# Mitteilungen

der

# Geologischen Landesanstalt

von

## Elsaß-Lothringen.

Herausgegeben

von der

Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen.

**Band VII, Heft 1.**

Mit 1 Karte.

STRASSBURG i/E.

Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt,

vormals R. Schultz u. Comp.

1909.

Preis des Heftes: Mark 2,00.

# Das Vorkommen von Mineral- und Thermalquellen im lothringischen und luxemburgischen Buntsandstein und die Möglichkeit der Aufschließung von warmen Quellen im Moseltal.

Von L. van Werveke.

---

Seine Hauptverbreitung hat der lothringische Buntsandstein im Bitscher Land und in der Ebene von Kreuzwald. Nur letztere kommt für uns in Betracht. Ihr Rand verläuft von Überherrn bis Hargarten in südwestlicher Richtung, wendet sich hier gegen Süden über Varsberg gegen Lubeln, kehrt in die Südwest-Nordostrichtung zurück und folgt ihr über St. Avold, Forbach bis an die Saar. Die Linie bildet einen gegen SW geschlossenen Bogen, der zugleich dem Rande des steil über dem Buntsandstein sich erhebenden Muschelkalkplateaus entspricht. Gegen Nordosten ist der Bogen offen, und der Buntsandstein greift teils in größeren zusammenhängenden Vorkommen, teils in ringsum freigelegten Schollen auf den Saarbrücker Kohlensattel über. Die erwähnte Verbreitung, ein auffallendes Vorspringen des Buntsandsteins in den Muschelkalk hinein, ist bedingt durch das Vorhandensein eines breiten Sattels, der in der geologischen Literatur als lothringischer Hauptsattel bekannt ist. Es wird später darauf zurückzukommen sein.

In dem Buntsandsteingebiet der Kreuzwalder Ebene treten Mineralquellen bei Roßbrücken, Emmersweiler und Kochern zu Tage. Sie entspringen dem Vogesensandstein oder Mittleren Buntsandstein. Über den Salzgehalt der zwei ersteren Quellen sind mir keine Angaben bekannt. Nach einer von Herrn Dr. Th. Schumacher in Bonn-Poppelsdorf aus-

geführten Analyse (15. 12. 1902) enthält das Wasser von Kochern 7,068 gr Salze im Liter, die Temperatur wird zu 15° und 16° angegeben.

Da in der geologischen Literatur meines Wissens nirgends eine Analyse dieser Quelle angeführt ist, will ich die Schumacher'schen Ergebnisse mitteilen, die ich Herrn Dr. Berster in Forbach durch Vermittelung von Herrn Dr. Ludwig verdanke.

Es wurden in 1 Liter Wasser festgestellt:

| | | |
|---|---|---|
| Chlor | 3,8305 | gr |
| Schwelfesäure | 0,1494 | „ |
| Kieselsäure | 0,0110 | „ |
| Kalk | 0,1985 | „ |
| Magnesia | 0,1486 | „ |
| Eisenoxydul | 0,00134 | „ |
| Natron | 3,151 | „ |

Daraus berechnen sich:

| | | |
|---|---|---|
| Chlornatrium | 5,9350 | gr |
| Chlormagnesium | 0,3137 | „ |
| Schwefelsaure Magnesia | 0,0471 | „ |
| Schwefelsaurer Kalk | 0,2124 | „ |
| Kohlensaurer Kalk | 0,1859 | „ |

Eine ganze Reihe von artesischen Quellen wurde bei den älteren Bohrungen auf Kohle in der Kreuzwalder Ebene aufgeschlossen, doch ist über die chemische Beschaffenheit ihrer Wasser nichts bekannt geworden;[1] wir wissen nur, daß kein Salzgehalt erwähnt wird, was aber durchaus nicht dafür spricht, daß es sich um reine Süßwasser handelte. Jacquot nennt artesische Quellen von Gluckenhof, Porcelette, Spittel, Freimengen, Hochwald, Ham, Huf. Sie wurden in verschiedener Tiefe erbohrt, nahmen gewöhnlich durch die weitere Vertiefung des Bohrloches zu und traten aus Fließsanden oder zerklüfteten Konglomeraten aus. Die Wassermenge betrug bei einigen Quellen 600 Liter, sogar 800 Liter in der Minute. Das Wasser der Bohrlöcher, in denen im Sandstein viel Eisenkies angetroffen wurde, roch meist

1. Jacquot, Descript. géol. du dép. d. l. Moselle, Paris 1868, S. 374.

deutlich nach Schwefelwasserstoff, welcher nach JACQUOT wahrscheinlich dadurch erzeugt wurde, daß beim Bohren ins Bohrloch gelangte organische Stoffe eine Zersetzung des Eisenkieses herbeiführten.

Ein im Saartal nördlich Großblittersdorf, gegenüber Bübingen, abgeteuftes Bohrloch, das bei 383 m im Vogesensandstein aufgegeben wurde, lieferte eine starke artesische Quelle, die später, wahrscheinlich durch Verstopfung des Bohrlochs, versiegte.

In beschränkter Verbreitung geht nördlich von der Kreuzwalder Ebene Buntsandstein, und zwar ausschließlich Oberer Buntsandstein im tieferen Teil der Taleinschnitte der Umgebung von Sierck zu Tage, auch hier im Kern eines Sattels, des Sattels von Sierck. Mineralquellen finden sich bei Apach[1] und Niederkontz. Am ersteren Ort entspringen sie aus Voltziensandstein auf beiden Seiten der Mosel an zwei einander gegenüber liegenden Stellen, am zweiten an einer Verwerfung, durch welche Oberer Muschelkalk neben Oberen Buntsandstein zu liegen gekommen ist. Von den Quellen bei Apach ist der Salzgehalt nicht bekannt; diejenige rechts der Mosel ist auf Blatt Perl der Geol. Spezialkarte von Preußen als Sauerquelle, die andere als Salzquelle eingetragen. In der Quelle von Niederkontz, die neuerdings als Hieronymus-Quelle in den Handel kommt, beträgt der Mineralgehalt 13,263 gr im Liter.[2] Die Temperaturangaben schwanken zwischen 11,9° und 15° C.

Eine weitere Mineralquelle wird aus der Umgebung von Sierck, von Rettel, erwähnt. JACQUOT[3] gibt ihre Lage südwestlich von diesem Dorfe an, die Kenntnis ihres Vorkommens ist aber im Orte selbst verloren gegangen. Sie stammt wohl, wie die Mineralquelle von Berg, welche in der geologischen Literatur nicht genannt ist, aus Rhätischem Sandstein. Ich werde in einem

1. VAN WERVEKE, L., Erläut. z. geol. Übersichtskarte des westl. Deutsch. Lothr. Straßburg, 1887. S. 80.

2. BILTZ, H. und KUEPPERS, E., Chemisch-analytische Untersuchung der Hieronymus-Quelle in Niederkontz. Wiesbaden, 1906.

3. JACQUOT, Notice géologique sur les environs de Sierck. Mém. Académie Metz 1852—53, 246—258. Mit 1 Tafel (Kärtchen und Profile).

anderen Aufsatz: „Der Sandstein des Oberen Keupers (Rhät) in Lothringen als Mineralwasser- und Trinkwasserhorizont" darauf zurückkommen.

