Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Erlangen mit Bezug auf die städtische Wasserversorgung.

Von Hans Lenk.

Auf kaum einem anderen Gebiete tritt die Geologie in so enge Beziehungen zu den allgemeinen Lebensbedürfnissen des Menschen als auf dem Gebiete der Wasserversorgung der bürgerlichen Gemeinwesen. Die nachfolgenden Zeilen sollen diesen Zusammenhang in Bezug auf die Umgebung der Stadt Erlangen erläutern, welche erst vor kurzem das Problem einer Vermehrung der Wasserbeschaffung lösen mußte, bei welcher Gelegenheit alle einschlägigen Gesichtspunkte einer genauen und gründlichen Prüfung unterzogen worden sind.

Erlangen liegt an der Einmündung der Schwabach in die Regnitz, noch im Bereich der Keuperformation und zwar hart an deren östlicher Oberflächengrenze, wo die sandigen und tonigen Schichten des Keupers unter den kalkig mergeligen des Jura verschwinden. Darauf beruht der landschaftliche Gegensatz zwischen den beiden Seiten des Regnitztales, der gerade bei Erlangen auffallend in Erscheinung tritt: auf der Westseite das flachwellige Terrain, welches zur Frankenhöhe hinleitet, aus schwach nach Nordosten geneigten Schichten des oberen Keupers, dem mit Lettenlagen durchsetzten Blasen- und dem Burgsandstein, die gewöhnlich als Stufe des Semionotussandsteins zusammengefaßt werden, bestehend; auf der Ostseite, nördlich vom Schwabachtal in verhältnismäßig steiler Erhebung der teilweise plateauartig gestaltete Rücken des Rathsberges (393 m) mit der Vorstufe des Burgberges (330 m), der, obwohl seiner Masse nach im wesentlichen aus den Stufen des obersten Keupers, dem sogen. Zanklodonletten und dem Rhätsandstein aufgebaut,

noch eine, infolge der Schichtenneigung ostwärts immer mächtiger werdende Decke von den untersten Abteilungen des Jura, nämlich dem Lias trägt und daher als ein weit vorgeschobener Ausläufer, oder richtiger gesagt, Denudationsrest des Tafeljura bezeichnet werden kann. Erst östlich von dem flachen Sattel zwischen Neunkirchen und Effeltrich tritt der Tafeljura in seiner ganzen, auch Dogger und Malm umfassenden Entwickelung an dem 550 m hohen Leyerberg auf, der seinerseits noch durch den hier NNW.-SSO. gerichteten Oberlauf der Schwabach von der kompakten, bei Gräfenberg beginnenden Juramasse der fränkischen Alp abgetrennt ist.

Südlich vom Schwabachtal bildet einen analogen Vorberg des Jura der Eschenau-Kalchreuther Höhenzug, ähnlich wie der Rathsberg, nur mit Ablagerungen des Lias, jedoch in bedeutenderer Mächtigkeit bedeckt und nicht so weit nach Westen vorspringend wie jener. Infolge des Zurückbleibens der südlichen Höhenbegrenzung erscheint Erlangen in einer breiten, vom Rathsberg im Norden malerisch abgeschlossenen Talweitung gelegen, deren Bildung bezw. Ausfüllung durch weit ausgedehnte und mächtige Sandmassen infolge zeitweisen Aufstaus der Regnitz- und Schwabachgewässer in der Diluvialzeit bedingt war.

Diese quartären, gelegentlich auch etwas tonigen Sandablagerungen erfüllen das Schwabachtal von seiner Biegung bei Forth an in einer nach Westen immer zunehmenden Breite und Mächtigkeit. Brunnenbohrungen im Bereich der Stadt Erlangen haben ergeben, daß sie nicht nur das in den Blasensandstein eingeschnittene, etwa unter dem heutigem Schloßgarten verlaufende Erosionsbett der Schwabach vollständig ausgefüllt, sondern auch deren Lauf nordwärts an den Fuß des Burgbergs gedrängt haben. Gleichwie im benachbarten Regnitztale, wo diese Diluvialgebilde zuerst durch Blanckenhorn[1]) ein eingehendes Studium erfahren haben und namentlich am linken Regnitzufer dem Keuperterrain als ein ziemlich gleichmäßiger Streifen von etwa 500—800 m Breite und bis zur Maximalhöhe von 18 m über dem Regnitzspiegel vorgelagert sind, zeigen sie auch im Schwabachtale eine ausgezeichnete Terrassierung, welche

---

[1]) Das Diluvium der Umgegend von Erlangen. Sitzber. d. phys.-med. Soc. in Erlangen 1895.

die Möglichkeit gewährt, die Epochen ihrer Bildung in verschiedene Akkumulations- und Erosionsperioden zu gliedern.

