

Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung.

Von
Dr. A. Brunhuber.

Mit einer Übersichtskarte, zwei Profiltafeln und Textfiguren.



1917.

Im Selbstverlag des Naturwissenschaftlichen Vereins Regensburg.

Druck der Graphischen Kunstanstalt Heinrich Schiele, Regensburg

Seinem Freunde
und
Lehrer in der Geologie
Dr. Ludwig von Ammon
gewidmet.

Inhalt.

| | Seite |
|--|---------|
| Vorwort | 1 |
| Winke für Anfänger | 3—6 |
| Allgemeines | 6—14 |
| 1. Das Urgebirge | 15—22 |
| 2. Das Rotliegende | 22—24 |
| 3. Die Trias | 25 |
| 4. Der Jura | 26—41 |
| 5. Die Kreide | 41—51 |
| 6. Das Tertiär | 52—67 |
| 7. Das Diluvium und Alluvium | 67—74 |
| 8. Tektonisches | 74—82 |
| 9. Hydrogeologisches | 82—88 |
| 10. Geologische Spaziergänge und Exkursionen | 89—100 |
| 11. Ortsregister | 101—105 |
| 12. Empfehlenswerte Bücher und Karten | 106—107 |

Abkürzungen.

| | | |
|----------|---|--|
| ×× | = | Krystall. |
| R. | = | Regensburg. |
| Br. | = | Steinbruch. |
| Bre. | = | Steinbrüche. |
| A. Br. | = | Alter Steinbruch. |
| Gr. | = | Grube. |
| A. | = | Aufschluß. |
| V. | = | Versteinerungen. |
| C. Z. M. | = | Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins Regensburg. |
| B. N. R. | = | Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Regensburg. |
| G. J. | = | Geognostische Jahreshefte. München. |
| S. A. W. | = | Sitzungsberichte der K. B. Akademie der Wissenschaften. |
| A. A. W. | = | Abhandlungen der K. B. Akademie der Wissenschaften. |
| M. | = | Museum des Naturwissenschaftlichen Vereins Regensburg; bedeutet, daß der betr. Gegenstand in den Sammlungen vor- handen ist. |

Vorwort.

Nachdem ich seit meinen jungen Jahren mich fortgesetzt mit Lust und Liebe dem Studium der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Regensburg hingegeben, habe ich mich, teils um mir Nachfolger zu erwecken, teils um meinen Geist wenigstens zeitweise abzulenken von dem überaus traurigen Schauspiel des schrecklichsten aller Kriege, an diese Arbeit gemacht. Sie soll in erster Linie ein Leitfaden sein für den Anfänger im geologischen Studium, dem gerade die hiesige Gegend ein außerordentlich geeignetes Arbeitsfeld bietet. Darum habe ich mir Mühe gegeben, den Text möglichst allgemein verständlich zu gestalten und habe hauptsächlich nur die lokalen Verhältnisse in Betracht gezogen. Genauere Einzelheiten habe ich vorwiegend in den Noten untergebracht. Sie sind zum Teil die Ergebnisse eigener Beobachtungen, welche ich dadurch der Vergessenheit entreissen möchte. Manches davon wird auch für den Fachmann von Interesse sein. Die Hinweise auf die Literatur und wichtige im Museum vorhandene Belegstücke sollen dazu dienen, eingehendere Studien zu erleichtern. Indem die Arbeit in dieser Form die bisherigen Kenntnisse über die hiesigen geologischen Verhältnisse vermittelt, soll sie zugleich ein Anreiz und ein Hilfsmittel sein zu selbständiger Forschung, zu der jeder berufen und auch im Stande ist, der über die nötige Beobachtungsgabe und die entsprechenden Vorkenntnisse verfügt. *Saxa loquuntur*, die Steine reden; man muss nur ihre Sprache verstehen. Was sie uns erzählen, sind Begebnisse aus der Vorzeit der Erde, Geologie aber ist letzten Grundes Erdgeschichte. Keinem Gebildeten sollte sie gänzlich fremd sein.

Für freundliche Beihilfe bei der Drucklegung der Arbeit spreche ich Herrn Oberbergdirektor Dr. v. A m m o n und Herrn Hauptlehrer S c h l i c h t i n g e r meinen verbindlichsten Dank aus; ebenso Herrn Professor W ä g n e r und Herrn Hauptlehrer A. M a y e r für die Ausführung von Zeichnungen.

Praktische Winke für Anfänger.

Geologie kann nicht in der Studierstube, sondern nur im Gelände erlernt werden; Bücher können dabei nur die Rolle von Beratern und Führern spielen. Die Hauptsache bleibt die Beobachtung der vorkommenden Gesteine, ihrer Einschlüsse, ihrer Lagerung usw. Da aber die Gesteine größtenteils von einer Vegetationsdecke verhüllt sind, handelt es sich darum, die relativ seltenen Stellen aufzusuchen, wo sie aus natürlichen Ursachen oder durch menschliche Tätigkeit zu Tage treten: die sogenannten **A u f s c h l ü s s e**. In erster Linie kommen zu Tage tretende Felsen in Betracht; doch ist hiebei darauf zu achten, ob sie auch wirklich anstehen, d. h. direkte Fortsetzungen der im Untergrunde befindlichen Gesteine sind oder nicht bloß lose Blöcke. Am häufigsten findet man Aufschlüsse an Steilhängen, in Schluchten, Hohlwegen und Wasserrissen, kurzum überall, wo sich die Tätigkeit des Wassers energischer geltend macht. Auch die unbedeutendsten Aufschlüsse, selbst Maulwurfshaufen, sind nicht gering zu achten. Von größter Wichtigkeit sind auch die künstlichen Aufschlüsse. So bieten die Fahrbahn und die Einschnitte eines Weges oft eine treffliche Gelegenheit den geologischen Aufbau einer Höhe zu verfolgen. Den besten Einblick geben natürlich Steinbrüche, Ton- und Kiesgruben, da sie die Lagerung der Gesteinsschichten in größerem Umfang erkennen lassen und frischeres Gestein liefern, als dasjenige ist, welches zunächst der Erdoberfläche liegt. Aber auch Grabungen aller Art zur Anlage von Gebäuden, Kanälen usw., nicht minder Brunnenausschachtungen und Tiefbohrungen muß man mit Eifer verfolgen. Nichts ist lehrreicher als die dabei gewonnenen Beobachtungsergebnisse in Bezug auf die Art und Lagerung der Gesteine in Gestalt von Profilzeichnungen (Vertikalschnitten) in einem Skizzenbuch zu sammeln. Es ist

1*

dies um so notwendiger, als derartige Aufschlüsse meist nach kurzer Zeit wieder spurlos verschwinden. Um solche vielleicht nie wieder sich bietende Beobachtungsgelegenheiten nicht zu versäumen, tut man gut sich mit Bauunternehmern und Brunnengräbern in Verbindung zu setzen, damit man rechtzeitig benachrichtigt wird und etwaige Funde, z. B. von Versteinerungen, zugewiesen bekommt. Zur Erreichung des letzteren Zweckes ist es auch sehr förderlich, die Aufmerksamkeit der Arbeiter durch Trinkgelder anzuregen.

In Wäldern und auf Feldern, wo Aufschlüsse fehlen, ist man auf die Beobachtung einzelner umherliegender Gesteinsstücke, sogenannter Lesestücke, beschränkt; freilich gewähren sie nicht immer einen richtigen Schluß auf die Beschaffenheit des Untergrundes. Besonders ist dies an Abhängen der Fall; an ihrem unteren Teile finden sich häufig Gesteinsstücke, die von den oberen Teilen stammen. Wo alle Anzeichen fehlen, wie z. B. auf Wiesen, kann man durch Nachfrage bei den Besitzern manches Wissenswerte erfahren; denn auch der einfache Landmann ist aus praktischem Interesse meist ein ganz guter Kenner der geologischen Beschaffenheit seiner Grundstücke.

Da fast alle zu Tage liegenden Gesteine zum mindesten an der Oberfläche durch Verwitterung mehr oder weniger verändert sind, ist es absolut nötig, jeweils durch Abschlagen eines Stückes einen frischen Bruch zu erzeugen, auf dem sich erst die ursprüngliche Beschaffenheit des Gesteins erkennen läßt. Darum muß der Hammer der unzertrennliche Begleiter des Geologen sein. Am Besten wählt man einen solchen aus gutem Stahl mit einem platten und einem kantigen Ende. Sehr wichtig ist ein langer Stiel aus bestem Eschenholz, der einen kräftigen, kurzen und elastischen Schlag gestattet. Stets führe man auch eine gute Lupe mit sich, um das feinere Gefüge der Gesteine wahrnehmen zu können, ferner eine topographische und geologische Karte. Sehr zweckmäßig ist es, sich alsbald eine Sammlung charakteristischer Stücke anzulegen mit genauer Bezeichnung der Lokalität, an der man sie gefunden hat. Gesteinsproben formiert man am Besten zu rechteckigen Stücken (Handstücken), indem man das Gesteinsstück in der Hand hält

und mit einem kleinen Hammer bearbeitet. Gewöhnlich übliche Formate sind 9 : 12 und auch 7 : 9 cm bei 3 cm Dicke.

Insbesondere bei Versteinerungen bemerke man genau die Schicht, in welcher man sie antraf, denn in vielen Fällen kann man nur aus dem Vorkommen gewisser Versteinerungen die Zugehörigkeit einer Schicht zu einer bestimmten Schichtfolge feststellen. Bei dem Versuche, Versteinerungen aus festem, sie teilweise noch einschließenden Gestein herauszuschlagen, werden solche häufig zertrümmert oder ganz zerstört. Wenn ihre Freilegung Schwierigkeiten macht, tut man besser, sie erst zu Hause mit Meißel und Stichel vorsichtig heraus zu präparieren. Kleine Versteinerungen, z. B. Schnecken oder Foraminiferen, die sich in weichen Tonen oder Mergeln befinden, wird man am besten durch Auflösen und Schlemmen des Gesteins gewinnen. Gut erhaltene Versteinerungen, die im allgemeinen nicht häufig sind, verdienen zum mindesten dieselbe Hochachtung und sorgfältige Aufbewahrung wie geschichtliche Altentümer oder Kunstgegenstände. Wirkliche Seltenheiten überlasse man dem Museum, da es vorkommt, daß solche im Privatbesitz verschleudert werden und daß auf diese Weise der Wissenschaft unersetzliche Dokumente verloren gehen. Überhaupt hüte man sich, daß der Sammeleifer nicht in Sammelsport ausartet; denn die leidenschaftliche Begier nach dem Besitz fördert in der Regel nicht das wissenschaftliche Streben.

Genauere Kenntnis der Mineralien, Gesteine und Versteinerungen und der Art ihres Vorkommens machen aber noch nicht den Geologen aus. Wer in Wahrheit Geologie treiben will, muß sich frühzeitig daran gewöhnen, die beobachteten Einzelheiten zu einem Gesamtbild vom Aufbau der Erdrinde zu gestalten. Dieses geologische Gesamtbild kommt aber teilweise schon in den Oberflächenformen der Erdrinde, in der Gestalt der Täler und Höhen usw. zum Ausdruck. Darum ist es absolut notwendig, daß man das auf seine Einzelheiten untersuchte Gebiet von Zeit zu Zeit von einem entfernten oder erhöhten Standpunkte überblickt. Manche lang gesuchte Zusammenhänge werden dann oft mit einem Schlage klar; man erkennt wie die Oberflächenformen vom geologischen Aufbau bedingt sind und lernt andererseits aus den ersteren auf den letzteren

zu schließen. Mit dem Verständnis für die Landschaftsformen wächst auch das Interesse für das Landschaftsbild und der Genuß, den die Betrachtung desselben gewährt und es steigert sich die Liebe zur Natur, die im letzten Grunde doch liebevolles Verständnis ist.



Allgemeines.

**Mineralien und Gesteine. Sedimentäre oder Absatz-Gesteine.
Die geologischen Formationen. Krystalline Gesteine.
Das Landschaftsbild und seine Bestandteile.**

Wer eine Gegend geologisch betrachten will, muß in erster Linie bestrebt sein, die dort vorkommenden Gesteine kennen zu lernen, sowie auch die einzelnen Mineralien, aus welchen diese gebildet sind. Unter letzteren ist der Quarz (Kieselsäure) bei weitem das häufigste und wichtigste. Sein Hauptkennzeichen ist die große Härte; er ritzt Glas und gibt am Stahle Funken. Seine Farbe ist meist weiß, oder grau, gelblich, rötlich. Auf frischem Bruch zeigt er Fettglanz und durchscheinende Kanten. Auf Spalten und in Hohlräumen krystallisiert er in aufgewachsenen sechsseitigen Prismen mit Pyramide (Fig. 1.)

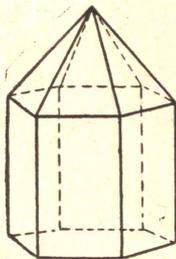


Fig. 1.

und ist dann häufig mehr oder weniger durchsichtig. Er bildet einen Hauptgemengteil der krystallinischen Urgebirgssteine und füllt deren Spalten in Form von Adern und Gängen aus. Durch Wasser fortgeführte, verkleinerte und abgerundete Quarzstücke bilden einen großen Teil der Gerölle und den weitaus überwiegenden Teil der Sande in den Wasserläufen und deren

zu schließen. Mit dem Verständnis für die Landschaftsformen wächst auch das Interesse für das Landschaftsbild und der Genuß, den die Betrachtung desselben gewährt und es steigert sich die Liebe zur Natur, die im letzten Grunde doch liebevolles Verständnis ist.



Allgemeines.

Mineralien und Gesteine. Sedimentäre oder Absatz-Gesteine. Die geologischen Formationen. Krystalline Gesteine. Das Landschaftsbild und seine Bestandteile.

Wer eine Gegend geologisch betrachten will, muß in erster Linie bestrebt sein, die dort vorkommenden Gesteine kennen zu lernen, sowie auch die einzelnen Mineralien, aus welchen diese gebildet sind. Unter letzteren ist der Quarz (Kieselsäure) bei weitem das häufigste und wichtigste. Sein Hauptkennzeichen ist die große Härte; er ritzt Glas und gibt am Stahle Funken. Seine Farbe ist meist weiß, oder grau, gelblich, rötlich. Auf frischem Bruch zeigt er Fettglanz und durchscheinende Kanten. Auf Spalten und in Hohlräumen krystallisiert er in aufgewachsenen sechsseitigen Prismen mit Pyramide (Fig. 1.)

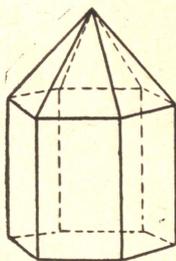


Fig. 1.

und ist dann häufig mehr oder weniger durchsichtig. Er bildet einen Hauptgemengteil der krystallinischen Urgebirgssteine und füllt deren Spalten in Form von Adern und Gängen aus. Durch Wasser fortgeführte, verkleinerte und abgerundete Quarzstücke bilden einen großen Teil der Gerölle und den weitaus überwiegenden Teil der Sande in den Wasserläufen und deren

Anschantungen. Auch die Sandsteine sind nichts anderes, als mehr oder weniger feinkörniger Quarzsand, der durch ein kalkiges, toniges oder kieseliges Bindemittel verfestigt ist. Eine dichte Abart des Quarzes ist der Hornstein, der in unserer Gegend häufig in mehr oder weniger kugeligen, oft konzentrisch geschichteten Knollen hauptsächlich im Jurakalk vorkommt; meist von grauer Farbe, häufig mit kreideweißer Verwitterungsrinde. Sein Bruch ist ein ausgesprochen splitteriger.

Sehr verbreitet in hiesiger Gegend ist der Kalk (kohlen-saurer Kalk), der in dichter Form massenhaft als Gestein auftritt (Kalkstein) und einen großen Teil der Jura- und Kreideablagerungen bildet. Von Farbe meist weißlich, grau-lich oder gelblich, unterscheidet er sich vom Quarz durch bedeutend geringere Härte und mattes Aussehen, hauptsächlich aber dadurch, daß er mit Salzsäure betupft unter lebhaftem Aufbrausen Kohlensäure entwickelt. Der Bruch ist häufig muscheliger; das Gefüge meist dicht, körnig,

manchmal krystallinisch, selten oolithisch (in Form von fischrogenähnlichen Körnchen). Krystallisiert findet sich der Kalk als Kalkspat¹⁾ (hauptsächlich in Form von Rhomboedern) (Fig. 2.) in Spalten und Hohlräumen des Kalksteins. (Mit Krystallen ausgekleidete Hohlräume nennt man Drusen.)

Eine Abart des Kalksteins ist der Dolomit (kohlen-saurer Kalk und kohlen-saure Magnesia). Etwas härter als Kalk und

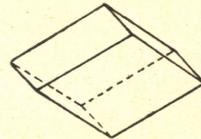


Fig. 2.

¹⁾ Spat, eine alte sehr treffende Bezeichnung für Mineralien, die beim Zerschlagen mit ebenen glänzenden Krystallflächen spalten. Für hier kommen in Betracht:

| | Kalkspat | Feldspat | Flußspat | Schwerspat |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|
| Farbe | weiß, gelblich | weiß, gelblich rötlich | gelb, rosa grün, blau schwarzblau | weiß, rötlich |
| Durchsichtig- keit | durchschein. bis durchsichtig | undurch- sichtig | durchschein. bis durchsichtig | durchschein. |
| Härte | mit dem Mes- ser schabbar | mit dem Mes- ser ritzbar | mit dem Mes- ser ritzbar | mit dem Mes- ser ritzbar |
| Spaltet in der Form von | Rhom- boedern | Tafeln | Würfeln | Tafeln. |

Der Schwerspat zeichnet sich durch bedeutende Schwere aus.

von ausgesprochen krystallinischem Gefüge, gleich dem Kolonialzucker, ist er vielfach von kleinen Hohlräumen durchsetzt, die oft mit kleinen Dolomitkrystallen ausgekleidet sind; Farbe gelblichgrau. Vom echten Dolomit, der mit Säuren nicht aufbraust, gibt es viele Übergänge zum Kalkstein.

Sehr verbreitet ist auch der Ton (kieselsaure Tonerde), ein weiches, erdiges Mineral, welches beim Anhauchen einen charakteristischen Geruch gibt; er saugt Wasser begierig ein und wird dann knetbar, plastisch, sogen. Letten. Ist in der Regel durch Eisen graublau, gelblich oder braun gefärbt, in der Umgebung von Braunkohle auch schwarzbraun. Ein reiner, weißer, pulveriger Ton ist die Porzellanerde oder das Kaolin. Ein mit Quarzsand verunreinigter, sehr eisenreicher und dadurch gelbbrauner, lockerer Ton ist der Lehm, der sich beim Brennen rot färbt (Ziegel). Unter Löß versteht man einen kalkhaltigen Lehm, der aus der Diluvialzeit stammt. Er liefert das Material für die meisten Ziegeleien der Umgegend. Die hier namentlich in der Kreideformation weitverbreiteten Mergel sind ein Gemenge von Kalk und Ton, Kalkmergel oder Tonmergel, je nach dem Vorherrschen des einen oder anderen Bestandteiles. Sie sind meist gelblich oder graulich, von vorwiegend lockerer Beschaffenheit und oft von harten Knollen durchsetzt.

Von Metallen ist das Eisen in der Form von Brauneisenstein (Eisenoxydhydrat) und Roteisenstein (Eisenoxyd) in vielen Gesteinen, wenn auch nur in untergeordneter Weise verbreitet und bedingt ihre gelbe, braune oder rote Farbe. In etwas größerer Menge findet sich der Brauneisenstein in Form von Adern, Knollen und Überzügen hauptsächlich in Sandsteinen und der Roteisenstein in oolithischer Form im schwarzen Jura (Keilberg).

Seltener ist das Mangan, das dicht und von schwarzer Farbe ist (Hartmanganerz) und in der Regel dünne, dendritische (baumförmige) Überzüge auf Sandsteinen (Tegernheimerkeller) und Plattenkalken bildet.

Die eben geschilderten Sandsteine, Kalke, Mergel und Tone, die sich in abwechselnden Lagen auf weite Landstrecken an

dem Aufbau der Erdrinde beteiligen, sind durchwegs sogenannte **Trümmergesteine**, zu deren Bildung die Zerstörung älterer Gesteine, insbesondere des Urgebirges, das Material geliefert hat. Die Zerstörung ist eine Folge der Verwitterung der Gesteine an der Erdoberfläche durch die Tätigkeit der sogenannten **Atmosphärien** (Wasser, Frost, Hitze usw.), die sowohl eine mechanische Zertrümmerung, als auch eine chemische Zersetzung herbeiführt. Der so entstandene Gesteinsschutt wurde durch Wasser fortgeführt und an dem Orte, besonders auch auf dem Meeresboden in Schichten abgelagert und später verfestigt. Alle derartig gebildeten Gesteine bezeichnet man deshalb als **sedimentäre** oder **Absatzgesteine** (auch Schichtgesteine). Man hat die gesamten auf der Erde vorkommenden sedimentären Gesteine, die wie die Blätter eines Buches über einander geschichtet sind, in Abteilungen, sogenannten **Formationen** zusammengefasst, die gewissen Epochen der Erdgeschichte entsprechen.

Idealprofil der sedimentären Ablagerungen

| | | |
|---|--|---|
| <p>Neuzeit der Erde</p> <p>Alluvium Diluvium</p> <p>Tertiär { Pliocän Miocän Oligocän Eocän</p> <p>Mittelalter der Erde</p> <p>Kreide { Senon Turon Cenoman ältere Kreide</p> | | <p>Jura { weisser (Malm) brauner (Dogger) schwarzer (Lias)</p> <p>Trias { Rhät Keuper Muschelkalk Buntsandstein</p> <p>Perm { Zechstein oder Kupferschiefer</p> <p>Dyas { Rotliegendes</p> <p>Karbon oder Kohlenformation</p> <p>Altertum der Erde</p> <p>Devon Silur Kambrium</p> |
|---|--|---|

(Die in der Umgebung von Regensburg vorkommenden Abteilungen sind durchschossen gedruckt.)

Wir sehen, daß bei Regensburg eine große Anzahl von sedimentären Ablagerungen verschiedenen Alters entwickelt sind und zu Tage treten, ein Umstand, der unsere Gegend geologisch besonders interessant macht. Dagegen fehlen manche Abteilungen, wie denn überhaupt nirgends auf der Erde das obenstehende Profil vollständig ausgebildet ist; in manchen Gegenden, wie im Bayerischen Wald, fehlen die sedimentären Ablagerungen mit Ausnahme der allerjüngsten vollständig.

Fast in allen sedimentären Gesteinen finden sich Überreste von ausgestorbenen Pflanzen und Tieren als sogenannte Versteinerungen oder Fossilien. Diese geben uns ein freilich lückenhaftes Bild des organischen Lebens in früheren Erdperioden, das im allgemeinen eine fortschreitende Entwicklung von niedrig stehenden zu höher ausgebildeten Formen zeigt. Sie lassen uns erkennen, ob eine Ablagerung sich im Meere oder auf dem Lande gebildet hat und sind auch für die Bestimmung des relativen Alters der Ablagerungen von größter Bedeutung, umsomehr, als ganz gleich geartete Gesteine, z. B. Sandsteine und Kalke, ihrem Alter nach oft sehr verschieden sein können.

Die Unterlage (das sogenannte Liegende) der sedimentären Ablagerungen bildet überall die archaische Formation, auch Urgebirge genannt. Sie baut sich aus krystallinen Gesteinen auf, die im Gegensatz zu den Trümmergesteinen der sedimentären Formationen in der Regel ihren ursprünglichen Zustand bewahrt haben und keine Versteinerungen enthalten. Sie bestehen aus einer Krystallgemenge verschiedener Mineralien, welches meist mit freiem Auge, manchmal aber auch nur mit dem Mikroskop, erkennbar ist. Die krystallinen Gesteine treten entweder als Massengesteine auf mit gleichmäßig körnigem Gefüge oder als sogenannte altkrystalline Schiefer. Die ersteren, als deren Typus der Granit gelten kann, sind gleich den Laven der jetzigen Vulkane aus dem Schmelzfluß hervorgegangen; die letzteren, vom Typus des Gneis, sind, wie man neuerdings annimmt,

meist aus alten Sedimenten entstanden, welche durch Druck und durch chemische Einwirkungen umgewandelt (metamorphosiert) wurden.

Das wichtigste der hier vorkommenden Massengesteine ist der **Granit**. Wie alle aus dem Schmelzfluß hervorgegangenen Gesteine ist er aus den Tiefen der Erde emporgestiegen (also ein **Durchbruch-** oder **Eruptivgestein**), aber nicht bis an die Oberfläche gelangt, sondern innerhalb der Erdkruste erstarrt. Der Granit besteht aus einem Gemenge von Quarz, Feldspat und Glimmer. Den Quarz erkennt man an seinem Fettglanz, den Feldspat an den ebenen spiegelnden Krystallflächen; der Glimmer besteht aus glänzenden, weichen, elastischen, leicht spaltbaren Blättchen, die entweder silberweiß (Kaliglimmer) oder schwärzlichbraun (Magnesiaglimmer) sind. Die meisten Granite enthalten beide Glimmerarten, wobei die eine Art meist vorwiegt. Durch sie, sowie durch die Farbe des Feldspates, wird die Farbe des Granites bestimmt. Je nach der Größe der Bestandteile unterscheidet man die hiesigen Granite als feinkörnige (beim Fehlen des Glimmers **Aplite** genannt), die Gänge in anderen Graniten bilden; als grobkörnige (Krystallgranite), in welchen der weiße Feldspat in besonders großen und oft wohl ausgebildeten Krystallen hervortritt und Riesengranite (Pegmatite), in denen die sämtlichen Bestandteile groß ausgebildet sind und der Glimmer in Form silberweiß glänzender Tafeln erscheint. Granite von mittlerem Korn und roter Farbe bilden das Donaurandgebirge. Zu ihnen gehören auch die sogenannten **Winzergranite**. Außerdem findet sich noch der sogenannte **Syenitgranit**, ein feinkörniges dunkelgraues Gestein, das neben dunklem Glimmer Hornblende enthält. Viel weniger verbreitet ist der **Porphy**r, der in Form von Gängen im Granit auftritt. Er ist ein jüngeres Eruptivgestein als der Granit, denn er ist zur Zeit des Rotliegenden aufgestiegen und im Gegensatz zum Granit meist bis auf die Erdoberfläche gelangt. Er enthält dieselben Bestandteile wie der Granit, doch unterscheidet er sich von diesem dadurch, daß der größte Teil dieser Bestandteile von mikroskopischer Kleinheit ist und infolgedessen eine dichte Grundmasse bildet, in der

größere Quarzkörner und wohlausgebildete Feldspatkrystalle eingesprengt zu sehen sind.

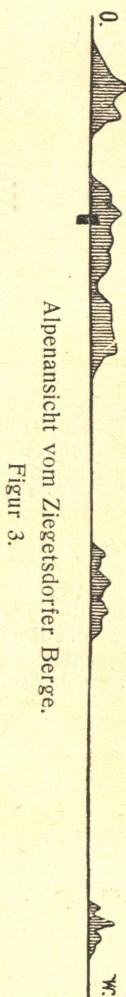
Hier sei auch noch der Basalt erwähnt, der, wenn er auch nicht in unserer Umgebung vorkommt, doch als Straßenschotter überall zu sehen ist. Er ist ein dichtes, schwarzes, durch den Gehalt an Magneteisen sehr schweres Gestein, in dem ein flaschengrünes Mineral, der Olivin, in Körnern eingesprengt, häufig bemerkbar ist. Er ist als das jüngste Eruptivgestein zur Tertiärzeit aufgestiegen und bildet in der nördlichen Oberpfalz zahlreiche Kuppen und ausgebreitete Decken.

Die altkrystallinen Schiefer sind hier nur durch den Gneis vertreten, der übrigens hier nicht in größerer Ausdehnung, sondern nur in Form von in Granit eingeschlossenen Schollen vorkommt. Der Gneis hat dieselben Bestandteile wie der Granit und unterscheidet sich von diesem nur durch die schiefrige Ausbildung, welche darauf beruht, daß die Bestandteile in einer Richtung gelagert sind.