Durch diesen hohen Gehalt an Salzen steht die Quelle von Niederkontz der Mineral- und Thermalquelle nahe, die bei Mondorf (Luxemburg), 7 km nordwestlich von Niederkontz, durch eine Bohrung künstlich aufgeschlossen wurde. Das Bohrloch wurde in den Jahren 1841—1846 zur Aufsuchung von Steinsalz niedergebracht. In einer Tiefe von 460 m wurde eine schwächere und bei 502 m eine stärkere Mineralquelle erbohrt, deren Wassermengen zusammen 0,606 cbm in der Minute = 872,6 cbm in 24 Stunden betragen. Der Salzgehalt schwankt nach den vorhandenen Analysen von 13,509 bis 15,434 gr im Liter,[1] die Temperaturmessungen ergaben 24,45° bis 25,65° C. Die Quelle wurde Veranlassung zur Gründung des Bades Mondorf, das heute dem luxemburgischen Staate gehört und sich eines regen Besuches erfreut. Die Schichten, in welchen die Hauptquelle aufgeschlossen worden ist, gehören dem Oberen Buntsandstein an. Nachdem die Bohrung bei 713,7 m in das unterlagernde Devon eingedrungen, wurde sie bei 730 m aufgegeben. Für die damalige Bohrkunst war diese Tiefe eine erstaunliche Leistung.

Durch die Verwerfung, an welcher die Hieronymus-Quelle entspringt, die Verwerfung von Sierck, sowie durch eine Reihe anderer Verwerfungen, ist der Buntsandstein gegen Norden auf längere Erstreckung unter das Niveau der Talsohlen gesenkt. Moselabwärts stoßen wir erst zwischen Wasserbillig und Igel (Rheinprovinz) wieder auf Buntsandstein, der plötzlich infolge einer Verwerfung neben Mittlerem und Oberem Muschelkalk hoch über die Moselniederung aufragt. Auf der zwischenliegenden Strecke schneidet die Mosel nicht tiefer als in den Muschelsandstein

---

1. van Werveke, L., Das Mineralwasser von Mondorf und seine Beziehungen z. mittleren Muschelkalk. Straßburg 1878. (Vergl. auch die dort genannte Literatur).

d'Huart Em. et Grechen M., Les eaux minérales luxembourgeoises au point de vue des théories physico-chimiques modernes. — Instit. grand-ducal de Luxembourg, sect. d. sc. nat. Archives, trimestr. II u. III, 1908, 226.

ein, doch hat auch dieser den Austritt von drei Mineralquellen oberhalb Nittel gestattet.[1] In den Erläuterungen zu Blatt Winchringen werden sie beim Mittleren Muschelkalk angeführt, jedoch ohne Angabe des Salzgehaltes. WIES[2] erwähnt unterhalb Nittel, bei der Deisermühle, Mineralquellen im Moselbett, welche nur bei niederem Wasserstand sichtbar sind und vielleicht gleichfalls noch auf den Buntsandstein zurückzuführen sind. Folgt man dem Lauf der Sauer aufwärts, die sich bei Wasserbillig in die Mosel ergießt, so stößt man bei Born (Luxemburg) auf Oberen Buntsandstein, der eine deutlich sattelförmige Lagerung aufweist. Hier treffen wir sofort einige Mineralquellen, von denen jedoch nur eine wenig oberhalb des Sauerbettes, die anderen in diesem zu Tage treten. NAMUR[3] bestimmte den Salzgehalt der ersteren zu 12,3 gr im Liter. Anfang des 16. bis Mitte des 18. Jahrhunderts wurde hier Salz versotten.

Gegen Norden wird der Obere Buntsandstein des Sattels von Born durch eine Verwerfung abgeschnitten, tritt aber infolge anderer Verwerfungen in kleinen Aufragungen bei Wintersdorf und Rahlingen wieder zu Tage. Am letzteren Orte ist eine eisen- und kohlensäurehaltige Mineralquelle bekannt, und zwar an einer Störung, an welcher Mittlerer Muschelkalk und Oberer Buntsandstein nebeneinander zu liegen gekommen sind. Der Salzgehalt[3] ist schwach und beträgt nur 1,49 gr im Liter.

Nochmals verschwindet der Obere Buntsandstein auf weitere Erstreckung unter den Talsohlen, teils durch Verwerfungen, teils durch Muldenbildung; an der Sauer taucht er bei Bettendorf (Luxemburg) wieder hervor, an der Our, welche die Grenze zwischen Luxemburg und der Rheinprovinz bildet, bei Ammeldingen. Nicht viel weiter, bei Gentringen, legt sich der Obere Buntsandstein auf

1. Vergl. Blatt Winchringen der Geolog. Spezialkarte von Preußen. Mit Erläuterungen. Von H. GREBE.

2. Wegweiser zur geologischen Karte des Großherzogtums Luxemburg. Luxemburg 1877. S. 90.

3. NAMUR, J., Analyse chimique de plusieurs sources de la ville d'Echternach et de ses environs. — Programme du gymnase d'Echternach, 1852—53. — Vergl. auch VAN WERVEKE, L., Erläuter. z. geol. Übersichtskarte der südl. Hälfte des Großh. Luxemburg. Straßburg 1887, S. 85.

das Devon des Oeslings auf. Mineralquellen sind hier, in der Nähe des Ausgehenden, nicht bekannt.

Gegen Süden, richtiger gegen SO, ist der Buntsandstein der Kreuzwalder Ebene von den nächsten Sandsteinvorkommen, denen des Haardt-Sattels, durch die breite Mulde von Saargemünd getrennt. Gleich am Rande des Sandsteins treffen wir Mineralquellen bei Diemeringen, Mackweiler und Hambach. Politisch gehört die Gegend zum Unter-Elsaß, landschaftlich und geologisch bildet sie aber einen Teil des lothringischen Stufenlandes.[1] Der Gehalt dieser Quellen an festen Bestandteilen schwankt zwischen 1,96 und 4,19 gr, der Gehalt an Kochsalz zwischen 1,52 und 3,62 gr im Liter.[2] Die Temperaturen werden für Diemeringen zu 12°, für Mackweiler zu 14° und 17° C. angegeben.[3]

Sämtliche erwähnte natürliche Quellen treten in der Höhe der Talsohlen oder doch nur wenig höher zu Tage.

Es frägt sich nun, welchen Schichten der Salzgehalt der Quellen entstammt ?

Einerseits liefern die aus dem Buntsandstein über der Höhe der Talsohlen austretenden Quellen außerordentlich weiches, mitunter nahezu chemisch reines Wasser, es liegt also nicht besonders nahe, den Salzgehalt im Buntsandstein zu suchen, dem die Mineralquellen entspringen. Andererseits ist der Mittlere Muschelkalk, der bei Saaralben und über Dieuze hinaus bis Flin und Lunéville Salzlager umschließt, in der näheren oder weiteren Umgebung der Quellen durch Verwerfungen in das Niveau des Sandsteins gerückt, könnte also recht gut Salz zuführen. So nahm man denn an, daß die Quellen ihren Salzgehalt einer Auslaugung des Mittleren Muschelkalks verdanken.

Auch ich hatte mich für Mondorf, Niederkontz und Apach in den bereits angeführten Schriften dieser Ansicht angeschlossen.

