

# Geologische Erläuterungen zur Anlage der neuen städtischen Wasserwerke nach Besichtigung am 5. Mai 1894.

Von

Dr. E. Loewer.



Das älteste Gestein, welches in der nächsten Nähe von Kassel unserer Beobachtung zugänglich ist, gehört der Trias-Formationsgruppe an, deren unteres Glied, der Buntsandsteine, im Süden und Nordosten einer Mulde zu Tage liegt, welche in der Richtung von Ostsüdost nach Westnordwest verläuft, in der die Stadt Kassel liegt und welche in ihrer ganzen Länge von der Fulda in mehrfachen Krümmungen durchflossen wird. Die Fulda tritt im Süden in diese Mulde etwa bei der neuen Mühle ein, nach dem sie das schmale, meist von steilen und bewaldeten Höhen begrenzte und in Buntsandstein eingeschnittene Thal von Guntershausen bis Bergshausen verlassen hat, das offenbar ein die Söhre durchschneidendes Erosionsthal ist. Sie verlässt die Kasseler Mulde wieder unterhalb Wolfsangers und läuft unweit Sandershausen und Wolfsanger durch ein enges Thal, das ebenfalls von bewaldeten und aus Buntsandsteinblöcken gebildeten Höhen begrenzt wird und ebenfalls ein Erosionsthal ist, um dann in zahlreichen Windungen den Lauf bis zum Zusammentritt mit der Werra fortzusetzen.

In diesen beiden Thälern liegen nur unterer und mittlerer Buntsandstein zu Tage, die meist nicht scharf abgegrenzt sind, so dass die feinkörnigen unteren Lager mit reichlichen Zwischenlagern von Schieferthonen mit den mittleren verschimmen, die meist aus grobkörnigen Sandsteinblöcken bestehen, zwischen denen nur ein geringes thoniges Zwischenlager vorhanden ist, wie wir dies bei Bergshausen und oberhalb Spickershausens in den Steinbrüchen beobachten können.

Dagegen tritt in der ganzen kesselförmigen Mulde selbst die obere Stufe des Buntsandsteins, der Röth, auf. Er besteht im Wesentlichen aus Mergelthonen, Schieferthonen und Letten, das dünn geschichtete Gestein ist meist roth, aber auch grün und grau, die Farben wechseln vielfach in abge-

grenzten Zügen, theils entlang der Schichtung, theils unabhängig von derselben das Gestein durchsetzend. Man sieht den Röth schon, allerdings in schmalen Streifen an der Strasse zwischen der neuen Mühle und Freienhagen am Fusse des Sommerberges hervortreten; in der Stadt Kassel konnte man ihn häufig bei Ausschachtungen zu Kanälen und Hausfundamentirungen beobachten, z. B. im Westen der Stadt in der Hohenzollernstrasse und den nach Süden von hier abfallenden Strassen, im Osten in der Mönchebergerstrasse, Moritzstrasse, er tritt hervor an den Thäländern und Wegeinschnitten bei Rothenditmold und Harleshausen, am Eisenbahneinschnitte westlich vom Tannenköppel.

Quer durch diese Röthmulde, die Fulda rechtwinklig untersetzend, zieht sich ein schmaler Rücken von Muschelkalk, der von Niederkaufungen aus über das Eichwäldchen bei Bettenhausen durch die Stadt läuft, wo er sich gabelt. Er zieht unter dem Ständeplatz in der einen Richtung weiter die Kölnische Strasse hinauf zum Kratzenberg mit dem Höllenküppel und dem Tannenwäldchen, senkt sich dort nach den Teichwiesen zu, steigt dann abermals durch Kirchditmold bis zum Lindenberg und fällt dann zum Fusse des Habichtswaldes ab, an diesen letzteren Punkten mehrfach durch Steinbrüche aufgeschlossen. Der andere Ast läuft über die Bellevue, wo die Kalkbänke am Abhange zur Aue sichtbar sind, zum Weinberg, wobei er von der Frankfurter Strasse durchschnitten wird und dort an der Treppe zu Tage tritt, von da westlich auf Wehlheiden zu, wo er am Wegeeinschnitt südlich des Tannenköppels frei gelegt ist, dann zum Rammelsberg nördlich von Wahlershausen.