Als jüngste Bildungen erscheinen die im rezenten Inundationsgebiet der Schwabach und Regnitz abgelagerten alluvialen Sedimente, die im allgemeinen im Gegensatz zu jenen des Diluviums einen mehr tonigen Charakter zeigen. Auch in der Vegetation tritt dieser Gegensatz im petrographischen Charakter zwischen dem Alt- und dem Jungquartär deutlich hervor: die sandigen Diluvialterrassen sind steril und tragen nur dort, wo anspruchslose Föhren Fuß gefaßt haben, eine dünne Humusdecke, während die tiefer gelegene Alluvialebene, für deren reichliche Bewässerung überdies durch eine große Anzahl von Wasserrädern gesorgt ist, den größten Teil des Jahres hindurch in üppigem Wiesengrün prangt.

Innerhalb der am geologischen Aufbau der Erlanger Umgebung beteiligten Formationen gibt es nun eine Reihe von Wasserhorizonten, welche z. T. als Quellen in Erscheinung treten, z. T. als Grundwasserströme nachweisbar sind. Mit dem oberen Jura beginnend ist zunächst die Grenzregion zwischen dem untersten Malm und dem obersten Dogger, die Zone des Ornatentons (genannt nach den in diesen Schichten lokal überaus häufigen Individuen und Arten der sog. „Ornaten"-Ammoniten) ein Sammelgebiet, in welchem die durch die zerklüfteten Kalksteine des Malm hinabsinkenden Niederschlagswasser durch undurchlässige Tone im allgemeinen am weiteren Versinken in die Tiefe gehindert werden. Beim Ausbiß dieser Tone treten hier je nach der Schichtenneigung Quellen zutage, die für die Wasserversorgung mancher Juraorte von großer Bedeutung sind; in unserem Gebiete kommt dieser Horizont dafür aber kaum in Betracht, denn mit Ausnahme einiger Quellen bei Pommer am NO.-Rand des Leyerbergplateaus sind hier solche Wasserkonzentrationen bei dem relativ kleinen Einzugsgebiet und der höchst gleichmäßigen Schichtenlagerung äußerst spärlich, und die Wasserführung verrät sich meist nur durch eine stärkere Bodenfeuchtigkeit und die dadurch bedingte üppige Gras- und Kräutervegetation.

Von wesentlich höherer Bedeutung und etwas reichlicherer Wasserführung ist im unteren Dogger die Grenze zwischen dem Opalinuston (nach Harpoceras opalinum *Rein.*) und den darüber-

liegenden dickbankigen, aber klüftigen und infolgedessen auch stark durchlässigen Sandsteinen, der Harpoceras Murchisonae-Zone, dem sog. Eisensandstein, auch Personatensandstein (nach dem häufigen kleinen Pecten personatus *Zieten* = P. pumilus *Lam.*), der am Leyerberg eine Gesamtmächtigkeit von 60—70 m erreicht, und dessen Oberfläche mit Vorliebe zur Anlage von Kirschenplantagen benützt wird. Am Ostgehänge des Leyerbergs entspringen dieser Region die eigentlichen Quellen der Schwabach beim Bremenhof nördlich von Pommer, und ferner jene von Rödles, am Südabhang die von Oberlindelbach und Großenbuch, auf der Westseite die oberhalb Baad, sowie verschiedene Wasseradern bei Hetzlas, die sich zum Schlierbach vereinigen; auch am Nordabhang, bei Ermreut und Weingarts wären einige hierher gehörige Quellpunkte zu erwähnen. Mit Ausnahme der letzteren eilen die sämtlich hier dem Dogger entstammenden Quellwasser der Schwabach zu; auch von dem südlich gelegenen, mit Lias bedeckten Kalchreuther Höhenzug nehmen 4—5 kleine Quellbäche ihren Weg dahin. Indessen bewirken alle diese Zuflüsse keine entsprechende Vermehrung der Wassermenge dieses Flüßchens; denn abgesehen von Hochwasserzeiten, erreichen ihre Gewässer die Schwabach nur z. T. im oberflächlichen Lauf; nicht unbeträchtliche Mengen verschwinden beim Eintritt in die quartäre Talausfüllung und dienen auf solche Weise lediglich zur Verstärkung des die Schwabach westwärts zur Regnitz begleitenden Grundwasserstroms.

