© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Über die geotektonischen Verhältnisse der Umgebung von Regensburg.

(Mit 1 Tafel.)

Von **Dr. Brunhuber.**

Die nächste Umgebung Regensburgs ist für Denjenigen, welcher sich mit dem Studium der Geognosie und Geotektonik befassen will, geradezu wie geschaffen. In einem Umkreis von wenigen Stunden finden wir eine Reihe von verschiedenartigen Formationen und Formationsgliedern aufgeschlossen und dabei sind im grossen und ganzen die Lagerungsverhältnisse einfach gestaltet, so dass es auch dem Anfänger ohne allzu grosse Schwierigkeit gelingen mag, sich im allgemeinen zurecht zu finden. Zu gleicher Zeit aber bieten sich der Detailforschung eine Fülle höchst interessanter Probleme dar, insbesonders geotektonischer Natur, deren Lösung zum Theil sehr schwierig ist, und ein jahrelanges Studium der localen geognostischen Verhältnisse voraussetzt. Aber nichts ist dankbarer und genussreicher, nichts geistig anregender als die consequente Verfolgung derartiger Probleme, weil hier genaue Beobachtung und wissenschaftliche Combination sich die Hand reichen. Hauptsächlich um auch andere zum Studium der Geognosie anzueifern, werde ich im Folgenden versuchen, ein geognostisch-geotektonisches Bild der hiesigen Umgebung zu entwerfen, wie sich dasselbe theils nach den Resultaten früherer Forscher wie Gümbel[1]), von Ammon[2]), Micheler, Geyer[3]),

[1]) Gümbel, Ostbayer. Grenzgebirge.

[2]) v. Ammon, Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau.

[3]) Geyer, Geognostische Karte der Umgebung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Dr. Fürnrohr[1]), theils nach den Resultaten eigener, seit langer Zeit fortgesetzter Studien gestaltet. In erster Linie aber werden es die geotektonischen Verhältnisse sein, mit denen ich mich vorzugsweise beschäftigen werde.

Gleichwie der Hauptreiz der landschaftlich so schönen Umgebung der Stadt auf dem Gegensatz zwischen Gebirg und Ebene beruht, so erregt geognostisch das Hauptinteresse der Gegensatz zwischen dem Urgebirge und den sedimentären Formationen. Liegt doch Regensburg unfern der Grenze, wo zwei ausgedehnte Gebiete beider Formationen sich berühren. Während nämlich das ganze Gebiet rings um die Stadt der fränkisch-schwäbischen Juraplatte und ihren Auflagerungen angehört, erheben sich gegen NO die letzten Ausläufer jener gewaltigen Urgebirgsmasse des bayer. und Böhmerwaldes, die Gümbel als ostbayerisches Grenzgebirge bezeichnet. Die Grenze des Urgebirges bildet gegen S das Donauthal; an dem westlichsten Punkte biegt sie im rechten Winkel nach N um. Die Stelle, wo dies geschieht, ist am sogenannten Mittelberg gerade gegenüber vom Tegernheimerkeller und geognostisch betrachtet geradezu ein classischer Punkt, den schon Leopold v. Buch u. A. besucht haben. Auch heute bildet sie den besten Ausgangspunkt zur Begehung des alten Meeresufers; denn geologisch betrachtet stellt die Masse des Urgebirges ein uraltes Festland dar, das der Hauptsache nach lange geologische Perioden hindurch frei blieb von der Ueberfluthung durch das Meer, seine Begränzung aber eine ursprüngliche Meeresküste und die Ecke am Tegernheimerkeller ein Cap, an denen ungezählte Jahrtausende hindurch die Meereswoge brandete. Das Massiv des Urgebirges, welches auch noch ausserhalb Bayern sich über einen grossen Theil Böhmens und Mährens erstreckt, müssen wir als den schlechten Rest eines einstmals gewaltigen Gebirgsstockes betrachten, der allmählich durch den Einfluss der Erosion (Verwitterung) immer mehr abgetragen und eingeebnet wurde. Eine gewaltige Menge von Erosionsmaterial wurde in Form von Schlamm und Schutt dem Meere zugeführt und in erster Linie längs der Küste abgelagert und allmählich zu sedimentären Gesteinen verfestigt.

---

[1]) Dr. Fürnrohr, Über die geognostische Beschaffenheit des Regensburger Untergrundes. (Corresp.-Blatt d. Regensb. zool.-mineral. Vereins. B 31.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die unserer Stadt zunächst liegenden Parthien des Urgebirges bestehen fast ausschliesslich aus Granit und zwar im Gebiet der grossen Donaustaufer Forste aus einem röthlichen Gestein, das von zahlreichen Absonderungsflächen durchsetzt und der Verwitterung im hohen Grade zugänglich ist. Hieran schliesst sich nördlich und östlich ein lichtgrauer, grobkörniger, sehr dichter Stockgranit an, der in der Umgebung des Regenthales und bei Kürn, noch ausgeprägter bei Brennberg und Falkenstein zur Bildung von sogenannten Felsmeeren neigt, d. h. Anhäufungen von grossen, abgerundeten, manchmal auch übereinander gelagerten Blöcken. Zweifellos haben wir in diesen Blöcken Producte der Erosion vor uns; während die Granitmasse im Allgemeinen verwitterte, setzten die Krystallisationskerne, um die sich bei der Erstarrung aus dem feuerflüssigen Zustand das Material zuerst gruppirte, vermöge ihrer grösseren Dichtigkeit der Verwitterung einen bedeutenden Widerstand entgegen und blieben in Form rundlicher Blöcke zurück, manchmal in abenteuerlicher Weise scheinbar wie von Gigantenhänden übereinander gethürmt und den Anschein erweckend, als wären hier gewaltige eruptive Kräfte im Spiel gewesen, während es sich doch blos um schon ursprünglich über einander befindliche Krystallisationskerne handelt. Gestaltet sich die Sache zufällig so, dass ein Block mit schmaler Basis in die muldenförmige Oberfläche eines zweiten Blockes zu liegen kommt und sich in einer labilen Gleichgewichtslage befindet, so spricht man von einem sogenannten „Wackelstein“; ein solcher ist auf dem sogenannten Hohenstein bei Marienthal vorhanden.