Die obere Formation der Triasgruppe, der Keuper, wird um Kassel nicht gefunden, ebenso treten die folgenden jüngeren Formationsglieder, Jura und Kreide, nicht hervor, wenn man absieht von einer Scholle von Röth und Lias, die Herr Professor Hornstein am südwestlichen Ende des Ständeplatzes in Kassel bei einer Ausschachtung zu einem Kanalbau gefunden hat, und die Zeugnis ablegt von den gewaltigen Verwerfungen und Veränderungen in den Gesteinslagerungen um Kassel (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XXI, 1879, S. 643). Sonst liegt Lias erst bei der Eisenbahnstation Eichenberg zu Tage und die Formationsglieder der Trias, insbesondere in der Kasseler Mulde der Röth, werden, wo sie nicht frei liegen, unmittelbar bedeckt von den Ablagerungen der Tertiärformation.

Abgesehen von kleineren Ablagerungsstellen, wie bei Landwehrhagen, Lutterberg, Mönchehof, Hohenkirchen kommen

hier nur 2 grössere Gebiete in Betracht: 1) das Ablagerungsgebiet des Möncheberg's. Die Tertiärablagerungen finden wir hier in einem Gebiete, das von einer Linie umzogen werden kann, die, östlich von Niedervellmar beginnend, über den Wartenberg bis etwa Hohe Eiche, dann östlich bis zur Möncheberger Gewerkschaft und über den ganzen Möncheberg weg bis zum Enkeberg, dann nördlich zum Lohberg und bis Ihringshausen läuft und dann wieder nordwestlich am Amberger Holze vorbei zu den Rohrbacher Wiesen auf Niedervellmar zugeht.

2) Das sich vom Ostabhange des Habichtswaldes bis zur Fulda erstreckende und senkende Ablagerungsgebiet, welches bei Wilhelmshöhe beginnt, östlich am Habichtswalde bis Rengershausen, wo sich die Wasserscheide zwischen den nordöstlich und südwestlich abfliessenden Wassern befindet, und dann über Niederzwehren zur Fulda zieht, die Ortschaften, Nordshausen und Oberzwehren, sowie das lange Feld einschliessend.

Es sind dies nur kleine Stücke des weit ausgedehnten Tertiärgebiets unserer Umgegend, das einen Theil des grossen niederhessischen Tertiärbeckens bildet, welches, von der Edder durchströmt, sich zwischen Knüll, Kellerwald, Habichtswald, Kauffunger Wald und den Fuldahöhen erstreckt.

Den Hauptbestandtheil der Schichten der Tertiärformation, die hier in Betracht kommen, bilden Sande, zwischen denen sich wenig mächtige Schichten von Thonen hinziehen, wovon ein offenes Bild die Fläche westlich von der Querallee bis zum Tannenköpffel gewährt, in der die neuen Strassenanlagen und damit die Blosslegung des dortigen Tertiärterrains ausgeführt sind. In der Tertiärablagerung des Mönchebergs befinden sich dabei mächtige, gleichmässig verbreitete und durchgehende Schichten von *Septarien-Thon*.

An diese Tertiärablagerungen schliessen sich am Flusse die diluvialen und alluvialen Schichten an. Im Thal von Rothenditmold anfangend (Bericht des Vereins für Naturkunde zu Kassel für 1889/90, S. 115), ziehn sie sich nordöstlich und östlich durch die tiefer gelegenen Stadttheile an die Lehne hinauf bis etwa zu einer Linie: Museumstrasse—untere Kölnische Strasse — Königsplatz — Steinweg. Das Lager des diluvialen Löss ist sehr bedeutend, das Hangende des alluvialen dichten Lehms meist nicht beträchtlich, durchschnittlich 1—1½ m mächtig. Die unteren Lagen des Löss werden von den aus den oberen Stadttheilen abwärts in der Richtung auf die Fulda zu fliessenden Grundwässern durchzogen und dadurch weich, nachgiebig, als Trieblehm bei Tiefbauten gefürchtet, wo durch die Kanalisation nicht eine

Entwässerung des Bodens stattfindet. Die oberen Lagen des sandigen Lehms sind fest, trocken und tragfähig, der darüber lagernde dichte Lehm grenzt sich von ihm in meist scharfem Zuge ab. Von der Mächtigkeit der ganzen Löss-Ablagerung konnte man sich einen Einblick beim Bau des Postgebäudes und des Schollischen Hauses auf dem Königsplatz verschaffen. Bei letzterem war bei der Ausschachtung zum Fundament durch öfteres Nachstürzen des Erdreichs in Folge des Trieblehms allmählich eine Baugrube von etwa 40 *m* Tiefe entstanden, ohne dass fester Untergrund erreicht war. Im Süden von der Stadt liegen nach Ausweis zahlreicher Bohrregister des Stadtbauamts unter einer obersten Schicht von Lehm, die durchschnittlich eine Mächtigkeit von  $\frac{1}{2}$  *m* hat, Thon mit bis 3 *m*, durchschnittlich 1,75 *m* und Kies und Grand von etwa 6 *m* Mächtigkeit an. Oft findet sich zwischen Thon und Kies noch Tribsand von 0,25—2 *m* mächtiger Lage.