Wer mit dem bisher Gesagten sich vertraut gemacht hat,²⁾ kann an die Beobachtung der geologischen Einzelheiten gehen. Er wird gut tun, ihr eine Betrachtung des Gesamtlandschaftsbildes vorzuschicken, über das die Ziegetsdorferhöhe den besten Überblick gewährt. Am ausgedehntesten ist die Aussicht gegen Osten. In dieser Richtung kann man das Donaurandgebirge, den Südfall des Bayerischen Waldes weithin verfolgen. Seine durchwegs abgerundeten, kuppigen Höhen mit der hinter ihnen aufragenden höchsten Er-

²⁾ Sehr zu empfehlen ist die Anlegung einer Sammlung der hier vorkommenden Mineralien und Gesteinsarten mit genauer Bezeichnung der Fundorte. Anfänger und Schulen machen wir auf die **Schulsammlung Oberpfälzischer Gesteine und Mineralien** aufmerksam, welche samt Kasten, Beschreibung und geologischem Kärtchen zum Preise von 10 Mark durch den Naturwissenschaftlichen Verein zu beziehen ist.

hebung, dem Arber (1457 m), bilden den markantesten Bestandteil des Landschaftsbildes. Die weite Donau ebene, die den Gebirgszug im Süden begleitet, steht zu diesem in lebhaftem Kontrast und läßt ihn höher erscheinen als er in Wirklichkeit ist. Die Donauebene ihrerseits geht südwärts in ein flaches Hügelland über, das als sogenannte Oberbayerische Hochebene gegen den Fuß der Alpen ansteigt. Letztere kann man unter allerdings selten eintretenden Umständen erblicken,³⁾ aber nicht als zusammenhängende Gebirgskette, sondern aufgelöst in einzelne Gipfelgruppen, da das zwischen dem Beschauer und den Alpen liegende Stück der Erdwölbung die niedrigeren Berge verdeckt. (Fig. 3.) Gegen Norden und Westen eröffnet sich die Aussicht auf ein Plateau mit unregelmäßiger Oberfläche, in das die Flußläufe der Donau, des Regens, der Naab und der Laaber tiefe Täler eingeschnitten haben; es ist die Hochfläche des Fränkischen Jura, die sich gegen Nord-Osten an den Bayerischen Wald anlehnt, gegen Osten von unserem Standpunkte allmählich zur Donauebene absenkt und gegen Süden in das Hügelland der Bayerischen Hochebene übergeht. Die orographisch verschiedenen Bestandteile des Landschaftsbildes sind auch hinsichtlich ihres geologischen Aufbaues und ihres Alters verschieden.⁴⁾

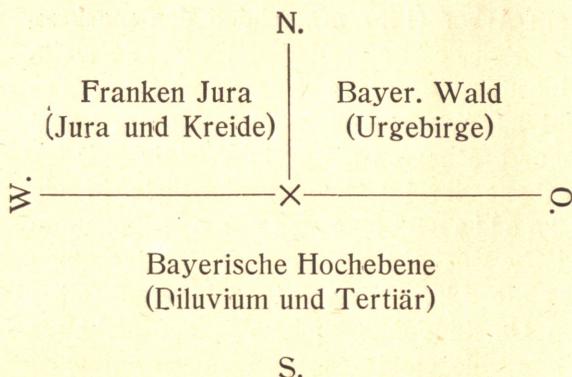


Alpenansicht vom Ziegelsdorfer Berge.

Figur 3.

³⁾ Hauptsächlich im Herbst und Frühjahr bei Witterungs-umschlag; am besten gegen Abend zu sehen. (Fig. 3.) Gegen Südost die Gruppe des hohen Göll und des Watzmann. (Letzterer gerade über dem Kamin der Hohengebrachinger Brennerei.) Westlich davon sind noch 2 Berggruppen bemerkbar. Ausgedehnter ist die Ansicht von der Keilsteiner Höhe; hier erscheint ganz im Osten die Pyramide des Dachstein. Eine Berechnung hat ergeben, daß Höhen unter 1800 m von diesem Standpunkte aus wegen der Krümmung der Erdoberfläche nicht sichtbar sein können.

⁴⁾ Im Bayerischen Wald haben wir ein Mittelgebirge vor uns, das ausschließlich aus altkrystallinen, zum Teil eruptiven (vorwiegend Granit), zum Teil schieferigen (vorwiegend Gneis) Gesteinen besteht, sogenanntes Urgebirge, ein Stück einer uralten Scholle der Erdrinde; nach Suez ein Horst eines uralten Gebirges, das durch die lange dauernde Erosion zum



größten Teile abgetragen wurde und jetzt als Gebirge mit seinen abgerundeten Kuppen einen greisenhaften Anblick darbietet. Der **Fränkische Jura** ist ein Tafelgebirge oder auch eine Gebirgstafel aus horizontal übereinander gelagerten Schichten verfestigter, sedimentärer Gesteine, welche sich im Mittelalter der Erde auf dem Meeresboden abgelagert haben. Die Bayerische Hochebene ist eine gegen den Fuß der Alpen sanft ansteigende Ebene von flachhügeliger Oberfläche, die sich aus tertiären Schichten aufbaut, welche ihrerseits streckenweise von ausgedehnten Schutthalden zerstörter alpiner Gesteine überlagert sind. Das Zusammentreffen dieser drei so sehr verschiedenen Bildungen in der Umgebung von Regensburg findet am Tegernheimerkeller (X) statt, der mit Recht als eine in geologischer Hinsicht klassische Lokalität gilt.



Das Urgebirge.¹⁾

Als letzter Ausläufer der Urgebirgsmasse des Bayerischen Waldes gegen Westen ist der Mittelberg zu betrachten, der sich gegenüber dem Tegernheimer Keller erhebt. Von hier aus zieht die Grenze des Urgebirges einerseits gegen Norden, anderseits gegen Osten, wo sie ein Randgebirge bildet, das gegen die Donauebene ziemlich steil abfällt. Von der Höhe über dem Keller, die einen der schönsten Aussichtspunkte der Umgebung darbietet, kann man dieses Donaurandgebirge weithin verfolgen und zugleich bemerken, daß demselben zunächst einzelne Kuppen vorgelagert sind, die mit ihm nur durch niedrige Sättel zusammenhängen, so der Mittelberg, der Donaustaufer Schloßberg und der langhingestreckte Scheuchenberg.

Das Donaurandgebirge baut sich vorwiegend aus rotem Granit auf. Der Granit des Mittelberges, der sich auch bis unterhalb Donaustauf vorfindet, besteht aus fleischrotem Feldspat, lichtgrauem Quarz und dunklem Glimmer; letzterer ist jedoch meist vollkommen zersetzt oder in Form von dunkelgrünen Schüppchen vorhanden. Neben der chemischen Zersetzung zeigt das Gestein auch allenthalben die Spuren weitgehender mechanischer Zertrümmerung; es ist von zahllosen Spalt- und Rutschflächen durchsetzt, so daß es kaum möglich ist ein Handstück zu schlagen. Dieser veränderte Zustand des Granites, die Folge erlittener starker Pressung, findet sich an sehr vielen Stellen des Donaurandgebirges. Verfolgt man den Hohlweg,²⁾ der nördlich vom Keller nach der sogenannten Linie führt, so bemerkt man in dem zersetzten Granit links vom Wege einen Gang von hellrotem Aplit, der von einem schmalen Gang

1) vid. G ü m b e l, Ostb. Grenzgebirge p. 298—304. 513—519.

G ü m b e l, Geologie von Bayern p. 464.

R i e s, das krystallin. Gebirge am Donaurand des Bayer. Waldes.
B. N. R. H. IX. p. 110.

2) Näheres R i e s, l. c. p. 111.

von Pegmatit gekreuzt wird, welcher am Boden des Weges sichtbar ist. Weiterhin trifft man auf einen Quarzgang. Gegen das obere Ende des Hohlweges steht rechter Hand ein roter Granit an, der früher für Phyllit gehalten wurde, da er durch starke Pressung eine ausgesprochen schiefrige Struktur mit stark glänzenden Flächen bekam.³⁾ Am Ende des Hohlweges erscheint dasselbe Gestein vollständig in Lehm zersetzt.

In der dem Hohlweg gegen Osten parallel laufenden Schlucht findet sich ein harter, durch reichlichen schwarzen Glimmer dunkelgrau gefärbter Granit, dessen groß ausgeschiedener Feldspat entweder zerbrochen oder linsenförmig ausgezogen ist; der Granit wurde durch starken Druck hier in ein Augengneis ähnliches Gestein verwandelt.⁴⁾ Einen noch höheren Grad von Zertrümmerung zeigen die sogenannten Winzergranite, die am Scheuchenberg bei Demling in großen Steinbrüchen aufgeschlossen sind.⁵⁾ Sie stellen eine ausgesprochene Breccie⁶⁾ von grüner und rötlicher Farbe dar, in der von den Gemengteilen des Granites nur mehr der Quarz deutlich zu erkennen ist, der Glimmer aber gänzlich fehlt. Sie sind von zahllosen Spalten und Rutschflächen durchsetzt; in den ersteren sind nicht selten Kalkspat und Quarzkrystalle abgesetzt; letztere sind oft mit Roteisen überzogen.

Bei der Klammer befindet sich ein Bruch in ziemlich frischem Granit, der den Übergang zum sogenannten Krystallgranit bildet, welcher im Gebiete des Tiergartens vorherrschend ist. Von großem Interesse sind die Flußspat- und Quarzgänge (Fig. 4) im Gebiete des Donaustauer Forstes und fürstl. Tiergartens.⁶⁾ Den besten Aufschluß eines Flußspatganges bildet ein a. Br. bei Kleinparkhaus unweit Kittenrain bei Bach. Der Gang durchsetzt senkrecht ein dem Granit des Mittelberges ähnliches Gestein, das seitlich vom Hauptgang von zahlreichen schmalen Flußspatadern durchschwärmt ist, in denen der Flußspat in selteneren Krystallformen vorkommt.⁷⁾ Der Flußspat

³⁾ vid. G ü m b e l, Ostb. Grenzgb. p. 567.

⁴⁾ vid. R i e s, l. c. p. 112.

⁵⁾ vid. R i e s, l. c. p. 116, ferner G ü m b e l, Ostb. Grenzgeb., p. 274, 514.

⁶⁾ vid. G ü m b e l, Ostb. Grenzgeb., p. 519.

⁷⁾ Oktaeder, ferner kleine wasserhelle Würfel mit Kombinationen. Gewöhnlich krystallisiert der Flußspat in einfachen Würfeln.

des Ganges ist durch prächtige, meist lichte Farbtöne (grün, rosa, violett) ausgezeichnet, die oft in einer Art Bänderung abwechseln. Auch zeigt er nicht selten stengelige Absonderung.

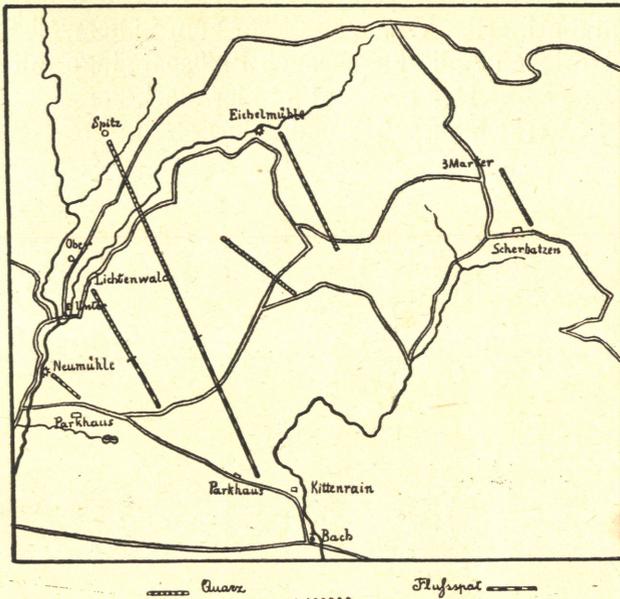
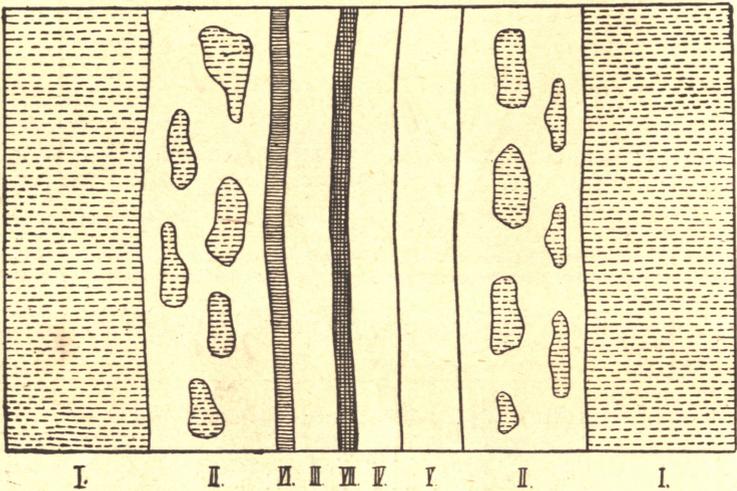


Fig 4.
Gänge im f. Tiergarten.

Der Hauptgang besteht aus abwechselnden, aber nicht symmetrischen der Gangwand parallelen Lagen von Flußspat und chalcedonartigem Quarz. (Fig. 5.) In der Nähe der ebenen Gangwände enthält der Flußspat zahlreiche Einschlüsse von oft ziemlich großen Brocken stark zersetzten Granites (M), so daß an manchen Stellen eine grobe durch Flußspat verkittete Breccie⁸⁾ entsteht. Der Flußspat zwischen den Graniteinschlüssen enthält oft mit Quarzkrystallen ausgekleidete Hohlräume, während rings um die Graniteinschlüsse in der Regel eine

⁸⁾ Werden eckige Bruchstücke eines Gesteins oder von Mineralien durch ein Bindemittel nachträglich vereinigt, so entsteht eine Breccie; geschieht dasselbe mit Geröllen, so entsteht ein Konglomerat. Das sogenannte Terrazzo und der grobe Beton sind Beispiele künstlich erzeugter derartiger Bildungen. Die Breccies des Tiergartens haben ein sehr charakteristisches Aussehen.

schmale Zone ganz dichten Flußspates sichtbar ist. Der etwa 5 km lange Gang setzt sich weiter gegen Westen als Quarzgang fort. Ein zweiter größerer Flußspatgang befindet sich in der Nähe des fürstlichen Jagdschlusses. Unweit der Hammermühle, am markierten Weg von dieser zum Silberweiher treten neben zahlreichen Aplitgängen auch Flußspatgänge mit Quarzbändern zu Tage. Der Flußspat ist hier stark zersetzt. Mitten im Gang bemerkt man grüne und rote Letten.



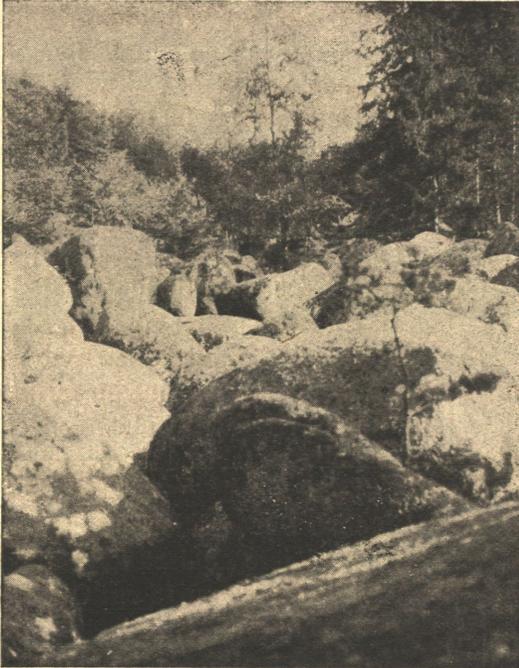
Figur 5.

I. Donaurandgranit. II. Blauer Flußspat mit Graniteinschlüssen. III. Dichter, heller Flußspat. IV. Lichter Flußspat mit Quarz. V. Farbig gebänderter Flußspat. VI. Chalcedonartiger Quarz. VII. Plattiger, dichter rötlicher Quarz.

In den zum Teil sehr mächtigen Quarzgängen dieses Gebietes ist das Gestein durchwegs durch Pressung stark zertrümmert und besteht aus einer durch chalcedonartigem oder auch krystallisiertem Quarz verkitteten Breccie. Manchmal ist diese auch von dichter porphyrartiger Struktur und roter Farbe.⁹⁾

⁹⁾ In einem Quarzgang bei der Eichelmühle fanden sich als Seltenheit Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspat (Skalenoeder) M. Der Kalkspat wurde in Quarz umgewandelt, wobei die ursprüngliche Krystallform bestehen blieb.

Nördlich vom Scheuchenberg und vom Wenzelbache tritt an die Stelle der roten Granite des Donaurandgebirges ein grauer Granit, der sogenannte *K r y s t a l l g r a n i t*¹⁰⁾ (Gümbel) von ausgesprochen grobkörniger Struktur, in dem die weißen Feldspäte oft eine bedeutende Größe erreichen. Er ist zweiglimmerig, doch wiegt der dunkle Glimmer bedeutend vor.



Figur 6.
Der Dost bei Störnstein.

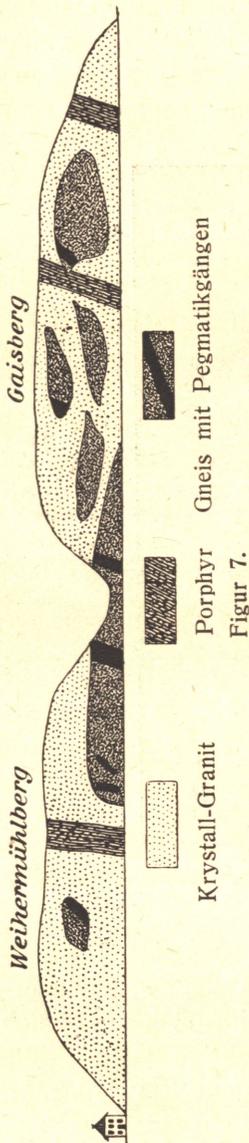
Durch Verwitterung zerfällt er leicht in bröckeligen Granitgrus; dabei bleiben die widerstandsfähigen Gesteinspartien erhalten und so entstehen gebankte, wollsackförmige, oder auch rundliche, oft übereinander gelagerte, mächtige Blöcke, die äußerst charakteristisch sind für die aus dem Krystallgranit bestehenden Höhen. Diese Blöcke bilden oft ausgedehnte Felsmeere, wie in der Hölle bei Brennbach, oder malerische Fels-

¹⁰⁾ vid. G ü m b e l, Ostb. Grenzgb. p. 298—304.

gruppen, wie im Schloßpark zu Falkenstein, bei Schloß Kürn und an manchen andern Orten unserer Umgegend. (Fig. 6.)

Auf dem Hohenstein bei Marienthal befindet sich auch ein sogenannter Wackelstein. Ein mächtiger Felsblock liegt in der schalenförmigen Vertiefung eines anderen auf einer Kante in so labilem Gleichgewicht, daß er durch die Kraft eines Menschen in Bewegung gesetzt werden kann.

Besonders interessante geologische Verhältnisse bietet der Krystallgranit in der Umgebung von Regens t a u f. Auf dem Schloßberg, in dem Einschnitt des alten Burggrabens, zeigt er eine besonders große Ausbildung der Feldspatkry- stalle. Auch der östlich an den Burg- berg sich anschließende We i e r m ü h l- berg,¹¹⁾ der schon von ferne durch seine kahlen, mit Schutthalden bedeckten Hänge auffällt, besteht aus stark zersetztem Kry- stallgranit. (Fig. 7) Zunächst der Mühle, in einer Sandgrube finden sich ziemlich gut ausgebildete Feldspatkry- stalle (Karlsbader Zwillinge) bis zu 15 cm Größe. Weiterhin gegenüber dem kleinen Weiher durch- bricht den Granit ein etwa 40 m breiter Gang von Pinitporphyr, der von Süden nach Norden streicht und dessen nördliche Fortsetzung zwischen dem Weihermühlberg und dem Schloßberg in 2 Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Die Grenze des Ganges gegen den Granit ist sehr scharf; in den erwähnten Stein- brüchen zeigt der Granit geglättete Gang- flächen. Der Porphyr selbst ist plattig abge-



¹¹⁾ vid. Weinschenk und Brunhuber, der Weihermühlberg bei Regens t a u f. B. N. R. H. IX. p. 124 mit Profil. A. Lehner, Beiträge

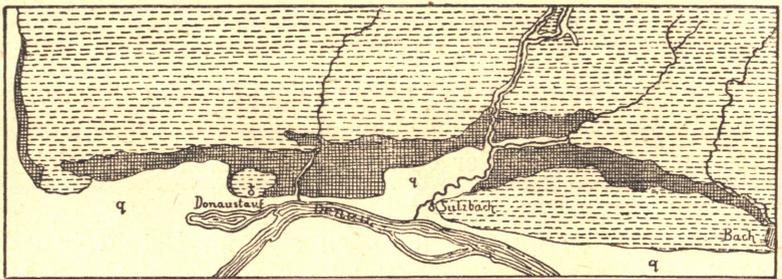
sondert; in seiner gelblich braunen Grundmasse sieht man zahlreiche Einsprenglinge gelblicher Feldspäte, Quarzkrystalle, sowie die walzenförmig abgerundeten säulenförmigen Krystalle des Pinites. Letztere sind äußerlich von brauner, auf dem Bruch von dunkelgrüner Farbe und aus der Umwandlung von Cordierit entstanden. Sehr bemerkenswert ist, daß der Porphyr gegen die Ganggrenze immer körniger wird und in der Nähe desselben vollständig granitisches Aussehen hat. Es hat sich also aus derselben feuerflüssigen Masse in der Mitte Porphyr und am Rande Granit abgeschieden. Sie ist deshalb wohl als ein Nachschub zu betrachten, der eintrat, als der früher aufgestiegene Krystallgranit noch nicht völlig abgekühlt war. Gegen das östliche Ende des Berges folgt noch ein Gang von dichtem, rotem Aplit und dann eine Scholle eines blättrigen, stark zersetzten, gneisartigen Gesteins, die von zwei Pegmatitgängen durchsetzt ist. Der Pegmatit besteht aus rotem Orthoklas, grauem Quarz und pfeilartig gestaltetem weißem Glimmer; sämtliche Bestandteile sind in großen Stücken ausgeschieden. Ähnliche Schollen finden sich auch an dem östlich angrenzenden Gaisberg. Nach Weinschenk handelt es sich um metamorphosierte Tonschiefer, die der Granit beim Aufsteigen mit sich gerissen hat.

Gneisschollen im Granit finden sich im Burggraben des Schloßberges angeschnitten. Solche von ausgedehntem Umfang treten östlich Kürn, nördlich vom Schnaiterhof, im Frauenholz und Donaustauer Forst auf. Hier und zwar links, abseits der Straße, auf halbem Wege zwischen Reifelding und dem Silberweiher befindet sich ein Br., in dem dichter Gneis in bankigen Lagen ansteht. In pegmatitischen Absonderungen desselben hat sich Turmalin und Beryll gefunden (M). In der Nähe ist der Gneis vollständig verwittert und in Lehm verwandelt.¹²⁾

zur Kenntnis der Pinitporphyre des ostb. Grenzgebirges. Sitzg. Ber. der Physik. medicin. Societät Erlangen. B. 46. 1914.

¹²⁾ Die Umwandlung in Lehm ist beim Gneis die Regel, während der Granit bei der Verwitterung in lockeren, aus Quarz und Feldspatstückchen bestehenden Grus zerfällt; daher liefert der letztere mehr sandige, der erstere mehr tonige Böden.

Bei Birkenhof und Wiesmühle, unweit Wenzelbach, kommt dunkelgrauer, feinkörniger Syenitgranit vor, der weiterhin bei Roßbach in großen Br. gewonnen wird. Ein großer Teil des Gesteins ist dort bis in ziemlicher Tiefe vollkommen zersetzt und in sandigen Grus zerfallen, in dem sich unzersetzte Partien in Form größerer und kleinerer Kugeln, die oft noch mit Verwitterungsschalen umgeben sind, vorfinden, desgleichen ausgewitterte Pegmatit- und Aplitgänge. Der Syenitgranit enthält häufig fein ausgesprengten Schwefelkies, sowie größere Ausscheidungen von Orthoklas; die Pegmatite enthalten oft schön ausgebildete Krystalle von Rauchquarz und Orthoklas. (M)



Figur 8.

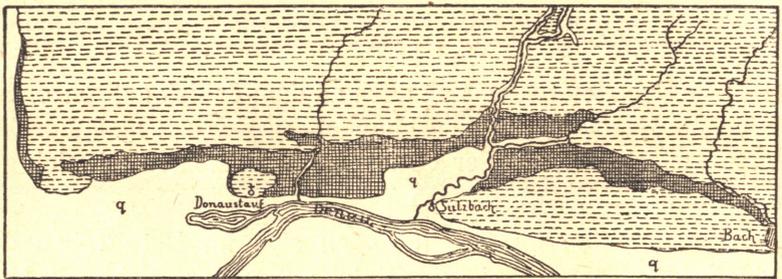
Verbreitung des Rotliegenden bei Donaustauf.

Granit = gestrichelt, Rotliegendes = kariert, q = Alluvium und Diluvium.

Das Rotliegende.

Es stellt die älteste sedimentäre Bildung in unserer Gegend dar und ist nach Lagerung und Material mit dem Urgebirge innig verknüpft. In der Regel bildet es lockere, deutlich geschichtete Ablagerungen von buntem Aussehen (rötlich, violett, grünlich, gelblich) und besteht der Hauptsache nach aus Granitgrus. In diesem tritt der Glimmer meist völlig zurück, der Feldspat ist häufig in Kaolin verwandelt; jedenfalls immer zersetzt. Es finden sich aber auch Lagen von feinem, grünlichem

Bei Birkenhof und Wiesmühle, unweit Wenzelbach, kommt dunkelgrauer, feinkörniger Syenitgranit vor, der weiterhin bei Roßbach in großen Br. gewonnen wird. Ein großer Teil des Gesteins ist dort bis in ziemlicher Tiefe vollkommen zersetzt und in sandigen Grus zerfallen, in dem sich unzersetzte Partien in Form größerer und kleinerer Kugeln, die oft noch mit Verwitterungsschalen umgeben sind, vorfinden, desgleichen ausgewitterte Pegmatit- und Aplitgänge. Der Syenitgranit enthält häufig fein ausgesprengten Schwefelkies, sowie größere Ausscheidungen von Orthoklas; die Pegmatite enthalten oft schön ausgebildete Krystalle von Rauchquarz und Orthoklas. (M)



Figur 8.

Verbreitung des Rotliegenden bei Donaustauf.

Granit = gestrichelt, Rotliegendes = kariert, q = Alluvium und Diluvium.

Das Rotliegende.

Es stellt die älteste sedimentäre Bildung in unserer Gegend dar und ist nach Lagerung und Material mit dem Urgebirge innig verknüpft. In der Regel bildet es lockere, deutlich geschichtete Ablagerungen von buntem Aussehen (rötlich, violett, grünlich, gelblich) und besteht der Hauptsache nach aus Granitgrus. In diesem tritt der Glimmer meist völlig zurück, der Feldspat ist häufig in Kaolin verwandelt; jedenfalls immer zersetzt. Es finden sich aber auch Lagen von feinem, grünlichem

Sand mit viel dunklem Glimmer (Tegernheimer Schlucht) und solche mit Geröllen von Quarz, Granit und einzelnen Porphyren. Der schönste Aufschluß befindet sich am Ausgang der ersten Schlucht östlich vom Mittelberg, durch die ein Fahrweg nach der Linie hinauf führt. Die bunten Schichten des Rotliegenden von zahlreichen Verwerfungsspalten durchsetzt, fallen hier unter ca. 30° nach S. ein. Rechts unten am Wege steht eine 30 cm mächtige Schicht von durch Kohle schwarzgefärbtem schiefrigem Ton an, der zahlreiche Schüppchen lichten Glimmers enthält; unter dieser finden sich Quarz- und Granitgerölle. Gegen den Ausgang der Schlucht kann man die Überlagerung des Rotliegenden durch Gehängeschutt und den Unterschied zwischen beiden beobachten. Ob die hier unmittelbar dem Granit anlagernden graulich-gelblichen untersten Lagen schon der Steinkohlenformation angehören ist zweifelhaft. Ein zweiter, recht charakteristischer Aufschluß ist in dem Hohlwege, der von den letzten Häusern des nordwestlichen Teiles von Donaustauf zur Lungenheilstätte führt. Auch hier fallen die Schichten gegen S. ein und sind von Verwerfungen durchsetzt. Auch längs des Steiges, der weiter südlich zum Burgberg hinaufführt, sind vielfach Entblößungen des R. zu sehen, sowie am Westfuß des Burgberges, wo rote horizontale Lagen auftreten. Als festes Gestein mit zahlreichen Porphyreinschlüssen ist das R. am Fuß des Burgberges und zwar an dessen West- und Südseite entwickelt.

Dieses verfestigte, teilweise gebankte R. herrscht östlich vom Burgberge vor. Es ist aufgeschlossen beim Forsthaus von Donaustauf, westlich von Reifelding und am Beginn des Fußsteiges auf den Walhallaberg, der, da er ganz aus R. besteht, die mächtigste Entwicklung desselben in unserer Gegend darstellt. Das Gestein ist rötlich und enthält auffallend viele Einschlüsse von zersetztem Gneis, der reich an dunklem Glimmer ist. Auch größere Einschlüsse von Granit kommen vor und solche von rotem Porphyr.

Im allgemeinen bildet also das Rotliegende einen dem Urgebirgsrande anliegenden Streifen, der bei Grüntal beginnt, weiterhin im unteren Teil des Hohlwegs nach dem Tegernheimer Keller sichtbar wird, als steile Wand an der Ostseite

der dortigen Tongrube sich abhebt und nun vom Mittelberg an sich bis gegen Bach erstreckt. Dabei erfüllt es nicht bloß die Mulden zwischen dem Urgebirgsmassiv und dessen Vorsprüngen, sondern dringt auch in die seitlichen Schluchten desselben ein. (Fig. 8).

