Pyrmonter Achse wahrscheinlich. In jungtertiärer Zeit erfolgte dann gleichzeitig mit dem Empordringen des basaltischen Magmas ein Wiederaufreißen der vorhandenen Störungen in anscheinend nur posthumem Maße.

Die Heilquellen auf der Ostseite des Teutoburger Waldes liegen auf zwei verschiedenen Hebungslinien, die in ihrem Verhalten von Stille⁴⁾ eingehend untersucht wurden. Die Driburger Quellen haben die Bezeichnung Driburger Achse für die Hebungslinie, an der sie liegen, veranlaßt. Im Bereich der Osningachse liegen die natürlichen oder

1) Im Anschluß an den Vortrag machte Herr Prof. Lange wiesche darauf aufmerksam, daß in Bünde eine soleführende Quelle zutage tritt. Dadurch wird es zur größten Wahrscheinlichkeit, daß Bünde ein Punkt der Pyrmonter Achse ist.

2) Wegner, Geologie Westfalens, Paderborn 1913, S. 256.

3) E. Haarmann, Die geologischen Verhältnisse des Piesberg-Sattels bei Osnabrück. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1909, Bd. XXX, Teil I, S. 1 ff.

4) Siehe Erläuterungen zu Blatt Driburg Lief. 147 der geol. Spezialkarte von Preußen usw., S. 66—71.

künstlich erschlossenen Kohlensäuerlinge von Herste, Hermannsborn, Vinsebeck („Wolff-Metternich-Brunnen“), Bellenberg und Meinberg. Auf Störungen, die von dem Gebiet der Pyrmonter Achse zu dem der Osningachse hinüberführen, liegt am Nessenberg bei Schieder eine kohlen-säurehaltige Solquelle, die früher mit zum Betriebe des Bades Meinberg verwandt wurde. Von den auf der Westseite des Tentoburger Waldes, also im Gebiet der westfälischen Kreide liegenden Solquellen von Lippspringe, Halle i. W. und Rothenfelde könnte man vermuten, daß sie im Bereich von Hebungslinien liegen, die in ihrer Anlage schon älter als die Kreide sind und unter dieser fortstreichen, wie das beispielsweise für die Driburger Achse (Rehberg-Achse) auf der tektonischen Übersichtskarte des Egge-Gebirges von H. Stille¹⁾ angedeutet ist.

Die Heilquellen des westfälisch-lippischen Berglandes, die uns auf den ersten Blick so willkürlich verstreut erscheinen, sind demnach an ganz bestimmte Leitlinien in seinem geologischen Aufbau gebunden, nämlich an Hebungslinien oder Achsen, die wir nun also auch als Quelllinien bezeichnen können. Hegen diese Berge auch kaum etwas von den Schätzen, denen der Bergmann gern nachspürt, haben sie auch besonders noch bislang den Wünschen der Kaliindustrie gegenüber sich recht spröde erwiesen, so wollen wir doch freudig begrüßen, daß dieses Bergland so zahlreiche Heilquellen zum Segen leidender Menschen birgt.

1) In den Erläuterungen zur 147. Lieferung der geol. Spezialkarte von Preußen usw.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [72](#)

Autor(en)/Author(s): Mestwerdt A.

Artikel/Article: [Die geologischen Verhältnisse der Heilquellen von Bad Oeynhausen. 97-117](#)