Mitten im Granitgebiete, z. B. im Frauenforst, auf der Kuppe des Regenstaufer Schlossberges und an anderen Orten finden sich isolirte Gneissvorkommnisse, von denen wohl anzunehmen ist, dass sie bei dem Emporsteigen der eruptiven Massen eingeschlossen und in die Höhe gerissen worden sind, wenigstens so weit sie sich im Gebiete des Stockgranites befinden.

Interessant ist auch die isolirte Kuppe des Donaustaufer Schlossberges; hier hat an einzelnen Stellen, z. B. am westlichen Fuss des Berges, der Granit einen ausgesprochen porphyrartigen Charakter.

Die Masse des Granites ist von zahlreichen Gängen durchschwärmt (d. h. durchzogen); diese stellten ursprünglich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Spalten in der Gebirgsmasse dar, welche nachträglich sich mit anderen Gesteinen ausgefüllt haben. Die Ursache der Bildung dieser Spalten scheint für alle eine gemeinsame gewesen zu sein, dafür spricht ihre gemeinsame Streichungsrichtung, die in der Gegend von Regenstauf von N nach S gerichtet ist und in der Gegend des Donaustaufer Forstes nach SO sich wendet. Die Ausfüllungsmasse dieser Spalten ist jedoch eine sehr verschiedene. In der Gegend des Donaustaufer Forstes finden wir einzelne Flussspathgänge mit Eisenkiesel, daneben zahlreiche Quarzgänge. Von den letzteren verdient der auf dem sogenannten Predigtstuhl im Thiergarten besonderes Interesse, da er aus einer mit zahlreichen Quarzkrystallen durchsetzten Breccie besteht, also offenbar nach seiner Bildung einem bedeutenden Gebirgsdruck ausgesetzt war, durch den die Quarzmasse in Trümmer zerquetscht wurde, die sich dann später durch ein quarziges Bindemittel wieder vereinigten. Die zahlreichen in der Gegend von Regenstauf parallel verlaufenden Gänge sind mit Porphyr ausgefüllt, der offenbar im feuerflüssigen Zustand in den Spalten emporstieg. Dieser Porphyr enthält überall Pinit, ein in zwölfseitigen Säulen krystallisirtes grünliches Mineral, welches aber wohl eine Pseudomorphose nach einem nicht näher bekannten Mineral ist.

An dem südlichen Rand des Urgebirges, wo dasselbe ziemlich steil und unvermittelt gegen die Donauebene abfällt, zeigen sich die Absonderungsflächen des Granites vielfach glatt polirt, offenbar in Folge des gewaltigen Gebirgsdruckes, der bei der Absenkung der sedimentären Anlagerungen stattgefunden hat.

Weit interessanter als die eben geschilderte Beschaffenheit des Urgebirges ist die seiner westlichen und südlichen Gränze, die eine Wanderung längs des alten Meeresufers, vom Tegernheimerkeller ausgehend, uns kennen lehrt. Was uns hier vor allem interessirt, ist das Verhalten des alten Meeresbodens, welcher durch die den Urgebirgsrand umlagernden sedimentären Schichten repräsentirt ist. Da man von vornherein annehmen kann, dass sich auf einer verhältnissmässig kurzen Strecke die Sedimente längs des Ufers in annähernd gleicher Mächtigkeit und Beschaffenheit abgelagert haben, so dürften wir a priori erwarten, unmittelbar am Urgebirgsrand in demselben Niveau die gleichen Gesteine und zwar in horizontaler Lagerung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

anzutreffen. Dies ist jedoch keineswegs der Fall und gerade deshalb gehört der Urgebirgsrand zu den geognostisch merkwürdigsten Parthien unserer Umgebung.

Betrachten wir zunächst die westliche Gränze des Urgebirges, so finden wir in der That eine mächtige sedimentäre Masse, die bis zu 437 m ansteigt, auf der Linie Tegernheimerkeller—Irlbach angelagert; den sogenannten Keilberg und Keilstein, der der Hauptsache nach der Juraformation angehört. Aber weiter nach Norden zwischen dem schmalen Einschnitt von Wenzenbach und der mächtigen Bucht von Bodenwöhr finden wir am Urgebirgsrand angelagert nur ganz isolirte unbedeutende Juravorkommnisse, die sich nur ganz wenig über die Thalsohle des Regens, die ungefähr 100 m tiefer als die Höhe des Keilberges gelegen ist, erheben.

Verfolgen wir aber den südlichen Urgebirgsrand vom Tegernheimerkeller ostwärts etwa bis Wörth, so finden wir nirgends eine Spur jüngerer Sedimente; vielmehr senkt sich das Urgebirg steil und unvermittelt gegen die mit diluvialem Schutt bedeckte Donauebene ab und nur in der Umgebung von Donaustauf treten an einzelnen Stellen paläozoische Sedimente (Steinkohlenformation und Rothliegendes) am Fuss der Berge zu Tage. Dass aber auch dem Südrande des Urgebirges ganz analog wie dem Westrande jüngere Formationen angelagert waren, beweist eine bei Münster in der Gegend von Straubing dem Urgebirg anhaftende isolirte Scholle von Jura und Kreide.

Wie lassen sich nun diese auffallenden Erscheinungen erklären? Wohl nur dadurch, dass die den Urgebirgsrand ursprünglich gleichmässig und in horizontaler Lagerung umgebenden Sedimente aus ihrer ehemaligen Lage gekommen sind, indem sie sich von demselben ablösten und absenkten. Und dies ist an den verschiedenen Stellen in ganz verschiedener Weise geschehen. Doch kann man im Allgemeinen sagen, dass sich sowohl an der westlichen als an der südlichen Gränze des Urgebirges eine Bruchlinie hinzieht, der an gewissen Orten sich Parallelbrüche anschliessen.