Die in den Ablagerungen des R. vorhandenen Steinkohlenflöze haben schon zu wiederholten Malen (zum ersten Male 1788) zu bergbaulichen Versuchen (am Mittelberg und bei Sulzbach) Veranlassung gegeben. Doch fand sich die Steinkohle niemals in abbauwürdiger Menge.

Zur Zeit des Rotliegenden war unsere Gegend Festland über das sich das Gebirge in ungleich größerer Höhe als jetzt erhob. Von denselben wurden ungeheuerere Schuttmassen herabgeführt und in Mulden abgelagert. Eine in letzter Zeit in der Gegend von Rothenstadt bei Weiden ausgeführte Bohrung ergab eine Mächtigkeit des Rotliegenden von 1400 m. Jedenfalls war die Erosion im Gebirge äußerst stark, was darauf schließen läßt, daß das Klima damals ein sehr niederschlagsreiches war. Die schwachen Steinkohlenflöze deuten auf das Vorhandensein einer zeitweiligen mäßigen Sumpflvegetation.



Die Trias.

Von den Ablagerungen der Trias, die in Süd- und Mitteldeutschland über ein so ausgedehntes Gebiet verbreitet sind, ist hier nur die oberste Abteilung des Keupers¹⁾ entwickelt. Sie tritt infolge der Aufrichtung der Schichten auf der Linie Irlbach-Tegernheimer Keller zu Tage, ist aber zur Zeit nur in höchst bescheidener Weise im mittleren Teile des Hohlweges, der vom Keller zur Hohen Linie führt, wahrzunehmen. Sie besteht aus bunten Letten (grau oder rot) und grobkörnigem, lockerem, weißgrauem Sandstein. Eine genauere Kenntnis der Ablagerungen verdanken wir dem seit langem eingegangenen Bergwerksbetrieb zur Gewinnung von Porzellanerde, der in einem Schacht auf der Keilberger Höhe westlich vom Punkt 472 und anschließendem Stollen, der am oberen Ende der Tegernheimer Schlucht beim sogenannten Knappenhause mündete, stattfand.²⁾

Ebenso wie das Rotliegende ist der Keuper eine terrestrische Bildung, d. h. das aus der Zerstörung des nahen Urgebirges stammende Material wurde auf dem Festlande abgelagert. Auffallend ist bei den hiesigen Keuperablagerungen die teilweise Umwandlung des Feldspates in Kaolin, die auch in der Gegend von Freihung und Hirschau vorkommt.

¹⁾ vid. G ü m b e l, Ostb. Grenzgebirge, p. 448, 688; ders. Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb p. 329; ders. Geologie von Bayern p. 759, 762; v o n A m m o n, die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau 1875, p. 11; (Profil); P o m p e c k i, die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. G. J. XIV. p. 35.

²⁾ Das Schachtprofil ergab: bis 23,4 m die Schichten des Lias, sodann (Keuper) 14,3 m bunter Ton, 2,6 m bunter sandiger Ton, 0,98 m gelbbrauner Sandstein, 13,3 m kaolinhaltiger, weißer Sandstein mit tonigen Zwischenlagen (nach Micheler). Eine in der Schachttiefe angestzte Bohrung bis 98,8 m ergab weiterhin: 4,4 m roter Ton, 3,8 m Sandstein mit Ton, 2,3 m bunter Ton, 5,3 m grobkörniger, harter Sandstein, 0,4 m feinkörniger, harter Sandstein, 1,1 m grauer Sandstein mit Ton, 0,8 m grauer Ton, 4,6 m Sandstein mit Ton, 0,7 m bunter Ton, 0,7 m grauer Ton mit Schwefelkies, 2,3 m bunter Ton, 2,1 m Sandstein mit Ton, 6,6 m bunter Ton, 1,1 m bunter, schieferiger, sehr fester Ton. Der Spiegel der Donau liegt 143,3 m unter der Schachtmündung (nach Bürgermeister).

Der Jura.

Der Jura bei Regensburg ist ein Teil des Fränkischen Jura, der als Fortsetzung des Schwäbischen bis in die Gegend von Weltenburg den Nordrand des Donautales bildet, dort von der Donau durchbrochen wird, und vom Tegernheimer Keller an sich nach Norden wendet und bis gegen Koburg sich erstreckt. Er stellt den schmalen Rest einer Gebirgstafel dar, welche einst einen großen Teil Süddeutschlands bedeckte und vor der Erhebung des Schwarzwaldes und der Vogesen wahrscheinlich mit dem Französischen Jura zusammenhing, aber auch nach Süden sich ausdehnte, ferner gegen Osten südlich des Urgebirges.¹⁾ Während der Nord- und Westrand des Jura ein steiler, höchst unregelmäßig gestalteter Erosionsrand ist,²⁾ verschwindet die Juratafel gegen Süden, infolge ihrer Neigung nach Osten und Süden, sowie infolge von Längsbrüchen unter den tertiären Ablagerungen der Hochebene. Der Ostrand des Jura lehnt sich nördlich von Regensburg an das Urgebirge an. Er ist hier in zahlreiche größere und kleinere Schollen zerstückelt.³⁾

1) Die Erstreckung der Juraablagerungen längs des Urgebirges bis in die Gegend von Passau ist sicher nachgewiesen. Beweise: 1. Die Juraschollen von Münster und Flintsbach, nördlich der Donau. (vid. v. Ammon, die Juraablagerung zwischen Regensburg und Passau, p. 62 und p. 74.) 2. Die Bohrung bei der Wundermühle, unweit Straubing. Hier fand sich der Jura in 738 m Tiefe. (vid. Rothpletz. S. A. W. 1911.) 3. Die Juravor-kommnisse in der Gegend von Ortenburg und Fürstzell. (vid. Egger, Ber. des Naturw. Vereins Passau, 1. Jahrg. Ferner v. Ammon, l. c. p. 77. Ferner Kraus, Geolog. d. Gebietes zwischen Ortenburg und Vilshofen, G. J. 1915, p. 91.) Obwohl keinerlei sichtbare Beweise vorliegen wird doch von manchem die Erstreckung wenigstens des weißen Jura über das Urgebirge hinweg in östlicher Richtung, sogar bis zum Arber, angenommen. (vid. Bruder, Sitzungsber. der Wiener Akademie 1886. I. und Pompecki, G. J. 1901, p. 206.)

2) Besonders charakteristisch in der Gegend von Neumarkt i. Oberpf.

3) Keilberg, Schnaiterhof, Abbachhof, Regenstauer Galgenberg, Roßbach bei Leonberg. (vid. Wanderer, die Juraablagerungen am Westrande des Bayer. Waldes, Stuttgart 1906.)

Die Juratafel besteht aus regelmäßig übereinander gelagerten Schichten, die sich in 3 Abteilungen gliedern lassen, nämlich (von oben nach unten)

1. Weißer Jura oder Malm,
2. Brauner Jura oder Dogger,
3. Schwarzer Jura oder Lias.

Für die Umgebung von Regensburg kommt hauptsächlich der aus dichten Kalken und Dolomit bestehende weiße Jura in seinen oberen Abteilungen in Betracht. In ihm sind die Täler der Donau, des Regens, der Naab, der Laaber und Altmühl eingeschnitten. Er bildet die steilen Felswände derselben, sowie die Hochfläche, soweit sie nicht von jüngeren Ablagerungen bedeckt ist. Letztere ist durch Kuppen und Mulden, sowie auch Trockentäler unregelmäßig gestaltet. Charakteristisch ist ihre Wasserarmut. Quellen und andere Wasserläufe fehlen fast vollständig, denn die atmosphärischen Niederschläge sinken durch das vielfach zerklüftete Gestein in die Tiefe, sammeln sich dort in unterirdischen Hohlräumen und treten auf der Sohle der Täler oft in starken, bachähnlichen Quellen zu Tage.⁴⁾

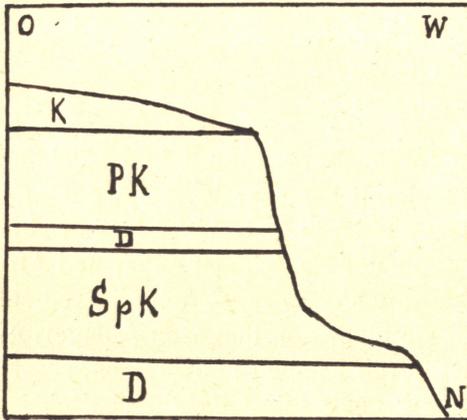
Das vorherrschende Juragestein in der Umgebung von Regensburg ist der plumpe Felsenkalk; in der Regel massig, seltener grob gebankt, von gleichmäßig dichtem Gefüge und weißer oder hellgelblicher Farbe. Er enthält nur ausnahmsweise Hornsteine⁵⁾ und ist in der Regel arm an Versteinerungen.⁶⁾ Seine Verwitterungsformen sind abgerundet, die von ihm gebildeten Felswände in den Flußtälern zeigen häufig Aushöhungen in Form von flachen Apsiden. (Besonders schön im

⁴⁾ Quellen der Regensburger Wasserleitung bei der Sallerner Mühle. Im Laabertal: bei Steinerbrückl, bei der Bachmühle bei Deuerling, zwischen Schramlhof und Eisenhammer, oberhalb Parsberg; unter der Kirche von Hohenfels; bei Sulzbach i. O.

⁵⁾ Im Regental beim Ausgang des Karether Tales und beim Sallerner Keller, bei den Löwen von Abbach in bandartig gewundener Form.

⁶⁾ Am häufigsten *Terebratulina insignis* Schübl., *Rhynchonella asteriana* d'Orb., *Terebratulina substriata* Schloth., *Lima proboscidea* Sw., *Pecten globosus* Quenst. Als Seltenheit Ostracoden; nicht sehr häufig Scyphien (Schwämme) bei Walhallastraße, und Korallen, westlich von Mariaort, bei Riegling und Kapfelberg. vid. v. Ammon, Juraablagerungen p. 55; Pompeckj, Geogn. Jahresh. 1901, p. 155; Gümbel, Frankenjura p. 105.

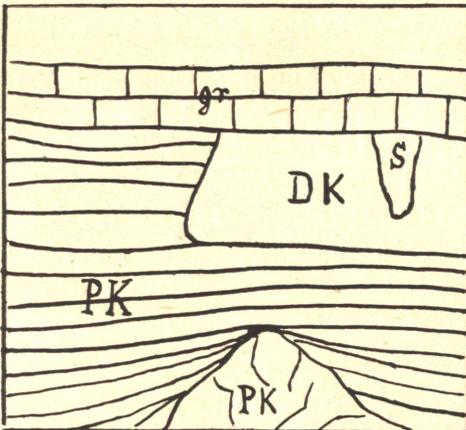
Altmühltal bei Essing und in der Weltenburger Enge.⁷⁾ Auffallend ist das Vorkommen getrennter klippenartiger Felsvorsprünge⁸⁾ im Donautal, besonders gegenüber von Sinzing. Die



Figur 9.

Ebenwieser Bruch.

K Kreide, PK Plattenkalke, Sp K gelbliche spätige Kalke, D Dolomit.



Figur 10.

Kapfelberger Bruch.

gr Grünsand, S Schutzfelsenschichten, DK Diceraskalke, PK Plattenkalke, pK plumper Felsenkalk.

Oberfläche des plumpen Felsenkalkes ist überall da, wo sie von dem Grünsand der Kreide-Formation bedeckt wird, vollkommen eben⁹⁾ und mit den runden Bohrlöchern von Pholas (Bohrmuschel) bedeckt;¹⁰⁾ ein Beweis, daß sie einst den Boden des Kreidemeeres gebildet hat. Der plumpe Felsenkalk enthält durchschnittlich über 90% kohlen-sauren Kalk und ist deshalb zum Kalkbrennen sehr geeignet. (Große Brüche und Werke bei Walhallastraße).

An einzelnen Stellen wird er besonders in seinen oberen Partien durch anders geartete, aber gleichzeitig abgelagerte Kalke ersetzt (Faciesbildungen) (Figur 9 und 10) und zwar teils durch wohlgeschichtete oder plattige Kalke (Plattenkalke — im weiteren Sinne) — Brandlberger und Wutzelhofer Höhe¹¹⁾, Kager (Br.)¹²⁾, Ebenwies (Br.)¹³⁾,

⁷⁾ In letzterer wohl hauptsächlich durch Auswaschungen des Flusses entstanden. Eine andere Entstehung zeigt eine mächtige domartige Aus-

südlich von Alling und bei Lohstadt, Kapfelberg¹⁴), Herrensaal¹⁵), teils durch sogenannte *Kelheimer Marmor- oder Diceraskalke*¹⁶). Letztere sind namentlich in bergfeuchtem Zustand meist ziemlich weich, von lockerem, körnigem, krystallinischem oder oolithischem Gefüge und oft überaus reich an teils zertrümmerten, teils wohl erhaltenen Versteinerungen.¹⁷)

Ogleich Korallenreste relativ selten sind, so ist es doch kaum zweifelhaft, daß der Marmorkalk aus dem zertrümmerten Material ehemaliger Korallenriffe entstanden ist. Er bildet in der Regel nesterförmige Einlagerungen in den oberen Partien des plumpen Felsenkalkes, in den er oft übergeht. Da er sich vorzüglich zur Herstellung von Werkstücken für Kunstbauten

höhlung an der Straße nach Essing unterhalb des Schulerloches, in der eine Statue des hl. Nepomuk sich befindet. Hier zeigt das Gestein durchwegs eine deutliche Ausschüflerung von 2 cm Dicke, die nur lose dem Fels aufsitzt und an ihrer Innenseite mit kleinen Wäzchen von Kalksinter bedeckt ist. (M D S.) Das von oben an der Wand herablaufende Wasser veranlaßt wohl durch Eindringen ins Gestein beim Frieren die Ablösung der Schale.

⁸) Wohl teilweise durch das frühe Vorhandensein von mit Schutzfelsenschichten erfüllten Taschen im Jura erklärlich. vid. Brunhuber, B. N. V. X, p. 89, T. I, Fig. 2.

¹⁰) Auf dem Keilstein und der Wutzelhofener Höhe, bei Pfaffenstein, Kager, am Schultzeweg, bei Abbach, Kapfelberg, Neukelheim. vid. Brunhuber, B. N. R., X., p. 89, T. II, Fig. 1 und T. III, Fig. 1—6.

¹¹) Hier mit *Pteroceras* M.

¹²) Mit *Venus suevica*. Schöne Aufschlüsse am Eingang ins Tremelhausener Tal, in welchem sich diese Kalke bis über Schwetzensdorf hinaus verfolgen lassen.

¹³) Hier mit *Pollicipes Quenstedti*. (Krebs), Korallen (*Latimaeandra*), Resten von *Dacosaurus* und Pflanzenresten (*Lomatopteris jurensis*, Farne) und *Cycas*. M.

¹⁴) Die Plattenkalke bilden die Hauptmasse in dem großen Bruch. Sie enthalten viele Fischreste (*Aspidorrhynchus*, *Lepidotus*, *Gyrodus*, *Ischyodus* (vid. v. Ammon, B. V. R., p. 254), ferner Krebse und Schildkröten. An die Stelle der Plattenkalke treten nach oben stellenweise massige Marmorkalke mit Einlagerungen von Schutzfelsenschichten. Unter den Plattenkalken treten an einzelnen Stellen Klippen von plumpem Felsenkalk mit Korallen zu Tage, an welche sich erstere auskeilend anlegen.

Siehe Figur 10.

¹⁵) Hier *Natica gigas* Stromb. (Große Schnecke); auch geologische Orgeln.

¹⁶) vid. G ü m b e l, Frankenjura, p. 304—309.

¹⁷) Die feinkörnigen Lagen bestehen fast ganz aus kleinen, überrindeten Stückchen von Muschelschalen, Seeigeln, Korallen, Bryozoen, Schwämmen und den zylindrischen Röhren von Kalkalgen (*Gyroporellen*). Abbildung letzterer vid. G ü m b e l, l. c. 306. Von wohl erhaltenen Versteinerungen sind am häufigsten *Terebratula insignis* Schübl, und *Rhynchonella Astieriana* d'Orb; verschiedene Seeigel und Stacheln derselben, *Apicrinitenstiele*, *Nerineen*, *Zähne* von Fischen (*Gyrodus*) und *Sauriern* (*Dacodus*). Verzeichniss der Verst. vid. G ü m b e l, l. c. 316.

eignet (Befreiungshalle, Münchener Rathaus), so ist er vielfach in Brüchen aufgeschlossen. (Schutzfelsen, Kapfelberg, Haunersdorf, Kelheim, Neukelheim, Oberau).

Auch der Dolomit kann in gewissem Sinne als ein Stellvertreter des plumpen Felsenkalkes betrachtet werden. Er tritt in der Regel massig (Hanselberg), seltener gebankt auf (Daierling) und zeigt häufig eine vertikale Klüftung. (Bahnsteinbruch bei Matting.)

Mehr als der Kalk zur Verwitterung geneigt, zerfällt er manchmal vollständig zu grauem Sand (Dolomitasche), während härtere Partien zu pittoresken Felstürmen und Nadeln sich formen (Schönhofener Felsnadel). Er neigt auch sehr zur Höhlenbildung (Etterzhausener Höhle, Velburger Höhlen). Dolomitische Partien finden sich von den untersten bis zu den obersten Abteilungen des weißen Jura.¹⁸⁾ Die Hochfläche der Alb zwischen Neumarkt i. O. und Regensburg besteht fast ausschließlich aus Dolomit, im unteren Laabertal wechseln Felswände von Kalk und solche von Dolomit fortwährend ab. Bei Regensburg und im Donautal bildet er meist das Liegende des plumpen Felsenkalkes, der sich von ihm durch seine lichtere Farbe abhebt. (Bei Schönhofen, Rabenfels gegenüber Matting.)¹⁹⁾ In linsenförmigen Partien tritt er hauptsächlich in den Felsen bei Irating und gegenüber Sinzing²⁰⁾ auf; als eine schmale Bank im Steinbruch bei Ebenwies.²¹⁾ Man ist geneigt den Dolomit als ein metamorphosiertes Gestein zu betrachten, das sich durch eine chemische Umwandlung des Kalkes gebildet hat. Was auch die Ursache dieser Umwandlung gewesen sein

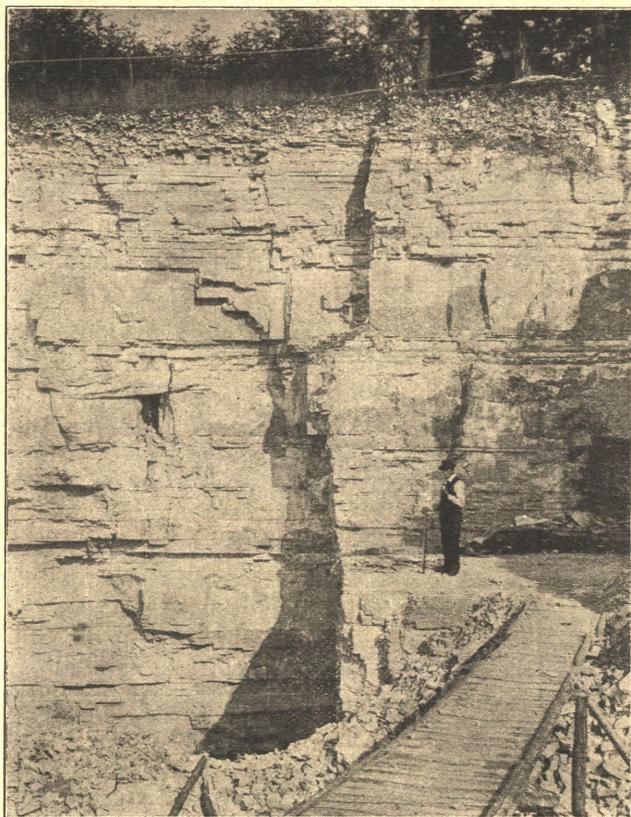
¹⁸⁾ Südlich der Ruine Wolfstein bei Neumarkt dolomitischer Werkkalk mit Hornsteinen Br., bei Kelheim an der Straße nach Weltenburg dolomitischer Kalkschiefer. Bei Oberndorf, an dem Wege nach Graßlfing und im Kapfelberger Bruch finden sich dolomitische Bänke des cenomanen Grünsands, vid. Wankel, l. c. p. 102.

¹⁹⁾ Die Grenze zwischen dem Kalk und dem Dolomit ist durch ausgewitterte Löcher bezeichnet, die den Dohlen als Nistplätze dienen, daher der Name des Felsens.

²⁰⁾ Die dolomitischen Partien haben meist die Form horizontal liegender Linsen, die hie und da durch vertikale Zwischenstücke in Verbindung stehen. Durch ihre Auswitterung entstehen häufig höhlenartige Vertiefungen.

²¹⁾ Der stark zersetzte Dolomit enthält Knollen von dolomitischen Kalk; wohl Überreste der ehemaligen, später in Dolomit umgewandelten Kalkbank, vid. Wankel, B. N. R. X, p. 105.

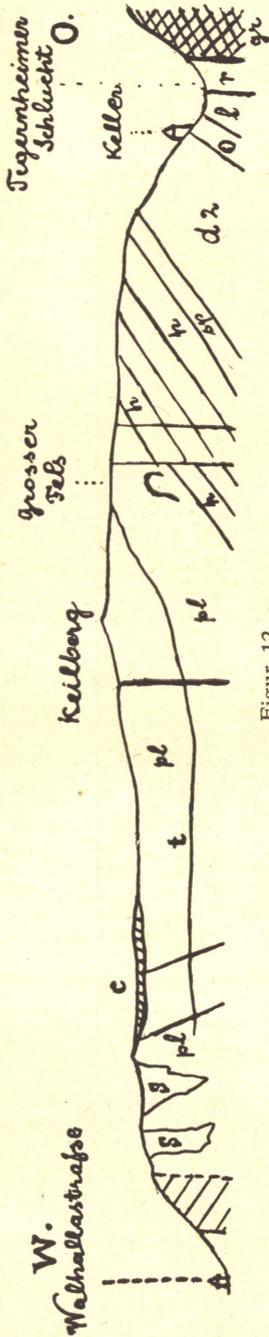
mag, soviel geht aus den oben angeführten Tatsachen hervor, daß ihr Einfluß gegen das Donautal zu ein immer geringerer wurde. Der Dolomit ist meist arm an Versteinerungen.²²⁾ Da er frostbeständig ist, liefert er ein sehr geeignetes Material zu Wasserbauten.



Figur 11.
Kalkschieferbruch bei Painten.

Die oberste und jüngste Stufe des oberen weißen Jura bilden die Kalkschiefer (Kelheimer- oder Solnhofer Schiefer), auch Plattenkalke im engeren Sinne genannt,

²²⁾ Im allgemeinen dieselben Arten wie im plumpen Felsenkalk. Durchwegs Steinkerne, d. h. ohne Schalenreste.



Figur 12.

pl = plumper Felsenkalk. S = Sandsteineinlagerungen. c = Kreide. h = Hornsteinkalk. sp = Splitterkalk.
 d2 = Eisensandstein. o = Opalinuston. l = Lias. r = Rotliegendes. gr = Granit. t = Terrasse.

welche als außerordentlich regelmäßig, wie die Blätter eines Buches übereinander²³⁾ geschichteten, oft papierdünnen Lagen bestehen, die meist dickere Kalkbänke einschließen.²⁴⁾ (Fig. 11.)

Sie finden sich sowohl bei Kelheim (Br.), als auch beim Dorfe Weltenburg (Br.) rechts und links der Donau, ferner zwischen Painten (Br.) und Hemau, hier in flachen Mulden des Dolomites. Sie enthalten vorzüglich erhaltene Versteinerungen von zahlreichen Arten von Meeres- und Landtieren in relativ wenigen Exemplaren.²⁵⁾ Man benützt die Kalkschiefer zum Dachdecken und als Bodenplatten, die von Solnhofen als Lithographiesteine. — Da die Flußtäler in der Umgebung von Regensburg nur in den oberen weißen Jura einschneiden, so können die darunter gelegenen Schichten des weißen Jura, des Dogger und Lias nur da wahrgenommen werden, wo sie eine Störung (siehe Profil des Keilsteins) der horizontalen Lagerung erfahren haben. Dies ist am westlichen Urgebirgsrande der Fall, wo die ganze Juratafel samt den darunter liegenden Sedimenten steil aufgerichtet ist, wodurch die anderswo in der Tiefe liegenden Schichten zutage treten und auf der Linie Tegernheimer Keller—Keilberg—Irlbach sich beobachten lassen. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich das nachstehende Profil vom

Aufbau des ganzen hiesigen Jura, wobei jedoch zu bemerken ist, daß dasselbe als ein ideales zu betrachten ist, indem an den einzelnen Lokalitäten immer nur einzelne Teile desselben aufgeschlossen sind. Es bleibt daher nichts übrig, als die einzelnen Aufschlüsse aufzusuchen und im Geist miteinander zu verbinden.

Idealprofil des Jura in der Umgebung von Regensburg

(von oben nach unten).

I. Weisser Jura. Malm.

- | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------|
| 1. Kalkschiefer, Plattenkalk | } | oberer weißer Jura |
| 2. Plumper Felsenkalk | | |
| 3. Dolomit | | |
| 4. Hornsteinkalk | } | mittlerer weißer Jura |
| 5. Splitterkalk | | |
| 6. Werkkalk | | |
| 7. Mergelschiefer und Grünoolith | } | unterer weißer Jura |

²³⁾ Sie können sich nur in seichten, ganz ruhigen Gewässern, in denen sehr feiner Kalkschlamm sich absetzte, gebildet haben. Walther (die Fauna der Solnhofener Plattenkalke, bionomisch betrachtet, Festschrift zum 70. Geburtstage Häckels) nimmt an, daß sie sich in Lagunen der Korallenriffe gebildet haben, in die vom Festlande her feiner Staub eingeweht wurde und die nur zeitweilig vom Meere überschwemmt wurden. vid. auch Rothpletz, Über die Einbettung von Ammoniten in die Solnhofener Schichten. A. A. W. II. Kl. XXIV. B. II. Abt.

Die übrigen Plattenkalke kamen im Gegensatz zu den Kalkschiefern wohl in tieferem Wasser, aber auch zwischen und über Korallenriffen zum Absatz.

²⁴⁾ Derartige Kalkbänke (sogen. Weltenburger Marmor) von gelber Farbe finden sich beim Dorfe Weltenburg und gegenüber bei Stausacker (hier in losen Blöcken). In der Kirche des Klosters Weltenburg und in der Walhalla verwendet.

²⁵⁾ Verzeichnis vid. Gümbel, Frankenjura, p. 289. Im M.: Ichthyosaurus leptospondylus Rhamphorhynchus longicaudatus Münst. (Flugsaurier). Originalexemplar beschr. von v. Ammon. Fische: Rhinobatis mirabilis Wagn., Ischyodus, Lepidotus, Pholidophorus, Aspidorhynchus longirostris Ag. Caturus, Strobilodus giganteus Wagn., Gyrodus macrophthalmus Ag., Microdon, Leptolepis, Thrissops. Krebse: Limulus Walchi Desm., Penaeus, Aeger, Eryon, Mecochirus longimanus Schloth., Palinurina, Glyphaea, Eryma. Insekten: Libellen, Wasserwanzen, holzwespenartige Formen. Ferner Sepien, Schlangensterne (Geocoma), Haarsterne (Comatula) und Quallen (Rhizostomites).

II. Brauner Jura. Dogger.

- | | | |
|---------------------|---|------------------------|
| 1. Ornatenton | } | oberer brauner Jura |
| 2. Eisenoolithkalk | | |
| 3. Variansschichten | | mittlerer brauner Jura |
| 4. Eisensandstein | } | unterer brauner Jura |
| 5. Opalinuston | | |

III. Schwarzer Jura. Lias.

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1. Jurensismergel (Stufe des Amm. jurensis) | } | oberer schwarzer Jura |
| 2. Posidonienschiefer (St. der Posidon. Bronni) | | |
| 3. Roteisenoolith (St. des Amm. amaltheus) | } | mittlerer schwarzer Jura |
| 4. Arietensandstein (St. des Amm. Bucklandi) | | |
| 5. Angulatensandstein (Keilberger Sandstein) (St. des Amm. angulatus) | } | unterer schwarzer Jura |

Die Mächtigkeit der Ablagerungen des weißen Jura in der Umgebung von Regensburg beträgt etwa 140 m, diejenige des Doggers und Lias zusammen nur etwa 60 m. Die sandige Ausbildung verschiedener Schichten der beiden letzteren Abteilungen deutet darauf hin, daß ihre Ablagerung in der Nähe der Küste vor sich gegangen ist (Litoraler Charakter).

Den besten Aufschluß über die Entwicklung des Jura bei Regensburg gibt die Jurascholle des Keilberges²⁶⁾, welche im Norden vom Wenzelbache, im Süden vom Donautal, im Westen vom Trockental zwischen den Bahnstationen Walhallastraße und Wutzlhofen begrenzt wird, während sie sich längs der Linie Tegernheimer Keller—Irlbach an das Urgebirge anlehnt. Die interessanteste Partie derselben ist der Keilstein, (Fig. 12) der zwischen der Station Walhallastraße und dem

²⁶⁾ vid. Gümbel, Frankenjura, p. 329—333. v. Ammon, die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau, München, Ackermann 1875. p. 1—60 T. IV. Pompeckj, die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstau G. J. XIV Jg. T, pag. 212. Gümbel, Frankenjura, p. 328 bis 333. Rothpletz, die ostbayer. Überschiebung, S. A. W. 1911.