---

1. Vergl. Höhenschichtenkarte von Elsaß-Lothringen 1 : 200 000, Straßburg 1906, auf welcher die Grenze zwischen Haardt-Sattel und lothringischem Stufenland durch eine braune Linie angegeben ist.

2. Straßburger Post, 1888, Nr. 352.

3. Straßburger Post, 1888, Nr. 240.

Für Kochern treffen die genannten Lagerungsverhältnisse aber nicht zu, Mittlerer Muschelkalk fehlt im Zuflußgebiet vollständig, und wir können nur an den Buntsandstein selbst, insbesondere an den Vogesensandstein, als salzführende Formation denken. Aus demselben Grunde kann für die Mineralquellen bei Diemeringen Mittlerer Muschelkalk als Salzbringer nicht in Betracht kommen. Auch den Salzgehalt der Quelle von Born kann man wohl nur im Buntsandstein selbst suchen.

So fest war der Glaube an das Fehlen von Salzgehalt im Buntsandstein, daß JACQUOT[1] grade von dem Salzwasser von Kochern sagte: „Nous n'osons pas les (les eaux salées) rapporter au grès vosgien, quoique ce soit le niveau que leur désigne leur situation dans l'intérieur même du village." Auch in neuerer Zeit hat JACQUOT[2] sich dahin ausgesprochen, daß der Buntsandstein für die Bildung von Mineralwassern nicht in Betracht komme.

Die rote Färbung des Vogesensandsteins und das Fehlen von Versteinerungen haben eine Reihe von Forschern zu der Annahme geführt, daß er das Ergebnis einer Wüstenbildung sei. Demgegenüber steht die Annahme anderer, zu denen auch ich mich bekenne, daß der Buntsandstein in einer ausgedehnten flachen See niedergeschlagen worden sei. Welcher Ansicht man sich auch anschließe, in beiden Fällen muß man zugeben, daß der Buntsandstein eine ursprünglich gips- und salzhaltige Bildung gewesen sein kann.

Besonders bemerkenswert erscheint in dieser Hinsicht die Beobachtung von VON AMMON, daß Kerne des Hauptbuntsandsteins der Tiefbohrung bei Mellrichstadt in der Rhön in Tiefen zwischen 552 und 747 m gipshaltig sind und nach längerem Liegen Ausblühungen von Chlornatrium zeigten.[3] In einer Bohrung bei Longwy wurden Gipssandsteine im Oberen Buntsandstein aufgeschlossen.[4] Der normale Röt ist gips- und salzführend.

1. Descript. géol. du départ. d. l. Moselle, Paris 1868, S. 380.
2. JACQUOT et WILLM, Les eaux minérales de la France, Paris 1894, S. 18.
3. Geognostische Jahreshefte, München 1900, 13. Jahrg. S. 158.
4. VAN WERVEKE, L., Zur Frage des Vorkommens von Kohle in der Gegend von Longwy usw. Mitteil. der geol. Landesanstalt v. Els.-Lothr. Bd. VI, Heft 2, S. 354.

Wo der Buntsandstein unter der Decke jüngerer Schichten durch fortschreitende tektonische Muldenbildung in tieferer Lage verblieb, blieben Salz und Gips ganz oder bis zu einem gewissen Grade erhalten. Auslaugung findet in diesen Gebieten nur da statt, wo Spalten die Tagewasser in größere Tiefen hinunterziehen und an anderen Punkten durch hydrostatischen Druck (als Mineralwasser) zu Tage fördern. Wo aber der Buntsandstein in den herausgehobenen Gebieten nach Abtragung der jüngeren Schichten freigelegt worden war, begannen die auf ihn fallenden Tagewasser einen Auslaugungsprozeß, der im Laufe langer Zeiten zu einer vollständigen Entfernung des Salz- und Gipsgehaltes führte.

So erklären sich leicht der Mineralgehalt des Wassers der natürlich aus größerer Tiefe des Sandsteins stammenden und die Reinheit des Wassers der über den Talsohlen austretenden Quellen, auch das Fehlen von Mineralquellen am Ausgehenden.

Einen Beweis für die Richtigkeit der Annahme, daß der Mineralgehalt im Sandstein zu suchen ist, bringen die zahlreichen Bohrlöcher, welche in den letzten Jahren zur Aufsuchung von Kohle südwestlich der Kreuzwalder Ebene sowohl in Deutsch-Lothringen als auch in Französisch-Lothringen abgeteuft worden sind, denn sie haben in größerer Zahl artesische Mineral- und Thermalquellen im Buntsandstein zu Tage gefördert.

Auf einige Fälle bei St. Avold, Busendorf, Bizingen an der Nied und im Simbach-Tal unterhalb Saargemünd habe ich in den Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken der Übersichtskarte von Elsaß-Lothringen in 1 : 200000 hingewiesen (S. 273—276). Der Salzgehalt beträgt 1,57—1,63, 3,14, 1,72 und 0,73 gr im Liter. Für Bizingen wurde die Temperatur zu 17° C. gemessen.

Drei weitere in neuerer Zeit dicht nebeneinander abgeteufte Bohrungen haben die Tatsache des Vorkommens von Salzwasser im Buntsandstein für Busendorf bestätigt. Nach Analysen, welche in der Chemischen Versuchsanstalt der Reichseisenbahnen in Bischheim ausgeführt wurden, enthielten die untersuchten Wasser 2,484, 2,642 und 2,587 gr feste Bestandteile im Liter.

Ich gebe nachstehend die Analyse der stärksten Quelle ausführlicher wieder:

| | |
|---|---|
| Gesamtrückstand bei 180° C. getrocknet | 2,587 gr im Liter |
| Kieselsäure | 0,012 „ |
| Eisenoxyd und Tonerde | 0,002 „ |
| Kalkerde | 0,314 „ |
| Magnesia | 0,099 „ |
| Schwefelsäure | 0,144 „ |
| Chlor | 1,347 „ |
| Salpetersäure, salpetrige Säure, Ammoniak | 0,000 „ |
| Kaliumpermanganatverbrauch | 0,016 „ |
| Härte in deutschen Graden | 45,32° |
| Gebundene Kohlensäure | 0,091 gr |

Eine artesische Quelle soll auch durch eine Bohrung bei Rémilly (? 1856) aufgeschlossen worden sein. Das Profil der Bohrung ist wie folgt überliefert:

| | |
|---|---|
| Untere bunte Mergel des Keupers | 120 m |
| Muschelkalk | 180 m |
| Oberer Buntsandstein | 60 m |
| Mittlerer Buntsandstein | 2 m |

Über die Beschaffenheit des Wassers liegen keine Angaben vor. Wie Jacquot[1] mitteilt, verhüllte ein gewisses Geheimnis die ganze Bohrung, weshalb auch leider kein sicherer Verlaß auf das Bohrprofil ist. Auch die Tiefe, aus welcher die Quelle entsprang, ist nicht bekannt; wahrscheinlich aber stammt sie aus dem Buntsandstein.

Im Bohrloch St. Jure I, das bei ungefähr + 213 m NN im unteren Teil des Gryphitenkalks angesetzt ist, wurde (1908) bei 550 m Tiefe eine Quelle angefahren, die anfangs 2 Liter Wasser in der Minute gab, nach 12 Stunden aber bereits 1 cbm und nach 36 Stunden ungefähr 2 cbm. Die Temperatur des Wassers beim Austritt aus dem Bohrloch betrug nach ungefähr 12 Stunden 35° C., nach 48 Stunden 35,5° C.[2] Den Salzgehalt bestimmte ich,

1. Études géologiques sur le pays messin. Annales des mines 1857. S. 635—636.