Betrachten wir zunächst die Verhältnisse am Keilberg, wo ein an der Gränze des Urgebirges gelegenes Erosionsthal (Tegernheimerschlucht) einen trefflichen Einblick in die Lagerung und Aufeinanderfolge der Schichten gewährt. Es ist eine ausserordentlich reiche Schichtenfolge, welche sich hier auf

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

einem verhältnissmässig sehr beschränkten Terrain beobachten lässt. Zunächst ans Urgebirge lagert sich das Rothliegende an, unter dem durch einen Bergbauversuch die Steinkohlenformation nachgewiesen wurde; darüber folgt der Keuper in Form eines weissen lockeren Sandsteines. Er ist am Besten aufgeschlossen in einem am oberen Ende der Schlucht neuangelegten Stollen; hier findet er sich zwischen bunten Letten eingelagert als weicher quarzreicher Sand, dessen Feldspathbeimengung zersetzt und in Kaolin verwandelt ist. Daran schliessen sich verschiedene Schichten des Lias und des Doggers, von denen aber allein die Schichten des Eisensandsteines eine grössere Mächtigkeit erlangen. Viel bedeutender sind schon die nun folgenden Schichten des unteren weissen Jura, insbesondere Hornstein und Splitterkalk (Stufe des *Am. pseudomutabilis* und *tenuilobatus*). Den Schluss der ganzen Ablagerung bildet der obere weisse Jura in Gestalt des plumpen Felsenkalkes, aus dem das Hauptmassiv des Keilsteines gebildet wird und der bei der Station Walhallastrasse durch grossartige Steinbrüche aufgeschlossen ist. Ihm ist noch in kleinen Parthien die Kreideformation als cenomaner Grünsand aufgelagert. Der ganze eben beschriebene Schichtencomplex fällt vom Urgebirgsrand gegen SW unter einem Winkel von durchschnittlich 30° ein, hat also gewissermassen eine Knickung erlitten, die man im Profil schon aus der Entfernung deutlich wahrnehmen kann, wenn man mit der Bahn von Schwabelweis nach Station Tegernheim fährt. Man sieht hier wie unterhalb des letzten (östlichsten) grossen, aus plumpen Felsenkalk bestehenden Felsens die wohlgeschichteten Bänke des unteren weissen Jura in einem Winkel von etwa unter 30° gegen Westen sich neigen. Aber diese Senkung setzt sich nicht weit gegen Westen fort, sondern geht bald in eine horizontale Lagerung über, wie eine etwa in der Mitte der Bergwand durchlaufende horizontale, namentlich aus einiger Entfernung deutlich erkennbare Terasse, sowie der auf der Höhe des Berges horizontal abgelagerte Grünsand beweist. Da aber der plumpe Felsenkalk im Allgemeinen ungeschichtet ist und die erwähnte Terasse aus diesem Grunde angestritten werden könnte, so erscheint es nicht überflüssig, noch einen weiteren Beweis für die horizontale Lagerung des Keilsteinmassives anzuführen. In den gewaltigen Brüchen des Funk'schen Kalk-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

werkes zeigt sich die ganze Masse von oben bis unten von zahlreichen vertikalen Erosionsklüften durchzogen. Die meisten dieser Klüfte entbehren der Ausfüllung, aber einzelne derselben sind bis zu einer Tiefe von mehr als 30 m mit einem weissen, zum Theil aus Kieselgeröll bestehenden Sand ausgefüllt, den wir als Schutzfelsensandstein, also als älteste Kreideablagerung erkennen müssen. Da aber die tectonischen Störungen in unserer Gegend zweifelsohne erst lange nach der Kreideperiode eingetreten sind, so könnten die Klüfte unmöglich ein genau verticale Stellung haben, falls das ganze Massiv nach W geneigt wäre.

Dass übrigens die beschriebene Knickung unter gewaltigem Gebirgsdruck und ganz allmählich im Laufe eines langen Zeitraumes vor sich gegangen ist, kann man an den Schichten des Eisensandsteines ersehen, die zum Theil stark zerklüftet, zum Theil keilförmig ausgepresst sind, ferner auch an der Verzerrung vieler in einer harten Bank des Parkinsonioolithes enthaltener Versteinerungen.

Während die sedimentären Ablagerungen auf der Linie Tegernheimerkeller—Irlbach eine zusammenhängende, bis zu 100 m ansteigende Masse bilden, zeigen sich nordwärts der schmalen mit Tertiär erfüllten Bucht von Wenzenbach bis Leonberg nur ganz unbedeutende Reste, welche sich nur wenig über das Niveau des Regenthales erheben. Die dem Urgebirge unmittelbar angelagerten jurassischen Schichten fallen überall stark gegen Westen ein, ähnlich wie am Keilberg; nur am sogenannten Galgenberg, eine viertel Stunde südlich von Regenstauf, zeigen dieselben ein entgegengesetztes Verhalten. An dieser höchst interessanten Localität, welche durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen ist, finden wir zu gleicher Zeit die Reihenfolge der Schichten auf den Kopf gestellt: zu unterst die Schichten des unteren weissen Jura überlagert von denjenigen des braunen Jura. Es hat hier also bei der Absenkung vom Urgebirgsrand eine Überkippung stattgefunden, offenbar aber auch ganz allmählich und langsam, wie die verbogenen Belemniten *(Belem. Calloviensis)* des Ornatenthons sowie die verzerrten Amoniten und schön geglätteten Rutschflächen der Jurabänke darthun.