Tegernheimer Keller gegen das Donautal steil abfällt. Die Masse des Berges besteht mit Ausnahme des östlichen Teiles ausschließlich aus plumpem Felsenkalk, der an vielen Stellen des südlichen Steilhanges zu schönen Türmen und Bastionen ausgewittert ist. Große Steinbrüche gewähren einen guten Einblick in den innern Aufbau des Berges. Das Gestein ist in der Hauptsache massig, nur an einzelnen Stellen grob gebankt und im obersten Teil des Micheler Bruches plattig geschichtet.

Die ganze Gesteinsmasse ist in hohem Grade zerklüftet, teilweise auch zertrümmert infolge tektonischer Störungen, die mit starkem Gebirgsdruck verbunden waren, wovon das Vorkommen von Haarspalten in jedem Handstück, sowie von zahlreichen Stylolithen Zeugnis geben, ebenso wie ausgedehnte Rutschflächen und einzelne Rutschstreifen. Die schmaleren Spalten sind meist mit braunem Verwitterungslehm ausgefüllt, die breiteren Klüfte mit grauweißem oder gelblichem, lockerem Sandstein, der aus Quarzkörnern und Zwischenlagen von Quarzgeröllen besteht und nebenbei etwas Kaolin enthält.²⁷⁾ An den Seitenwänden der Sandsteinausfüllungen treten häufig grünlich graue, durch Pressung blätterige Tone auf. Mitten im Kalk finden sich namentlich häufig im Micheler Bruch linsenförmige, rötlich braune, krystallinische, harte Einlagerungen von mehr oder weniger dolomitischem Kalk,²⁸⁾ manchmal mit Hohlräumen, die mit schönen Kalkspatrhombodern ausgekleidet sind. Nicht selten kommt auch brauner, stengeliger Kalkspat²⁹⁾ auf Spalten vor, hie und da in prächtiger sternförmiger Anordnung um weiße, konzentrisch schalige Kalkkugeln. Versteinerungen sind nicht häufig.³⁰⁾

Die Höhe des Keilsteines bildet eine gegen Westen abfallende Fläche, auf welcher namentlich gegen den Südrand die oben erwähnten Sandsteineinlagerungen durch Gruben aufge-

²⁷⁾ Dieser Sandstein ist wohl mit den Schutzfelsenschichten identisch. Er enthält Pflanzenreste in Gestalt von Hohlformen kantiger Stengel. M. Ein einziges Bruchstück einer Muschelschale fand sich. M. Die Tone führen hie und da Spuren von verkohlten Pflanzenresten. Außerdem fand sich eine umfangreiche Kluftausfüllung toniger Natur mit Bohnerzen.

²⁸⁾ vid. W a n k e l, B. N. R. X, p. 104.

²⁹⁾ vid. v. A m m o n, l. c. p. 5 f.

³⁰⁾ vid. v. A m m o n, l. c. p. 55 und Anm. Nr. 6.

geschlossen sind. Gegen den Westrand hin finden sich insel-
förmige, wenig mächtige Reste von plattigem Grünsand
(Kreide), der reich an Quarzkörnern und Trümmern von
Muscheln ist. Die Juraoberfläche, der der Grünsand auflagert,
ist eben und mit Bohrlöchern von *Pholas* bedeckt.³¹⁾ Außer-
dem finden sich bis gegen den Keller zu, vereinzelt herum-
liegende, löcherige, braune Jurahornsteine, die sehr reich an
Versteinerungen sind.³²⁾ Der plumpe Felsenkalk bildet bis in
die Nähe des Tegernheimer Kellers ausschließlich die Masse des



Figur 13.

Keilstein. Östliches Ende.

Links großer Fels, plumper Felsenkalk, rechts Hornsteinkalke aufgerichtet.

Keilsteins. Hier endet er in einem hohen Felsturm; östlich da-
von treten geschichtete Kalke auf, deren gegen Osten aufge-
richtete Bänke man schon aus der Entfernung wahrnehmen
kann.³³⁾ (Fig. 13.) Das Liegende des besagten Felsturmes bildet

³¹⁾ Schöne Exemplare M.

³²⁾ Im M.: *Ostrea rastellaris* v. Müntz., *O. spiralis* Goldf., *O. dextror-*
sum Quenst., *Terebratulina indentata* Quenst., *T. insignis* Schübl., *Terebratu-*
lina substriata Schloth., *Stomechinus lineatus* Goldf., *Echinopsis Natheim-*
ensis Quenst., *Serpula* sp. vid. auch G ü m b e l, Frankenjura, p. 338, Anm.

³³⁾ vid. v. A m m o n, Juraablagerungen T. IV. und P o m p e c k j,
l. c. T. p. 212.

zunächst eine schmale Bank von zersetztem Dolomit, die weiter gegen Westen am Fuß des Berges in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen ist. Dann folgt der mittlere weiße Jura; zunächst als Hornsteinkalk,³⁴⁾ ein dichtes, gelblichweißes Gestein mit zahlreichen Hornsteinen, in mächtigen Bänken anstehend; weiterhin östlich als Splitterkalk³⁵⁾, mehr graulich und dünn gebankt, durch Verwitterung in keilartige Scherben zerfallend und große Schutthalden bildend mit zahlreichen Versteinerungen. Vom unteren weißen Jura ist nur der wohlgeschichtete, gelblich graue Werkkalk³⁶⁾ in einem verschütteten Steinbruch wahrzunehmen. Weiterhin gegen Osten macht sich der braune Jura durch die gelbliche Färbung des Terrains bemerkbar. Seine oberste Schicht, der *Macrocephalusoolith*³⁷⁾ war früher in dem obengenannten Steinbruch als 50 cm mächtige Bank aus dichtem, gelblich braunem, oolithischem Kalk mit zahlreichen goldig glänzenden, aber nicht verkiesten Versteinerungen aufgeschlossen. Die Ostecke des Berges wird vom Eisensandstein³⁸⁾ gebildet, einem feinkörnigen, gelblichen, bei stärkerem Eisengehalt auch roten und braunen Sandstein, manchmal mit Brauneisenerzschnüren und tonigen Einlagerungen. Er ist in einem kleinen Bruch westlich vom Keller gut aufgeschlossen. Einzelne Bänke zeigen hier eine deutliche nach Westen fallende Diagonalschichtung³⁹⁾ (Schichtung diagonal zu den Schichtflächen der Bänke), was auf eine Entstehung aus Dünen zu deuten scheint; zweifellos sind diese Sandsteine litorale Gebilde, aus längs einer Küste

³⁴⁾ vid. v. Ammon, l. c. 1—53. und Pompeckj, l. c. 154. Versteinerungen sind selten.

³⁵⁾ vid. v. Ammon, l. c. 48—50 und Pompeckj, l. c. p. 154, 204. Hauptsächlich finden sich Ammoniten (*Perisphinctes*), namentlich *Ammonit* *polyplocus* und *Belemnites unicanaliculatus*.

³⁶⁾ vid. v. Ammon, l. e. 47 und Pompeckj, l. e. 154.

³⁷⁾ vid. v. Ammon, l. c. 41 und Pompeckj, l. c. 249—251. Am häufigsten Ammonites (*Macrocephalites*) *macrocephalus* Schloth. u. Amm. (*Perisphinctes funatus*), ferner von Ammoniten: *Macrocephalites compressus* Quenst. *M. tumidus* Rein. *Sphaeroceras microstoma* d'Orb. *Sp. bullatum* d'Orb. *Perisphinctes cf. subtilis* d'Orb. *Oppelia fusca*, *cf. conjungens* Waagen; außerdem. *Pleurotomaria Cyprea* d'Orb.

³⁸⁾ vid. v. Ammon, l. c. 37—39. Pompeckj, l. c. p. 148, 189—191.

³⁹⁾ vid. Pompeckj, l. c. T. p. 190.

abgelagerten Sanden entstanden. Sie sind in der Regel versteinungsleer.⁴⁰⁾ Früher fanden sich auf den Schichtflächen schöne Mangandendriten.

Der Tegernheimer Keller⁴¹⁾, dessen Umgebung zu den geologisch interessantesten Lokalitäten Deutschlands gehört, da hier ein Einblick in die Anlagerung der sedimentären Schichten an das Urgebirge gegeben ist, ist in einen alten Steinbruch im Eisensandstein hineingebaut. In der am Ausgang der Tegernheimer Schlucht⁴²⁾ gelegenen Tongrube sieht man an der westlichen Wand wiederum den Eisensandstein und unter diesem den *Opalinuston*⁴³⁾ aufgeschlossen. In seinen oberen Lagen durch Zersetzung gelblich, sonst hellgrau, in seinen unteren Partien mergelig und härter, zeigt er allenthalben die Spuren starker Pressung. Er enthält viel Schwefelkies in feinen Körnern und einzelnen Knollen mit Krystallen, sowie stellenweise gutausgebildete Gipskrystalle; von Versteinerungen fast nur Belemniten. Seine untersten Schichten sind nahezu vertikal aufgerichtet. Auf sie folgt der *Jurensismergel des Lias*⁴⁴⁾, der die östliche Wand der Grube bildet, zunächst in Gestalt gelbbrauner, sandiger Mergel⁴⁵⁾ mit wenigen Versteinerungen, dann in Form harter, oolithischer, grauer Kalkmergel, die zum Teil ganz erfüllt von Versteinerungen sind. Auf sie folgen die dunklen, blätterigen Posidonienschiefer. Die Schichten des mittleren und unteren Lias scheinen zu fehlen.

⁴⁰⁾ Nur *Pecten personatus* Ziet. einmal gefunden. Häufiger kommt dieser bei Neumarkt vor.

⁴¹⁾ Dieser reizend gelegene Platz spielt in der Geschichte des Naturw. Vereins eine gewisse Rolle, da er schon seit langer Zeit den Entomologen und Geologen als Erfrischungsort nach ihren Exkursionen diente. Schon Leopold v. Buch, Geinitz und nach ihnen viele andere berühmte Männer haben hier geweiht.

⁴²⁾ vid. v. *Ammon*, l. c. 15. Die Aufschlüsse sind leider zum großen Teil nicht mehr sichtbar.

⁴³⁾ vid. *Pompeckj*, l. c. 148. Hauptsächlich *Belemnites conoideus* Opp., sonst noch *Bel. oxyconus* Opp. und ein *Amm.* (*Harpoceras*) *opalinus* M.

⁴⁴⁾ vid. v. *Ammon*, l. c. 35—36. *Pompeckj*, l. c. 144—148.

⁴⁵⁾ Die sandigen Mergel enthalten hauptsächlich nur *Belemnites tripartitus* und *B. irregularis*; die harten Kalkmergel am häufigsten *Ammonites* (*Coeloceras*) *crassus* d'Orb. und *Belemnites tripartitus* Schloth., außerdem von Ammoniten: *Lytoceras jurensis* Ziet., *L. sublineatum* Opp., *L. cornucopiae* Y. a. B., *Hildoceras bifrons* Brug., *Grammoceras Doerntense* Buckm., *Haugia* sp. und Reste einer Cycadee (*Otozamites*). M.

Nur in der Wand aus rötlichem Rotliegenden⁴⁶⁾, welche die Grube nordöstlich begrenzt, finden sich eingepreßt vereinzelte Stücke von grauem *Angulatusandstein*. Zahlreiche lose Blöcke desselben Gesteins finden sich nordöstlich der Grube am Beginn des Hohlweges der zur Hohen Linie hinaufführt. Verfolgt man die an der Westseite der Schlucht sich hinaufziehende Wasserrinne, so trifft man über dem Eisensandstein auf die Schichten des unteren weißen Jura, die mit ersterem infolge von Verwerfungen mehrmals wechsellagern.⁴⁷⁾ Auf der Keilberger Höhe, westlich vom Punkt 472 am Wege vom Dorf Keilberg nach der Hohen Linie ist der *Angulatusandstein* (Keilberger Sandstein)⁴⁸⁾ am besten aufgeschlossen (Br.); zum Teil sehr schön rotgebändert, zum Teil auch als sehr harter Quarzit ausgebildet. Nahe dem Steinbruch befand sich hier

⁴⁶⁾ vid. Rothpletz, die ostbayer. Überschiebung, p. 179. Wurde bisher für Rotliegendes gehalten, was mir auch wahrscheinlicher ist. Enthält Adern von Psilomelan, ebenso wie der östlich an ihr angelagerte lössartige Lehm.

⁴⁷⁾ vid. v. Ammon, l. c. p. 15 und 16.

⁴⁸⁾ vid. v. Ammon, l. c. 28. Pompeckj, l. c. p. 132, versteinungsleer.

⁴⁹⁾ Vom Schacht führte ein Stollen zum sogen. Knappenhaus am oberen Ende der Tegernheimer Schlucht. Profile der Schächte und Bohrungen: *Theressenschacht*: 2,9 m grauer Ton, 1,3 m sandiger Ton, 7,8 m grauer Ton, 1,6 m gelber Schiefer (Jurensismergel und Posidonomyenschiefer), 1,5 m Eisenoolith, 8,1 m roter Sandstein (Angulatusandstein), 13,7 m bunter Ton, 2,6 m bunter, sandiger Ton, 1 m gelbbrauner Sand, 13,3 m Porzellanerde mit Tonzwischenlagen (3 Flöze). [Keuper.] Ende des Schachtes bei 57,5 m.

| | I. | II. | | |
|---|---------|---------|----------|------|
| | Schacht | Schacht | Bohrloch | |
| Gelbe und graue, schiefrige Tone (Posidonomyenschiefer) | — | 12,50 | 1,5 | |
| Roteisenoolith | 2,3 | 1,2 | 1,0 | |
| Grobkörnige, braune Sandsteine (Arcuatenschichten) | 0,3 | 0,3 | 0,3 | |
| Roter und gelber Sandstein, feinkörnig | Lias | 10,0 | 13,0 | |
| „ „ „ „ weich | | | | 9,6 |
| „ „ „ „ sehr hart | | | | 0,5 |
| Lichter Sandstein, weich | | | | 0,7 |
| „ „ „ „ grobkörnig, sehr hart | | | | 5,8 |
| „ „ „ „ grobkörnig, sehr hart | 0,1 | | | |
| (Angulatusandstein) | | | | |
| Roter Ton, mit grünen Flecken | Keuper | 12,3 | 23,4 | |
| Grüner Ton, mit roten Flecken | | | | 2,9 |
| Blutroter, sandfreier Ton | | | | 2,9 |
| Roter, sehr harter, stark sandiger Ton | | | | 2,0 |
| Brauner, sehr harter Sandstein | | | | 5,3 |
| Rotbrauner, sehr harter, sandiger Ton | | | | 0,06 |
| | 1,2 | 0,8 | 1,7 | |

Liegendes: Porzellanerdehaltiger, lockerer Sandstein. (Keuper.)

früher ein Schacht,⁴⁹⁾ aus welchem Roteisenoolith zu Farbzwecken und kaolinhaltiger Keupersandstein zur Porzellanfabrikation gefördert wurde. Auch an anderen Stellen waren zu diesem Zweck Schächte angelegt. Gegen SO vom Br. findet sich eisenhaltiger, grobkörniger Quarzsand, in mehreren Gruben aufgeschlossen, der Stücke von Roteisenstein (Roteisenoolith) mit Versteinerungen enthält;⁵⁰⁾ ein ähnliches Vorkommen ist auch bei den letzten Häusern von Hinterkeilberg. In dem großen, alten Br. nördlich der Straße von Grüntal nach Irlbach, in der Nähe des letzteren Ortes, in welchem der Angulatsandstein gebrochen wurde,⁵¹⁾ war früher das ganze Liasprofil bloßgelegt.⁵²⁾ Heute sieht man nur die obersten Schichten, bestehend aus feinen, weichen, gelben, sandigen Mergeln⁵³⁾ und die darunter liegenden gelblichen bis grauschwarzen, zum Teil feinblättrigen Posidonienschiefer⁵⁴⁾ anstehend; die roten Eisenoolithe, die grobkörnigen, braunen Arietensandsteine und feinen, grauen Angulatsandsteine nur in umherliegenden Resten.

Am Waldabhang westlich von diesem Bruch sind alte Brüche im Eisensandstein, der hier zuweilen tonige Zwischenlagerungen zeigt. Auf den Feldern darüber finden sich Stücke von gelblichen, spätigen Kalken, die auf den Macrocephalusoolith hinweisen, sowie von grauen, oolithischen Kalken mit Ammonites chlorolithicus.

Am Nordrand der Jurascholle längs der Straße Irlbach—Wutzlhofen zeigt sich zunächst westlich von Irlbach regelmäßig geschichteter Werkkalk in zwei Br. aufgeschlossen, weiterhin folgt Hornsteinkalk, und östlich von Jägerberg Dolomit und plumper Felsenkalk, der weiterhin den Westrand der Scholle begleitet und bei Jägerberg und Brandlberg teilweise durch plattige Kalke ersetzt ist. In dem Tal, das von

⁵⁰⁾ Es dürfte sich hier um verwitterte Schichten des Roteisenoolithes und Arietensandsteines handeln. Weiter gegen W. sind diese wie Profil II zeigt vom Posidonomyenschiefer bedeckt. Betr. der Versteinerungen des Roteisenoolithes vid. v. A m m o n, l. c. p. 29—31. Im M: Pecten aequivalvis, Sow., P. liasinus Nyst., Waldheimia cornuta Sow., W. subovooides Roem., Rhynchonella acuta Sow., R. tetraedra Sow., R. amalthei, Belemnites breviformis Ziet., B. paxillosus Schloth. Auch in der Sammlung des K. Lyceums befinden sich eine Serie von Versteinerungen aus dieser Schicht. Alle stammen aus dem Schacht. vid. auch Rothpletz, l. c. 143. Hier ist auch der grobkörnige Arietensandstein erwähnt.

⁵¹⁾ bis ⁵⁴⁾ vid. v. A m m o n, l. c. p. 26.

Brandlberg nach Grüntal zieht, trifft man auf halbem Wege unten die Splitterkalke, oben auf der Höhe die Hornsteinkalke an. (Br. nahe P. 431.)

In dem alten Br. nördlich vom Micheler Bruch und in dem Br. zwischen letzterem und dem Funkbruch finden sich eingelagert in Vertiefungen des Jurakalkes stark zersetzte Stücke von Reinhausener Kalk; in ersterem auch solche von Knollensand und Hornsand, ein Beweis, daß diese Kreideschichten über dem Grünsand auf der Höhe des Keilsteines vorhanden waren.

Die Kreide.

Ausgedehnter noch als die Juraformation ist die Kreideformation in der Umgebung von Regensburg entwickelt. Aus ihr bestehen hauptsächlich die Höhen, welche hier das Donau- und Regental umsäumen, aus ihr auch der felsige Untergrund der Stadt. Sie erstreckt sich, den Jura überlagernd, weiterhin über ein Gebiet, das durch die Orte Eggmühl im S., Kelheim, Riedenburg und Hohenburg im W., Amberg im N. begrenzt wird, im O. aber durch das Urgebirge, wo sie im Bodenwöhrer Becken bis über Roding hinaus vordringt. Ihre in dem beschriebenen Gebiet vorhandenen Ablagerungen, deren ursprünglich zusammenhängende Decke jetzt vielfach in inselartige Erosionsreste zerlegt erscheint, werden als *Regensburger Kreideformation*¹⁾ bezeichnet. Die Ablagerungen haben sich in einem Meeresbecken gebildet, das früher höchst wahrscheinlich mit dem böhmisch-sächsischen-schle-sisch-mährischen Kreidemeere zusammenhing²⁾ und sich auch

¹⁾ Eine eingehende Beschreibung der Regensburger Kreideformation nebst Petrefaktenverzeichnis findet sich bei G ü m b e l, Ostbayer. Grenzgebirge, pag. 497—783. Von demselben ist ein Verzeichnis der wichtigsten Petrefakten mit Abbildungen im C. Z. M. 1868 II., p. 51 enthalten.

²⁾ vid. G ü m b e l, Ostbayer. Grenzgebirge, p. 698—699.

Brandlberg nach Grüntal zieht, trifft man auf halbem Wege unten die Splitterkalke, oben auf der Höhe die Hornsteinkalke an. (Br. nahe P. 431.)

In dem alten Br. nördlich vom Micheler Bruch und in dem Br. zwischen letzterem und dem Funkbruch finden sich eingelagert in Vertiefungen des Jurakalkes stark zersetzte Stücke von Reinhausener Kalk; in ersterem auch solche von Knollensand und Hornsand, ein Beweis, daß diese Kreideschichten über dem Grünsand auf der Höhe des Keilsteines vorhanden waren.

Die Kreide.

Ausgedehnter noch als die Juraformation ist die Kreideformation in der Umgebung von Regensburg entwickelt. Aus ihr bestehen hauptsächlich die Höhen, welche hier das Donau- und Regental umsäumen, aus ihr auch der felsige Untergrund der Stadt. Sie erstreckt sich, den Jura überlagernd, weiterhin über ein Gebiet, das durch die Orte Eggmühl im S., Kelheim, Riedenburg und Hohenburg im W., Amberg im N. begrenzt wird, im O. aber durch das Urgebirge, wo sie im Bodenwöhrer Becken bis über Roding hinaus vordringt. Ihre in dem beschriebenen Gebiet vorhandenen Ablagerungen, deren ursprünglich zusammenhängende Decke jetzt vielfach in inselartige Erosionsreste zerlegt erscheint, werden als *Regensburger Kreideformation*¹⁾ bezeichnet. Die Ablagerungen haben sich in einem Meeresbecken gebildet, das früher höchst wahrscheinlich mit dem böhmisch-sächsischen-schle-sisch-mährischen Kreidemeere zusammenhing²⁾ und sich auch

¹⁾ Eine eingehende Beschreibung der Regensburger Kreideformation nebst Petrefaktenverzeichnis findet sich bei G ü m b e l, Ostbayer. Grenzgebirge, pag. 497—783. Von demselben ist ein Verzeichnis der wichtigsten Petrefakten mit Abbildungen im C. Z. M. 1868 II., p. 51 enthalten.

²⁾ vid. G ü m b e l, Ostbayer. Grenzgebirge, p. 698—699.

gegen O. längs des Südrandes des Urgebirges bis gegen Passau ausdehnte.³⁾

Mit dem, was man gewöhnlich unter Kreide versteht, haben die Ablagerungen nicht das geringste zu tun;⁴⁾ es handelt sich vielmehr um einen Schichtkomplex, der abwechselnd aus Sandsteinen, Mergeln und Kalken besteht; durchwegs Gesteine, welche leicht verwittern und deshalb im allgemeinen im Gegensatz zu den Jurakalken sanfte Hänge und flache Mulden bilden. Insbesondere sind es die Kalke, welche aus Kalk und fein verteilter Kieselerde (kieselige K.) bestehen, die bei der Verwitterung durch Auslaugung des Kalkes sich sehr verändern. Im frischen Zustande ziemlich dicht und von weißlicher, oder graulich-er Farbe, bekommen sie durch die Verwitterung ein charakteristisches mildes Aussehen und eine gelbliche Färbung; schreitet der Prozeß fort, bis nahezu aller Kalk entfernt ist, so entsteht der sogenannte Tripel, ein sehr leichtes, lockeres, gelbliches Gestein. (Analyse siehe S. 88). Sehr charakteristisch für gewisse Sandsteine und Mergel der R. Kreideformation ist der Gehalt an Glauconit⁵⁾, eines kieselerdereichen, eisenhaltigen, dunkelgrünen Minerals in Form kleiner Körnchen, das in einzelnen Schichten so reichlich vorkommt, daß diese eine ausgesprochen grüne (glauconitische) Färbung zeigen. Die R. Kreide umfaßt nur die jüngeren Glieder der Kreideformation, das Senon, Turon und Cenoman; die älteren fehlen vollständig, so daß man annehmen muß, daß während der Zeit ihrer Ablagerung unser Gebiet nicht vom Meere bedeckt war; denn alle Schichten der hiesigen Kreide, mit Ausnahme der Schutzfelsenschichten, haben sich gleich denen des Jura auf dem Meeresboden abgelagert. Bei ihrer Beschreibung folge ich der Gümbelschen Einteilung, die jedoch infolge neuerer Beobachtungen in einigen Teilen von mir geändert werden mußte.

³⁾ Neuerdings durch Tiefbohrungen bei Straubing bestätigt. vid. R o t h p l e t z, S. A. W. 1911.

⁴⁾ Die Bezeichnung „Kreideformation“ ist keine glücklich gewählte, da die Ablagerungen der weißen, sogenannten Schreibkreide in Deutschland hauptsächlich auf Rügen vorkommen.

⁵⁾ Die glauconitreichen Schichten sind im allgemeinen auch die versteinungsreichsten.

Die Schichten der Regensburger Kreideformation

(von oben nach unten).

| | | |
|---------|---|--------------------------------------|
| Senon | { | Hellkofener Mergel, ⁶⁾ |
| | { | Großberger Sandstein. |
| Turon | { | Karthauser Baculitenmergel, |
| | { | Pulverturmschicht (obere Kalke), |
| | { | Glauconitmergel, |
| | { | Eisbuckelschicht (obere Kalke), |
| | { | Hornsandstein, |
| | { | Knollensand, |
| | { | Reinhausener Schicht (untere Kalke). |
| Cenoman | { | Eybrunner Mergel, |
| | { | Hauptgrünsand, |
| | { | Schutzfelsenschichten. ⁷⁾ |

Mit Ausnahme der Hellkofener Mergel kann das ganze Profil an den Hängen der Winzerberge, wenn auch zum Teil in recht mangelhaften Aufschlüssen beobachtet werden. Um die einzelnen Schichten genauer kennen zu lernen, muß man sie daher noch an anderen Lokalitäten aufsuchen. Dabei ist zu bemerken, daß die Mächtigkeit der Schichten an verschiedenen Orten, sowie deren Gesteinscharakter oft recht verschieden ist, was die Orientierung erschwert. Um sich zurecht zu finden, muß man sich an gewisse charakteristische Grenzsichten halten, als welche der Eybrunner Mergel, der Hornsandstein und die Glauconitschicht zwischen den oberen Kalken gelten können. Diese sind aber hauptsächlich nur in der Umgebung der Stadt vorhanden. Gegen N. verschwindet der Unterschied zwischen den einzelnen Schichten immer mehr. Gegen W. (bei Kelheim) findet sich nur mehr der Grünsand, der aber dort besonders mächtig entwickelt ist.

⁶⁾ vid. Brunhuber, Hellkofener Kreidemergel B. N. V. VII. p. 123. Sie entsprechen nach v. Ammon, Kl. Führer durch einige Teile der Fränkischen Alb. München, Piloty und Löhle, p. 40, genau den Priesenerschichten und gehören wohl schon zum Senon. Ob letzteres auch bei den Großbergerschichten der Fall ist, bleibt zweifelhaft.

⁷⁾ Diese sind wohl zweifellos fluviatile Ablagerungen, die sich vor dem Hereinbrechen des Kreidemeeres auf dem Festlande gebildet haben.

Die im Untergrund des Donautales innerhalb des Stadtgebietes und dessen Umgebung vorhandenen Schichten sind vielfach durch die Anlage von Kanälen und Brunnen abgeschlossen worden.⁸⁾

Wir lassen nunmehr eine Beschreibung der einzelnen Schichten folgen.

Schutzfelsenschichten. Sie bilden Einlagerungen in Spalten oder taschenförmigen Ausbuchtungen der Juraoberfläche, welche aus lockeren, grauweißen Sandsteinen mit einzelnen Quarzgeröllen bestehen, die oft intensiv rot und violett gefärbte Lagen enthalten. An den Wandpartien finden sich in der Regel graue oder gelbe, oft blätterige Tonlagen. Diese enthalten manchmal kohlige, unbestimmbare Pflanzenreste. An der Grenze gegen den die Schutzfelsenschichten überlagernden Grünsandstein finden sich äußerlich grüngefärbte, größere Jura-hornsteine, manchmal mit Bohrmuschellöchern. Am besten zu sehen sind diese Einlagerungen am sogenannten Schutzfels, gegenüber von Sinzing, bei Kalkofen unweit Abbach, ferner im Kapfelberger Steinbruch. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehören die mächtigen Sandsteineinlagerungen bei Walhallastraße auch den Schutzfelsenschichten an.⁹⁾

Grünsand. Dieser ruht überall da, wo Schutzfelsenschichten fehlen, direkt auf der ebenen, meist mit Bohrlöchern bedeckten Juraoberfläche auf und beginnt hier in der Regel mit einer aus Quarzgeröllen und Muscheltrümmern bestehenden (Keilsteiner Höhe), oftmals eisenreichen Lage (Kager). Nun folgt die Hauptbank des Grünsandes in Form eines feinkörnigen,

⁸⁾ vid. Anhang zur Kreideformation.