2. Nach schriftlicher Mitteilung des Herrn Ingenieur Schoch.

nach einer mir durch Herrn Markscheider Reeh übermittelten Probe, zu 3,736 gr im Liter.

Die Bohrungen Achâtel, Solgne und Vigny, bei + 254 m, + 249 m und + 256 angesetzt, haben keine artesischen Quellen geliefert. Die Ansatzpunkte liegen, wie aus den Angaben auf S. 104 hervorgeht, über dem piëzometrischen Niveau der Sandsteinquellen. Dagegen hat die Bohrung Sécourt, im Tal des Bérupt-Baches neben der Straße von Sécourt nach Vigny in der Höhe von 233 m angesetzt, wieder eine Mineralquelle geliefert. Sie wurde bei 420 m angefahren und lieferte 80 Liter in in der Minute. Bei 600 Meter betrug die Wassermenge 200 Liter in der Minute. Den Salzgehalt bestimmte ich zu 1,480 gr im Liter. Chlornatrium bildet den Hauptbestandteil.

Zahlreichere und ausführlichere Angaben besitzen wir erfreulicherweise über die in Französisch-Lothringen gelegentlich der Aufsuchung von Kohle im Buntsandstein erbohrten Mineral- und Thermalwasser.

Infolge einer Sattelbildung springt, wie auseinandergesetzt wurde, der Buntsandstein der Kreuzwalder Ebene zwischen dem Muschelkalk bis Lubeln vor. Aus dem gleichen Grunde bildet der Muschelkalk einen Vorsprung in das Keupergebiet hinein, der bis zur Deutschen Nied breit ist, an dieser sich verschmälert und unter allmählicher Zuspitzung bis zur Französischen Nied, bis Bazoncourt, sich fortsetzt. Im Buntsandstein ist die Sattelbildung anscheinend eine einheitliche, im Muschelkalk lassen sich aber zwei Sättel unterscheiden: dem nördlichen, dem Sattel von Buschborn, gehört der bis Bazoncourt sich erstreckende Muschelkalk an, der südliche, der Sattel von Fletringen, ist im Muschelkalk nur bis zur Deutschen Nied bemerkbar. Beide Sättel sind durch die Mulde von Rémilly (—Möhringen) getrennt, die sich, besonders in ihrem nordwestlichen Teil, durch das Vorkommen einer ganzen Reihe von Störungen auszeichnet. In das Keuper-Liasgebiet hinein hatte ich die südwestliche Fortsetzung des Buschborner Sattels bereits für die im Jahre 1898 von Regelmann zusammengestellte tektonische Übersichtskarte von Südwestdeutschland bis oberhalb Cheminot an der

Seille gezeichnet. Den Sattel von Fletringen erkannte ich erst später[1] und nahm an, daß er auf Abaucourt zu streiche. NICKLÈS und JOLY[2] legten den Verlauf für beide Sättel auf französischem Gebiet fest.

Auf Grund einer Ansicht, die schon gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts (1854) von JACQUOT[3] und in neuerer Zeit selbständig von NICKLÈS[4] ausgesprochen worden ist, nach welcher die Sattelbildung der jüngeren Schichten die Aufwölbung des Kohlensattels wiederspiegele, wurde angenommen, daß man die Kohlenformation am ehesten unter diesem Sattel finden werde. Es wurden deshalb die ersten Bohrungen in Französisch-Lothringen in der Fortsetzung des auffälligsten, des Buschborner Sattels, angesetzt. Erst später entfernte man sich von ihm und erreichte auch den Scheitel des südlichen Sattels, den man schließlich weit überschritt.

In Bezug auf die Aufschließung von Quellen zeigten sich nun die merkwürdigen Erscheinungen, daß die Wasser auf dem nördlichen Sattelscheitel reichlicher sind als außerhalb desselben, daß sie außerdem im Verhältnis zur Tiefe wärmer sind und daß die geothermische Tiefenstufe eine geringere ist.

Eine Quelle wurde bei diesen Bohrungen im Sandstein des Oberen Keupers erbohrt (A t t o n, 0,03 cbm in 1 Minute bei 90 m Tiefe), eine andere an der Grenze der oberen Abteilung des Mittleren Muschelkalks gegen seine untere tonige Abteilung (Mont-s.-Meurthe, 0,42 cbm in 1 Minute bei 68 m Tiefe). Die Mehrzahl der Quellen entstammt aber dem Buntsandstein, sowohl dem Grès bigarré der französischen Geologen, unserem

1. L. VAN WERVEKE, Der lothringische Hauptsattel und seine Bedeutung für die Aufsuchung der Fortsetzung des Saarbrücker Kohlensattels. — Zentralblatt für Mineralogie, 1904, 390—395, mit einer Kartenskizze.

2. NICKLÈS, R. et JOLY, H., Sur la tectonique des terrains secondaires du Nord de Meurthe-et-Moselle. — Bull. Soc. géol. Fr. 1907 4°, VII, 293—306.

3. JACQUOT, Quelques observations géologiques sur la disposition des masses minérales dans le dép. de la Moselle. — Procès-verbaux des séances des assises scientifiques tenues à Metz en juillet 1854.

4. NICKLÈS, De l'existence possible de la houille en Meurthe-et-Moselle et des points où il faut la chercher. Nancy, 1902.

Unteren Muschelkalk (Muschelsandstein) und Oberen Buntsandstein, als auch dem Grès des Vosges, unserem Mittleren Buntsandstein oder Vogesensandstein. In der Regel handelt es sich nicht um eine einzelne Quelle, sondern um mehrere, in verschiedener Tiefe auftretende. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Verhältnisse genauer erkennen:

| | Höhenlage der Hängebank in m | Tiefe in m | Tiefe unter der oberen Grenze des Sandst. in m | Schicht | Menge in cbm in 1 Min. | Temperatur in °C. | Thermenstufe in m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. Auf oder in der Nähe des Scheitels des nördlichen Sattels.** | | | | | | | |
| Éply | 179 | 361 | 7 | O.B.[1] | 0,05 | 32,5 | 22,3 |
| | | 545 | 191 | M. B. | 10,00 | 33,0 | |
| | bis | 659 | 305 | | 16,30 | 33,0 | 26,6 |
| Lesménils | 196 | 623 | 167 | M. B. | 3,3—5,0 | 30,0 | 28,7 |
| Atton | 180 | 482 | 13 | O. B. | 0,12 | 28—29 | 29,7 |
| | | 496 | 27 | O. B. | 0,30 | 31,5 | 21,1 |
| | | 503 | 34 | O. B. | 0,66 | | |
| | | 580 | 111 | M. B. | 0,90 | | |
| | | 590 | 121 | M. B. | 2,00 | 31,5 | 28,2 |
| | | 610 | 141 | M. B. | 14,00 | | |
| Pont-à-Mousson | | 542 | | | | 30,0 | |
| Martincourt | 219 | 746 | 35 | | 2,50 zunehmend bis 8,50 | 38,0 39,0 | 25 |
| Bois Greney (Gézoncourt) | 213 | 700 | 3 | O. B. | 0,42 | 32,0 | 29,5 |
| | | 706 | 9 | O. B. | 1,00 | | |
| | | 715 | 18 | O. B. | 1,72 | 37,2 | 25,0 |
| | | 914 | 227 | M. B. | 8,00 | 37,5 | 31,3 |
| | | 950 | 263 | M. B. | 13,00 | 37,5 | 32,6 |
| Dombasle | 204 | 650 | 142 | M. B. | 2,00 | 30,5 | |
| | | 652 | 143 | M. B. | 4,00 | 30,5 | 28,2 |