Ungleich stärker aber als am Westrande muss die Absenkung am Südrande des Urgebirges vor sich gegangen sein,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

denn auf der ganzen langen Strecke zwischen Regensburg und der Gegend von Passau finden wir nur in der Umgebung von Münster bei Straubing einen vereinzelnten Rest von Jura und Kreide dem Urgebirge angelagert, sonst sind überall die sedimentären Schichten in die Tiefe gesunken und vom diluvialen Schutt und Tertiär überlagert. Nur in der Gegend von Donaustauf lehnt sich das Rothliegende an das Urgebirge an, insbesondere zwischen den Vorsprüngen desselben: dem Mittelberg südlich vom Tegernheimerkeller, dem Donaustaufer Burgberg und dem Scheibelberg und zwar am mächtigsten zwischen den beiden letzteren; die Erhebung, welche die Walhalla trägt, besteht ganz aus Rothliegendem.

Am besten kann man die Ablagerungen des Rothliegenden beobachten etwas östlich vom Mittelberg, wo eine sich ins Urgebirge fortsetzende Schlucht einen Hügel anschneidet, der aus ziemlich lockeren, geschichteten sandigen Ablagerungen besteht, welche etwa unter 30° nach S einfallen und schon ihrem äusseren Ansehen nach aus zersetztem Granit bestehen. Die unmittelbar an das Urgebirge angelagerten Schichten sind von graulich-gelblicher Farbe und schliessen dünne Lagen von thonigem, stark kohlehaltigen Schiefer ein; sie gehören wohl der Steinkohlenformation an. Sie werden überlagert von bunten, röthlichen und violetten Sandschichten, welche schmale Lagen von theilweise aus Porphyr bestehendem Geröll einschliessen und dem Rothliegenden angehören. Der Beweis, dass die unteren Schichten wirklich Steinkohle enthalten, wurde durch bergmännische Versuche geliefert, deren erster schon im Jahre 1788 angestellt wurde. Die bei diesen Gelegenheiten erschlossenen Kohlenflötze erwiesen sich nicht blos als sehr dünn, sondern waren auch stark verdrückt, so dass von einem rentablen Bergbau an dieser Stelle wohl keine Rede sein kann. Offenbar aber bestand hier während der Steinkohlenperiode dem Meeresufer entlang eine wenn auch nur unbedeutende Vegetation, deren Reste späterhin durch Schuttmassen überlagert wurden.

Wenn wir das bisher Gesagte zusammenfassen, so ergibt sich, dass die sedimentären Ablagerungen längs des Urgebirgsrandes bedeutende Dislocationen erlitten haben und zwar aller Wahrscheinlichkeit dadurch, dass sie vom Urgebirgsrand mehr weniger in die Tiefe gesunken sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wenn wir nun nach der Zeitperiode fragen, in welcher sich die Absenkung der Sedimente vom Urgebirgsrande vollzogen hat, so lässt sich diese aus der Beobachtung annähernd genau bestimmen, dass die Ablagerungen der jüngsten geologischen Periode, insbesondere des Tertiärs, sich nicht an dieser Senkung betheiligt haben, sondern dass wir das Tertiär als Ausfüllung der Vertiefungen finden, welche zum Theil durch Erosion, zum Theil durch Absenkung entstanden sind. Daraus geht mit Sicherheit hervor, dass die Absenkung während der tertiären Periode und zwar wohl vor der Ablagerung der miocänen Schichten, die speciell in der Gegend von Regensburg und nördlich davon entwickelt sind, stattgefunden hat. Wir wissen aber auch, dass speciell während der tertiären Zeit gewaltige Veränderungen der Erdrinde in unseren Gegenden stattfanden, denn in der nördlichen Oberpfalz fanden damals ausgedehnte Basalteruptionen statt und im Süden entstand jene mächtige Faltung der Erdrinde, die wir heute als die Alpen bezeichnen.

Aber die Dislocationen der sedimentären Ablagerungen beschränken sich nicht auf den Urgebirgsrand, sondern sie umfassen ein ausgedehntes Gebiet in der Umgebung unserer Stadt; und diese Ablagerungen verhalten sich ähnlich wie eine Eisdecke, unter welcher das Wasser schwindet, so dass sich Sprünge bilden und einzelne Schollen in die Tiefe senken. Nebenbei aber lassen sich noch an verschiedenen Localitäten Schichtstörungen von beschränktem Umfang beobachten, welche mit den oben erwähnten vielleicht in keinen ursächlichen Zusammenhang stehen.

Bevor ich aber zur Beschreibung dieser Verhältnisse schreite, erscheint es wünschenswerth, kurz und übersichtlich diejenigen Formationen zu schildern, welche westlich und südwestlich vom Urgebirgsrand zur Beobachtung kommen. Während am Urgebirgsrand selbst die Formationsglieder, wie wir oben gesehen, eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit zeigen, gestalten sich die Verhältnisse weiterhin wesentlich einfacher, indem es sich blos um die Ablagerungen des oberen weissen Jura und der Kreideformation handelt, zu denen sich diejenigen des Tertiärs und Diluviums als Überdeckung gesellen.

Der obere weisse Jura, fast ausschliesslich als ungeschichteter, sogenannter plumper Felsenkalk entwickelt und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

am schönsten in den Steinbrüchen an der Walhallastrasse aufgeschlossen, bildet die Basis der übrigen Formationen und findet sich daher überall in der Tiefe der Thäler, Steilwände und malerische Felsparthien bildend, welche von Pfaffenstein an bis Weltenburg dem Donauthal einen grossen landschaftlichen Reiz verleihen, ähnlich wie im Regen-, Laaber- und Naabthal.