Da die der Hauptsache nach stark tonigen Schichten des Lias in unserem Gebiet bei ihrer geringen Mächtigkeit für die Wasserökonomie keine Rolle spielen, so kommt als nächst tieferer Wasserhorizont die zweithöchste Stufe des oberen Keupers, der sog. Zanklodonletten (nach den in Schwaben entdeckten Resten eines Dinosauriers, Zanklodon laeve *Plien.*) in Betracht, welcher den obersten sog. Rhätsandstein von dem bereits erwähnten Burgsandstein trennt. Am deutlichsten fällt die Abhängigkeit der Wasserführung von der geologischen Tektonik am Rathsberg nördlich von Erlangen ins Auge, der, abgesehen von der nicht sehr mächtigen Liasdecke, aus diesen drei obersten Stufen der Keuperformation aufgebaut ist. Auf dem Zanklodonletten sammeln sich die den darüber lagernden Rhätsand-

stein durchsickernden Wasser und treten bei der allgemein flach nordöstlichen Schichtenneigung vorzugsweise an dem Nordabhang des Rathsberges wieder zutage, wo auch die reichlichere Vegetation, insbesondere das prächtige Gedeihen der auf der Südseite kaum aufkommenden Fichten (z. B. in der sog. „Wildnis") schon dem Laienauge die ansehnlichere Feuchtigkeit verrät. Nach Süden, nach der Schwabach hin nehmen lediglich der Ebersbach und der Rosenbach, ferner der Tennenbach und eine kleine Wasserader bei Sieglitzhof ihren Weg. Die beiden letztgenannten versiegen bei einigermaßen trockenem Wetter und bilden streng genommen lediglich Abflüsse der auf einer breiten Terrasse von Zanklodonletten sich sammelnden Niederschläge, die beiden ersteren haben ihre Erosionstälchen bereits weit nach Norden vorgeschoben; damit ist ihre Quellregion in den Bereich der nordöstlichen Schichtenneigung gelangt und setzt sie in den Stand, bei normalen Witterungsverhältnissen zusammen etwa das Quantum von 15 Sekundenlitern südwärts zu entführen. Auf dem Nordabhang des Rathsberges hingegen finden sich zahlreiche Quellpunkte vom Rathsberger Gutshof an bis gegen das Dorf Ebersbach hin, das ungefähr auf der Wasserscheide zwischen dem eben erwähnten Ebersbach- und dem nordwestlich gegen Langensendelbach verlaufenden Putzbrunnen- (oder auch Ellenbach-)tälchen liegt.

Freilich entspricht der Wasserreichtum der hier austretenden Quellen[1]), die zur notdürftigen Wasserversorgung der dortigen Siedelungen und Speisung mehrerer Weiher gerade ausreichen, nicht der Größe des Einzugsgebiets, sofern man als solches die Gesamtoberfläche des Rathsberges oberhalb der Zanklodonlettenzone östlich bis Ebersbach annimmt. Von der in Rechnung zu setzenden Fläche zu circa 7,8 km² sind etwa 2,5 km² in Abzug zu bringen; diese 2,5 km² werden nämlich von dem fast undurchlässigen mergelig-tonigen Schichten des mittleren Lias gebildet, auf denen das auffallende atmosphärische Wasser zum kleineren Teil zeitweise festgehalten wird und allmählich der

[1]) Genau gemessen bis jetzt nur die Quellen unterhalb Rathsberg und westlich unterhalb von Atzelsberg. Nach gütiger Mitteilung des k. b. Wasserversorgungsbureaus in München schüttet die erstere, z. Zt. für Bubenreuth nutzbar gemachte 0,51 Sekundenliter, die bei Atzelsberg etwa 1,1 Sekundenliter.

Verdunstung anheimfällt, zum größeren aber rasch abfließt, ohne tiefer in die Oberflächenschicht einzudringen oder dieselbe gar zu durchsinken. Auch die, jene höchstens 15 m mächtigen Lagen des mittleren Lias unterteufenden, an sich etwas durchlässigeren Schichten des unteren Lias sind großenteils impermeabler geworden durch die von oben aufgeschwemmten Mergeltone, so daß es also geboten erscheint, für die Berechnung des wirklichen Einzugsgebietes lediglich die mehr oder minder schmale Zone des Rhätsandsteins einzusetzen, bei welcher nun durch Steilwandbildungen und starke Zerklüftung im Ausgehenden die Aufnahmefähigkeit lokal weiterhin ungünstig beeinflußt, bezw. beschränkt ist. Legt man hiernach eine Einzugsfläche von 5,3 km² und eine mittlere Niederschlagsmenge von nur 600 mm (statt der für Erlangen gewöhnlich angegebenen von 660 mm) zugrunde, so ergeben sich für die Dauer eines Jahres als Gesamtbetrag für die hierauf entfallenden Niederschläge 3180 Millionen Liter. Nimmt man nun, wie es üblich ist, an, daß hiervon nur der dritte Teil, also 1060 Millionen Liter wieder als Quellwasser zum Vorschein kommen, während die beiden anderen Dritteile verdunsten und oberflächlich rasch abfließen, so erhält man für das dem Rathsberg wieder entströmende Wasserquantum 33,6 Sekundenliter, ein Betrag, der infolge der oben erwähnten eigenartigen Verhältnisse der Rhätsandsteinzone noch einer weiteren Reduktion bedarf. Tatsächlich führt die Schätzung der am Nord-, Ost- und Südgehänge des Rathsbergs — (die schmale W.-Seite kommt hierbei gar nicht in Betracht) — austretenden Wassermengen kaum auf mehr als 25 (10 + 15) Liter pro Sekunde. Angesichts der Verteilung auf eine Strecke von etwa 20 km kann von einer vorteilhaften Nutzbarmachung dieses Wasservorrats für eine allgemeine Wasserversorgung nicht wohl die Rede sein.