1. O. B. = Oberer Buntsandstein; M. B. = Mittlerer Buntsandstein.

| | Höhenlage der Hängebank in m | Tiefe in m | Tiefe unter der oberen Grenze des Sandst. in m | Schicht | Menge in cbm in 1 Min. | Temperatur in °C. | Thermenstufe in m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2. Nördlich vom nördlichen Scheitel.** | | | | | | | |
| Vilcey (?auf einem schmalen Nebensattel). | 233 | 640 | 1 | O. B. | 0,15 | | |
| | | 665 | 26 | O. B. | 1,20 | | |
| | | 700 | 61 | O. B. | 3,50 | | |
| | | 730 | 91 | M. B. | 6,40 | | |
| | | 740 | 101 | M. B. | 7,50 | 34,0 | 28,8 |
| | | 780 | 141 | M. B. | 8—9,00 | | |
| | | 825 | 186 | M. B. | 9,00 | | |
| | | 840 | 201 | M. B. | 9,00 | 34,5 | 32,1 |
| **3. In der Nähe des südlichen Scheitels und in der Mulde von Saargemünd.** | | | | | | | |
| Abaucourt | 189 | 592 | 32 | M. B. | 2,00 | 23,0[1] | 40,8 |
| | | 623 | 63 | M. B. | 5,00 später 7,50 | 23,0 | |
| | | 727 | 167 | M. B. | 4,00 | 23,0 | 51,4 |
| Laborde | 194 | 562 | 40 | O. B. | 0,003 | | |
| | | 663 | 141 | M. B. | 4,68 später 5,00 | 27,0 27,0 | 36,6 |
| Brin | 198 | 520 | 0 | O. B. | 0,01 | | |
| | | 570 | 50 | O. B. | 0,40 | | |
| | | 600 | 80 | M. B. | 1,65 | 27,0 | 32,2 |
| | | 610 | 90 | M. B. | 1,45 | 27,0 | |
| | | 670 | 150 | M. B. | 5,00 | 27,2 | |
| | | 822 | 302 | M. B. | 5,60 | 28,6 | 40,9 |
| | | 870 | 350 | M. B. | 6,00 | 28,0 ! | |
| Mont-sur-Meurthe (Kleine Sattelbildung innerhalb der Mulde von Saargemünd). | 218 | 148 | 14 | O. B. | 0,56 | | |
| | | 245 | 111 | ? | 6,00 | | |
| | | 340 | 206 | M. B. | 9,00 | | |
| | | 406 | 272 | M. B. | 10,00 | 21,0 | 32,1 |
| | | 500 | 376 | M. B. | 4,50 | 23,5 | 33,1 |
| | | 1072 | | Rotl. | 0,06 | 23,5 ! | |

1. Nach anderen Angaben 24,6° bei 592 m, Thermenstufe 36,6.

Die vorstehenden Angaben habe ich, mit Ausnahme der Zahlen für Tiefenlage der Quellen unter der oberen Buntsandsteingrenze und für die thermischen Stufen, welche ich selbst berechnete, unmittelbar einem Bericht entnommen, welcher im Namen des „Consortium des Sociétés lorraines de charbonages réunies et de leurs sept Sociétés filiales" von den Herren Vilgrain, Villain und Sepulchre mit dem Datum Nancy, 1. Dez. 1907, zusammen gestellt worden ist. Später erschien er in verschiedenen Nummern der „Revue industrielle de l'Est".

An die Wiedergabe der Beobachtungen knüpften die Berichterstatter die Beantwortung verschiedener allgemeiner Fragen, zunächst der Frage des piëzometrischen Niveaus, d. h. der Höhe, bis zu welcher das erbohrte Wasser anzusteigen in der Lage ist. Für die Gegend der beiden Sättel beträgt sie östlich der Mosel 235 m, westlich der Mosel für die Bohrungen Vilcey und Bois Greney 243 m. Für Brin stellt sich das Niveau auf 270 m und für Mont höher als 250 oder 260 m. Die größere Druckhöhe in diesem Gebiet wird auf die größere Höhenlage des Buntsandsteins am Ausgehenden, im Vogesengebiet, zurückgeführt.

Unter Berücksichtigung des verschiedenen Durchmessers der Bohrungen und der Höhenlage des Ansatzpunktes berechnen die Berichterstatter die Menge der aufgeschlossenen Wasser für die verschiedenen Bohrlöcher auf dem Sattelscheitel (Éply, Atton, Bois Greney, Martincourt) und finden sie annähernd gleich, d. i. etwa 15 cbm in der Minute. Greney, welches auf einem schmalen Parallelsattel angesetzt ist, zeigt den vorigen vergleichbare Wassermengen. In den übrigen Bohrlöchern sind die Wassermassen geringer. Zur Erklärung dieser Erscheinung wird angenommen, daß die Antiklinalen, also die Sättel, stärker von Klüften durchsetzt sind als die Synklinalen, die Mulden, daß sie in ersteren außerdem weiter geöffnet sind, also einen reichlicheren Wasserumlauf gestatten als in letzteren.

Diese Feststellungen sind von großer Bedeutung für die Frage der Wasserversorgung. Ich möchte daher einen Augenblick dabei verweilen und auf eine Erscheinung hinweisen, deren Erklärung mir anfangs Schwierigkeiten bereitete. Die beiden großen

Gruppen-Wasserversorgungsanlagen auf der Doggerhochfläche auf der linken Moselseite, diejenige von Lüdelingen und von Gravelotte, entnehmen ihr Wasser einem braunen eisenschüssigen Kalk des Mittleren Doggers, dem sog. Hohebrückener Kalk. Die erstere Anlage steht in dem ziemlich stark abfallenden Südost-Flügel eines Sattels, die letztere im Nordwestflügel einer durch eine Verwerfung zerrissenen Mulde. Überall, wo beim Schachtabteufen der Hohebrückener Kalk angefahren wurde, hat er bisher durch seine reiche Wasserführung die größten Schwierigkeiten bereitet, und mehrere Schächte, z. B. Roncourt und Kaiser Wilhelms-Schacht, mußten aufgegeben werden. Als es sich darum handelte, im Stolln Havingen die Verwerfung von Fentsch zu durchfahren, hatte ich im Hohebrückener Kalk einen starken Wasserandrang befürchtet und zur Vorsicht gemahnt. Jenseits der Verwerfung wurde zuerst Other Kalk angetroffen, der Hohebrückener Kalk aber erst in dem einfallenden Stolln, mit dem man in das unterlagernde Erz hinunterfuhr. Gegen die Erwartung brachte er kein Wasser, weil keine offenen Klüfte vorhanden waren, das Gebirge sich vielmehr vollkommen geschlossen zeigte. Es ist dies die Folge der stark ausgesprochenen muldenförmigen Lagerung der Schichten auf der Westseite der Fentscher Verwerfung. Die Richtigkeit der Annahme, welche die genannten französischen Autoren gemacht haben, ist im Havinger Stolln durch Tatsachen bewiesen. Jedenfalls wird es aber auch Ausnahmen geben.