Diese Jurafelsen zeigen nun an vielen Stellen, namentlich da, wo sie klippenartig gegen das Donauthal vorspringen und von der Kreideüberdeckung entblösst sind, wie z. B. bei Pfaffenstein und gegenüber von Sinzing, eine höchst merkwürdige Eigenschaft, nämlich eine vollkommen geradlinige, wie mit dem Lineal zugeschnittene Oberfläche. Es hat den Anschein, als sei diese Oberfläche durch harte von Fluthen bewegte Geschiebe abgescheuert worden. Dies ist um so wahrscheinlicher, als wir die in diesen Juraparthien vorkommenden Klüfte erfüllt finden von einer aus Quarzsand und Quarzgeröll bestehenden Schuttmasse, dem sogenannten Schutzfelsensandstein, den Gümbel als zur Kreide gehörig ansieht. Jedenfalls bildete die ebene Juraoberfläche eine Zeit lang den Meeresboden, denn an verschiedenen Localitäten (bei Pfaffenstein, bei Schwalbennest und Kapfelberg) kommen in derselben häufig kreisrunde, napfförmige Löcher vor, theilweise mit Grünsand erfüllt, welche durch die Thätigkeit von Bohrmuscheln entstanden sind.

Auf der Basis der Jurakalke baut sich die Kreideformation auf, welche aus leichter verwitterbarem Material bestehend, im Gegensatz zum Jura, sanftgeneigte, von zahlreichen flachen Erosionsthälern getrennte Höhenzüge bildet, die das Donauthal im Süden und Norden unserer Stadt begränzen; ferner das Gebiet zwischen Naab und Regen und weiterhin zwischen Vils und Naab bis in die Gegend von Amberg beherrscht.

Die Kreideformation ist speciell in der nächsten Umgebung von Regensburg in eine grössere Anzahl zum Theil sehr versteinerungsreicher Schichten gegliedert. Unmittelbar auf dem Jurakalk liegt der glauconitische Grünsand, theilweise ein trefflicher Werkstein, aus dem unter anderen der Dom erbaut ist. (Am schönsten z. Z. aufgeschlossen in den Brüchen oberhalb der Löwen bei Abbach.) Darauf folgt eine Mergelschicht, von Gümbel Eybrunner Glauconitmergel genannt, jedoch in der Regel von dunkelgrauer Farbe; darüber eine bankige

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ablagerung stark kieseliger Kalke, die einen guten Bruchstein abgeben und desshalb besonders am Reinhausener Berg in grösseren Brüchen ausgebeutet werden: Reinhausenerschicht. Sie werden überlagert durch die sandigen Winzerbergerschichten, den sog. Knollensand. (Am besten zu sehen in den Anlagen oberhalb des Kreuzes bei Pfaffenstein.) Weiterhin kommen wieder kieselige Kalke, (Eisbuckel und Pulverthurmschichten, aufgeschlossen im alten Steinbruch beim Augustinerkeller und bei Karthaus) und darüber eine Mergelschicht, die Karthauser Baculitenmergel; die oberste Schicht besteht aus kieselreichen dünnen Kalkplatten, die besonders am Grossberg und in der Gegend von Eggmühl aufgeschlossen sind und Grossbergerschichten genannt werden. Sie entsprechen dem Senon, während die übrigen über den cenomanen Grünsand gelagerten Schichten dem Turon angehören.

Will man nun die Lagerungsverhältnisse des Jura und der Kreide genauer ins Auge fassen, so ist es nothwendig diejenigen nördlich und südlich der Donau getrennt zu beobachten und dann einander gegenüber zu stellen.

Nördlich der Donau finden wir die dem Jura aufgelagerten Kreideschichten, von lokalen Störungen abgesehen, in durchwegs horizontaler Lagerung, aber in verschiedenem Niveau. Die Gränze zwischen Jura und Grünsand liegt von O nach W: auf dem Keilberg in 420 m, am Reinhausenerberg in 355 m, bei Pfaffenstein in 351 m und zwischen Etterzhausen und Eulsbrunn in 450 m. Daraus geht hervor, dass der Boden des Kreidemeeres eine Mulde bildete, die ihre tiefste Einsenkung in der Umgebung der Stadt hatte. Hier war auch das Kreidemeer am tiefsten, wesshalb sich auch hier die verschiedenen Schichten der Kreide am vollkommensten entwickelt haben, während gegen den Rand dieses Meeresbeckens zu, z. B. bei Kelheim, nur mehr die unteren Schichten zur Ablagerung kamen, indem sich das Meer von dort zur Zeit der Ablagerung der oberen Kreideschichten bereits zurückgezogen hatte. In gleicher Weise verliert sich auch, je weiter gegen Norden man die Kreideablagerungen verfolgt, die Differenzirung der Schichten immer mehr und gleichzeitig auch der Reichthum an Fossilien. vide Tafel IV fig. 2a.

Die plötzliche Niveauveränderung, welche die Oberfläche des Jura zwischen dem Keilstein und Reinhausenerberg aufweist,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

deutet auf einen Bruch hin, der sich in der Richtung von S nach N längs des von der Eisenbahn benutzten Trockenthales hinzieht, dessen Sohle mit sehr mächtigen Braunkohlen führenden Tertiärablagerung ausgefüllt ist.

Lokale Schichtstörungen in Form von Verstürzungen finden sich im Einschnitt der Schelmenstrasse auf dem Wege nach Kareth; das interessanteste Beispiel aber einer lokalen Dislocation wurde von mir in der Umgebung des Karether Kellers constatirt. Hier stehen die Reinhausener Schichten als dünne Kalkbänke an, die nördlich vom Keller unter 30° nach N, südlich von demselben unter dem gleichen Winkel nach S einfallen, also dachförmig; da wo der First des Daches ist, befindet sich eine aus eckigen Gesteinsfragmenten durch kalkiges Bindemittel gebildete Breccie. Die Schichten wurden hier zweifelsohne durch eine seitliche Pressung aufgerichtet, wobei eine Zertrümmerung derselben an den höchsten Punkten stattfand.