Im Süden von Erlangen senkt sich der Kalchreuther Höhenzug westwärts ziemlich plötzlich zu einer breiten Zone, ebenfalls aus Bildungen des oberen Keupers bestehend, von denen indessen nur ein kleiner Teil auf Rhätsandstein und Zanklodonletten entfällt, während der größte Teil dieser, dem ausgedehnten Nürnberger Reichswald (Sebalderwald) angehörigen Fläche aus den lettendurchsetzten Gesteinen der Burg- und Blasensandsteinstufe gebildet wird. Die tiefgründige Verwitterung hat hier

ein aus lockeren Sanden bestehendes „Eluvium“ geschaffen, dessen Unterscheidung von den mehrerwähnten, meist fluviatilen Diluvialsanden, die sich gegen das Regnitztal hin in anfänglich dünner, dann in immer mächtiger werdender Schicht auflagern, oft gewisse Schwierigkeit macht. Sporadisch treten hier kleine Wasserläufe auf; bei dem mangelnden Gefäll und der durch Dünenbildungen sekundär umgestalteten Oberfläche versiegen sie z. T., z. T. geben sie, an Stellen mit lettenreichem Grund stagnierend, zu lokalen Torfbildungen Anlaß, als deren gemeinschaftlicher Abfluß der sog. Rödelheimgraben zu betrachten ist, der südlich von Erlangen direkt der Regnitz zuströmt.

Neben diesen, dem Bereich der Jura- und Keuperformation angehörenden Wasserhorizonten sind nun noch die Grundwasserhorizonte i. e. S. zu erwähnen, welche im allgemeinen auf der Grenze zwischen dem Keupergrundgebirge und dem darauf sich ausbreitenden Diluvium liegen. Für Erlangen kommen drei solcher Grundwasserströme in Betracht, nämlich

1. der Grundwasserstrom im Tale der Schwabach,
2. jener im Tale der Regnitz,
3. der von Westen aus der Keuperlandschaft gegen das Regnitztal, speziell im sog. Seebachtale sich bewegende Grundwasserstrom.

Im Schwabachtale treten zuerst diluviale Ablagerungen nördlich von dem Knie bei Forth auf; bezeichnet man die Flußstrecke von hier etwa bis Dormitz als den Mittellauf des Flüßchens, so bilden für diesen im wesentlichen die Schichten des obersten Keupers, vor allem der impermeable Zanklodonletten den Grund der eigentlichen Talfurche. Es ist deshalb anzunehmen, daß in diesem Talabschnitt weder von dem oberflächlich dahinfließenden Schwabachwasser, noch von dem in der Diluvialausfüllung vorhandenen Grundwasser bedeutendere Mengen zu Verlust gehen. Die Sache ändert sich aber im Unterlauf, insofern als etwa bei Dormitz das Schwabachtal in den Bereich der tieferen Keuperstufen, nämlich in die Region des Burgsandsteins eintritt, in dessen durchlässigen Schichten wohl erhebliche Mengen des Oberflächen- und des Grundwassers versinken. Diesen Verlust vermögen die, wenn auch zahlreich vorhandenen, aber nur wenig mächtigen und sich häufig auskeilenden Zwischenlagerungen von bunten Letten nicht zu ver-

hindern. Daher kommt es, daß im Bereich der Stadt Erlangen nicht nur die Schwabach kurz vor ihrer Mündung keineswegs die Wassermenge führt, welche der Ausdehnung ihres rund 200 km² Fläche besitzenden Einzugsgebietes entspricht, sondern daß auch die früher in der Stadt Erlangen erschürften Grundwassermengen hinter den zu erwartenden Quantitäten bedeutend zurückbleiben.

Im allgemeinen bildet nach Geigenbergers[1]) Angaben eine 0,5—1,0 m mächtige Lettenlage im Untergrund der Stadt Erlangen die Grenze zwischen Keuper und Diluvialsand. Diese für die Verteilung und Bewegung des Grundwassers wichtige Grenzschicht ist nur unterbrochen unter dem heutigen Schloßgarten (vgl. Profil II nach Geigenberger), d. h. dort, wo die Diluvialbedeckung mit über 30 m eine abnorm große Mächtigkeit erreicht und damit eine vordiluviale, im anstehenden Keuper erodierte Talfurche verrät. Innerhalb der Diluvialsande ist der Grundwasserspiegel in sehr verschiedenen Tiefen angetroffen worden, zwischen 2 und 10 m unter Terrain, was, abgesehen von den geringfügigen Niveaudifferenzen der Oberfläche, durch die lokal stärkere Durchsetzung der Sande mit lettigen Massen bewirkt sein mag.