Die Temperatur der aufgeschlossenen Wasser nimmt im allgemeinen mit der Tiefe zu, doch so, daß, wie schon bemerkt, die Zunahme am Sattelscheitel, besonders in Éply, größer ist als außerhalb desselben. Zum Teil rührt dies daher, daß die Schichten selbst auf der Antiklinale größere Wärme aufweisen als in der Synklinale — auf diese interessante Erscheinung, über welche ein besonderer Aufsatz seitens der genannten Autoren vorliegt, will ich hier nicht eingehen —, zum Teil daher, daß auf den offenen Klüften Wasser in die Höhe steigen und in verhältnismäßig geringen Tiefen mit Temperaturen angetroffen werden können, welche größeren Tiefen entsprechen. Im Bohrloch Bois Greney (Gézoncourt) wurde z. B. schon bei 715 m Wasser von einer Tem-

peratur von 37,2° C. aufgeschlossen. Die daraus berechnete Thermenstufe beträgt nur 25,6° C. Bei 914 und tiefer (bei 950) wurde nur eine geringe Temperaturzunahme festgestellt, nämlich von 0,3° C.; die Thermenstufe aber nähert sich der normalen und beträgt 31,3 und 32,6 m.

Der Mineralgehalt der aufgeschlossenen Quellen ist ein sehr verschiedener. Leider sind in den vorhandenen Angaben die Tiefen nicht vermerkt, aus denen die Wasser stammen; auch ist meist nicht ersichtlich, ob das angegebene Datum auf den Zeitpunkt der Ausführung der Analyse oder der Probeentnahme sich bezieht. Im ersteren Fall ließe sich die Tiefe nach dem angegebenen Fortschritt der Bohrung berechnen. Kochsalz ist in den Wassern der Hauptbestandteil, daneben spielen Gips und kohlensaurer Kalk eine wichtige Rolle. Letzterer wird sogar in ungewöhnlich hohen Mengen angegeben (Lesménils 1,400 gr, Laborde 1,568 gr, Martincourt 4,490 !? gr im Liter). Der Gesamtrückstand betrug für die Wasser der Bohrungen:

Éply, nach Analysen vom 11. 3. 04—27. 5. 07: 2,540 gr bis 4,150 gr im Liter.

Lesménils, nach Analysen vom 14. 7. 04—27. 5. 07: 2,827 gr bis 7,178 gr im Liter.

Atton, nach Analysen vom 19. 1. 06—März 1907: 4,780 gr bis 7,010 gr im Liter.

Dombasle, nach Analysen vom 19. 2. 06 und März 1907: 4,188 gr und 4,618 gr im Liter.

Martincourt, Analyse 1905: 18,800 gr im Liter.

Vilcey, Analyse März 1907: 8,982 gr im Liter.

Laborde, Analyse 19. 2. 06: 8,550 gr im Liter.

Pont-à-Mousson, nach Analysen vom Dezember 1905 und 21. 1. 06: 6,510 gr und 6,950 gr im Liter.

Mont-s.-Meurthe, Analyse 13. 12. 05: 0,7316 gr im Liter, davon 0,4268 schwefelsaurer Kalk. Analyse 19. 1. 06: 0,8096 gr im Liter, davon 0,5100 gr schwefelsaurer Kalk.

Brin, Analyse März 1907: 0,849 gr im Liter, davon 0,190 gr schwefels. Kalk und 0,439 gr Kochsalz.

Auffallend ist der geringe Gehalt an Salzen bei den Wassern der beiden letzten Bohrungen, die beide in der Mulde von Saargemünd liegen. Ich erinnere daran, daß im Bohrloch von Dieuze, das in derselben Mulde angesetzt ist, bei 509 m Tiefe in Oberem Buntsandstein eine Quelle mit einem Mineralgehalt von nur 0,394 gr im Liter, bei 643 m Tiefe eine zweite Quelle mit nur 0,226 gr Rückstand im Liter aufgeschlossen worden sind.[1] Haben wir es mit Verhältnissen zu tun, die auf weitere Erstreckung Giltigkeit haben? Die Frage kann vorläufig nur aufgeworfen, aber nicht beantwortet werden, verdient aber besondere Beachtung.

Im übrigen schwankt der Salzgehalt ebenso sehr wie bei den aus Deutsch-Lothringen und Luxemburg angeführten, natürlichen sowohl als auch künstlichen Quellen. Das Mondorfer Wasser, das von den früher bekannten Quellen den höchsten Gehalt, bis 15,434 gr Salze im Liter aufweist, wird durch die Bohrung von Martincourt mit 18,800 gr Salzen im Liter übertroffen. Vom Ausgehenden des Buntsandsteins liegt sie weiter entfernt als die übrigen Bohrungen.

Die Wasser enthalten wenig oder keine freie Kohlensäure und sind in einigen Fällen schwefelhaltig, sehr deutlich in Éply und Mont. Der Schwefelgehalt kann, wie die Berichterstatter annehmen, teils durch die Einwirkung organischer Stoffe auf Sulfäte, namentlich Gips, entstehen, die in den Schichten vorhanden sind, teils durch Zersetzung des Schwefelkieses, der sich häufig in den Sandsteinen findet.

Auch in der Kreuzwalder Ebene ist bei früheren Bohrungen, besonders im tieferen Teil des Vogesensandsteins, vielfach Schwefelkies nachgewiesen worden, eine Tatsache, welche in Bezug auf die Entstehung des Sandsteines besondere Beachtung verdient.

Nach Mitteilungen im „Écho des mines et de la métallurgie" sind als weitere Bohrungen, welche artesische Quellen lieferten, Jezainville, Belleau und Moulins-de-Mons zu nennen.

Das Bohrloch Jezainville ist an der Grenze vom Oberen

---

1. van Werveke, L., Profil der Trias aus einer Tiefbohrung in Dieuze. — Mitteil. Geol. Landesanst. v. Els.-Lothr. Bd. VI, Heft 2, S. 368.

zum Mittleren Lias angesetzt und lieferte 4 cbm Wasser aus einer Tiefe von 530 m. Die Bohrung Belleau, welche im Mittleren Lias angesetzt sein soll, hat im tiefsten Teil des Vogesensandsteins bei 970 m eine Quelle ergeben, deren Wassermenge mit 3 bis 6 cbm in der Minute angegeben wird. In höheren Schichten, bereits im Oberen Keuper, hat die Bohrung von Moulins-de-Mons eine artesische Quelle von 6,8 cbm in der Stunde aufgeschlossen.

Den 14 Bohrungen, welche artesische Quellen geliefert haben, stehen, soviel ich aus der Literatur ersehen kann, nur zwei gegenüber, welche keine artesischen Wasser angefahren haben sollen. Das Bohrloch Raucourt soll sogar bei 550 das Spülwasser in die Tiefe geführt[1] und bei 605 noch kein Wasser zu Tage gefördert haben. Vom Bohrloch Moulins-de-Mons wird angegeben, daß selbst bei 720 m noch kein Wasseraustritt erfolgt sei.[2] Ob bei der Vertiefung eine Änderung eingetreten ist, ist mir nicht bekannt.