Für Ansammlung und Fortleitung des Wassers ist die klüftige Beschaffenheit der Sandsteinlager des untern und mittlern Buntsandsteins und die häufige Unterbrechung durch die zwischengelagerten Schieferthone nicht günstig. Daher bleiben die Söhre und die Vorberge des Kauffunger Waldes wasserarm, und das in den drei von Südost und Ost zur Fulda ziehenden Wasserläufen Nieste, Losse und Fahrenbach sich sammelnde Wasser erscheint gering zu der Ausdehnung des zu entwässernden Gebietes. Es hat ja auch gerade die für die jetzigen Ansprüche nicht ausreichende Wassermenge der Nieste Anlass zur Errichtung der neuen Wasserwerke gegeben. Aber die klüftige Beschaffenheit des Sandsteins begünstigt es andererseits, dass das Niederschlagswasser in die Spalten in und zwischen den Sandsteinen eindringt und Wasseradern in denselben bildet. Man hat desshalb auch ein Bohrloch in der neuen Mühle in den Sandstein bis 150 *m* Tiefe eingetrieben und dabei kräftige Wasseradern getroffen.

Der Röth ist für sich nicht wasserführend, sondern gehört zu den wasserärmsten und undurchlässigsten Bodenarten; er ist aber gerade für Kassel hinsichtlich der Wassergewinnung insofern von Bedeutung, als er wegen seiner Undurchlässigkeit die Wasser der jüngern auf ihm lagernden Bildungen zurückzubehalten, zu sammeln und fortzuleiten vermag. Bis zum Röth eindringende Wasser fließen, falls die Röthfläche geneigt ist, aus derselben ab. Die Muschelkalkformation ist ungeeignet zur Aufsammlung benutzbarer Wasser. Der Muschelkalk ist zu klüftig, die Lage seiner Bänke ist vielfach durch Verwerfungen gestört und zer-

brochen, so dass die auf den Kalk niederfallenden atmosphärischen Niederschläge sehr rasch durch die Klüfte auf den Röhren durchsickern und auf diesem abfließen. Ich erinnere z. B. daran, dass es nicht möglich gewesen ist, auf dem Tannenköpffel aus dem Kalke durch einen Brunnen Wasser zu erhalten. Selten nur fließen die Wasser aus dem Kalke selbst als Quellen ab, dann wird das Wasser aber zu hart für ein Gebrauchswasser im Grossen, was wir an dem aus dem Kalk gegenüber der Gärtnerei am Wege von Kirchditmold zur Rasenallee ausfliessenden Prinzenwasser sehen können. Zudem haben bei uns die Züge des Muschelkalks zu unbedeutende Flächen zur Wassersammlung im Grossen.

Dagegen sind die Schichten der Tertiärformation und besonders die den Hauptbestandtheil derselben ausmachenden Sande die Hauptsammelstellen und zugleich Filtrirschichten der atmosphärischen Niederschläge und der Schmelzwasser, wobei die anschliessenden diluvialen und alluvialen Ablagerungen insofern mithelfen, als sie ebenfalls sehr durchlässig für Sammlung und Fortleitung des Wassers sind und durch ihren Kies und Triebssand filtrierend mitwirken.

Man hatte nun die Wahl zwischen dem Tertiärgebiete des Mönchebergs und dem vom Ostabhange des Habichtswaldes zur Fulda abfallenden Gebiete (nach den Akten des Stadtbauamts). Das erstere wurde nicht gewählt, weil Schichten von *Septarienthon* einen Theil des Wassers zurückhalten und so die Wasserführung in 2 Horizonte zerlegen. Thatsächlich haben dann auch für die „Gewerkschaft“ ausgeführte Bohrungen ergeben, dass 2 derartige wasserführende Horizonte dort vorhanden sind, von denen der obere aus den Sandschichten über dem Septarienthone bestehende, der das Möncheberger Braunkohlenflötz bedeckt, nur einen mässigen Wasserreichthum zeigt. Auch wenn man die Brunnen so hätte anlegen wollen, dass auch der zweite, übrigens an Wasser ärmere Horizont, der in den liegenden Sanden sich befindet, an der richtigen Stelle erschlossen worden wäre, so dass man die Wasser beider Niveaus in demselben Brunnen fasste, so blieb doch zu bezweifeln, ob man die für eine Kasseler Wasserleitung ausreichende Menge Wasser hätte erhalten können. Zudem musste man auch an die Möglichkeit einer Beeinträchtigung der Beschaffenheit des Wassers durch den Grubenbetrieb, durch den Gehalt der Kohlen an Schwefelverbindungen u. dergl. denken.