Hieher gehören auch die ausserordentlich starken Schichtstörungen, welche die aus dünnen Platten bestehenden Grossbergerschichten, sowohl auf dem Grossberg selbst, als auch namentlich auf der nördlich von der Stadt gelegenen Kagerhöhe, wo doch die unterliegenden Kreideschichten ganz horizontal gelagert sind, zeigen. Auf ganz beschränktem Terrain finden wir, dass diese Schichten regellos und manchmal sehr steil nach den verschiedensten Richtungen einfallen. Gümbel hat diese Erscheinung als Anschwemmungsneigung erklärt[1]); ich habe mich jedoch überzeugt, dass die einzelnen nach verschiedener Richtung einfallenden Parthien durch verticale Brüche getrennt sind, und möchte daher glauben, dass die Zerstückelung und Senkung dieser Schichten durch lokale Auswaschung der darunter liegenden weichen Mergel entstanden ist.

vide Tafel IV fig. 2b.

Betrachtet man die südliche Begränzung des Donauthales, so findet man, dass dieselbe gebildet wird durch eine Reihe von Hügeln, die gegenüber dem ziemlich steilen Abfall der Berge an der Nordseite, sanft ansteigen und zu gleicher Zeit von Grossprüfening im W bis zum Clarakeller im O sich allmählich verflachen. Wir finden hier ganz dieselben Schichten

[1]) Gümbel l. c. pag. 746.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

vor, wie an den Höhen, die das Donauthal im N begränzen, aber es zeigt sich auch, dass diese Schichten in ihrer gegenseitigen Lage durchaus nicht correspondiren, was man doch a priori erwarten müsste; während nördlich der Donau die Schichten der Kreide horizontal liegen, zeigen sie südlich derselben ein schwaches Einfallen von W nach O, wie ein Blick auf das Profil lehrt. Die Senkung der Schichten beträgt auf 6 Kilom. ca. 60 m also 1 : 100. Dieselbe Senkung der Schichten zeigt sich aber auch weiter südlich. Wenn wir von Punkt 448 bei der sogenannten steinernen Bank in der Nähe von Grossberg, wo die obersten Kreideschichten anstehen, eine gerade Linie nach O ziehen bis zur Höhe beim Jägerhaus, so finden wir, dass genau dieselben Schichten hier etwa 70 m tiefer liegen, was etwa einer Neigung von 1 : 80 entspricht.

Gümbel hat in seinem „Ostbayerischen Grenzgebirge“ auf die oben erwähnte Incongruenz der Schichten im N und S des Donauthales hingewiesen, und dieselbe auf eine Unebenheit der Juraunterlage zurückgeführt.[1]) Es erscheint jedoch viel wahrscheinlicher, dass sich der ganze südlich der Donau gelegene Schichtencomplex einschliesslich des Jura von dem nördlichen getrennt und in der Richtung von W nach O abgesenkt hat.[2]) Die Folge davon ist, dass sich die südliche Begränzung des Donauthales gegen Osten allmählich in der Donauebene verliert und die weitere Folge ist, dass sich die Schichten zu beiden Seiten des Thales, wie oben bemerkt, nicht mehr entsprechen, und zwar um so weniger, je weiter nach O man sie verfolgt. Während das Senon auf dem Kuhbuckel im N und bei der steinernen Bank im S genau dieselbe Höhenlage hat, erreicht das Senon am Jägerhaus die Donauebene, während gegenüber am Keilstein der Jura bis zu einer Höhe von 100 m über die Donauebene sich erhebt. Dem horizontalen Schichtencomplex im N der Donau steht also ein geneigter im S gegenüber, der petrographisch mit diesem vollkommen übereinstimmt, so dass er aller Wahrscheinlichkeit nach einmal mit ihm in Verbindung stand (Gümbel). Die Trennungslinie beider Complexe ist natürlich im Donauthale zu suchen und es entsteht damit die wichtige Frage, wie sind die geognostischen Verhältnisse im Donauthal selbst gestaltet. Ich meine damit jenes Stück des Thales, welches von Gross-

[1]) Gümbel l. c. p. 775. [2]) Gümbel l. c. p 774.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

prüfening ab jene auffallende ca. 2 Kilom. breite Erweiterung und eine dem bisherigen gewundenen Verlauf auffallend geradlinige Richtung zeigt. Oberhalb Prüfening, wo der Jura die Donauufer umsäumt, bildet er natürlich auch die Sohle des Thales. Das oben erwähnte Stück des Thales aber weiterhin ist auf seiner Sohle vollständig von einer mehr oder minder mächtig diluvialen Decke überlagert, die der Hauptsache nach aus Schotter aus alpinen Gesteinen mit theilweiser Lössbedeckung besteht. Die unter dieser diluvialen Hülle gelegenen Gesteinsschichten sind deshalb der Untersuchung nicht direkt zugänglich, sondern werden nur gelegentlich durch Grabungen blossgelegt und durch Tiefbohrungen erschlossen. Schon in den sechziger Jahren wurden derartige Bohrungen zum Zweck der Wassergewinnung angelegt; um die wissenschaftliche Beobachtung und die Zusammenstellung der hiedurch gewonnenen geognostischen Aufschlüsse haben sich seiner Zeit Herr Ingenieur Micheler und Herr Dr. Fürnrohr sehr verdient gemacht. In den letzten Jahren wurde eine grosse Anzahl von Tiefbohrungen ausgeführt (bischöfliche Mälzerei, Strasserbrauerei, Obermünsterbrauerei, Jesuiten- und Bischofshofer-Brauerei, Bolland'sche Brennerei beim Militärspital) und von mir beobachtet; sie haben die früher gewonnenen Resultate bestätigt und ergänzt.