Nach Schnitzer[2]) zeigte auch die Natur des Wassers von 47 öffentlichen und 34 Privatbrunnen, welche in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Erlangen in Benützung waren, sehr beträchtliche Verschiedenheiten, in dem die Rückstandmengen zwischen 0,1388 bis 2,2080 g im Liter und die Härten zwischen 3,9 und 15,4 Graden (= CaO in 100000 T.) schwankten. Wie sehr diese Werte von lokalen Ursachen abhängig sind, geht sowohl aus den Differenzen bei den einzelnen Brunnen hervor als auch aus dem Umstand, daß nach der späteren Einführung der Kanalisation (Anfang der 80er Jahre) eine deutliche Ab-

---

[1]) Zur Geognosie, Agronomie und Hydrographie des Ober- und Untergrundes der Stadt Erlangen und ihrer nächsten Umgegend. Inaug.-Diss. Erlangen 1895.

[2]) Zur Hydrographie der Stadt Erlangen. Inaug.-Diss. Erlangen 1872. In dieser wie auch in einer späteren Arbeit von J. Crone, Die Trinkwasserverhältnisse der Stadt Erlangen. Inaug.-Diss. Erlangen 1890, findet man detaillierte Mitteilungen über die zahlreichen von Hilger und seinen Schülern ausgeführten Analysen des Erlanger Grundwassers.

nahme namentlich der organischen Verunreinigungen sich bemerkbar machte.

Neben diesen, meist nur im Diluvium stehenden Brunnen gaben noch vier artesische Brunnen über die Untergrundverhältnisse im Stadtgebiete Aufschluß. In dem tiefsten derselben, der am Bohlenplatze 1865—69 gebohrt worden ist, hat man 209,65 m Tiefe erreicht und dabei 11 Wasserhorizonte mit gesamt 70 Minutenlitern (= 1,16 Sekundenlitern) Wasser erschlossen, das allerdings wegen seiner Beschaffenheit (3,06 g Rückstand im Liter) für den Genuß unbrauchbar war und nur für Kanalreinigungszwecke benützt wurde. In den übrigen ebenfalls in den Keuper hinabreichenden Brunnenbohrungen sind am Schloßplatz bis zu einer Tiefe von 56,50 m vier, in der Kreisirrenanstalt bis 44,07 m sechs und bei den Werkern bis 29,93 m ein Wasserhorizont angefahren worden. Bemerkenswert ist, daß mit der Tiefe der Brunnen auch die Rückstandsmenge wächst, denn bei dem Wasser des seichtesten Brunnens beträgt sie nur 0,1280 g im Liter. Die Zusammensetzung der aus der Keuperformation stammenden Wässer zeigt sich ebenso wie anderwärts also auch hier als wenig günstig.

Mit der Ausführung der städtischen Kanalisation zu Beginn der 80er Jahre machte sich in Erlangen auch das Bedürfnis nach einer allgemeinen Wasserversorguug immer dringender fühlbar. Schon im Frühjahr 1883 wurde eine solche eingerichtet, indem man auf dem Theaterplatz zwei Brunnen auf 15 bezw. 18 m abteufte, aus denen mittels eines 2 H P-Gasmotors 3,33 Sekundenliter in drei Reservoire (auf dem Theater-, Leihhaus- und Rathausgebäude) mit zusammen 68 m^3 Inhalt gepumpt wurden. Im Jahre 1885 wurde der 2 H P-Motor durch einen 6 H P-Motor ersetzt und die Förderung damit auf 10 Sekundenliter gesteigert.

Diese Anlage, welche mit dem daran hängenden Rohrstrang in erster Linie für Feuerlöschzwecke bestimmt war, erwies sich indessen nur für kurze Zeit als ausreichend. Bereits im Jahre 1889 tauchte die Wasserversorgungsfrage von neuem auf. Nachdem von einer stärkeren Inanspruchnahme des unter der Stadt liegenden Grundwassers mit Rücksicht auf dessen Quantität und Qualität abgesehen werden mußte, andererseits praktikable Quellen im Umkreis der Stadt nicht auffindbar waren, wurde

sie von dem neuen Gesichtspunkt aus behandelt, daß der Grundwasserstrom im Regnitztale ausgenützt werden müsse. Versuchsbohrungen, welche an der SW.-Ecke des Stadtgebietes unterhalb des Kanalhafens im Regnitzalluvium ausgeführt wurden, ergaben zwar anscheinend genügende Wassermengen, das Wasser erwies sich aber auch hier als verhältnismäßig eisenreich und für Genußzwecke nicht sonderlich geeignet. Es ist nicht zu bezweifeln, daß der die Regnitz begleitende, S.-N. verlaufende Grundwasserstrom diesen unwillkommenen Eisengehalt den zahlreichen kleinen Zuflüssen verdankt, welche von Osten her als Überlauf des in den eisenreichen Lettenlagen des Blasensandsteins stagnierenden Grundwassers ihm zueilen. Näheres über die Ergiebigkeit dieses offenbar sehr ansehnlichen Grundwasserstroms, der nach Geigenberger[1]), Hummel[2]), Hornung[3]) und Neumeister[4]) bei Bohrungen im Regnitzalluvium bei 1,20 bis 1,50 m Tiefe angetroffen wird, ist bis jetzt nicht bekannt.