⁹⁾ Allerdings ließ sich eine direkte Überlagerung der Sch. sch. durch den Grünsand bisher nicht nachweisen, weil letzterer auf dem Keilstein nur in schwachen Resten vorhanden ist. Aber die Einlagerung in weiten Taschen und Klüften des Kalkes ist sehr charakteristisch. Offenbar bestanden diese schon längst, ehe die Kalkmasse bei ihrer Absenkung in der jetzt sichtbaren Weise zerklüftet und zerrüttet wurde, wobei auch die Sch. sch. starker Pressung ausgesetzt waren, was man an den Tonlagen wahrnehmen kann. Charakteristisch ist auch der starke Kaolingehalt der Sandsteine, der bei tertiären oder diluvialen Sanden in hiesiger Gegend nie beobachtet wird. — In den Sandsteinen finden sich Hohlformen von kantigen Stengeln (wie bei Abbach), in den Tonen unbestimmte verkohlte Reste von Pflanzen, wie am Schutzfels. Dortselbst finden sich in den Hornsteinen Juraversteinerungen, und neben den Hornsteinen vereinzelt Jurablöcke mit Bohrlöchern.

infolge reichlichen Glauconitgehaltes meist ausgesprochen grünen Sandsteins,¹⁰⁾ dessen Mächtigkeit bis zu 10 m anwachsen kann (Abbach), und der vielfach als Haustein Verwendung findet (Dom). Darüber folgen in der Regel wohlgeschichtete, dünnere Bänke eines harten, kalkreichen Gesteins, in dem der Glauconit allmählich verschwindet und nur noch in weicheren, mergeligen Zwischenschichten dem Auge sichtbar hervortritt. Versteinerungen nicht selten. *Exogyra* (*Ostrea*) *columba* Lm., die als Leitfossil der Kreideformation in allen Schichten vorkommt. *Pecten aequicostatus* Lm., *Pecten asper* Lm., sowie verschiedene Haifischzähne.

Eybrunner Mergel. Ein weicher, geschichteter, zum Teil blättriger Mergel, in frischem Zustande dunkel, verwittert grau oder gelblich; Versteinerungen ziemlich häufig, besonders viele Foraminiferen; ferner *Pecten notabilis* Mü., *Pecten membranaceus* Nilson, *Ostrea vesiculosa* Gümb. und *Serpula septemsulcata* Reich. und Cotta; selten Ammoniten und Belemniten. Die Mergel bilden die Grenzschicht zwischen dem Grünsand und den unteren Kalken und zugleich den Hauptwasserhorizont der Kreide, der sich an den Winzerbergen in den dort angelegten Brunnenstuben bis Kager verfolgen läßt, wo er beim Dorf die Höhe erreicht. Am unteren Ende der Wolfsschlucht bei Schwalbennest und an anderen Orten entspringen in dieser Schicht zahlreiche Quellen. Aufschlüsse: Hohlweg bei Schwalbennest, oberes Ende; am Ausgang der Wolfsschlucht; Steinbruch bei den Löwen bei Abbach.

Reinhausener Schichten (untere Kalke). Unregelmäßig gebankte, kieselige Kalke, in den oberen Lagen grobknollig (Reinhausener Berg); im unzersetzten Zustande dicht, graulich, gewöhnlich aber gelblich, häufig gebändert. Neigt sehr zur Zerklüftung und sodann zur Tripelbildung. Versteinerungen sparsam. *Pecten notabilis* Mü., *Inoceramus labiatus*, Haifischzähne. Aufschlüsse: Große Brüche am Reinhausener Berg; oberer Teil der Wolfsschlucht und Umgebung; unterhalb der Oberndorfer Höhe. Zur Bruchsteinmauerung sehr geeignet.

¹⁰⁾ Am Hupberg bei Kneiting und bei Reifenthal kalkreich, von lichter Farbe mit ganz wenig Glauconit; bei Högling ohne Glauconit, gelbbraun.

Knollensand. (Winzerberg Schichten.) Weiche ungeschichtete Sande und Sandsteine, häufig mit harten, quarzitäen Lagen oder hornsteinartigen, mannigfach gestalteten Knollen. (Letztere sehr schön in den Anlagen um die Dreifaltigkeitskirche.) In den oberen Lagen oft mehr kalkig ausgebildet und geschichtet oder aus kieselig kalkigen Knollen bestehend, die teilweise in Tripel übergehen. Versteinerungen nur in den Knollen, hauptsächlich in den kalkhaltigen: *Inoceramus labiatus* Schloth, *Rhynchonella plicatilis* Sow. Aufschlüsse: Winzerberg, Anlagen beim Pfaffensteiner Kreuz; Sandgruben auf der Kuppe des Reinhausener Berges. Ablagerungen mit kalkigen, versteinungsreichen Knollen: Kuhblöß bei Sinzing; auf dem Kneitinger Berg; auf der Oberndorfer Höhe. Wird als Fegsand benützt.

Die oberste Schichte des Knollensandes und zugleich die Grenzschichte zwischen diesem und den oberen Kalken bildet der **Hornsandstein**, ein außerordentlich charakteristisches Gestein, das aus größeren Quarzkörnern, die durch ein kalkiges Bindemittel zu einem quarzitäen Gestein von oft außerordentlicher Härte verkittet sind. Versteinerungen nicht selten. *Lima canalifera* Goldfuß, große Form von *Exogyra columba* Lm., *Rhynchonella Cuvieri* d'Orb. Aufschlüsse: Alter Steinbruch westlich der Seidenplantage und am Wege von der Winzerhöhe nach Niederwinzer. In Lesestücken auf der Platte bei Prüfening und südlich davon bei Punkt 396.¹¹⁾

Die **oberen Kalke** umfassen die **Eisbuckelschicht** (unten) und die **Pulverturmschicht** (oben), welche durch eine Glauconitschicht getrennt sind.

Eisbuckelschicht. Regelmäßig gebankte, dichte, muschelrig brechende, kieselige Kalke, graugelblich, durch Verwitterung bräunlich gelb. In den untersten Lagen mit vereinzelt Quarzkörnchen; in den obersten weicher, oft schieferig, allmählich in grünen **Glauconitmergel** übergehend, der eine ca. 1 m mächtige Grenzschicht gegen die Pulverturmschicht

¹¹⁾ Das uralte Kreuz am Westabhang des Eisbuckels besteht aus Hornsandstein; dieser kam auch am Südabhang an der Stelle des alten Sühnekreuzes beim Kanalbau in 1 m mächtiger enorm harter Schicht zum Vorschein, ebenso beim Kanalbau zum Bischofshofer Bierkeller, östlich von der Burgfriedensäule.

bildet und eine Art Breccie darstellt, die fast ausschließlich aus Exogyrenschalen, Steinkernen von Muscheln und Schnecken und weißlichen Kalksteinknollen besteht.

Pulverturmschicht. Wohlgeschichtete, dichte, muscheligenbrechende, kieselige Kalke, mit vorherrschendem Kalkgehalt, daher in frischem Zustande licht, gelblichgrau, manchmal dem Ebenwieser Jurakalk ähnlich. In den obersten Lagen häufig plattig ausgebildet (auf der Winzer Höhe und Kager Höhe). Versteinerungen: in der Eisbuckelschicht im allgemeinen spärlich, etwas häufiger in den oberen Lagen: *Exogyra columba*, *Isocordia similis* Sow, *Rhynchonella plicatilis* Sow. Magas Geinitzi Schlönb.; im Glauconitmergel sehr zahlreich: Große *Exogyra columba* Lm., massenhaft Steinkerne von *Crassatella ligeriensis* d'Orb, *Crassatella ratisbonensis* Gümb., *Lucina lenticularis* Goldf., *Venus fabacea* Röm., *Turritella* sp., *Pleurotomaria* sp., *Serpula filiformis* Sow. In der Pulverturmschicht: *Lima canalifera* Goldf., *Lima elongata* Sow., *Rhynchonella plicatilis* Sow., *Nautilus* sp., in den obersten Lagen: *Callianassa antiqua* Otto. (Winzerberg Höhe.) Die oberen Kalke sind für Bruchsteinmauern sehr geeignet.

Aufschlüsse. Eisbuckelschicht: Hauptsächlich unterhalb der Winzer Höhe, westlich von der Seidenplantage; am Eisbuckel alte Gr., südwestlich vom Augustinerkeller. Glauconitschicht: a. Br. im Kaffeegarten westlich von der Seidenplantage; am Wege von der Winzer Höhe nach Oberwinzer; sowie in Lesestücken auf den Feldern nördlich von diesem Punkte. Pulverturmschicht: Auf der Winzer- und Kager-Höhe; a. Br. der Heil- und Pflegeanstalt Karthaus; im Tale bei Neu-leoprechting Br.

Karthäuser Baculiten Mergel.¹²⁾ Zu unterst eine hellgelbe Tonschicht (2 cm), darüber dunkelgrüne, glauconitische, weiche Mergel mit zahlreichen Kalkknollen und Steinkernen (30 cm); darüber gelbl., lockere Mergel in welliger Schichtung mit zahlreichen Kalkknollen. Versteinerungen fast nur in der Glauconitschicht; hier aber sehr häufig: *Ammonites*

¹²⁾ vid. Brunhuber, Beiträge zur Kenntnis der Reg. Kreideformation. B. N. V., II. pag. 91.

peramplus Mant., Baculites baculoides Mant., Arca subglabra d'Orb, Crassatella ligeriensis d'Orb, Inoceramus Brogniartii, Ostrea columba (groß), Turritella, Voluta, Fusus sp., Pleurotomaria sp., Serpula filiformis und Haifischzähne.

Großberger Schicht. Vorwiegend dünnplattig geschichtete, harte, braune, durch reichlichen Kalk verkittete Sandsteine (Großberg), daneben auch weichere, mehr sandige, grünliche glauconitische Lagen (Höfling und Eggmühl). Versteinerungen meist zertrümmert; auf Schichtflächen zahlreiche Bryozoen ausgewittert. Haifischzähne, Callianassa antiqua, Ammonites (Pachydiscus) peramplus Maut. in Riesenexemplaren. (Höfling.) Aufschlüsse: Großberg, südöstlich vom alten Feldkreuz Br.; nördlich von Graß; Winzer Höhe; bei Höfling westlich und östlich von Punkt 344 Br.; bei Rocking Br. und Eggmühl Br. Als Bau- und Schottermaterial verwendet.

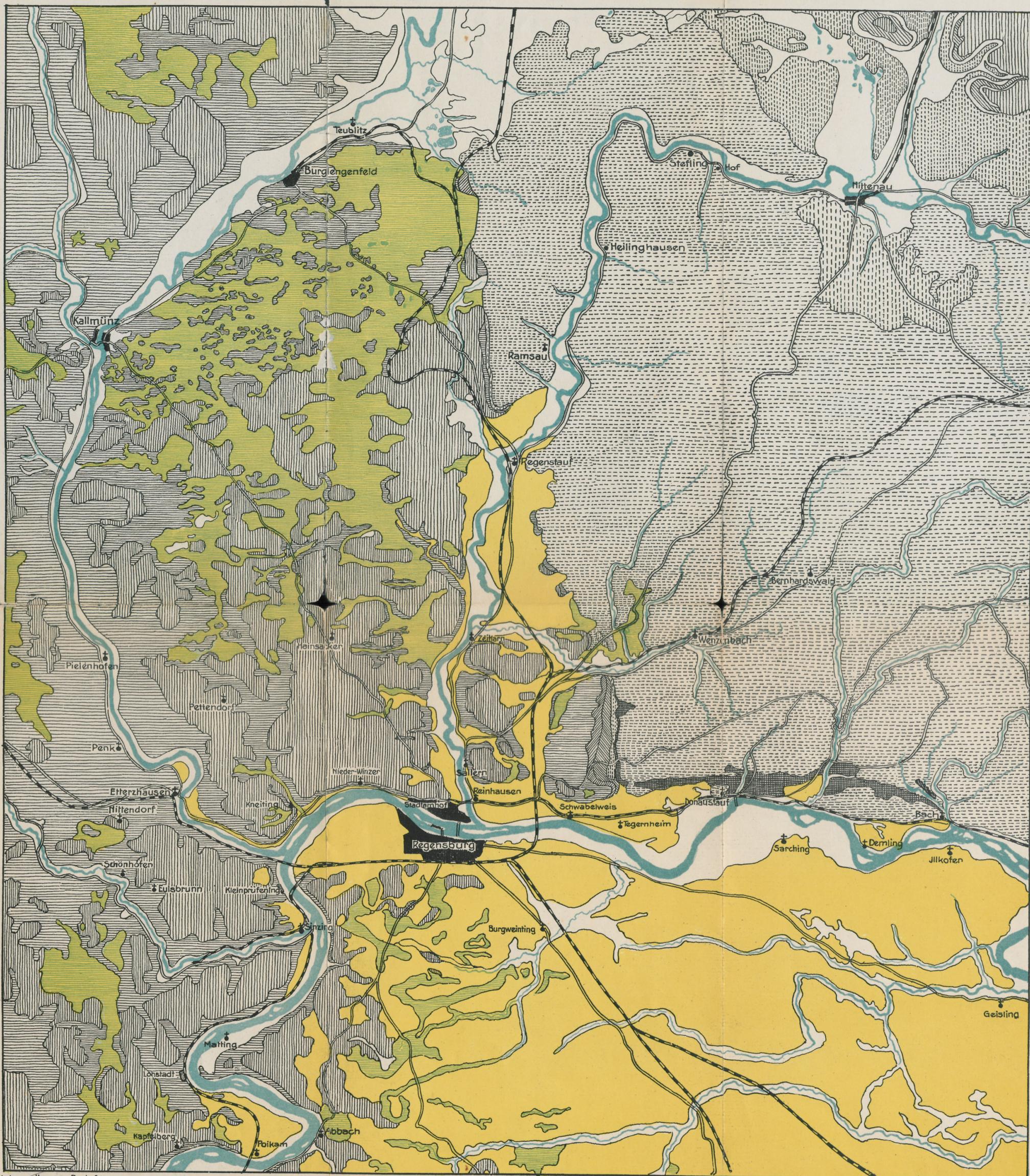
Hellkofener Mergel.¹³⁾ Blaugraue, weiche, tonige Mergel, hie und da schiefrig. Versteinerungen: außerordentlich zahlreich Foraminiferen und Ostracoden (Schalenkrebse); kleine Schnecken. Nur durch Tiefbohrung bei Alt-Eglofsheim, Hellkofen und Moosham¹⁴⁾ erschlossen. — Die Mächtigkeit der Kreideschichten beträgt an den Winzerbergen ca. 70 m. Dazu kommen die hier nicht vorhandenen bei Hellkofen erbohrten Mergel, wodurch sich eine Gesamtmächtigkeit der Kreide von ca. 140 cm ergibt. (Bei der Wundermühle bei Straubing wurden 313 m Kreide durchbohrt). Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist an verschiedenen Lokalitäten eine sehr verschiedene; die ältesten Schichten sind westlich, die jüngsten Schichten östlich von Regensburg am meisten entwickelt.

Grünsand: bei Abbach 16 m, bei Schwalbennest 10 m, beim Kreuz bei Pfaffenstein ca. 6 m. **Eybrunner Mergel:** Mächtigkeit sehr verschieden, bei Pfaffenstein ca. 6 m, **Reinhausener Schichten:** am Reinhausner Galgenberg 20 m,

¹³⁾ vid. Brunhuber, Geolog. Neuigkeiten. B. N. V. VII., p. 123.

¹⁴⁾ Die Bohrung bei Moosham (Puricelligut) 1910 ergab: bis 49 m graublauer Letten, 49—62 m gelber Letten (Tertiär), 62—146 m grauer Tonmergel (Hellkofener Mergel), 146—146,5 m glauconitisch, sandige Lage, 146,5—168 m Sandstein (Großbergerschicht). Die Temperatur des Wassers betrug bis 148 m 10⁰ C., bei 160 m stieg sie auf 16,5⁰ C. und hat sich seitdem so erhalten.

Geologische Karte der Umgebung von Regensburg.



Verlag von Hermann Bauhof, Hofbuchhandlung, Regensburg.

Mafsstab: 1 = 100 000

Xaver Rief, lith. Anst. Regensburg

- | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|--------|-------------|--------------|----------------|--------|---------|----------|----------|
| | | | | | | | | | |
| Urgebirge | Rotliegendes | Keuper | Weißer Jura | Brauner Jura | Schwarzer Jura | Kreide | Tertiär | Diluvium | Alluvium |

Geologische Karte
Regensburg

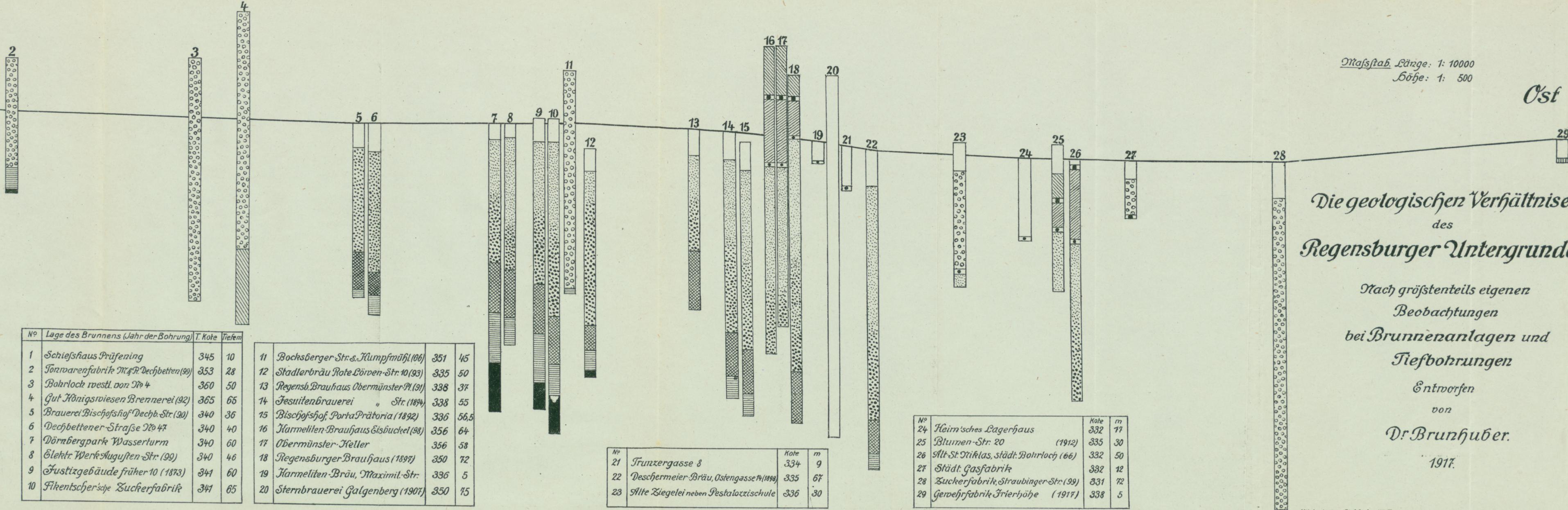
aus Brückner 1897
= Bericht Naturwiss. Ver. Reg. Bd. 15
1897

West

Ost

Maßstab Länge: 1: 10000
 Höhe: 1: 500

-  Diluvium
-  Tertiär
-  Großberger-Schicht
-  Pulverturm-Schicht
-  Glaukonit-Schicht
-  Eisbuckel-Schicht
-  Körnsand
-  Knollensand
-  Reinhausener-Schicht
-  Gybrunner Mergel
-  Grünsand
-  Schutzfels-Schicht
-  Plumper Felsenkalk (Weißjura)



| No | Lage des Brunnens (Jahr der Bohrung) | T. Kote | Tiefen |
|----|--|---------|--------|
| 1 | Schießhaus Prüfening | 345 | 10 |
| 2 | Tonwarenfabrik M. & R. Dechbetten (99) | 353 | 28 |
| 3 | Bohrloch westl. von No 4 | 360 | 50 |
| 4 | Gut Königswiesen Brennerei (92) | 365 | 65 |
| 5 | Brauerei Bischofshof Dechb.-Str. (90) | 340 | 36 |
| 6 | Dechbettener-Straße No 47 | 340 | 40 |
| 7 | Dörnbergpark Wasserturm | 340 | 60 |
| 8 | Elektr. Werk Augusten-Str. (99) | 340 | 46 |
| 9 | Fustzgebäude früher 10 (1873) | 341 | 60 |
| 10 | Fikentscher'sche Zuckerfabrik | 341 | 65 |

| | | | |
|----|--|-----|------|
| 11 | Bocksberger-Str. s. Klumpfmühl (06) | 351 | 145 |
| 12 | Stadlerbräu Rote Löwen-Str. 10 (93) | 335 | 50 |
| 13 | Regensb. Brauhaus Obermünster-Pl. (91) | 338 | 37 |
| 14 | Jesuitenbrauerei „ Str. (1894) | 338 | 55 |
| 15 | Bischofshof, Porta Prætoriana (1892) | 336 | 56,5 |
| 16 | Karmeliten-Brauhaus Eisbuckel (98) | 356 | 64 |
| 17 | Obermünster-Keller | 356 | 58 |
| 18 | Regensburger Brauhaus (1897) | 350 | 72 |
| 19 | Karmeliten-Bräu, Maximil.-Str. | 336 | 5 |
| 20 | Sternbrauerei Galgenberg (1907) | 350 | 15 |

| No | Kote | m | |
|----|---|-----|----|
| 21 | Trunzergasse 8 | 334 | 9 |
| 22 | Deschermeier-Bräu, Ostengasse 14 (1898) | 335 | 67 |
| 23 | Alte Ziegelei neben Pestalozzischule | 336 | 30 |

| No | Kote | m | |
|----|--------------------------------------|-----|----|
| 24 | Heim'sches Lagerhaus | 332 | 77 |
| 25 | Blumen-Str. 20 (1912) | 335 | 30 |
| 26 | Alt-St. Niklas, städt. Bohrloch (66) | 332 | 50 |
| 27 | Stadt Gasfabrik | 332 | 12 |
| 28 | Zuckerfabrik, Straubinger-Str. (99) | 331 | 72 |
| 29 | Gewehrfabrik Frierhöhe (1917) | 338 | 5 |

Die geologischen Verhältnisse des Regensburger Untergrundes.

Nach größtenteils eigenen
 Beobachtungen
 bei Brunnenanlagen und
 Tiefbohrungen

Entworfen
 von
 Dr. Brunhuber.

1917.

Lith. Anst. Xaver Rief, Regsb. VII. 17.

bei Pfaffenstein ca. 5 m. Knollensand: bei Pfaffenstein 40 m. Hornsandstein: 0,5—1,0 m. Eisbuckelschicht: bei den Bahnarbeiterhäusern am Eisbuckel 10 m. Glauconitschicht: 0,5 m. Pulverturmschicht: bei Karthaus 15 m. Großberger Schicht: Großberg ca. 8—10 m. Siehe auch Profil des Untergrundes.

Die Ablagerungen der Kreide im Untergrund des Donautales.

Da über die Sohle des Donautales eine ununterbrochene Decke von diluvialen Ablagerungen (Schotter und Löß) ausgebreitet ist und überdies unter dieser Decke im Osten der Stadt auch noch tertiäre Ablagerungen auftreten, so beruht unsere Kenntnis der den felsigen Untergrund bildenden Kreideschichten lediglich auf künstlichen Aufschlüssen, deren Ergebnisse aber im Laufe der Zeit in genügender Anzahl beobachtet wurden, so daß wir uns jetzt ein annähernd richtiges Bild von der Zusammensetzung der Oberfläche der Kreideplatte machen können. Sie beginnt bei Prüfening mit dem cenomanen Grünsand und setzt sich gegen O. in der Weise fort, daß immer jüngere Schichten der Kreide in regelmäßiger Reihenfolge auftreten, als eine natürliche Folge der von W.—O. gehenden Neigung der Platte, die auch in dem Aufbau der südlichen Höhen des Donautales zum Ausdruck kommt. Siehe Profil Tafel 1.

Die genaueren Grenzen, wo die einzelnen Abteilungen der Kreide auslaufen, können freilich zur Zeit noch nicht festgestellt werden, da die Anzahl der Aufschlüsse noch zu gering ist und die hochgradige oberflächliche Zersetzung der Gesteine ihre Bestimmung oft sehr erschwert.

Während in der alten Bahnkiesgrube bei Prüfening ausschließlich Jura ansteht, tritt in der Umgebung der Station der Grünsand auf.¹⁾ Ein Teil des Taxisschen Schlosses steht auf Eybrunner Mergel. Letzterer dürfte bei einem durch-

¹⁾ Brunnen der Schießhausrestauration: 0—4 m alluvialer Sand, 4 bis 6 m (341) Grünsand, 6—9 m Jurakalk und Dolomit, Oberfläche mit Bohrlöchern. Brunnen s. ö. der Station: 0—6 m Diluvium, 6—10 m (339) Grünsand, erst plattig, hart, kalkig, dann intensiv glauconitisch. (Die eingeklammerte Ziffer gibt die Höhenkote der oberen Grenze der betr. Kreideschicht an.)

schnittlichen Fallen der Schichten von 1 : 70 ungefähr dort an die Reinhausener Schichten grenzen, wo der von Dechbetten herkommende Bach die Prüfeningerstraße kreuzt. Die westliche Grenze der Reinhausener Schichten gegen den Knollensand ist trotz einer großen Anzahl von Aufschlüssen schon wegen der geringen petrographischen Verschiedenheit der Grenzschichten schwer festzustellen. Nördlich der Prüfeningerstraße finden sich ausgesprochene Reinhausener Kalk vom Stadtpark an und lassen sich von dort in den tiefer gelegenen Stadtteilen bis zur Brunngleite feststellen.²⁾ Südlich der Prüfeningerstraße geht die Grenze des Knollensandes ziemlich weit nach W. Mit Ausnahme des oben bezeichneten Stadtteiles bildet in der ganzen Altstadt und den südlich davon gelegenen Stadtteilen der Knollensand³⁾ und der Hornsandstein⁴⁾ den Untergrund. Letzterer tritt zuerst in der Maximilianstraße auf und läßt sich von da bis zur Sternbergstraße

²⁾ Kanal längs der Ostfront der Oberrealschule: 0—1 m Löß, 1—2 m rotbrauner Lehm mit Schotter, 2—3,60 m Schotter mit Sand, dann oben stark zersetztes, sandiges, gelbliches, weiterhin plattiges, z. T. hartes Gestein (Reinhausener Schicht). Nördlich davon beim Erziehungshaus ist in 4 m Tiefe noch kein Gestein vorhanden. — Kanal in der Prüfeningerstraße in ca. 4 m Tiefe unter Schotter, der viel große Jura- und Kreidegerölle führt, ein oberflächlich stark zersetztes und mehr sandiges, gelbliches Gestein, teilweise sehr hart. (Grenzschichten zwischen Reinhausener Schichten und Knollensand.) Die Gesteinsplatte verschwindet beim Drexelweg auf 25 m Länge, erhebt sich dann gegen W, um bei Hs.-Nr. 50 in 4,5 m Tiefe zu verschwinden. Ähnliches Gestein kam auch in der Dechbettenerstraße 47 unter 6,40 m Diluvium und im protestant. Waisenhausgarten in 8 m zum Vorschein.

²⁾ Bei der Anlegung des Teiches im Stadtpark zeigten sich unter 1 m Schotter und in diesen eingelagerten Schwemmsandschichten bis auf 0,3 m unter der Oberfläche sich erhebende zum Teil in Tripel verwandelte Reinhausener Schichten. Ein in der Nähe bis auf 10 m abgesenkter Brunnen ergab dasselbe Gestein. In teilweise unzersetztem Zustand, in wohlgeschichteten Bänken traten die Reinhausener Schichten im Kanal in der Gumpelzhaimerstraße in 4 m Tiefe zutage, ebenso innerhalb des Prebrunner Tores und am Herrenplatz in 4,5 m, weiterhin mehr plattig im Kanale im Verlauf der Lederergasse in 0,5—2 m bis zur Brunngleite. Ein im Keller der Emslander Brauerei angelegter Brunnen ergab dasselbe Gestein in 8 m Tiefe.

³⁾ Typischer Knollensand unter Diluvium fand sich im Kanal in der Kreuzgasse in 2,5 m, im Stadtgraben beim Jakobstor in 2 m, Schottenstraße in 5,5 m, Bismarcksplatz in 5,5 m, Neuhausstraße in 4,5 m, bei der Oswaldkirche in 7 m, beim Wasserturm im Dörnbergpark in 3 m, bei der alten Zuckerfabrik in 5,25 m, bei den Eisenbahnhäusern jenseits der Kumpfmühler Brücke in 6 und 9 m, Westfront des Bahnhofsgebäudes in 6 m Tiefe. In einem großen Teil der Stadt liegt der Knollensand infolge der Mächtigkeit des Diluviums und der Anhäufung alten Bauschuttes sehr tief.

verfolgen. Die neuen Stadtteile von der Gegend des Ostentores bis Alt Skt. Niklas stehen auf den wohlgeschichteten Bänken der Eisbuckelschichten;⁴⁾ bei Alt Skt. Niklas läuft die Glauconitschicht aus, um weiter östlich den Pulverturmschichten Platz zu machen. Diese steigen im Bereiche der Safferlingstraße allmählich in die Höhe, so daß die Glauconitschicht in höherem Niveau im südlichen Bereich der Reiterkaserne ausläuft. Die Gewehrfabrik (Kote 334 nicht 338 wie auf Profil und Generalstabskarte) steht auf den Großbergerschichten. Weiter östlich wird die Kreide durch das immer mächtiger werdende Tertiär überlagert.