Es wurde deshalb das Tertiärgebiet am Ostabhange des Habichtswaldes gewählt, wo nach Beobachtungen in den Sandgruben zwischen Niederzwehren und

der Neuen Mühle, sowie am nördlichen Rande der Dönche und auf dem Hellenbohm, auch bei Ausschachtungen zum Eisenbahnbau, die dortige Tertiärablagerung aus mächtigen Sanden und sandigen Thonen zusammengesetzt ist, und die Ablagerung in zusammenhängender Fläche vom Habichtswald bis zur Fulda, vielfach unter diluvialer Bedeckung, hinabzieht, wobei sie sich allmählich zu einer flachen, gegen den Fluss geneigten Mulde verengt. Ihre südliche Begrenzung bilden hier die Buntsandsteinlehnen des Vogelsbergs und des Sommerbergs bei der neuen Mühle, die nördliche Begrenzung wird gebildet durch den aus Röth bestehenden Steilrand des Marbachgrabens, auf welchem Schloss Schönfeld liegt. Von den Niederschlagswassern, die auf das Tertiärgebiet des östlichen Habichtswaldes niederfallen, fließen nur wenige über Tag ab, die hauptsächlich durch den Mühlgraben bei Niederzwehren in die Fulda geleitet werden. Von der unterirdischen Wasseransammlung werden geringe Abflüsse den Wasserleitungen von Wehlheiden, Wilhelmshöhe und Wahlershausen zugeführt, die Hauptmasse aller im Tertiärgebiet am östlichen Habichtswalde sich unterirdisch sammelnden Wasser fließt, der Schichtenneigung entsprechend, auf der undurchlässigen Unterlage des Röthmergels auf die Fulda zu. Auf diesem Laufe passiren sie zuletzt die diluvialen und alluvialen Kiesschichten, und durch diese filtrirt tritt das Wasser in die dem Flusse entlang und entlang der Ausmündung der Tertiärmulde angelegten Bohrbrunnen, welche jetzt das Wasserwerk der Neuen Mühle speisen. Wichtig ist dabei, dass die vorhin erwähnten durchschnittlich 1,75 *m*, also hinreichend mächtige und durchgängig vorhandene Thonschicht unter dem Lehm die Kommunikation der von Schönfeld und Niederzwehren herkommenden verunreinigten Tagewasser mit dem Wasser in den filtrirenden durchschnittlich 6 *m* mächtigen Kieslagern verhindert.

Die durch eine Saugrohrleitung verbundenen 20 Brunnen, die, je nach Beschaffenheit des Terrains, theils auf der einen, theils auf der anderen Seite der Leitung situirt sind, sind durchschnittlich 22,5 *m* von einander und durchschnittlich 45 *m* von der Fulda, der entlang sie angelegt sind, entfernt; ihre Tiefe, beträgt 8—10 *m*. Das Wasser, welches sie liefern, ist klar und beträchtlich hart. Schon diese Beschaffenheit beweist, dass das Wasser nicht aus der Fulda stammen kann, denn das Wasser dieser ist sehr weich und, abgesehen von suspendirten Substanzen, fast chemisch rein. Die Härte des Wassers in den Brunnen kann demnach nur aus dem Kalkgehalt des undurchlässigen Röthbettes herkommen. Aehnlich

verhält es sich mit den Temperaturgraden der beiden Wasser. So hatte z. B. im März des Js. das Fuldawasser durchschnittlich  $5^{\circ}$  C, das Brunnenwasser  $6,8^{\circ}$ , am 5. Mai d. Js., am Tage unserer Besichtigung, hatte ersteres  $11,6^{\circ}$ , das letztere  $7,6^{\circ}$  C. Also auch hier zeigt sich die Unabhängigkeit beider Wasser von einander. --

Bei der Anlage hat sich die Stadt auf Gutachten der Herren Dr. *A. von Koenen*, Prof. der Geologie an der Universität zu Göttingen, u. Dr. *F. Beyschlag*, kgl. Landesgeologen in Berlin, in geognostischer und von Herrn Reg.-R. Dr. *G. Wolffhügel*, Prof. u. Dir. des Instituts für medicin. Chemie in Göttingen, in hygienischer Beziehung gestützt. Zahlreiche chemische Untersuchungen des Wassers während der verschiedenen Stadien der Ausführung haben ein zufriedenstellendes Resultat ergeben.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Loewer Emil Philipp Leopold

Artikel/Article: [Geologische Erläuterungen zur Anlage der neuen städtischen Wasserwerke nach Besichtigung am 5. Mai 1894 61-67](#)