Der unermüdlichen Tätigkeit des damaligen Bürgermeisters Dr. Schuh, welcher dieser wichtigen Angelegenheit seine größte Fürsorge widmete, war es zu verdanken, daß man kurz, nachdem man von der Ausführung des eben erwähnten, wenig empfehlenswerten Projektes abgekommen war, ein neues Wassergebiet auf dem linken Regnitzufer zwischen Alterlangen und Möhrendorf, 1 km nordwestlich von der Stadt kennen lernte, welches durch die sumpfige Beschaffenheit der z. T. im Regnitzalluvium gelegenen Felder im sog. Sack ganz gelegentlich die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte.

Bei der Betrachtung des Regnitztales gelangt man zu folgenden Wahrnehmungen. Über die mit ertragsreichen Wiesen bedeckte, im heutigen Inundationsgebiet liegende Alluvialebene

---

[1]) l. c.

[2]) Geologisch-agronomische Studien im Bereich des westlichen Ufers der Regnitz bei Erlangen. Inaug.-Diss. Erlangen (Posen) 1897.

[3]) Die Diluvial- und Alluvialablagerung des Regnitztales nördlich von Erlangen. Inaug.-Diss. Erlangen 1899. Hornung hat nördlich von Erlangen den Grundwasserspiegel an manchen Stellen in größeren Tiefen: 2,40 — 2,70 — 3,0 — 5,40 m angetroffen.

[4]) Die Alluvial- und Diluvialablagerungen des Regnitztals südlich von Erlangen. Inaug.-Diss. Erlangen (Bamberg) 1905.

erheben sich 4—7 m hoch beiderseits[1]), besonders deutlich aber auf der Westseite terrassenartig ziemlich steil gegen die Regnitz hin abfallende flache Ebenen, die nach rückwärts in das flachwellige Keuperterrain übergehen. Sie bestehen aus lockeren, ton- und humusarmen Sanden und repräsentieren die Ablagerungen des in der Diluvialzeit weit mächtigeren Regnitzstroms, der das in noch früheren Perioden in die Keuperformation eingeschnittene, etwa 2 km breite Flußbett großenteils wieder mit Abschwemmungsprodukten aus seinem Oberlaufe ausfüllte. Später von neuem einsetzende Erosion schuf in diesen Sandmassen das heutige Regnitzbett und nagt auch jetzt noch bei besonders starkem Hochwasser am Fuß der beiderseits aufsteigenden Terrassen, auf diese Weise deren steile Böschung konservierend.

Die erwähnten Diluvialablagerungen erfüllten naturgemäß auch die Seitentäler, soweit deren Sohlen bereits ebenso ausgetieft waren wie das prädiluviale Regnitzbett. In besonders ausgedehntem Maße ist dies im Seebachtale bei Großdechsendorf und weiter nördlich im Eggolsbachtale bei Hausen zu beobachten. Diese Täler kommen aus dem ungemein wasserreichen Burgsandsteingebiet, welches die Regnitz westlich von Erlangen an begleitet, und in welchem die Lettenzwischenlagen zahllose Wasseransammlungen bedingen, die zu einer intensiven Weiherwirtschaft Anlaß geben. Auch hier ist, abgesehen von den oberflächlichen Abflüssen der Hauptgrundwasserhorizont an die Grenze zwischen dem Keupergrundgebirge und dem überlagernden Quartär gebunden.

Durch das Seebachtal werden die waldbedeckte Mönau und die waldreiche Umgebung von Weißendorf entwässert, ein Einzugsgebiet, dessen Gesamtfläche mit 200 km² nicht überschätzt sein dürfte. Nach den Berechnungen des k. b. Wasserversorgungsbureaus ist bei der Annahme einer Niederschlagshöhe von 600 mm pro Jahr die Gesamtmenge der jährlich auf dieses Gebiet entfallenden Niederschläge auf 120 Millionen cbm zu veranschlagen, was etwa 4000 Litern pro Sekunde entsprechen würde. Von diesem Betrage sind wieder ansehnliche Mengen, vielleicht $^3/_4$ durch Verdunstung, oberflächlichen Abfluß oder durch bleibende

---

[1]) Am Fuße des steil aufsteigenden Burgbergs fehlt, wie das Profil I zeigt, diese Diluvialterrasse.