Abgesehen von der Oberfläche ist auch der Aufbau der Kreideplatte im Untergrunde des Stadtgebietes verhältnismäßig genau bekannt durch den günstigen Umstand, daß hier zum Zweck der Wassergewinnung eine große Anzahl (14) von Tiefbohrungen ausgeführt wurden und bezüglich ihrer geologischen Ergebnisse zum größten Teile genau beobachtet wurden. Besonders wichtig waren diese Aufschlüsse in Bezug auf die Lagerung der Schichten (siehe Kapitel Tektonisches). Ein Profil mit genauer Darstellung der bisherigen Ergebnisse bei Tiefbohrungen und Brunnenanlagen befindet sich im Museum und im städtischen Wasserwerksbureau, sowie beigeheftet.

⁴⁾ Typischen Hornsandstein traf man Trunzergäßchen 5 in 9 m, Karmelitenbräu in 6 m, Mitte der Maximiliansstraße in 4 m, Sternbergstraße in 4 m, Gasfabrik in 3,5 m, südlicher Teil der Furtmayerstraße in 4 m Tiefe. Bemerkenswert ist das Vorkommen des Hornsandsteines beim Heimschen Lagerhaus unter 17,5 m Diluvium. Auffallend ist die nahezu 400 m breite Zone des Hornsandsteines zwischen der Maximiliansstraße und der Sternbergstraße, da die Mächtigkeit dieser Gesteinsschicht in der Regel nur 1—2 m beträgt; entweder liegt hier eine größere Mächtigkeit oder ein geringeres Fallen vor.

⁵⁾ Die Eisbuckelschichten kamen bei den Kanalbauten in der Gabelsberger-, Ostendorfer- und Weißenburgerstraße in ca 4 m zum Vorschein, in letzterer bis zur Einmündung in die Straubingerstraße, wo die Kreideplatte plötzlich endet. Beim Garnisonslazarett fanden sie sich in 5 m Tiefe, bei der Bahnunterführung der Sternbergstraße in 3 m, ebenso südlich der Bahn zwischen hier und der Unterführung der Landshuterstraße. Nicht selten fanden sich Versteinerungen: *Amm. peramplus*, *Isocardia*, *Rhynchonella plicatilis*, *Magas Geinitzi*. Dagegen zeigten sich die Pulverturmschichten in der langen Kanalstrecke zwischen Kaserne und Gasfabrik völlig leer an Versteinerungen. Die Pulverturmschichten liegen hier unter durchschnittlich 3 m Diluvium. Beim Brunnen im Proviantamt unter 1,60 m, beim Brunnen im Reithaus der Reiterkaserne unter 4 m Diluvium. Im Brunnen der Gewehrfabrik auf der Irlter Höhe nahe P. 338 fanden sich unter 6 m Diluvium die Großberger Schichten.

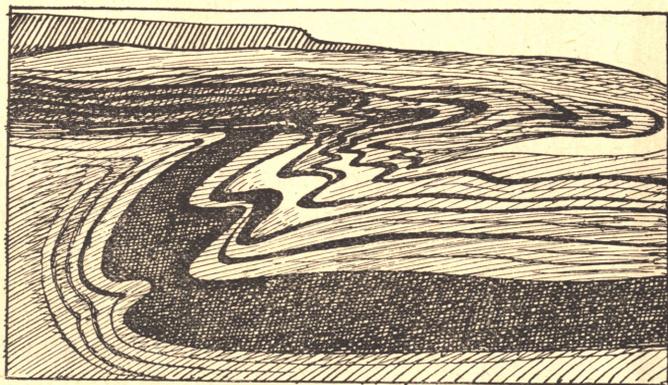


Fig. 14. Faltung der Braunkohlentone in der Dechbettener Tongrube.

Das Tertiär.¹⁾

Die tertiären Ablagerungen, welche in der Umgebung von R. sich vorfinden, stimmen in ihrer Natur und in ihrem Alter mit denjenigen überein, welche südlich der Donau als zusammenhängende Decke das Hügelland der Bayrischen Hochebene bilden und von den meisten Geologen dem mittleren Tertiär und zwar dem *Obermiocän* (Stufe der *Helix sylvana*) zugeteilt werden. Es handelt sich hier ausschließlich um Süßwasserbildungen, die in Seen und Sümpfen, teilweise auch von fließenden Gewässern abgesetzt wurden und aus Quarzschottern und quarzitischen Blöcken (Süßwasserquarzen), Sanden und lockeren Sandsteinen, Tonen und Mergeln mit Einschlüssen von Braunkohlenflözen bestehen (sogenannten Braunkohlentonen). In der Umgebung von R. und nördlich davon ist die ursprünglich vorhanden gewesene Bedeckung, da sie aus lockerem Material besteht, zum größten Teil durch die Erosion zerstört worden, so daß die tertiären Ablagerungen in Form

¹⁾ vid. G ü m b e l, Ostb. Grenzgebirge, p. 783—795, ferner G ü m b e l, Jura, p. 147—159.

zahlreicher Erosionsreste sich darstellen, die des Zusammenhangs entbehren und von sehr verschiedener Ausdehnung und Mächtigkeit sind. Nur dort, wo die Mächtigkeit eine bedeutende ist, läßt sich eine gewisse Schichtenreihe feststellen. Es folgen da in der Regel von oben nach unten: Quarzschotter, lockere Sande, gelbe Letten, blaue Letten; in letzteren finden sich die Braunkohlenflöze, die manchmal von grauen, geschichteten Tonmergeln begleitet sind. Die Feststellung der tertiären Ablagerungen wird sehr durch den Umstand erschwert, daß sie häufig durch diluviale Überlagerungen verhüllt sind und in der Regel nur durch zufällige Grabungen und Bohrungen erschlossen werden. Doch verraten sie ihr Vorhandensein häufig durch das oberflächliche Vorkommen von Quarzschottern und wegen ihrer Undurchlässigkeit für Wasser, durch die Bildung von Tümpeln und Weihern und sumpfigen Stellen.

Die tertiären Schotter bestehen, im Gegensatz zu den diluvialen, die etwa zur Hälfte Kalkgerölle enthalten, fast ausschließlich aus quarzreichen, harten Gesteinen und zwar hauptsächlich aus Geröllen von weißem Quarz. Daneben finden sich alpine Hornsteine, quarzitisches Flyschsandsteine und Kiesel-schiefer (Lydite). Vereinzelt trifft man solche Schotter fast in allen Ablagerungen, in größeren Anhäufungen aber nur auf höher gelegenen.

Häufiger als die Schotter sind Ablagerungen von feinkörnigen, vorwiegend gelben Quarzsanden, die an manchen Stellen braune, härtere, sehr eisenreiche Partien aufweisen, an anderen zu lockeren, gebankten Sandsteinen verfestigt sind. Daneben kommen auch graue, feine glimmerreiche Quarzsande vor. Die gelben Sande bilden meist die oberen Schichten der Ablagerungen, die grauen wechsellagern häufig mit Tonschichten. Solche Sandlagen zwischen Tonschichten sind wegen der Undurchlässigkeit der letzteren meist außerordentlich wasserreich und verursachen dadurch bei Baugrubenaushebungen und beim Bergbau oft schwer zu bewältigende Schwierigkeiten (sogen. Schwimmsande). Die tonigen Lagen (Braunkohlentone) bestehen hauptsächlich aus kieselsäurereichen, meist plastischen Tonen oder sogen. Letten mit mehr oder weniger sandigen Beimengungen. Diese werden vielfach in der Töpferei

verwendet, ferner zur Herstellung von Falzziegeln und Tonwaren. Ihre Farbe ist vorwiegend grau oder blaugrau, in oberen Lagen auch gelb und in der Umgebung der Kohlenflöze schwarzbraun. Ihre unterste, auf der Kreide lagernde Schicht hat in der Regel ein grünliches, speckiges Aussehen. Zwischen den Letten trifft man an einzelnen Lokalitäten Lagen von graulichen, geschichteten Tonmergeln, die sich spalten lassen und die fast immer reich an Pflanzenresten sind, öfters auch Süßwasserconchylien enthalten.

Die tertiären Ablagerungen zeigen überall eine große Unregelmäßigkeit, so daß Bohrungen selbst an nicht weit auseinander gelegenen Punkten meist sehr verschiedene Profile ergeben, hauptsächlich dadurch, daß die sandigen Lagen sich rasch auskeilen und die tonigen oft Linsenform haben. Im allgemeinen gilt aber, wie schon erwähnt, die Regel, daß die Schotter und Sande die oberen, die Tone die unteren Lagen bilden, vorausgesetzt, daß die Ablagerungen eine größere Mächtigkeit haben. Letztere ist eine sehr verschiedene. Die größte, bislang beobachtete Mächtigkeit fand sich im Bohrloch der Zuckerfabrik, wo bei 72 m das Liegende noch nicht erreicht wurde.

Die Ablagerungen des T. in der Umgebung von R. finden sich in den verschiedensten Höhenlagen (von 450 m auf der Ziegelsdorfer Höhe bis 260 m im oben erwähnten Bohrloch) und unter den verschiedensten Umständen: als Ablagerungen auf der Oberfläche der Jura-Kreidetafel und auf Talterrassen; als Anlagerung an Talhängen, hauptsächlich aber als Einlagerungen in Mulden aller Art und auf der Sohle von Flußtälern.

Das Vorkommen pflanzlicher und tierischer Überreste ist fast ausschließlich auf die Braunkohlentone beschränkt. Die ersteren sind dort in großen Massen in Form von Braunkohlenflözen vorhanden, die in einigermaßen mächtigeren Ablagerungen selten fehlen und an vielen Punkten durch Bohrungen und bergbauliche Unternehmungen erschlossen wurden.²⁾ Sie finden sich meist in den unteren Lagen der Tone

²⁾ Zur Zeit besteht nur mehr ein größeres Bergwerk der Überlandzentrale bei Ponholz und ein großer Tagebau in Wackersdorf; auch in

und oft in mehrfacher Anzahl. Die Braunkohlen haben, wenn sie aus Resten von meist stark veränderten Sumpfpflanzen bestehen, einen weichen, mulmigen Charakter, oder sie bestehen aus Baumresten mit deutlich sichtbarer Holzstruktur, sogen. Ligniten, die nach Gümbel vorwiegend von *Pinus Hoedliana* stammen. Daneben kommen auch Birkenreste vor. Nicht selten finden sich gut erhaltene Baumstämme; sie sind aber immer flach gepreßt und entbehren fast immer der Rinde. Stellenweise findet sich in den Ligniten (Undorf, Dechbetten) der Pyropissit, ein gelbliches, erdiges Harz. Die die Flöze begleitenden Tonmergel enthalten Schilffreste, *Sequoia*, *Palmites*, bei Wackersdorf auch Blätter von Laubbäumen, von teilweise südeuropäischem Charakter, ebenso wie bei Pressat³⁾; bei Sauforst finden sich diatomeenführende Schichten.⁴⁾ Sehr reich an Pflanzenresten sind auch die kieseligen Zwischenlagen in den Flözen von Wackersdorf.

Tierische Überreste fehlen in den meisten Braunkohlentonablagerungen fast ganz. Dagegen finden sich solche bei Undorf und Dechbetten in auffallend großer Menge; und zwar bei Undorf hauptsächlich Süßwasserconchylien.⁵⁾ Bei Dechbetten finden sich Reste von Säugetieren,⁶⁾ Vögeln,⁷⁾ Reptilien,⁸⁾

Undorf und Dechbetten wird die Kohle zu Heizzwecken ausgebeutet. Die Kohlen haben durchschnittlich einen Heizwert von 2000 Kalorien (böhmische bessere Braunkohle 4500, Steinkohle 7000) und bedürfen zu ihrer Verwendung einer besonderen Einrichtung des Rostes. Bei ihrer Verbrennung entsteht viel Asche, aber nahezu gar kein Rauch. Sie enthalten nahezu 50% Wasser, was ihre Verfrachtung auf weitere Entfernung unrentabel macht. (vid. v. Ammon, Bayer. Braunkohlen u. ihre Verwertung. Münch. 1911.)

³⁾ vid. Engelhardt, Tertiärpflanzen von Pressat. B. N. V., H. X., pag. 1.

⁴⁾ Nahe dem Hauptschacht der elektrischen Zentrale findet sich oberflächlich eine ca. 5,5 m mächtige Schicht von graubraunem, lockerem Ton, welche außerordentlich reich an Diatomeen, aber arm an Arten ist. Nach A. Mayer hauptsächlich *Melosira granulata* (selten *Mel. japonica*), ferner *Coscinodiscus excentricus* u. *C. minor*, welche letztere Arten sonst nur im Brackwasser und Meere vorkommen. In Wackersdorf enthält eine dünne weißliche Schicht ebenfalls hauptsächlich *Melosira granulata*, ferner *Coscinodiscus excentricus* und *Eunotia uncinata* Ehrenberg, auch var. *bidens*; sehr selten *Eunotia gracilis*, *Pinnularia distinguenda* und *Pin. hemiptera* Gomphonema und *Navicula spec.* vid. auch Gümbel, C. Z. M. 1853, pag. 83.

⁵⁾ Von Clessin beschrieben (Malakozoolog. Blätter n. f. B. VII. 1884. Ferner B. N. R., 4. H., p. 25—37. Originale dazu im M.

⁶⁾ *Dinotherium bavaricum*, Meyer M., Zahn wahrscheinlich von Undorf. *Mastodon augustidens*, Unterkiefer M. Zähne häufiger bei Undorf M.; *Palaeomeryx furcatus* Hensel Undorf und *Hyaemoschus crassus* Lart.

Fischen in reicher Anzahl und vorzüglicher Erhaltung, so daß die dortige Tongrube als ein Fundort ersten Ranges gelten kann, dem das Museum prachtvolle Stücke verdankt.

Aus den Ablagerungen der Periode können wir schließen, daß damals unsere Gegend das Bild einer Landschaft darbot, welche von ausgedehnten Seen und Sümpfen bedeckt und von zahlreichen Flußläufen durchzogen war und dabei eine üppige Wald- und Sumpfvvegetation aufwies. Das damalige Tierleben ist besonders charakterisiert durch die Vorläufer unserer jetzigen Säugetiere. Das Klima war, wie besonders das Vorkommen südeuropäischer Pflanzenformen beweist, ein bedeutend wärmeres als heutzutage und dabei reich an Niederschlägen.

Da meiner Ansicht nach die noch nicht geklärte zeitliche Entstehung der tertiären Ablagerungen in der hiesigen Umgebung, die aufs innigste mit der Frage der Talbildung zusammenhängt, nur durch genaue Berücksichtigung der einzelnen Aufschlüsse, die aber sehr vergänglicher Natur sind, aufgehehlt werden kann, so gebe ich in folgendem eine eingehende Beschreibung der von mir beobachteten und mir bekannt gewordenen Vorkommnisse in der Hoffnung, daß diese Aufzeichnungen späteren Forschern ein schätzbares Material bieten möchten.

Tertiär südlich der Donau.

Die größte zusammenhängende Ablagerung erstreckt sich von N.—S., vom Deglhof (430 m), oberhalb Schwalbennest, über die Ziegetsdorfer Höhe (450 m) nach Hohengebraching (435 m). Schmale, zungenförmige Ausläufer der Hauptmasse lassen sich gegen O. bis Ober- (360 m) und Unterisling (350 m) verfolgen. Sie entsprechen den Höhenrücken zwischen den flachen Erosionstälern, die in der Richtung von W.—O. gegen das Donautal hinabziehen und in denen Löß abgelagert ist.

spec. (Zwerghirsche); *Anchitherium aurelianense* Cuv. (Vorläufer des Pferdes M.).

⁷⁾ Knochen einer Scharbe, Ente, von Reiher und hühnerartiger Formen nach v. Ammon.

⁸⁾ *Diplocynodon* cf. *gracilis* Vaillant, Krokodil M. beschrieben von Roger, B. N. R., X. 12 H., p. 160. Besonders häufig sind Schildkröten. *Trionyx Brunhuberi* v. Ammon (Weichschildkröte) M. Original exemplar und *Clemmys Sophiae* v. Ammon (Sumpfschildkröte), beschrieben von v. Ammon, B. N. R., Beilage zum 12. H.

Das T. liegt unmittelbar auf dem Großberger Bryozoensandstein der Kreide, der südlich vom Ziegetsdorfer Wirtshaus und im Hohlweg von Graß nach Karthaus etwas zum Vorschein kommt. Da dieser bei der steinernen Bank bei Großberg bei 447 m zu Tag tritt und bei der f. Fasanerie bei Höfling nur mehr 360 m erreicht, so liegt das T. auf einer sich stark nach O. absenkenden Lehne. Die Mächtigkeit des T. dürfte in maximo auf der Ziegetsdorfer Höhe ungefähr 40 m betragen; im Funkschacht beim Deglhof ergaben sich 27 m Mächtigkeit. Gegen O. scheint die Mächtigkeit abzunehmen. Der Aufbau der Ablagerungen auf den Höhen entspricht so ziemlich der früher angeführten Schichtenfolge. Dies geht aus dem durch den ehemaligen Funkschacht, östlich vom Deglhof, erschlossenen Profil hervor: Quarzschotter und gelbe Sande, gelbe Letten, blaue Letten, schwarze Letten, 2,5 m Braunkohlenflöz, schwarze Letten, grünlich gelbliche Letten. Die Gesamttiefe des Schachtes betrug 27 m. In der untersten Schicht fanden sich zahlreiche große Platten von Großberger Sandstein, zumeist stehend eingebettet. Neben den Halden dieses Schachtes sind Kiesgruben, welche Schotterlagen aus Quarzen und quarziti-schen, z. T. alpinen Gesteinen enthalten, mit einem gelblichen, weichen, feinkörnigen Sandstein abwechselnd. Vereinzelte Quarzgerölle sind fast im ganzen Bereich der Ablagerungen auf den Feldern verbreitet. Bei dem einzeln stehenden Haus an der Ostseite der Hauptstraße, nahe der Abzweigung des Weges nach Pentling, kommen große Blöcke von Süßwasserquarz in den Feldern vor.

Ziemlich mächtige Braunkohlentone wurden durch Grabungen in der Nähe des Wirtshauses von Ziegetsdorf und bei dem nördlich gelegenen Teil dieses Ortes, sowie auf der Höhe bei dem Aussichtsturm aufgeschlossen. Früher befanden sich ausgedehnte Tongruben östlich und westlich neben der Hauptstraße in der Nähe von Pentling. In letzteren bildeten sich später kleine Weiher, in denen der merkwürdige *Apus cancriformis* vorkam. Hier befand sich auch östlich der Straße ein Braunkohlenschacht, ebenso wie unmittelbar beim Deglhof, dessen Hauptstollen im oberen Teil der sogenannten Wolfschlucht ausmündete.

Versteinerungen aus diesen Ablagerungen sind nicht bekannt geworden. Die grauen, geschichteten Tone mit Conchylien und Pflanzenresten fehlten im Funkschacht völlig.

Am Ostabhang der Höhen findet sich eine Quarzschotterlage bei Punkt 425, südöstlich von Neuprüll, ebenso bei Leoprechting. Der Hügel mit dem Napoleonstein besteht aus gelblichem Sandstein mit harten, eisenhaltigen Lagen. Ähnliche Sande finden sich südlich von Unterisling, wechsellagernd mit weißlichem Quarzsand und von Quarzgeröllen bedeckt. Letztere finden sich dortselbst auch direkt über dem Großberger Sandstein, in dem a. Br., westlich bei Punkt 344 und gegenüber im Wäldchen der f. Fasanerie. Am Nordabhang der Höhen wurde das T. im Bereich der Heil- und Pflegeanstalt Karthaus beim Neubau des östlichen und mittleren Teils der Männerabteilung erschlossen. Es ruht hier auf den Pulverturmkalken, die dort gegen S. einfallen. Die 2,5 m mächtige Ablagerung beginnt mit einer grünlichen, grießlichen, speckig glänzenden Tonschicht mit weißlichen, zum Teil hohlen Kalkknollen, darüber folgt blauer Letten, der eine kohlige Schicht und Süßwasserconchylien enthält, weiterhin gelbliche, sandige Letten. Die ausgedehnte flache Mulde zwischen Karthaus und Kumpfmühl, sowie die Sohle des seichten Tales, das von ihr sich gegen das Donautal absenkt, besteht durchwegs aus T. In der Mulde ergab sich beim Bau der f. Gewächshäuser unter 2 m blauem Letten ein Flöz mulmiger Braunkohle.

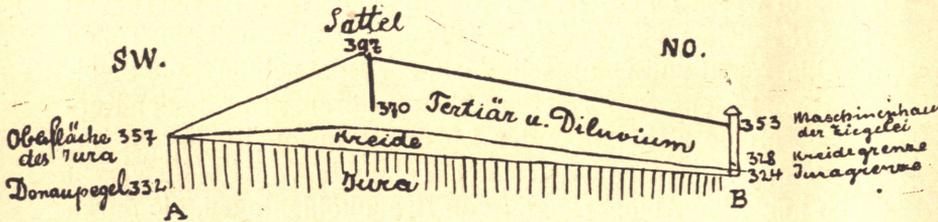
Der Ost- und Westrand der Mulde wird ebenfalls vom T. gebildet. Eine Bohrung östlich des Vitusbaches ergab bis zu 10 m Tiefe feinen, gelben Sand. Derselbe kam auch beim Haus Nr. 14 am Graßer Weg in 7 m Tiefe zum Vorschein; auch der sehr wasserreiche Brunnen der Wiedemannschen Ziegelei an der Augsburgenerstraße ist größtenteils in diesem Sand niedergebracht. Am Westrande der Mulde ist das T. von Löß bedeckt. In den Gruben der genannten Ziegelei finden sich an der Grenze zwischen Löß und T. weißliche, ausgesprochen oolithische Kalkknollen. Hier befand sich früher ein Braunkohlenschacht von ca. 30 m Tiefe, der das Liegende des T. nicht erreichte, ebensowenig wie ein Bohrloch⁹⁾ an der Teilung der Straße nach Karthaus und Augsburg von 22 m Tiefe. Dagegen wurde im

Kumpfmühler Tal (Bocksbergerstraße 5) durch eine Bohrung¹⁰⁾ von 45 m Tiefe die Kreide erreicht, wodurch ein Anhaltspunkt für die Mächtigkeit des T. in diesem Tale gegeben ist. Beim Bau eines Kanales von 6 m Tiefe wurde das Vorhandensein des T. vom Südende der Ortschaft bis zur Kirche nachgewiesen. Auf dem sogen. Eisbuckel kamen bei den Arbeiterhäusern, im Bereich des kath. Friedhofes, sowie bei der Bergmüllerschen Brauerei wenig mächtige, der Kreide aufliegende Ablagerungen von bräunlichen und grünlichen Tonen, in den unteren Teilen mit Quarzsand und Quarzschottern, zur Beobachtung, die zweifellos wenigstens zum Teil dem T. angehören. Das T. der Karthäuser Mulde steht unter der Lößdecke in unmittelbarem Zusammenhang mit demjenigen der Talmulde von Königswiesen durch mächtige Ablagerungen von Braunkohlentonen, die durch zahlreiche Bohrungen erschlossen wurden. Eine solche an der Ostseite der Gutsbrennerei (365 m) erreichte in 50 m die Kreide. Die gegen O. durch den Steilrand des Königswiesener Berges, gegen W. durch den sogen. Kühbuckel (beides Kreidehöhen) begrenzte, von einem kleinen Gewässer durchströmte und früher in großer Ausdehnung versumpfte Mulde von Königswiesen besteht aus Braunkohlentonen ohne Lößbedeckung, die mit denjenigen des Degel- und Ziegetsdorfer Berges zusammenhängen. Die tertiären Ablagerungen in der Mulde sind sehr mächtig. Eine Bohrung 60 m südlich vom Hauptgebäude des Gutshofes ergab 32 m T., eine 250 m westlich 50 m, eine 450 m südwestlich 42 m, eine 250 m nordwestlich, unmittelbar am Steilrand der Höhe 34 m; in letzterem wurde die Kreide erreicht, in den übrigen nicht. Die Braunkohlentone zeigten in allen Bohrlöchern zahlreiche (bis zu 11) wenig mächtige Braunkohlenflöze. Das T. setzt sich weiterhin gegen Dechbetten fort, wo eine Bohrung 100 m nordöstlich vom alten Wirtshaus 30 m Mächtigkeit ergab und eine solche beim Maschinenhaus der Dampfziegelei Mayer & Reinhard¹¹⁾ 23 m, in welcher Tiefe der Grünsand beginnt. (Fig. 15.) Von hier setzt sich das

⁹⁾ u. ¹⁰⁾ Beide Bohrungen wurden vom städt. Wasserwerk 1906 ausgeführt. Sie ergaben abwechselnde Schichten von Braunkohlentonen und wenig mächtigen Flözen.

¹¹⁾ Auch die nördlich davon gelegene Maschinenfabrik von Scholz steht auf T.

T. fort in das Tal, welches gegen SW. bis zur Kapelle Punkt 396 hinaufzieht und sich dann gegen Schwalbennest absenkt. Hier ist infolge des großen Aufschlusses der beste Punkt, das T. in stratigraphischer und tektonischer Beziehung kennen zu lernen. Sowohl in dem großen Aufschluß, als auch in zahlreichen, die Ablagerung bis zur Höhe 397 umfassenden Bohrlöchern hat sich folgende Schichtlagerung ergeben (von oben nach unten):



Figur 15.

Längsschnitt durch das Tertiärtal vom Tonwerk bei Dechbetten bis Schwalbennest von A—B 1500 m. Gefäll der Juraplatte 1:50.

Lößlehm,

brauner, sandiger Ton mit Quarzgeröllen und Stücken von tertiärem und Großberger Sandstein,

braungelber, toniger Sand mit 5 cm mächtigen weißen Lettenschnüren,

gelber, feiner Sand,

hellgelber bis gelbbrauner, fetter Letten,

schwärzlicher Letten mit mulmiger Kohle,

grünlicher Letten oder

grauliche, manchmal blätterige Mergel,

graublauer Ton,

graue Mergel mit Schilffresten und Süßwasserconchylien,

mehrere Braunkohlenflöze mit tonigen Zwischenschichten,

grünlicher Ton.

Die einzelnen Schichten zeigen sehr wechselnde Mächtigkeit, sowohl im Längsschnitt, als auch im Querschnitt der Ablagerung. Dies gilt besonders vom blauen Ton und den Kohlenflözen. Ersterer erreicht eine Mächtigkeit bis zu 10 m und bietet ein vorzügliches Material zur Herstellung von Ziegeln u. s. w. Er ist in den oberen Schichten etwas reicher an Kieselsäure (56 %) und Schwefelkiesen (3,15 %), als in den tieferen

(50 % und 0,30 %). Die zahlreichen Tierreste finden sich ausschließlich im blauen Ton. Die unteren Lagen sind reich an Schildkröten, in den oberen finden sich vereinzelte Fisch- und Krokodilreste, nebst Säugetierresten; die Hauptfundstätte der letzteren (Mastodon, Anchitherium) ist an seiner oberen Grenze unmittelbar unter dem oberen Braunkohlenflöz. Die grünlichen Tone bilden auch an anderen Orten die unterste Lage der tertiären Ablagerungen; ihre Unterlage wurde aber hier nirgends erbohrt.

Die Gesamtablagerung erstreckt sich, wie man aus der Oberflächengestaltung deutlich ersehen kann, vom Höhepunkt bei der Kapelle an, noch weiter gegen West und stellt sich als der Rest der Ausfüllung eines alten, gegen O. sehr tiefen und dabei engen Tales dar. Dieser wurde nachträglich von diluvialen Ablagerungen bedeckt (Lehm und Löß), die in den höchstgelegenen Teilen des Ostabhanges am besten erhalten sind (10 m). Der Querschnitt der Ablagerung in der Richtung von N.—S. zeigt in der Mitte eine horizontale Lagerung der Schichten, an beiden Seiten ein ziemlich steiles Ansteigen derselben gegen die Ränder der Mulde, wobei sie sich allmählich auskeilen, so daß im obersten Teil nur noch die grünen Tone unter der diluvialen Bedeckung vorhanden sind. Von dem südlich ansteigenden Teil der Schichten ging auf den mittleren offenbar ein seitlicher Druck aus, der sehr interessante Biegungen, Faltungen, gekröseartige Windungen, Faltenschleppungen mit spiegelglatten Rutschflächen, in den Kohlenflözen auch zickzackartige Knickungen zur Folge hatte, die beim Abbau der Grube in immer neuen Formen zum Vorschein kommen. Am ausgeprägtesten sind diese Druckerscheinungen in den oberen Schichten der Ablagerung; sie fehlen aber auch in den tieferen nicht ganz. (Fig. 14.)