Sämmtliche Bohrungen erwiesen übereinstimmend die merkwürdige Thatsache, dass der Untergrund des Donauthales und der Umgebung der Stadt von der Kreideformation gebildet wird und nicht, wie man von vornherein erwarten sollte, vom Jura und weiterhin, dass die Schichten der Kreideformation und die ihre Unterlage bildende Juraplatte sich von W nach O absenken, ähnlich wie dies bei den Höhen südlich vom Donauthal der Fall ist.

vide Tafel IV fig. 1.

Infolge der Absenkung der Schichten treffen wir je weiter wir das Donauthal abwärts schreiten, immer jüngere Schichten der Kreide unter der Diluvialdecke an. Bei der bischöflichen Mälzerei bildet der Knollensand den Untergrund, der sich unter der ganzen Stadt bis zum Ostenthor hindurchzieht, dann folgen die Eisbuckelschichten und östlich von Neu Sct. Niclas die Pulverthurmschichten. Die Mächtigkeit der Kreideschichten nimmt demgemäss nach Osten fortwährend zu, während sich ihre Unterlage, die Juraplatte, gegen O absenkt, so dass die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

letztere nur im Westen der Stadt durch die Bohrungen erreicht wurde, so z. B. im Dörnberggarten in einer Tiefe von 52 m. Im Osten der Stadt etwa bei Alt Sct. Niclas wäre der Jura nach den von Fürnrohr angestellten Berechnungen erst in einer Tiefe von etwa 80 m zu erwarten. Beiden genannten Punkten entsprechen im Norden des Donauthales die Jurafelsen vom Pfaffenstein und am Salernerberg; an beiden Punkten liegt die obere Gränze des Jura etwa 20 m über der Thalsohle, so dass sich eine Niveaudifferenz von 70 und 100 m. ergiebt.

An beiden zuletzt genannten Localitäten erweist sich die obere Fläche des Jura als vollkommen horizontal (siehe oben), so dass nichts für ein muldenförmiges Niederziehen derselben gegen Süden spricht, vielmehr alle Anzeichen dafür gegeben sind, dass sich in der Längsrichtung des Donauthales ein Bruch hinziehen müsse, der die beiden in so verschiedenem Niveau und in verschiedener Lagerung befindlichen Juraplatten trennt. Für mich ist diese seit langer Zeit gehegte Vermuthung zur Gewissheit geworden durch eine Beobachtung, die ich vor einigen Jahren bei ganz abnorm niedrigen Wasserstand der Donau von den Höhen oberhalb der Hupetervilla anstellen konnte. Man konnte bei dieser seltenen Gelegenheit die Beschaffenheit des Donaubettes genau wahrnehmen, und es zeigte sich, dass die nördliche Hälfte desselben von der Juraplatte gebildet war, deren südliche Gränze geradlinig und unvermittelt abbrach, so dass es im höchsten Grade wahrscheinlich ist, dass wir es hier mit der westlichen Fortsetzung der grossen Bruchlinie zu thun haben, welche sich längs des Südrandes des Urgebirges hinzieht. Das Donauthal in der nächsten Umgebung unserer Stadt ist also wohl in seiner ersten Anlage ein Spaltenthal, das dann allmählich durch den Einfluss der Erosion wesentlich erweitert und vertieft wurde. vide Tafel IV fig. 3.

Das Niederziehen der Schichten nach Osten im Untergrunde unserer Stadt ist übrigens nicht blos von grossem wissenschaftlichen Interesse, sondern gewinnt eine eminent practische Bedeutung dadurch, dass auf diese Weise eine ausgezeichnete Gelegenheit zur Anlage von artesischen Brunnen gegeben ist, da die zwischen den Gesteinsschichten befindlichen Wasserläufe sich mit denselben in die Tiefe senken, wodurch der hydrostatische Druck ein sehr bedeutender wird. Bei der Bischofshofer Brauerei wurde das Wasser in 56 m Tiefe, in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Jesuitenbrauerei in 53 m Tiefe erbohrt; an beiden Orten stieg die Wassersäule ca. 50 m hoch, was einem hydrostatischen Druck von 5 Atmosphären entspricht. Der Hauptwasserhorizont befindet sich zwischen der unteren Gränze des Eybrunner Mergel und der Hauptgrünsandbank (bischöfl. Mälzerei, Bischofshofer Brauerei, Jesuitenbrauerei), ganz entsprechend dem Hauptwasserhorizont an den Winzererhöhen; die ausserordentlich wasserreiche Ortschaft Kager liegt direkt auf diesem Horizont und weiterhin ziehen sich in demselben Niveau eine ununterbrochene Reihe von Brunnenstuben den Berg entlang bis zum sogenannten Rabenkeller. Eine in Unterwinzer in diesem Niveau entspringende Quelle ist mächtig genug sofort eine Mühle zu treiben. Auch die im Untergrunde der Stadt befindlichen Wasserläufe sind nach Umständen sehr beträchtlich; so lieferte das Bohrloch in der Jesuitenbrauerei bei neunstündigem Pumpen in der Minute ca. 6 hl., im Ganzen 3500 hl. und dabei fiel der Wasserspiegel im Bohrloch nur um 60 cm, und stieg nach 15 Minuten wieder auf das alte Niveau. Das Wasser in diesem Horizont ist ziemlich stark kalkhaltig. Es ist jedoch auch die Möglichkeit vorhanden, sowohl oberhalb als auch unterhalb des Hauptwasserhorizontes Wasser zu erbohren. In der Obermünsterbrauerei fand sich Wasser innerhalb der Eybrunner Mergel in nur 35 m Tiefe in genügender Menge, in der Stadlerbrauerei und im Dörnberggarten fand sich das meiste Wasser unmittelbar an der Gränze des Jura. Absolut wasserleer erwies sich dagegen in allen Fällen der Knollensand. Bisher hat noch keine Tiefbohrung in hiesiger Stadt ein negatives Resultat ergeben, viele dagegen haben sich durch die Erschliessung ausserordentlich grosser Wassermengen als sehr gewinnbringend erwiesen. Bei der Ausführung einer solchen Bohrung ist aber besonders der Umstand von nicht zu unterschätzender Bedeutung, dass sich das nothwendige Maximum der Tiefe des Bohrloches mit genügender Genauigkeit berechnen lässt. Während man also einerseits den Tiefbohrungen die Kenntniss des geognostischen Untergrundes der Stadt verdankt, vermag man andererseits in Folge dieser Kenntniss jetzt die Aussichten eines solchen Unternehmens im Voraus zu beurtheilen; gewiss eines der schlagendsten Beispiele der Wechselwirkung zwischen Wissenschaft und Praxis.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Untergrund des Donauthales.