Einverleibung in den Boden (Hydratbildung) in Abzug zu bringen; gleichwohl wird man aber kaum sich allzuweit von der Wirklichkeit entfernen, wenn man annimmt, daß der Grundwasserstrom, der am Ausgang des Seebachtales nach den Beobachtungen des Herrn k. Oberingenieurs Hocheder mit einem Gefälle von 1 : 250 durch das Quartär hindurch zum Regnitzgrund hin sich senkt, eine Wassermenge von etwa 1 cbm = 1000 Litern pro Sekunde führt, die sich über eine Fläche von knapp 1 km Breite verteilen.

Auf die günstigen Resultate nicht nur in bezug auf die Quantität, sondern auch auf die Qualität des hier erschürften Wassers — die wiederholten Analysen ergaben stets eine vorzügliche Beschaffenheit desselben — gründete sich das vom k. b. Wasserversorgungsbureau in München ausgearbeitete und im November 1890 den städtischen Kollegien vorgelegte Projekt einer neuen allgemeinen Wasserversorgungsanlage, welche den Bedarf der Stadt nicht nur auf längere Zeit völlig befriedigen sollte, sondern noch den großen Vorzug hatte, jederzeit erweiterungsfähig zu sein. Mit einigen nebensächlichen Modifikationen wurde das Projekt genehmigt und die Anlage, welche einen Kostenaufwand von rund 450000 Mk. erfordert hatte, nach verhältnismäßig kurzer Bauzeit am 30. November 1891 dem Betrieb übergeben.

Am Ausgang des Seebachtales[1]), gerade gegenüber vom Burgberg, wurden ungefähr senkrecht zu der west-östlichen Richtung des Grundwasserstromes sechs Filterbrunnen von 12 bis 14 m Tiefe und 15 cm Lichtweite durch den Diluvialsand bis auf den Keupergrund getrieben, bei welchen der Grundwasserspiegel 5—6 m unter Terrain angetroffen wurde. In der dabei errichteten Pumpstation wurden mittels zweier doppeltwirkenden, durch zwei Dampfmaschinen von je 30 HP betriebenen Pumpen aus diesen Brunnen je 34 Sekundenliter gesogen und direkt in das etwa 20 km Länge und anfänglich 250 mm Licht-

---

[1]) Die Mündung des Seebachs selbst in die Regnitz liegt weiter nördlich beim Dorfe Kleinseebach. Die Diluvialsande der Regnitz haben sich vor das Ende des Seebachtales gelagert und dadurch den Seebach in nordöstlicher Richtung abgedrängt; erst nach einem der Regnitz parallelen Lauf von ca. 4 km Länge ist dem Seebach der Durchbruch durch diese Abdämmung gelungen.

weite besitzende städtische Rohrnetz gepreßt, während der Überschuß in den auf dem Burgberg (ca. 40 m über dem Erlanger Marktplatz) liegenden Hochbehälter gehoben wurde, dessen Inhalt mit ca. 700 cbm als Reserve diente.

Trotzdem diese Wasserversorgungsanlage so reichlich bemessen war, daß ein Tagesbedarf von 100 Liter pro Kopf befriedigt werden konnte, steigerte sich der Konsum doch bald so unverhältnismäßig stark, daß bereits im Jahre 1893 an eine Erweiterung gedacht werden mußte. Diese wurde auch nach dem Vorschlag des Ingenieurs Kullmann im Jahre 1894 mit einem Kostenaufwand von 66000 Mk. ausgeführt, durch Abteufung von drei neuen Filterbrunnen und Bau eines zweiten Hochreservoirs. In den Jahren 1897/98 war abermals eine Vermehrung der Leistungsfähigkeit nötig, welcher durch Anlage eines weiteren Filterbrunnens (Nr. X), Erweiterung von zwei älteren von 15 auf 30 cm Lichtweite und Aufstellung eines dritten Dampfkessels Rechnung getragen wurde.

Aber auch diese Verbesserungen halfen nur vorübergehend; im Sommer 1899 mußte die Leitung des städtischen Gas- und Wasserwerks von neuem auf die dringende Notwendigkeit einer baldigen und ausgiebigen Erhöhung der Wasserförderung hinweisen. Die Voruntersuchungen und Beratungen darüber zogen sich geraume Zeit hin. Nachdem das bereits früher erhaltene Resultat, daß östlich von der Regnitz die genügenden Wassermengen von einwandfreier Beschaffenheit nicht zu erlangen waren, abermals bestätigt worden war, entschied man sich nach dem Projekt des k. b. Wasserversorgungsbureaus zu einer umfassenden Erweiterung der bisherigen Anlage.