Die Unterlage der ganzen Ablagerung bildet offenbar die Kreide, die ihrerseits auf der ziemlich stark nach Osten geneigten (1 : 50) Juraoberfläche aufruhet. Wie die Oberfläche der Kreide gestaltet ist, ist nicht bekannt.

Zu erwähnen ist noch das T. in der Mulde von Graßlfing, in der in 30 m Tiefe Braunkohle erbohrt wurde und dasjenige in der tiefen und ausgedehnten Mulde von Abbach. Letztere

Ablagerung erstreckt sich von unterhalb der Höhe 416 bis an den Burgberg und Heberg und von W. nach O., von der Donau bis in die Nähe von Gemling. Sie keilt sich sowohl gegen N. als gegen S. aus und enthält 2 Kohlenflöze von einer Gesamtmächtigkeit von 4 m. Der nördliche Teil des Flözes senkt sich gegen S. ab, während der südliche horizontal liegt. In der Nähe von Punkt 369 sind rechts und links der Abbacher Straße noch die alten Halden der Schächte sichtbar. (Nach älteren und neueren Bohrungen.)¹²⁾

Tertiär westlich der Donau.

Hier erstreckt sich eine tertiäre Ablagerung auf dem Jura-plateau südlich von Thumhausen über Viehhausen und Kohlstadt (458 m) weiterhin über Reichenstetten, Lintach und Schultersdorf (400 m) bis gegen Kapfelberg. Sie liegt auf löcherigem Jurakalk und Dolomit und schließt in der Umgebung von Viehhausen ein 3 km lang von N.—S. streichendes Braunkohlenflöz ein, das aus mehreren Abteilungen besteht, die durch kalkreiche Mergel mit Süßwasserconchylien getrennt und von solchen auch überlagert sind. Die Kohle wurde schon früher durch die Firma Pustet abgebaut und neuerdings durch einen Schacht und zahlreiche Bohrungen erschlossen. Die Gesamtmächtigkeit der Ablagerung beträgt stellenweise über 30 m. — Zwischen Oberviehhausen und Kohlstadt finden sich zahlreiche braune Süßwasserquarze; westlich davon auf dem Stockenberge (Punkt 488) ist eine ausgedehnte Lage von Quarzschottern.

Hierher gehört auch die Ablagerung von Undorf bei der Station Eichhofen.

Diese liegt in einer von W.—O. verlaufenden talartigen Einsenkung des Juraplateaus zwischen Undorf und Nittendorf, von dem sich das Tal einerseits nach Etterzhausen, andererseits nach Eichhofen ziemlich steil absenkt, also gewissermaßen auf einem Sattel zwischen dem Tal der Naab und demjenigen der Laaber. Die Ablagerung besaß früher sicher gegen N.O. eine größere Ausdehnung, wie die zahlreichen auf dem Juraboden zerstreuten Quarzgerölle und große Quarzitblöcke in dem der Bahnstation Etterzhausen gegenüber nach N. aufsteigenden

¹²⁾ Im Besitz der Überlandzentrale.

Hohlweg beweisen. Nach W., gegenüber der Station Eichhofen, läuft die Ablagerung zungenförmig aus. Die Ablagerung ruht durchwegs auf Jura; gegen N. steigt sie mit der Berglehne mit einer Steigung von 1 : 10 an bis etwa 340 m; im Ausgehenden keilen sich dort die Schichten aus. Die Ablagerung besteht in ihren oberen Schichten aus gelbem und grauem Letten; unter diesem finden sich vorwiegend graue, kalkhaltige z. T. wohlgeschichtete Mergel, welche einige Braunkohlenflöze einschließen, die abgebaut werden. Die Mergel sind in manchen Lagen außerordentlich reich an Süßwasserconchylien und Schilffresten; außerdem fanden sich auf der Sohle des Braunkohlenflözes nicht selten Zähne von Mastodon. Das Vorwiegen der Mergel deutet auf einen ehemaligen Zusammenhang dieser Ablagerung mit derjenigen bei Viehhausen hin. Am südlichen Talhang findet sich eine ziemlich mächtige Lage von Quarzschottern, die höher als die übrige Ablagerung liegen; sie bestehen hauptsächlich aus Quarzgeröllen mit einzelnen Lyditen. Die Ablagerung wird durch die Bahnlinie in 20 m tiefem Einschnitte durchquert, was schon häufig zu Rutschungen Veranlassung gab. Gelegentlich einer solchen stürzte 1892 an der Nordseite des Einschnittes eine große Masse samt den Kohlenflözen ab, welche letztere sofort in Brand gerieten, da die Kohle reich an Schwefelkies und Pyropissit ist. Der Erdbrand, bei dem sich natürliche Ziegel und Schlacken, sowie Sublimationen von Schwefel bildeten, hielt 14 Jahre an. Zeitweise konnte man die Glut in Spalten wahrnehmen; der bituminöse Geruch verbreitete sich unter Umständen bis Regensburg. Auf der Talterrasse der sogen. Marienhöhe bei Mariaort liegt, wie beim Bau der Wasserleitung sich herausstellte, über dem Grünsand eine wenig mächtige Ablagerung von gelben Letten mit Quarzschottern, die gegen Kleinprüfening eine Mächtigkeit von 6 m erreicht.

Tertiär nördlich der Donau.

Hier treffen wir das T. zunächst in der von W.—O. ziehenden Mulde von Kneiting und auf der Sohle des Trockentales, das von hier in nördlicher Richtung gegen Schwetzingen zieht. An der westlichen Lehne des Tales, ziemlich hoch über Reifen-

tal, kommen braungelbe, tertiäre Sandsteine vor. Im Karetherthal tritt das T. am Nordhang längs der Straße nach dem Orte zu Tage. Auf der Sohle des Tales wurde es an mehreren Stellen durch Brunnengrabungen erschlossen. Im östlichen Teil der Grube des Lappersdorfer Tonwerkes bildet es das Liegende des Lößes, ebenso in der am Nordfuß des Dreifaltigkeitsberges gelegenen Lehmgrube. Am linken Ufer des Regens finden sich tertiäre Letten unter dem diluvialen Schotter in den Kiesgruben am Fuß des Reinhausener Berges, nördlich Reinhausen. Unmittelbar beim städtischen Wasserwerk, wo ein steiler Jurastrand das Regenufer bildet, liegen diesem tertiäre Letten mit Braunkohlen an, woraus hervorgeht, daß dieses Steilufer schon vor Ablagerung des T. bestand. Südlich vom Sallerner Felsenkeller finden sich in einem alten Steinbruch dem Jura angelagert Bänke von gelbbraunem, tertiärem Sandstein; ähnliche Bänke, zum Teil auch loser Sand, finden sich nahe der Höhe des Reinhausener Galgenberges an der Grenze zwischen Reinhausener Schichten und Knollensand, sowie am Ost- und Nordabhang des Berges, zum Teil mit stark eisenschüssigen, plattigen Lagen. Sowohl in der Senke nördlich des Berges, wie südlich desselben auf der ganzen Fläche bis nach Weichs, hier unter diluvialer Decke, sind tertiäre Letten mit Braunkohlen verbreitet. Mächtige tertiäre Ablagerungen erfüllen auch die Sohle des Trockentales, in welchem die Bahn von Walhallastraße nach Norden läuft. Bei Brandlberg und der Station Wutzlhofen wurden mächtige, sandige Ablagerungen erbohrt; bei Jägerberg und Tannhof liegt das T. in einer flachen Mulde auf dem Jura. Seine frühere Mächtigkeit bezeugen zahlreiche große Blöcke von Süßwasserquarziten, welche sich teilweise noch im Walde erhalten haben. Bei Jägerhof liegen auf dem Dolomit Lagen von plattigen, hornsteinartigen Quarzen, welche an die Süßwasserquarze von Eglsee erinnern, nach ihrer Herkunft aber, solange keine Versteinerungen in denselben nachgewiesen werden, zweifelhaft bleiben. Die Granitbucht, welche der Wenzelbach durchströmt, ist gleichfalls mit T. erfüllt, das zur Bildung ausgedehnter Torfmoore Veranlassung gab. In sehr hoher Lage ist das T. auf dem östlichen Teile des Keilsteins, hauptsächlich in Form von Quarzschottern vorhanden. Auf seine

frühere Anwesenheit im oberen Teile der Tegernheimer Schlucht deutet ein großer Quarzitblock hin.

Die in diesem Abschnitt geschilderten Ablagerungen des T. in der näheren Umgebung von Regensburg setzen sich gegen N. bis in die Gegend von Nabburg fort und zwar hauptsächlich in dem Raume zwischen der Naab und dem Urgebirgsrand. Sie erfüllen zunächst die zahlreichen Mulden und Täler der größtenteils von der Kreideformation bedeckten Alboberfläche und erreichen in der Gegend des Sauforstes bei Burglengenfeld große Mächtigkeit. Weiterhin breiten sie sich in dem großen Becken von Klardorf aus, wo sie zur Bildung von zahlreichen Weihern und ausgedehnten Sümpfen Veranlassung geben und bei Wackersdorf das mächtigste Braunkohlenflöz der ganzen Gegend einschließen. Bei Schwarzenfeld endlich im Naabtale finden sich in ihnen wiederum mächtige Kohlenflöze und Lager von vorzüglich für die Tonwarenindustrie geeigneten reinen, weißen Tonen.

Tertiär im Donautal.

Abgesehen von den Ablagerungen bei Dechbetten fand sich T. im W. der Stadt nur in geringfügiger Menge beim Kanalbau in der Gumpelzhaimerstraße in Vertiefungen der Kreideplatte; im Bereich der Stadt selbst kam es bislang nirgends zur Beobachtung. Dagegen finden sich im Osten der Stadt ausgedehnte und zum Teil sehr mächtige Ablagerungen und zwar in zwei von einander vollständig getrennten Partien, einerseits südlich der Landshuterstraße und andererseits südlich der Straubingerstraße; übrigens ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß sich beide Partien gegen O. fortsetzen, und daß sie gewissermaßen die westlichen Ausläufer einer ausgedehnten Tertiärablagerung im Untergrund des Donautales bilden, deren Mächtigkeit gegen O. immer mehr zunimmt.

In der südlichen Partie beginnt die tertiäre Ablagerung bei der Bahnunterführung nahe der Pestalozzi-Schule und erstreckt sich von da in einem ca. 200 m breiten Streifen längs der Landshuterstraße, in deren Bereich sie überall zu Tage trat, bis über die Reiterkaserne hinaus. Nördlich von der Landshuterstraße fand sich überall die Kreide, ebenso wie auch in der ganzen

südlichen Hälfte des Areals der Reiterkaserne. Das T. erfüllt offenbar eine der Landshuterstraße parallel laufende Rinne, deren Tiefe nicht bekannt ist, da das Liegende des T. nirgends erreicht wurde. Im Beginn der Furtmayerstraße liegt die Oberfläche des T. nur in 1 m Tiefe, senkt sich aber gegen W. unter der diluvialen Schotterdecke und wird dann wellenförmig, so daß sie über der Kanalsohle (5 m) nur in der Form vereinzelter, abgerundeter Höcker erschien; weiter bis zum Ende der Ablagerung (350 m von der Landshuterstraße) war die Oberfläche des T. wieder eine zusammenhängende. Die wellenförmige Oberfläche ist offenbar durch von NW—SO verlaufende, durch die diluvialen Fluten ausgewaschene Rinnen erzeugt. An der Oberfläche der Höcker nimmt der blaue Ton, wahrscheinlich durch chemische Veränderung, eine gelbe Farbe an.

Im ganzen Bereich der geschilderten Ablagerung finden sich in der Hauptsache blaue bis schwärzliche Tone mit schmalen Braunkohlenflözchen, nach oben zu gelbliche Tone mit vereinzelt Quarzgeröllen und einzelnen Stücken von Großberger Sandsteinplatten. Von Fossilien fanden sich an einer Stelle im gelben Ton zahlreiche Bruchstücke von *Helix* und im blauen Ton einzelne Mastodonknochen.

Die nördliche Partie beginnt in der SO-Ecke des Schlachthofes und östlich der Niedermayerstraße und wurde von da ab in dem Terrain zwischen der alten Straubingerstraße und der Bahnlinie nach Schwandorf überall durch zahlreiche Bohrungen nachgewiesen. Auffallend in diesem Gebiete ist die rasche Zunahme der Mächtigkeit des T. gegen O. Während im Kanal in der Niedermayerstraße noch ausschließlich Kreide zum Vorschein kam, fand sich im Brunnen der Gasfabrik eine 2 m mächtige T.-Schicht in 10 m Tiefe, der Kreide aufgelagert; bei einer Bohrung östlich vom Gasometer wurde in 24 m, bei einer solchen am O.-Ende der Zuckerfabrik wurde in 72 m das Liegende des T. nicht erreicht. Ferner zeigt das T. in dem ganzen Gebiete eine ungewöhnliche Ausbildung. Lagen von meist graublauen Letten wechseln mit lockeren, grauen, feinkörnigen, glimmerhaltigen Quarzsanden ab, wie sie sonst in der Umgebung nicht vorkommen. In den Sanden kommen stellenweise stark mit Schwefelkies imprägnierte Knollen, sowie vereinzelte

Braunkohlenstücke, wohl Treibholz, vor. Braunkohlenflöze fehlen. Die Lettenlagen zwischen den Sanden keilen sich rasch aus, sind also linsenförmig. Die ganze Ablagerung macht den Eindruck einer Einschwemmung in eine von W. her steil abfallende Mulde, deren Fortsetzung gegen O. unbekannt ist. Sehr wahrscheinlich breitet sich das T. gegen NO aus, da es bei der Fundierung des letzten Flutbrückenpfeilers der Eisenbahnbrücke angetroffen wurde. Sicher ist, daß die Ablagerungen längs der Straubingerstraße mit denen südlich der Landshuterstraße in keinem Zusammenhang stehen. Auffallend ist das Fehlen des T. im Bereich des Pürkelgüterweges von H.-Nr. 6 bis 18, wo beim Kanalbau ausschließlich die Kreide zum Vorschein kam, während ringsum das T. in ziemlicher Mächtigkeit vorhanden ist.

Das Diluvium und Alluvium.

Das Diluvium.¹⁾

Die diluvialen Ablagerungen in der Umgebung von R. finden sich hauptsächlich im Donautale und auf den begleitenden Höhen, insbesondere auf den südlichen. Das lockere Gesteinsmaterial (S c h o t t e r und L ö ß), aus dem sie bestehen, stammt zu einem großen Teile aus den Alpen und ist das Produkt der zerstörenden Tätigkeit der Gletscher während der sogenannten Eiszeit. — Dasselbe wurde von den den Gletschern entströmenden großen Wassermassen fortgeführt und an anderen Stellen wieder abgesetzt und zwar die Schotter (Geröll und Sand) ausschließlich im Tale selbst. Hier bildeten sie zeitweise als eine die ganze Breite des Tales erfüllende Anschüttung die Sohle des Flußbettes. Später schnitt der Fluß in die Schotter-

¹⁾ vid. G ü m b e l, Ostbayer. Grenzgebirge, p. 804—808. G ü m b e l, Frankenjura, p. 189—173. Clessin, vom Pleistocän zur Gegenwart, C. Z. M., Band 31, 32. Meckenstock, Morpholog. Studien im Gebiet des Donau-Durchbruches von Neustadt bis Regensburg, Inaugural-Dissertation, Berlin.

Braunkohlenstücke, wohl Treibholz, vor. Braunkohlenflöze fehlen. Die Lettenlagen zwischen den Sanden keilen sich rasch aus, sind also linsenförmig. Die ganze Ablagerung macht den Eindruck einer Einschwemmung in eine von W. her steil abfallende Mulde, deren Fortsetzung gegen O. unbekannt ist. Sehr wahrscheinlich breitet sich das T. gegen NO aus, da es bei der Fundierung des letzten Flutbrückenpfeilers der Eisenbahnbrücke angetroffen wurde. Sicher ist, daß die Ablagerungen längs der Straubingerstraße mit denen südlich der Landshuterstraße in keinem Zusammenhang stehen. Auffallend ist das Fehlen des T. im Bereich des Pürkelgüterweges von H.-Nr. 6 bis 18, wo beim Kanalbau ausschließlich die Kreide zum Vorschein kam, während ringsum das T. in ziemlicher Mächtigkeit vorhanden ist.

Das Diluvium und Alluvium.

Das Diluvium.¹⁾

Die diluvialen Ablagerungen in der Umgebung von R. finden sich hauptsächlich im Donautale und auf den begleitenden Höhen, insbesondere auf den südlichen. Das lockere Gesteinsmaterial (S c h o t t e r und L ö ß), aus dem sie bestehen, stammt zu einem großen Teile aus den Alpen und ist das Produkt der zerstörenden Tätigkeit der Gletscher während der sogenannten Eiszeit. — Dasselbe wurde von den den Gletschern entströmenden großen Wassermassen fortgeführt und an anderen Stellen wieder abgesetzt und zwar die Schotter (Geröll und Sand) ausschließlich im Tale selbst. Hier bildeten sie zeitweise als eine die ganze Breite des Tales erfüllende Anschüttung die Sohle des Flußbettes. Später schnitt der Fluß in die Schotter-

¹⁾ vid. G ü m b e l, Ostbayer. Grenzgebirge, p. 804—808. G ü m b e l, Frankenjura, p. 189—173. Clessin, vom Pleistocän zur Gegenwart, C. Z. M., Band 31, 32. Meckenstock, Morpholog. Studien im Gebiet des Donau-Durchbruches von Neustadt bis Regensburg, Inaugural-Dissertation, Berlin.

decken ein; wo dies geschehen ist, bildet sie einen Abhang gegen den Fluß und es entsteht so eine Terrasse, deren Oberfläche uns die ehemals höher gelegene Sohle des Flusses erkennen läßt. Wo der Fluß in Windungen dahinströmt, wie zwischen Kelheim und Regensburg finden wir die Terrassen jeweils an der konvexen Seite des Flusses, so bei Station Abbach, gegenüber Abbach, bei Matting und Sinzing. Mit der Erweiterung des Donautales bei Prüfening nimmt die Terrasse nunmehr den größten Teil des Donautales ein und bildet eine ausgedehnte, sowohl von W. nach O., als von S. nach N. sanft sich absenkende Fläche, auf der auch die Stadt gelegen ist. Der Stand der Terrasse ist am besten beim Exerzierplatz an der Straubingerstraße im Osten und am Hochweg im Westen der Stadt zu sehen; beide Straßen sind am Rand der Terrasse angelegt.²⁾ Der Aufbau der Terrasse ist in den Kiesgruben beim Exerzierplatz, südlich der Zuckerfabrik, ferner am Hoch-, Brunn- und Weinweg und längs des Bahndammes vor der Mariaorter Brücke aufgeschlossen.

Die Hauptmasse bilden abwechselnde Lagen von kleineren und größeren, meist mit Sand gemischten Geröllen und Lagen von feinen Quarzsanden (Schwemmsand) oft mit tonigen Beimengungen, mit bewegter, unregelmäßiger, häufig sich auskeilender Schichtung. In den oberen Lagen ist auch öfters eine wellenförmige Schichtung bemerkbar. Das Schottermaterial besteht etwa zur Hälfte aus alpinen und zwar vorwiegend harten Gesteinen; und besonders charakteristisch sind die rotbraunen und grauen, von vielen Quarzadern durchsetzten jurassischen Radiolarienhornsteine und die mehr oder weniger quarzitischen Flyschsandsteine, sowie die grünlichen, meist schieferigen Hornblendegesteine; daneben finden sich verschiedene alpine Kalke. Die andere Hälfte des Materials bilden Gerölle und Geschiebe von Gesteinen, welche die Donau und ihre Nebenflüsse in ihrem Laufe durchbrechen: Quarze und

²⁾ In der Altstadt fällt die Terrasse auffallend steil gegen die Donau ab; dies beruht jedoch auf dem Umstand, daß sie mit einer teilweise mächtigen Schicht von altem Bauschutt bedeckt ist. Diese beträgt beim Postgebäude und der St. Kassianskirche 5 m. Die natürliche Höhe der Terrasse entspricht dem römischen Straßenpflaster im Torbogen der Porta praetoria, das 1,5 m unter dem jetzigen liegt.

leberbraune Hornsteine aus dem Tertiär und der Albüberdeckung; meist plattige Geschiebe aus den verschiedenen Abteilungen der Kreide; zahlreiche Plattenkalke, plumpe Felsenkalke und Dolomite aus dem Jura. Die beiden letzten Gesteine kommen nicht selten in großen, teilweise an den Kanten abgerundeten Blöcken vor, im Osten der Stadt hauptsächlich in den tieferen, im Westen auch in den höheren Lagen. Einzelne Blöcke sind auf einer Seite geglättet und dabei deutlich geschrammt.

Relativ selten finden sich Granite und Gneise, welche meist aus dem Bayerischen Walde stammen und durch die Naab und den Regen in die Donau gelangten.

Die beschriebenen Schotterablagerungen sind fast überall von einer ca. 0,5 m mächtigen, braunroten Schicht bedeckt, bestehend aus einem Gemenge von sandigem Lehm und kleinen, fast durchwegs quarzitischen Geröllen.³⁾ Über dieser Schicht findet sich häufig noch eine lößartige Schicht von geringer Dicke. Die beiden letztgenannten Schichten nehmen gegen die Donau zu allmählich an Mächtigkeit ab und verschwinden stellenweise vollständig.

Bei Schloß Prüfening liegt über der rotbraunen Schicht, insbesondere im Bereich der Schießstätte und des Rennplatzes, eine ausgedehnte bis zu 2 m mächtige Lage von feinen, zum Teil tonigen Sanden, welche mit den alluvialen Flußsanden die größte Ähnlichkeit haben. An vielen Stellen senken sich diese Sande trichterförmig in ihre Unterlage ein.⁴⁾

Die Oberfläche der Terrasse liegt ungefähr 8—10 m über dem Donauspiegel. Sie zeigt flache Einsenkungen, so zwischen Hochweg und Brunnenweg und in ausgedehntem Maße in der Gegend von Pürkelgut, Burgweinting bis Harting.⁵⁾

³⁾ Wir haben es hier wohl mit einer Verwitterung der obersten Schotterlagen zu tun

⁴⁾ Auffallenderweise reichen diese Sande bis zum Schloß hinauf (Kanalbau), ähnliche finden sich auch in der Einsenkung oberhalb desselben am Westfuß der Platte.

⁵⁾ Die Einsenkungen haben eine Längserstreckung von W—O; dürften deshalb aus einer Zeit stammen, wo der Fluß auf der Terrasse in mehrere Arme sich teilte.

Die Mächtigkeit der Schotterdecke ist in den verschiedenen Teilen der Terrasse eine recht verschiedene und schwankt durchschnittlich zwischen 2 m und 10 m, was wohl teilweise durch die Unebenheit des Liegenden (Kreide und Tertiär) bedingt ist.⁶⁾

Eine ähnliche Terrasse findet sich auch auf dem linken Donauufer zwischen Reinhausen und Schwabelweis; das Schottermaterial ist hier gemischt mit Gesteinen des Bayer. Waldes.⁷⁾

Ausschließlich aus solchen Gesteinen bestehen die diluvialen Schotterablagerungen im Regentale, so z. B. am Westfuß des Sallerner Berges (Gr.). Auch im Naabtale finden sich diluviale Schotterablagerungen, so z. B. gegenüber Ebenwies Gr. Hier überwiegen aber die Kalkgerölle.

Wohl alle bisher erwähnten Schotterablagerungen dürften als Ablagerungen der letzten Periode der Eiszeit, der sogen. Würmeiszeit, zu erachten und als Niederterrasse zu bezeichnen sein.

Außerdem finden wir aber auch an einzelnen Stellen des Donautales diluviale Schotterablagerungen in bedeutend höherem Niveau (ca. 25 m über dem Fluß). Bei Herrensaal und Postsaal bilden sie deutliche Terrassen, bei Sinzing über dem Bahnhof und gegenüber davon am Weg zur Kühblöß sind sie nur als Reste von solchen erhalten. Sie bestehen hauptsächlich aus teilweise stark verwitterten alpinen Hornsteinen und Quarzgeröllen, die gemischt mit jurassischen Hornsteinen und eckigen

⁶⁾ Beim Heimschen Lagerhaus am Bruderwöhrd erreichte eine Bohrung erst in 17 m den felsigen Untergrund (Hornsand), bei den Petroleumtanks wurde derselbe in 11 m noch nicht erreicht. Bei der Fundierung des nördlichen Pfeilers der Sinzinger Brücke wurde in 11 m der Jura erreicht. Es besteht also in einem gewissen Teil des Donautales eine tiefe Felsrinne, die mit diluvialen und alluvialen Ablagerungen ausgefüllt ist. Sie fällt annähernd mit dem jetzigen Flußlauf zusammen.

⁷⁾ Dieser war während der Eiszeit höchstwahrscheinlich auch von Gletschern bedeckt, aber wohl nur in seinen höheren Partien. Das Vorkommen größerer Urgebirgsblöcke im Regen bei Mariental, Regenstauf, Zeitlarn, sowie in den Schotterterrassen des Regens verlangt keineswegs die Annahme eines „Regengletschers“ (vid. Bayberger (Mitt. der Geogr. Gesellschaft München, Band VI, H. 4), sondern ist durch fluviatilen Transport zu erklären, analog dem Vorkommen der großen Jurablöcke im Donautal. Teilweise sind diese Blöcke wohl aus dem Diluvium ausgeschwemmt.

Kalkstücken in den unteren Lagen häufig zu einem nagelfluhartigen Konglomerat⁸⁾ verkittet sind. Sie sind von Löß bedeckt. Die Ablagerungen sind nach Material und Lage zweifellos älter als diejenigen der Niederterrasse und während der vorletzten Eiszeit (Rißeiszeit) gebildet. Die Flußsohle befand sich damals in einem wesentlich höheren Niveau. Wahrscheinlich gleichen Alters ist die Terrasse, auf welcher die Straubingerstraße vom Pürkelguter Keller gegen Burgweinting verläuft und die gegen die Senke, in der das Schloß Pürkelgut liegt, abfällt.⁹⁾

Neben den Schottern ist der Löß¹⁰⁾ das wichtigste Gebilde der diluvialen Ablagerungen. Man versteht darunter einen gelbbraunen, sich mager anführenden, sehr porösen Lehm, dem sehr viel Quarzstaub, sowie feinste Teilchen von Feldspat und anderen Mineralien beigemischt sind. Er ist in der Regel kalk-

⁸⁾ Mächtige, stark verfestigte Nagelfluhbänke finden sich in den alten Brüchen am W-Rande der Hochterrasse von Herrensaal über den Plattenkalken; dortselbst auch große Jurablöcke im Schotter.

⁹⁾ Mit der Annahme Meckenstocks, l. c., p. 45, daß die Schotterterrasse westlich der Stadt vom Hochweg ab südlich als Hochterrasse zu gelten habe, kann ich mich nicht einverstanden erklären. Die Oberfläche liegt durchschnittlich nur 10 m über der Donau, genau wie auf der Irlter Höhe im Osten. Ein Unterschied in der Beschaffenheit der Schotter läßt sich nicht nachweisen; ferner ist die braunrote Schicht gleichmäßig über die ganze Oberfläche verbreitet. Das gleiche gilt auch für die zwischen Regensburg und Kelheim das Flußufer begrenzende Terrasse; auch sie dürften der Niederterrasse angehören, da das alte Diluvium überall gleichmäßig 20 m über dem Fluß liegt und eine ganz andere Beschaffenheit hat; die Bedeckung einer Terrasse mit Löß scheint mir für die Annahme der Hochterrasse wenigstens im Donautal nicht ausschlaggebend zu sein.

Siehe auch Meckenstock, l. c., p. 38—44. Profil. Ammon Geolog. Übersichtskärtchen der Gegend von Weltenburg und Neumarkt, N. B. R., Heft X.

¹⁰⁾ vid. G ü m b e l, Ostbayer. Grenzgebirge, p. 471, 805. G ü m b e l, Frankenjura, p. 163—168. Clessin, B. N. R., Ber. X, p. 18. Ferner Vom Pleistocän zur Gegenwart, C. Z. M., B. 31, 32. G ü m b e l und Clessin nehmen an, daß der Löß des Donautales ein Absatz des vom Fluße geführten Gletscherschlammes ist. In der Tat finden sich die bedeutenden Lößablagerungen an Stellen, die im Strömungsschatten des Flusses liegen. Auch finden sich Ablagerungen, die eine gewisse beschränkte Schichtung aufweisen. So in der Lehmgrube beim unteren katholischen Friedhof, wo die Schichtung ein deutliches Fallen von N—S zeigt. Das Vorkommen des Lößes auf den Höhen setzt allerdings einen sehr hohen Stand des Flusses voraus, wobei aber zu bedenken ist, daß in der vorletzten Eiszeit die Sohle des Flußbettes ungefähr 25 m höher lag als in der Gegenwart. Möglicherweise handelt es sich aber in diesem Fall um äolische Ablagerungen. (Durch Winde transportiertes, staubförmiges Material.)

haltig. Charakteristisch für den Löß zur Unterscheidung von anderen Lehmen sind eigentümlich gestaltete Mergelknollen (Lößkindchen) sowie das Vorkommen von Schneckengehäusen; doch sind Lößkindchen wie Schnecken nicht überall in ihm vorhanden. Charakteristisch ist auch das vertikale Abblättern der Lößwände und das in der Regel vollständige Fehlen einer Schichtung.