Noch nicht vollständig abgeschlossen ist eine Bohrung im Park der diesjährigen Ausstellung von Nancy, welche zu dem Zwecke abgeteuft wurde, ein zu Badezwecken geeignetes Wasser aufzuschließen, dann auch, um einen besonderen Anziehungspunkt der Ausstellung, „peut-être le clou de l'exposition de Nancy" zu schaffen. Nach den vorliegenden Nachrichten[3] wurde das Bohrloch im Juli 1908 begonnen und drang am 4. Februar 1909 bei 660 m in den Vogesensandstein ein. Am 6. Februar betrug die Wassermenge 100 Liter in der Minute mit einer Temperatur von 30°. Gegenwärtig steht das Bohrloch bei 680 m Tiefe und liefert Wasser von 33° C. Es ist beabsichtigt, die Bohrung bis 725 oder 750 m fortzusetzen, und man hofft, in dieser Tiefe etwa 10 cbm Wasser in der Minute mit einer Temperatur von 35° C. aufzuschließen.[4]

---

1. Écho des mines et de la métallurgie, 1908, 467 und 982.
2. Écho des mines et de la métallurgie, 1907, 774.
3. Revue industr. de l'Est, 1909, S. 193.
4. Nach neueren Nachrichten (Revue hebdomadaire de la Banque Renauld et Cie., 24. 4. 09) hat die Bohrung 745 m Tiefe erreicht, und das Wasser, „qui sort à torrents", zeigt eine Temperatur von 36° C. — Am 11. Mai wurden die Arbeiten eingestellt; die Tiefe des Bohrlochs betrug 800,32 m, die Menge des Wassers 6 cbm in 1 Min., die Temperatur 36,°5. (Revue industr. de l'Est, 1909, 411.)

Soweit die französischen geologischen Karten einen Schluß gestatten, liegt Nancy im Südostflügel der großen Mulde von Saargemünd. Berechnet man die Thermenstufe unter Zugrundelegung einer mittleren Jahrestemperatur von 9°, so erhält man für dieselbe 27,5 m; geht man von einer mittleren Jahrestemperatur von 10° C. aus, so erhält man 28,6 m. Der Unterschied ist gering; jedenfalls aber durchbricht die Zahl die aus den älteren Bohrungen sich scheinbar ergebende Gesetzmässigkeit.

---

Ich kann mich nun dem zweiten Teil der gestellten Aufgabe zuwenden: der Frage nach der Möglichkeit der Aufschließung von warmen Quellen im Moseltal, wobei ich hauptsächlich die Strecke zwischen Metz und Diedenhofen im Auge habe.

Einen Versuch zur Aufschließung einer artesischen Quelle hat man schon im Jahre 1824 in Diedenhofen ausgeführt; doch wurde das Bohrloch bei 152 m Tiefe verlassen, ohne daß, wie Jacquot[1] meint, der Lias ganz durchsunken gewesen wäre.

Später fand die Frage nur noch theoretische Erörterung. V. Simon[2] beschäftigte sich mit ihr in einem Aufsatz aus den Jahren 1835—36. Dieser ist aber sehr allgemein gehalten und erwähnt wesentlich nur die Schichten, welche für die Aufschließung von Wasser in Betracht kommen, nicht auch die Lagerungsverhältnisse und geeignete Punkte. Simon schließt seinen Aufsatz mit dem Bemerken, daß er nicht beabsichtigt habe, genügende Anhaltspunkte zur Anstellung von Versuchen zu geben; er wolle nur einige Wahrscheinlichkeiten nachweisen und ganz besonders davor warnen, ohne vorherige genaue geologische Untersuchungen vorzugehen.

---

1. Descript. géol. du départ. de la Moselle, Paris 1868, 373.

2. Simon, V., Aperçu des chances plus ou moins favorables d'obtenir des puits artésiens dans le départ. d. l. Moselle. — Mém. Acad. royale de Metz, XVII année (1835-36), Metz-Paris 1836, 207—214.

In die Jahre 1841—46 fiel, wie angeführt wurde, die Erbohrung der Mineralquelle in Mondorf, und im Jahre 1848 sprach sich Jacquot[1] in einem Bericht an die „Commission municipale des eaux et usines de la ville de Metz" zu Gunsten der Möglichkeit der Aufschließung artesischer Quellen in Metz aus. In dem Vorhandensein wasserführender Schichten im Untergrund der Stadt und in dem Herausheben der Schichten gegen Ost erkannte er die nötigen Vorbedingungen. Die wasserführenden Schichten sind die Sandsteine des Oberen Keupers (grès infraliasique der französischen Geologen), die an der Nied zwischen Pange und Tennchen zu Tage gehen, und der Obere Buntsandstein (grès bigarré), der weiter östlich die Hügel bildet, welche die Ebene von Kreuzwald umsäumen. Daß der Sandstein des Oberen Keupers artesische Quellen zu liefern imstande sei, wurde wegen der geringen Höhenlage des Ausgehenden mit Vorbehalt angenommen. Dagegen, meint Jacquot, verspreche eine Bohrung bis in den Oberen Buntsandstein sichere Aussichten auf Erfolg, doch würde die Tiefe nicht weniger als 600 bis 700 m betragen müssen. Obwohl dieser Vorschlag für Metz gelte, lasse er sich auf den größten Teil des Moseltales innerhalb des Moseldepartementes und auf die in seiner Nähe gelegenen Ortschaften übertragen.

Im Jahre 1887 hat sich E. W. Benecke in einem nicht veröffentlichten Gutachten an die Stadt Metz für die Versorgung mit Trinkwasser gegen eine Bohrung bis in den Buntsandstein ausgesprochen, indem er bemerkt, daß das Wasser wegen der zu großen Tiefe, in welcher der Buntsandstein vorhanden sei, eine zu hohe Temperatur und außerdem wohl einen zu hohen Gehalt an gelösten Bestandteilen aufweisen würde, um als Trinkwasser Verwendung finden zu können.

Einer Firma, welche im Jahre 1906 eine Bohrung in Sablon ausführte, riet ich gleichfalls ab, zur Erschließung von Wasser, das zu Brauereizwecken verwendbar wäre, bis in den Buntsandstein niederzugehen, empfahl dagegen, zur Aufschließung von Wasser zu Badezwecken bis in den Sandstein zu bohren.

1. Descript. géol. du départ. de la Moselle, Paris 1868, 373.

Von der Verwaltung der Stadt Diedenhofen war mir im Mai 1906 unter anderem die Frage vorgelegt worden, ob es möglich erscheine, in der Nähe von Diedenhofen zu Trinkwasser und zur Kesselspeisung brauchbares Wasser in der nötigen Menge zu erbohren. Ich verneinte diese Möglichkeit in einem Gutachten vom 7. Juni 1906 und fügte hinzu: „Dagegen erscheint es möglich, durch eine Bohrung bis in den Buntsandstein in reichlicher Menge ein dem Mondorfer Wasser ähnliches Wasser aufzuschließen, das eine genügend hohe Temperatur besitzt, um unmittelbar zur Versorgung einer öffentlichen Badeanstalt dienen zu können."