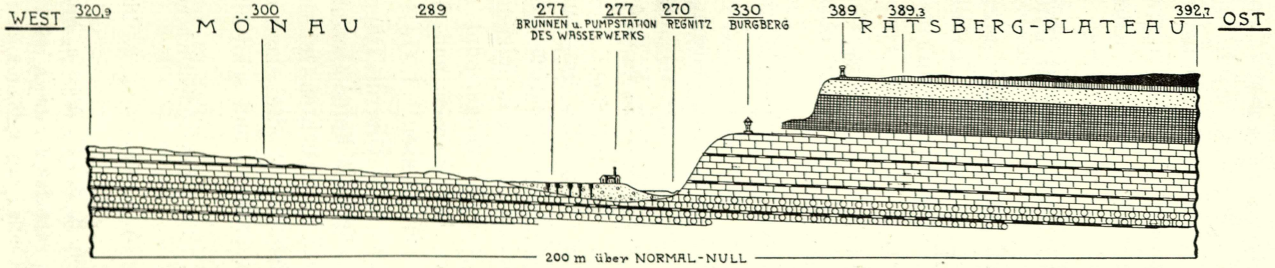
Diese machte vor allem eine Vermehrung der Filterbrunnen um weitere sechs nötig, sodaß im ganzen also nunmehr 16 solcher im Betrieb sind. Die verstärkten Pumpen machten die Aufstellung einer größeren Dampfmaschine von 170 HP nötig. Neben der alten 250 mm starken Hauptleitung zur Stadt wurde eine neue Leitung mit 350 mm Lichtweite gelegt; zwei neue Hochbehälter von je 800 cbm Fassungsvermögen erhöhen jetzt die Wasserreserve auf 3000 cbm. Dazu kam speziell zur Versorgung der auf dem Burgberg entstandenen Villenkolonie noch ein Wasserturm von 36,0 m Höhe, dessen 100 cbm fassendes Reservoir mit einer Höhenlage von 26 m über Terrain durch

eine 100 mm starke Sonderleitung von der Pumpstation aus direkt gespeist wird, während der Überschuß den großen Hochbehältern zufließt[1]).

Durch diese ansehnliche Erweiterung des nunmehr auf eine Förderung von 140 Sekundenlitern eingerichteten Erlanger Wasserwerks, welche mit kostspieligen Neuaulagen verbunden war und mit einem Aufwand von nahezu 500000 Mk. im Herbst 1905 vollendet wurde, dürfte dem Wasserbedarf der Erlanger Einwohnerschaft nach menschlichem Ermessen für geraume Zeit abgeholfen sein. Sollte sich aber unser Gemeinwesen rascher, als vorauszusehen ist, vergrößern und damit auch der Bedarf an dem nassen Element weiterhin steigen, so macht, dank der jetzt schon getroffenen Maßnahmen, die weitere Vermehrung der Wasserförderung bei der neuen Anlage keine großen Schwierigkeiten; nach dem oben Gesagten ist bisher ja nur ein kleiner Teil von dem mächtigen Grundwasserstrom ausgebeutet, dessen Auffindung in erster Linie einem freundlichen Zufall zu danken war.

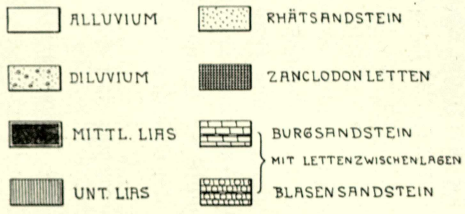
---

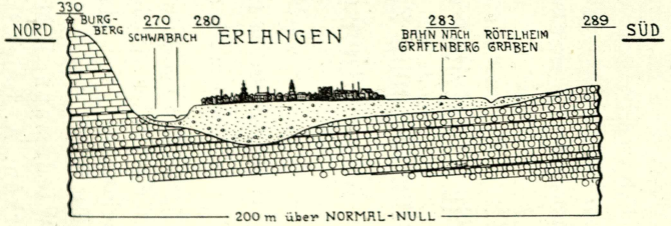
[1]) Die Angaben über die technischen Details beruhen auf gütigen Mitteilungen seitens der städtischen Behörden, für welche ich den Herren I. Bürgermeister Dr. Klippel, Baurat Mucke und Wasserwerksdirektor Schreiber hier den verbindlichsten Dank aussprechen möchte.



PROFIL DURCH DAS REGNITZ-TAL BEI ERLANGEN

MASSTAB FÜR DIE LÄNGEN = 1:75000, FÜR DIE HÖHEN = 1:7500





PROFIL DURCH DAS SCHWABACH-TAL BEI ERLANGEN

MASSTAB FÜR DIE LÄNGEN = 1:50000, FÜR DIE HÖHEN = 1:5000

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Lenk Hans

Artikel/Article: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Erlangen mit Bezug auf die städtische Wasserversorgung. 237-251