(Schematisch.)

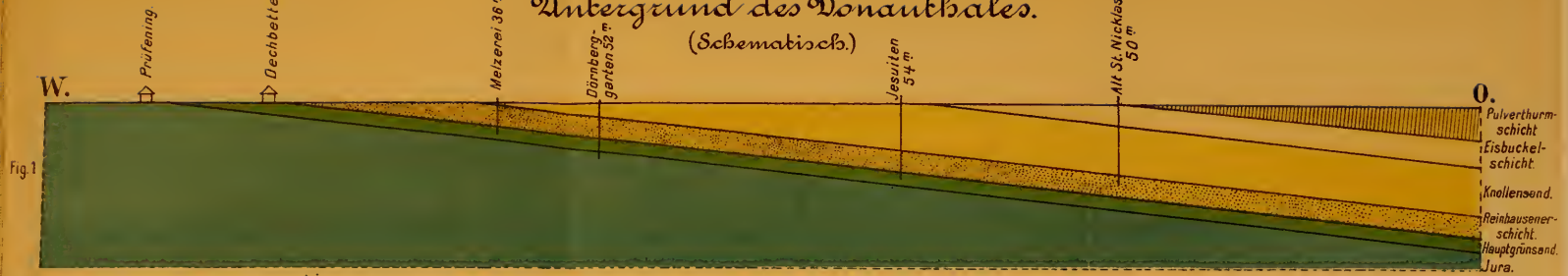


Fig. 1

Profil der Höhen nördlich u. südlich d. Donauthales.

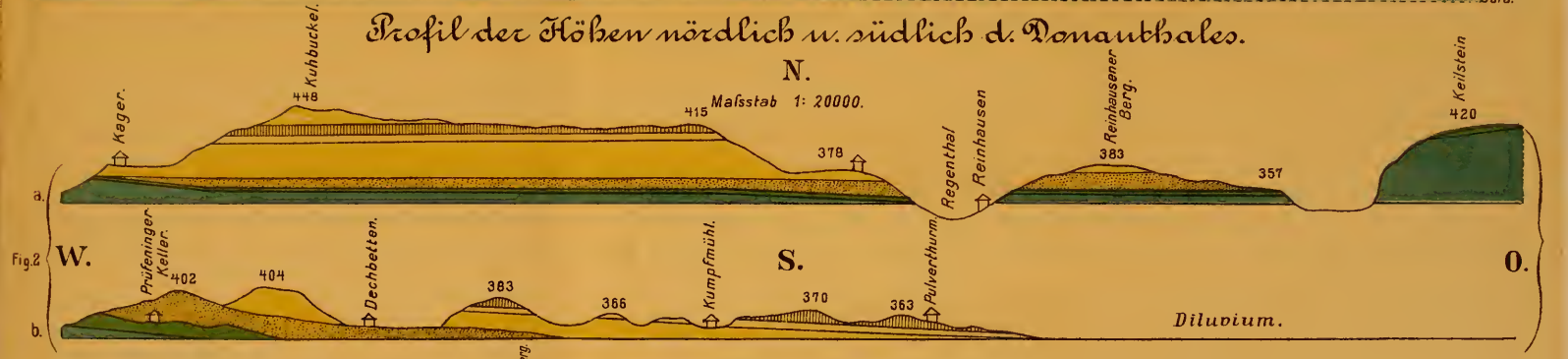


Fig. 2

Querprofil durch d. Donauthal v. Kreuz b. z. Harthauser Steinbruch.

Nach einem Nivellement des Herrn Oberingenieur Hoffmann.

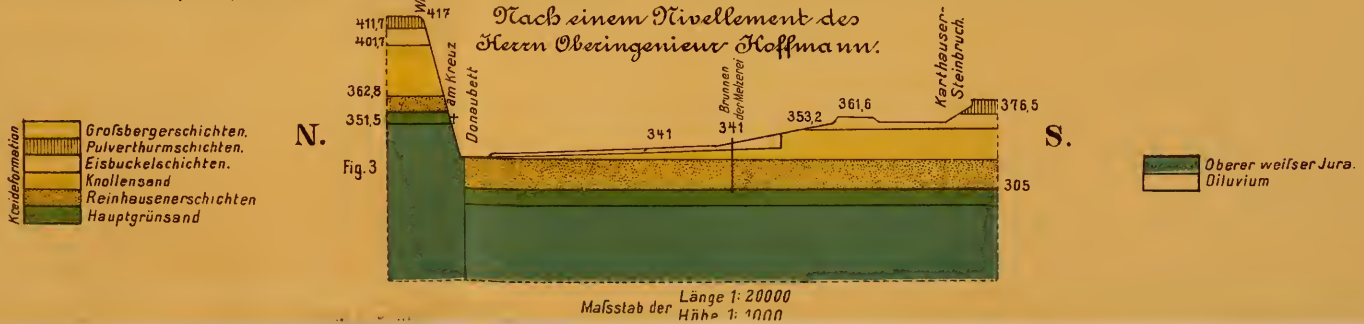


Fig. 3

Maßstab der Länge 1: 20000
Höhe 1: 1000

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Regensburg

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Brunhuber August

Artikel/Article: Über die geotektonischen Verhältnisse der Umgebung von Regensburg. 237-252