Soweit die vorhandenen Angaben über die Möglichkeit der Erbohrung von Thermalwasser im deutsch-lothringischen Moseltal. Dieselben gehen von der Voraussetzung aus, daß Buntsandstein bis unterhalb Metz und Diedenhofen fortsetze, ohne die Möglichkeit. daß die Verhältnisse auch vielleicht anders liegen können, ins Auge zu fassen.

Diedenhofen liegt nördlich der Moseltal-Verwerfung, welche ganz nahe nördlich der Quarzitklippen von Sierck durchsetzt. Sie ragen in den Oberen Buntsandstein, den Unteren und stellenweise auch in den Mittleren Muschelkalk hinein. Mittlerer Buntsandstein ist zwischen denselben nicht bekannt, südlich der nordöstlichen Fortsetzung des Klippenzuges tritt er jedoch oberhalb Mettlach an der Saar zu Tage, nördlich von demselben ist er im Bohrloch von Mondorf festgestellt.

Metz liegt auf der Metzer Spalte, die in ihrer nordöstlichen Fortsetzung dem Niedtal folgt, bei Rehlingen die Saar überschreitet und über Nunkirchen hinaus nachgewiesen ist. Nahe südlich der Verwerfung tritt bei Düppenweiler aus Unterrotliegendem eine Klippe devonischer ader vordevonischer Gesteine zu Tage, und Gesteine ähnlichen Alters wurden im Streichen dieser Klippe bei Busendorf, wo die Metzer Verwerfung durchsetzt, und bei Alzingen, wenig weiter südlich, erbohrt. Am letzteren Ort soll die Klippe von Oberrotliegendem überlagert sein, ragt also in

höhere Schichten hinein als bei Düppenweiler; von Busendorf ist mir die auflagernde Schicht nicht bekannt. Für den Buntsandstein haben wir jedoch aller Voraussicht nach noch eine Mächtigkeit von 240 m anzunehmen, wovon etwa 200 m auf den Mittleren, 40 m auf den Oberen Buntsandstein entfallen.

Setzen sich nun vielleicht die beiden Klippenzüge noch weiter gegen SW fort, und ist es nicht möglich, daß infolgedessen in der Nähe sowohl der Moseltal- als auch der Metzer Verwerfung, wo wir ihr Auftauchen am ehesten zu vermuten haben, ein Auskeilen des Buntsandsteins und dadurch eine Überlagerung der Klippen durch jüngere Schichten stattfindet?

Würde das Ausgehende das Buntsandsteins am Rande der Pariser Bucht, wie man früher annahm, dem ehemaligen Rande des Buntsandsteinmeeres entsprechen, so wäre kaum daran zu zweifeln, daß unterhalb Metz und Diedenhofen Buntsandstein vorhanden sei. Wir wissen aber heute, daß der Rand im Westen lag — er liegt vielleicht in der Gegend von Bar-le-Duc[1] — und es kann deshalb nicht als ausgeschlossen erachtet werden, daß von diesem Rand sich Vorsprünge gegen Nordost abgezweigt haben. Am wahrscheinlichsten ist, daß sie sich infolge der Streichrichtung der älteren Schichten beiden bekannten Klippenzügen entgegen streckten. Deshalb wird man nicht ganz außer acht lassen müssen, daß der Buntsandstein unterhalb Metz und Diedenhofen eine Verringerung aufweisen kann, welche nachteilig auf die Wasserführung wirken mag. Ich halte es für meine Pflicht, auf diese Umstände hinzuweisen, halte die Bedenken aber selbst nicht für hinreichend begründet, um von Versuchen zur Aufschließung von Thermalwasser abzuhalten.

Auch das Fehlen von artesischen Wassern in einzelnen Bohrlöchern kann zu Bedenken Anlaß geben. Das Zahlenverhältnis dieser Bohrungen gegenüber den quellbringenden Bohrlöchern zeigt

---

1. van Werveke, L., Zur Frage des Vorkommens von Kohle in der Gegend von Longwy usw. — Mitteil. Geol. Landesanstalt v. Els.-Lothr., 1908, Bd. VI, Anmerkung auf S. 359—360.

jedoch, daß die Aussichten auf einen günstigen Erfolg weit größer sind als auf einen Mißerfolg.

---

Nach der Niederschrift der vorhergehenden Zeilen lese ich in der „Revue hebdomadaire de la Banque Renauld et Cie." in Nancy, daß in einem Bohrloch im Wald von Avril (nördlich von Groß-Moyeuvre), welches die Herren DE WENDEL & Cie. zur Aufsuchung von Kohle niederbringen lassen, eine warme artesische Quelle aufgeschlossen worden sei. Es wird angenommen, daß sie denselben Schichten entspringt, in denen die Mondorfer Quelle erbohrt ist. Im „Écho des mines et de la métallurgie" wird die Tiefe des Ursprungs der Quelle zu 1100 m angegeben. Die Temperatur soll nach der „Revue industrielle de l'Est" (1909, S. 298) 53° C. betragen.

Der Bohrpunkt befindet sich im Conroy-Tal, unmittelbar westlich der Landesgrenze, am Ausgang einer kleiner Talmulde zwischen den Grenzsteinen 290 und 291, in der Höhe von ungefähr + 197 m NN, 7 km oberhalb Groß-Moyeuvre. Die Schichten, in denen das Bohrloch angesetzt ist, entsprechen dem unteren Teil der Schichten von Charennes oder der Mergel über dem Erz.

In einer am 25. April durch Herrn Markscheider REEH in Rombach entnommenen Probe bestimmte ich den Gesamtgehalt an gelösten Bestandteilen in 1 Liter Wasser zu 23,945 gr. Er ist also noch wesentlich höher als der im Wasser von Martincourt. Nach qualitativen Versuchen sind Kochsalz und Gips die Hauptbestandteile, daneben finden sich leicht lösliche Calcium- und Magnesiumverbindungen. Kohlensaure alkalische Erden sind nur in sehr geringer Menge vorhanden, kohlensaure Alkalien fehlen.

Falls die Quelle, worüber man ja wohl bald sichere Angaben erhalten wird, tatsächlich aus Buntsandstein stammt, erhöht dieses Ergebnis die Wahrscheinlichkeit, durch Bohrungen in Metz und Diedenhofen warmes Mineralwasser aufschließen zu können, außerordentlich und erhebt sie nahezu zur Sicherheit. Diedenhofen liegt in einer sehr flachen Mulde, die Verhältnisse sind mit Nancy

vergleichbar. Das Bohrloch DE WENDEL ist auf einem flachen Sattel angesetzt; durch Metz setzt gleichfalls ein Sattel durch. Die Verhältnisse scheinen also, mit Rücksicht auf die Erfahrungen in Französisch-Lothringen, besonders günstig. Mit 700 m Tiefe wird man jedenfalls rechnen müssen; vielleicht wird ein günstiges Ergebnis schon früher erzielt, vielleicht auch, jedoch nicht sehr wahrscheinlich, ist eine wesentlich größere Tiefe erforderlich. Die Bohrung wird zweckmäßig nördlich der Verwerfung angesetzt werden, welche den Sattel von Metz zerrissen hat, weil hier der Sandstein tiefer liegt und die Wasser voraussichtlich eine um 2—3° höhere Temperatur aufweisen als südlich der Störung.