Der Löß findet sich in der Umgebung von Regensburg hauptsächlich an den Talhängen, am mächtigsten an den westlichen, aber auch auf den Höhen, namentlich im S. der Stadt, wo er bis 400 m vorkommt, meist in die flachen Erosionstäler im Tertiär eingelagert. Nördlich der Donau finden wir ihn namentlich an den Hängen des Karether Tales und des Dreifaltigkeitsberges, bei Lappersdorf Gr. (bester Aufschluß), beim Knappenhaus in der Tegernheimer Schlucht, sowie am Ausgang des Sulzbacher Tales. Die Mächtigkeit des Lößes beträgt an manchen Stellen über 18 m. Auf der Sohle des Donautales kommt der Löß nur stellenweise und in geringer Mächtigkeit vor. Der Löß wird in ausgedehntem Maße zur Ziegelfabrikation benützt.

Außerordentlich merkwürdig ist das Vorkommen großer, abgerundeter Blöcke von plumpem Felsenkalk und Dolomit in Lößablagerungen, welche auf der Kreide liegen. Tonwerk Lappersdorf, Vogelsang.

Von Säugetierresten finden sich in den diluvialen Ablagerungen häufig Reste des Mammut¹¹⁾ (hauptsächlich in den unteren Lagen der Schotter, seltener im Löß), selten solche des Rhinoceros und des Rentiers. Der Löß enthält vorwiegend Landschnecken; nur an einzelnen Lokalitäten (Burgweintinger Gr.) Wasserschnecken in größerer Menge.¹²⁾ In den Schottern

¹¹⁾ *Elephas primigenius* mit wenig gebogenen Stoßzähnen, M. Zähne; relativ häufig in den Kiesgruben westlich der Stadt; auch bei Reinhausen, Etterzhausen und gegenüber Abbach gefunden. Seltener sind Reste im Löß (Lappersdorf). *Rhinoceros tichorhinus* (Reinhausen) [vid. F ü r n r o h r, Naturhistor. Topographie von Regensburg, p. 180]. Rentier: Geweihrest im Löß am Fuß des Sallerner Berges und Zahn im Schotter am Kreuz, M.

¹²⁾ vid. Clessin, Die Conchyliden des Löß in der Umgegend von Regensburg, B. N. R., Ber. X. p. 16.

wurde bisher nur eine einzige Schneckenart gefunden.¹³⁾ Namentlich reich an diluvialen Tierresten (besonders Höhlenbär, Höhlenhyäne, Höhlenlöwe, Lemming) sind einzelne Höhlen im Jura (Schelmenhöhle an der Bahnstrecke nach Etterzhäuser¹⁴⁾ und die Höhlen bei Velburg.¹⁵⁾ Hier finden sie sich zusammen mit den Resten noch lebender Tiergattungen und menschlicher (prähistorischer) Kunsterzeugnisse.

Reich an Conchylien sind auch die nach Clessin diluvialen Kalktuffablagerungen im unteren Laabertal. Sie bilden die Sohle des Tales und treten an vielen Stellen an Steilabbrüchen des Flußufers zu Tage. Sie bestehen aus sandigem und knolligem Kalktuff, der bei Hart bis 1,5 m mächtige Lagen von Blätterkohlen einschließt.¹⁶⁾

Das Alluvium.

Hiezu gehören alle während der gegenwärtigen geologischen Periode entstandenen und entstehenden Ablagerungen, von denen hier hauptsächlich die durch die Tätigkeit der Flüsse gelieferten in Betracht kommen. Das alluviale Material von Schottern und Sanden ist von dem diluvialen nicht wesentlich verschieden. Charakteristisch dagegen sind die an vielen Stellen längs der Donauufer in ziemlicher Breite und Mächtigkeit vorkommenden Ablagerungen von ganz feinem *Schwe mm sand* (Flußsand) mit tonigen Beimengungen, welche den Untergrund der die Donauufer begleitenden Wiesen bilden. (Schillerwiese, Bruderwöhrd.) Diese Sande bestehen aus ganz feinen eckigen Quarzstückchen, welche vom Fluß wegen ihrer Leichtigkeit in suspendiertem Zustande fortgeführt werden, insbesondere bei Hochwasser. Am Bruderwöhrd erstrecken sich diese Sandablagerungen bis zur Straubingerstraße. An der

¹³⁾ *Paludina varicosa*, in abgerolltem Zustand. Stammt aus dem Tertiär der Iller. Nur einmal in größerer Anzahl gefunden in einer Kiesgrube vor dem Ostentor. (vid. Clessin. Eine neue Art diluvialer *Paludina*. Malakozöologische Blätter, B. 25, p. 89.) M.

¹⁴⁾ vid. v. *Ammon*, Die Räuberhöhle am Schelmengraben. C. Z. M., B. 26, p. 121. *Zittel*, Die Räuberhöhle, S. A. W., 1872, p. 28.

¹⁵⁾ *Schloßer*, Höhlenstudien b. Velburg, Corresp. Bl. der deutsch. anthropolog. Ges., 1896, Nr. 3.

¹⁶⁾ vid. *Clessin*, Die Tuffablagerungen im Tal der schwarzen Laaber. B. N. R., Ber. XI, p. 1 und Ber. XII, p. 31.

Stelle des oberen Hafenbeckens betrug ihre Mächtigkeit 3—4 m. Dort fanden sich auf der Oberfläche des unter ihnen gelagerten Schotters zahlreiche, mittelalterliche Scherben, Hirschgeweihe und ein Biberschädel, ein Beweis, daß diese Ablagerungen sich in historischer Zeit gebildet haben. Die alluvialen Donauschotter enthalten hie und da Versteinerungen, die aus diluvialen (Mammutreste) und tertiären Schichten (verkieselte Hölzer) ausgeschwemmt sind. Ähnliche Schwemmsande finden sich auch in großer Ausdehnung bei Prüfening, vom Westrande der diluvialen Terrasse bis zum Rennplatz; dieselben ziehen sich bis gegen das Prüfening Schloss hinauf.



Tektonisches.

Die Lagerung der Gesteine und ihre Störungen.

Während die eruptiven oder Durchbruchsgesteine massiger Natur sind, sind die sedimentären oder Absatzgesteine fast durchwegs geschichtet, d. h. sie bauen sich aus einzelnen Lagen auf, die durch annähernd parallele Schichtflächen getrennt sind. Diese Schichtenbildung deutet darauf hin, daß die Ablagerung zeitweilig unterbrochen wurde. Im allgemeinen kann man annehmen, daß die Lagerung der Schichten ursprünglich eine horizontale ist und daß, wenn dies nicht der Fall ist, nachträglich eine Störung eintrat, veranlaßt durch Bewegungen innerhalb der Schichtgebilde, wodurch sie aus der ursprünglichen Lage kamen. Die Ursachen solcher Störung können sein: seitlicher Druck, Hebungen und Senkungen. Insbesondere durch den ersteren können Schichten, auch in verfestigtem Zustand, gebogen oder gefaltet werden; bei Hebungen und Senkungen treten Neigungen der Schichten ein, sie können vertikal aufgerichtet werden, ja sogar überkippen, so daß die ursprünglich zu oberst gelegenen Schichten nunmehr zu unterst zu liegen kommen. (Fig. 18.)

Stelle des oberen Hafenbeckens betrug ihre Mächtigkeit 3—4 m. Dort fanden sich auf der Oberfläche des unter ihnen gelagerten Schotters zahlreiche, mittelalterliche Scherben, Hirschgeweihe und ein Biberschädel, ein Beweis, daß diese Ablagerungen sich in historischer Zeit gebildet haben. Die alluvialen Donauschotter enthalten hie und da Versteinerungen, die aus diluvialen (Mammutreste) und tertiären Schichten (verkieselte Hölzer) ausgeschwemmt sind. Ähnliche Schwemmsande finden sich auch in großer Ausdehnung bei Prüfening, vom Westrande der diluvialen Terrasse bis zum Rennplatz; dieselben ziehen sich bis gegen das Prüfening Schloss hinauf.



Tektonisches.

Die Lagerung der Gesteine und ihre Störungen.

Während die eruptiven oder Durchbruchsgesteine massiger Natur sind, sind die sedimentären oder Absatzgesteine fast durchwegs geschichtet, d. h. sie bauen sich aus einzelnen Lagen auf, die durch annähernd parallele Schichtflächen getrennt sind. Diese Schichtenbildung deutet darauf hin, daß die Ablagerung zeitweilig unterbrochen wurde. Im allgemeinen kann man annehmen, daß die Lagerung der Schichten ursprünglich eine horizontale ist und daß, wenn dies nicht der Fall ist, nachträglich eine Störung eintrat, veranlaßt durch Bewegungen innerhalb der Schichtgebilde, wodurch sie aus der ursprünglichen Lage kamen. Die Ursachen solcher Störung können sein: seitlicher Druck, Hebungen und Senkungen. Insbesondere durch den ersteren können Schichten, auch in verfestigtem Zustand, gebogen oder gefaltet werden; bei Hebungen und Senkungen treten Neigungen der Schichten ein, sie können vertikal aufgerichtet werden, ja sogar überkippen, so daß die ursprünglich zu oberst gelegenen Schichten nunmehr zu unterst zu liegen kommen. (Fig. 18.)

Wenn eine Schicht aus der horizontalen Lage gebracht ist, so muß sie, falls sie nicht senkrecht aufgestellt ist, notwendiger Weise nach irgend einer Himmelsrichtung geneigt sein. Man nennt diese Neigung das *Fallen* und sagt z. B. eine Schicht fällt nach N. ein, d. h. ihre Neigung ist von S. nach N. gerichtet. Die Richtung, welche eine auf einer geneigten Schichtfläche gezogene wagrechte Linie hat, bezeichnet man als das *Streichen* der Schicht. Man sagt also z. B., eine Schicht streicht von W.—O. oder O.—W. (was gleichbedeutend ist) und bezeichnet damit die Himmelsrichtung, in welcher sich die betreffende Schicht innerhalb einer durch dieselbe gelegten wag-

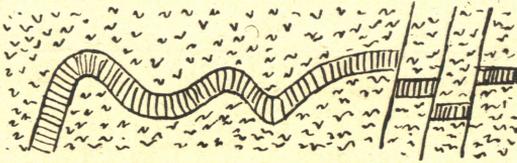


Fig. 16.

Aplitgang im Granit 10 cm breit; gebogen und mit Verwerfungen.
Kasparberg bei Nabburg.

rechten Linie erstreckt, ähnlich wie man auch die Längserstreckung eines Gebirgszuges feststellt. Um das Fallen einer Schicht zu bestimmen, läßt man kleine Steinchen auf ihr herabrollen; die Richtung, welche sie einschlagen, entspricht der Falllinie, deren Neigung gegen die Senkrechte man mittels eines an einem Gradbogen angebrachten Senkels mißt. Die Richtung der Streichlinie, die auf der Falllinie senkrecht stehen muß, mißt man mit einem Kompaß.

Wenn feste Gesteinsschichten aus ihrer Lage gebracht werden, geht es selten ohne Brüche ab; es entstehen Spalten, die nicht selten nachträglich durch Mineralien, die sich in ihnen absetzen oder durch Gesteine, die im feuerflüssigen Zustand in sie eindringen, ausgefüllt werden, wodurch der entstandene Bruch gewissermaßen ausheilt, wie eine Wunde durch Narbengewebe. Derartige Ausfüllungsmassen heißt man, wenn sie schmal sind, *A d e r n*, sonst im allgemeinen *G ä n g e*. (Fig. 16.)

Verschieben sich längs einer Spalte die angrenzenden Teile, so daß sie aneinander abgleiten, so spricht man von einer Verwerfung. (Fig. 17.) Die Gesteine an den Rändern der Spalte erscheinen dann häufig geglättet (sogenannte Rutschflächen) oder auch in ihrem inneren Gefüge zermalmt oder zertrümmert.

Alle bisher erwähnten Erscheinungen faßt man unter dem Namen der tektonischen oder Lagerungsstörungen zusammen. Diese können sich über größere Gebiete erstrecken, wie z. B. die Absenkung großer Gesteinsschollen, oder können mehr lokaler Natur sein. Beide Arten sind in der Umgebung von R. sehr häufig und auch das Urgebirge bleibt von ihnen nicht verschont.



Fig. 17.
Verwerfung längs einer Spalte.

Auf gewaltige tektonische Störungen, die allerdings schon in der Urzeit der Erde stattfanden, deuten die Einschlüsse von Gneisschollen im Granit. Dieser hat offenbar bei seinem Aufsteigen die ursprüngliche aus krystallinen Schiefem bestehende Gesteinsdecke durchbrochen und zertrümmert.

Sehr bemerkenswert sind im Gebiete des Donaustauer Forstes und des fürstl. Tiergartens eine Anzahl größerer Spalten, welche in gerader Linie und annähernd in der Richtung von NW—SO. in einer Länge bis zu 5 km und einer Breite von mehreren Metern den Granit durchsetzen und entweder mit Quarz oder mit Flußspat erfüllt sind, also Gangbildungen darstellen. Einzelne Quarzgänge setzen sich auch als Flußspatgänge fort.

Auffallend sind die dem Urgebirge vorgelagerten mit dem Massiv desselben nur in losem Zusammenhange stehenden Vorsprünge des Mittelberges, des Donaustauer Burgberges und

des Scheuchenberges, welche man am besten von der Höhe des Keilsteins, unmittelbar über dem Tegernheimer Keller, übersehen kann. Hier scheinen Teile des Urgebirges, von denen die genannten Vorsprünge die Überreste bilden, längs westöstlich verlaufender Spalten abgesunken zu sein. Da das Rotliegende dort überall zwischen den Vorsprüngen und dem Massiv abgelagert ist, muß die Absenkung schon vor der Ablagerung desselben stattgefunden haben.

Daß längs des Donaurandes im Urgebirge starke Störungen mit heftigen Pressungen stattgefunden haben, zeigt auch der Zustand des Granites, der durchwegs nicht bloß von zahllosen Spalten und Rutschflächen durchzogen, sondern auch in seinem inneren Gefüge zerrüttet ist. Das gilt besonders von den sogen. Winzergraniten des Scheuchenberges, die eine richtige Breccie darstellen, d. h. ein Gestein, welches total zermalmt und dann wieder verfestigt wurde.

Ungleich größere und ausgedehntere Störungen als im Urgebirge, lassen sich an der Tafel des Fränkischen Jura wahrnehmen, an denen auch die dieser aufgelagerte Kreideformation teilnimmt. Zunächst ist eine, wenn auch geringe Neigung der Gesamttafel von NW—SO. (also in der Richtung von Neumarkt nach Regensburg) bemerkbar, welche in der Nähe von Regensburg und gegen den Urgebirgsrand zu merklich stärker wird. Hier muß wohl schon zur Zeit der Ablagerung der Kreide eine Art Mulde bestanden haben, da hier auch die oberen Schichten der Kreideformation entwickelt sind, die gegen W. zu fehlen. Später aber, vor Ablagerung der obermiocänen Schichten kam es längs des Urgebirgsrandes zu einer stärkeren Absenkung der Jura-Kreidetafel, die mit Spalten und Schollenbildung verbunden war. Die Absenkung fand vornehmlich an 2 Hauptspalten statt, der *Donaurandspalte*, die längs des Urgebirges von W—O. verläuft und an der *Keilberger Randspalte*, die längs des Urgebirges sich von S—N. erstreckt. Im Verlauf der letzteren lassen sich bis in die Gegend von Leonberg bei Ponholz eine Anzahl isolierter Juraschollen beobachten, welche gewissermaßen am Urgebirge hängen geblieben sind, während die Zwischenstücke weiter absanken. Die umfangreichste und am höchsten aufragende Scholle bildet der

Keilstein und der Keilberg. Der Ostrand dieser Scholle, welcher sich an das Urgebirge anlehnt, ist steil aufgerichtet (ca. 30°), so daß hier auf der Linie Tegernheimer Keller—Irlbach, die unter dem weißen Jura lagernden Schichten bis zum Rotliegenden zu Tage treten. Es handelt sich hierbei um eine Knickung des östlichen Randes der Scholle, welche wie der Verlauf der Terrasse am Südrande des Keilsteines (Fig. 12) beweist, in der Hauptmasse eine horizontale Lagerung aufweist; letztere wird von einer Anzahl von von S—N. streichenden Spalten durchsetzt, die von W—O. geneigt sind, was besonders bei der am Westrande des Funkbruches befindlichen Spalte deutlich zu erkennen ist. Längs dieser Spalten ist die westliche Partie des Keilsteines etwas abgesunken. Auch am Nordrande der Scholle geht die Knickung gegen W. alsbald in die horizontale Lagerung über.

Besonders bemerkenswert ist die Scholle des Regenstauer Galgenbergs (Fig. 18); hier finden sich die Schichten in überkippter Lagerung und fallen gegen das Urgebirge ein, vielfach von Spalten und Rutschungen durchsetzt. Weiterhin gegen N. findet sich eine überkippte Scholle am Hirmersberg nördlich von Hagenau, während am Calvarienberg südlich von Leonberg die Schichten stark nach W. einfallen.

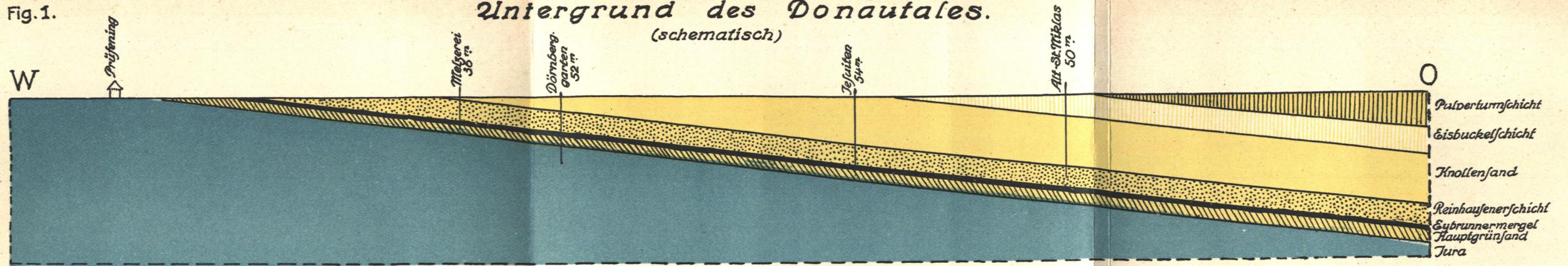
Das Trockental, in dem die Bahn von Walhallastraße nach N. verläuft und dessen Sohle von tertiären Ablagerungen von beträchtlicher Mächtigkeit gebildet wird, ist aller Wahrscheinlichkeit nach als ein Spaltental aufzufassen.

Die Donaurandspalte, welche längs des Südrandes des Urgebirges und der Keilsteiner Scholle verläuft, erstreckt sich weiterhin gegen W. bis gegen Kneiting. Sie bedingt den Steilrand der Winzerberge, vor allem aber die Absenkung der südlich derselben gelegenen Jura-Kreideplatte, welche in einer deutlichen Verschiedenheit der Schichtenlage des nördlich und des südlich der Donau gelegenen Teiles der Platte zum Ausdruck kommt. (T I, Fig. 3).

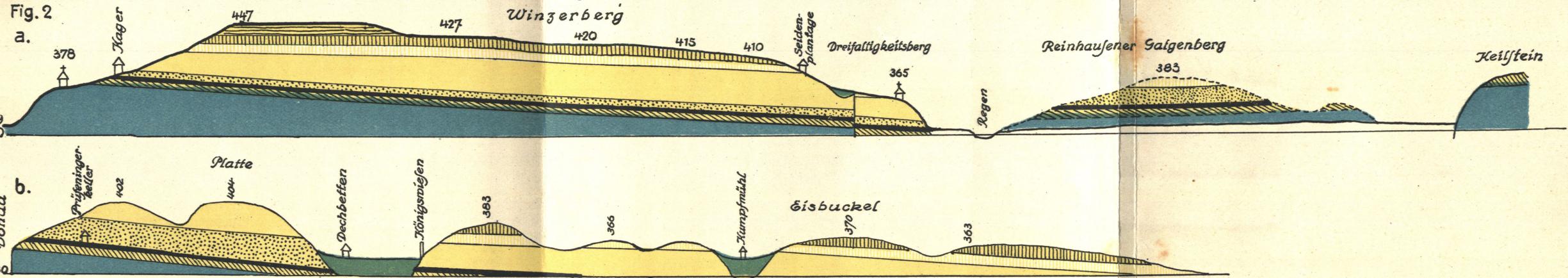
Während an den Winzer Bergen der die Basis der Kreideablagerungen bildende Jurakalk an verschiedenen Stellen in ziemlicher Höhe zu Tage tritt, treffen wir im Untergrund des Donautales, sowie an den das Donautal südlich begrenzenden

Fig. 1.

Untergrund des Donautales.
(schematisch)



Profil der Höhen nördlich und südlich des Donautales.
Länge: 1: 25 000. Höhe: 1: 5 000.



Querprofil durch das Donautal vom Kreuz bis zum Karthäuser Steinbruch.

Nach einem Nivellement des Herrn Oberingenieur Hoffmann.

- Großbergerschichten
- Pulverturmschichten
- Eisbuckelschichten
- Knollensand
- Reinhaufenerschichten
- Eybrunnermergel
- Hauptgrünsand
- Oberer weißer Tura
- Diluvium
- Tertiär

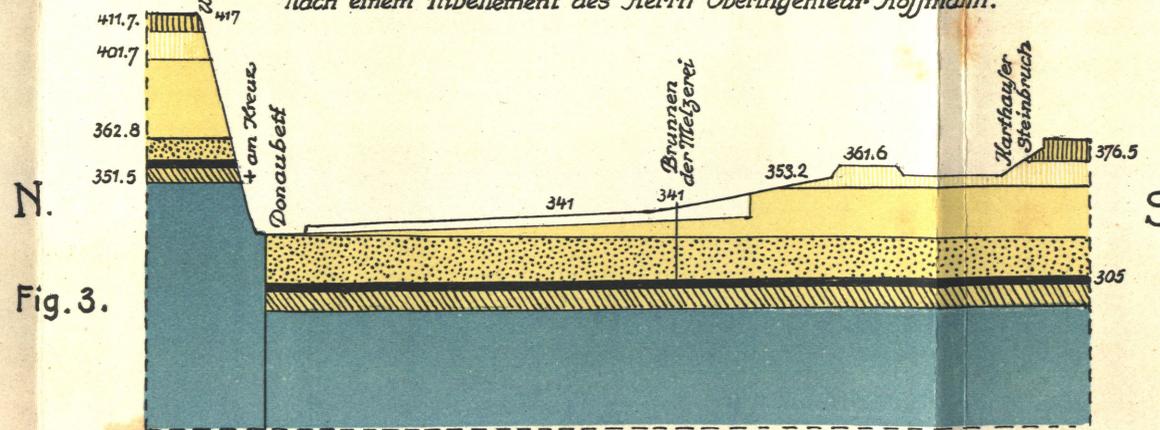


Fig. 3.

Maßstab:
Länge: 1: 20 000. Höhe: 1: 4 000.

Xaver Rief, lith. Anst.

den Höhen ausschließlich Kreideablagerungen an. Der Unterschied zwischen der Höhenlage der Kreideschichten nördlich und südlich der Donau ist ein beträchtlicher und nimmt gegen O. zu, da die Kreideschichten im Untergrund des Donautales und an den südlichen Höhen ein deutliches Einfallen von W—O. aufweisen, was an den Winzer Höhen nur in geringem Maße der Fall ist. (T I, Fig. 2). Infolge dieser Neigung des südlichen Teiles der Platte nach O., treten hier in der Richtung von W—O. immer jüngere Schichten der Kreideformation zu Tage. (T I, Fig. 1.) Die jüngsten Schichten (Großberger Schichten) verschwinden bei Höfling unter der tertiären Decke, während gegenüber im N. auf dem Keilstein die ältesten Schichten (Grünsand) auf dem Jura 60 m über dem Donautal gelagert sind. Die Absenkung der Kreideschichten setzt sich weiterhin gegen O. fort.

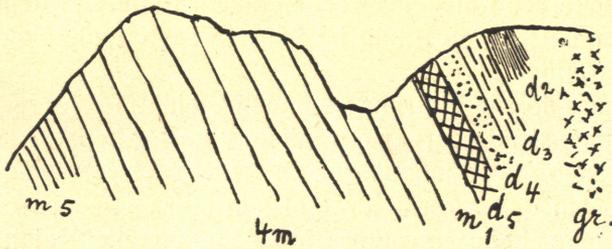


Fig. 18.

Regensstauer Galgenberg.

m 5 Splitterkalk, 4 m Werkkalk, m 1 unterster w. Jura, d 5 Ornatenton.
d 4 und d 3 Macrocephalus- und Variansschicht, d 2 Eisensandstein.

Abgesehen von diesen Hauptstörungen finden sich in der nächsten Umgebung von Regensburg noch zahlreiche Brüche und Spalten der Gesteinsplatte, die mit obigen wohl in ursächlichem Zusammenhang stehen dürften. So zeigt die Hügelreihe, welche das Donautal bei R. unmittelbar gegen S. begrenzt, bei Kumpfmühl und bei Königswiesen flache von S—N. verlaufende talartige Einsenkungen, die mit Tertiär ausgefüllt sind und zwar bis zu einer Tiefe, die weit unter die Oberfläche der Gesteinsplatte im angrenzenden Donautal hinabreicht. (T I, Fig. 2b) Auch zwischen diesen Höhen und der Ziegetsdorfer Höhe besteht eine tiefe, mit Tertiär erfüllte Einsenkung.

Besonders bemerkenswert sind die Verhältnisse auf dem Terrain der Gas- und Zuckerfabrik. Während südlich und westlich davon die Kreideplatte überall unter einer 2—3 m mächtigen diluvialen Decke anzutreffen ist, senkt sie sich östlich der Mittermayerstraße rasch ab und konnte am O.-Ende der Zuckerfabrik selbst in 70 m Tiefe nicht mehr erreicht werden. Die rasche Absenkung der Kreideplatte dürfte kaum anders als durch die Annahme einer tektonischen Störung zu erklären sein.

Der Dreifaltigkeitsberg scheint eine durch einen in der Schelmenstraße von N—S. verlaufenden Bruch von dem Hauptzug der Winzerberge getrennte und gegen O. stark einfallende Scholle zu sein. Am Reinhausener Berg zeigt die Juraplatte von Sallern ab ein deutliches Einfallen gegen S. Auffallend ist auch das Zurücktreten der Südabhänge dieses Berges gegenüber einer die Südostecke des Dreifaltigkeitsberges und die Südwestecke des Keilsteins verbindenden Linie. In dem so begrenzten rechteckigen Raum ist überall Tertiär abgelagert von ziemlicher Mächtigkeit.

Kleinere lokale Störungen finden sich am Winzerberg in der Schelmenstraße, ferner am Wege vom Pfaffensteiner Kreuz zur Höhe, wo die Reinhausener Kalke wohl infolge einer Verwürgung auf den Eybrunner Mergeln stark nach N. einfallen. Im Hohlwege beim Karether Keller fallen die Reinhausener Kalke südlich vom Keller gegen S., nördlich davon gegen N. ein, also dachförmig; den First des Daches bildet eine aus eckigen Gesteinsfragmenten bestehende Breccie. Hier dürfte wohl ein seitlicher Druck eingewirkt haben. Das oft sehr starke und oft auf ganz kurze Entfernung in der Himmelsrichtung wechselnde Einfallen der Großberger Schichten dürfte dagegen auf lokales Nachgeben der im Liegenden derselben befindlichen weichen Mergelschichten zurückzuführen sein.

Nicht bloß die Schichten der Kreide, sondern auch selbstverständlich diejenigen des Jura zeigen die Spuren tektonischer Störungen, die sich hauptsächlich als Bildung von Spalten äußern, welche durch Auswaschung häufig zu Klüften erweitert sind. Diese Spaltenbildung ist besonders schön zu sehen in den Plattenkalkbrüchen bei Kager, wo sie auch zu Verwerfungen geführt hat, ferner im plumpen Felsenkalk am Keilstein und

gegenüber Sinzing, insbesondere am Schutzfelsen, wo auch schöne Rutschflächen vorhanden sind. Häufig kommen im plumpen Felsenkalk auch Stylolithen vor, zapfenartige Gebilde, durch Ineinanderpressung mehr oder weniger harter Gesteinspartien entstanden.

In den Kalkschiefern von Kelheim und oberhalb Weltenburg (bei Staubing und Haderfleck) finden sich zwischen vollkommen ebenen und wagrechten Partien solche, in denen die Schiefer gewellt, gefaltet, ja sogar zusammengerollt sind.

Die Tongrube in Dechbetten bietet in ihrem fortschreitenden Abbau die beste Gelegenheit, Biegungen und Faltungen sowie Verwerfungen der Schichten mit Bildung spiegelglatter Rutschflächen kennen zu lernen, welche durch seitlich einwirkenden Druck erzeugt werden. (Fig. 14.)

Recht interessant ist die Gegend von Abbach. Wir sehen hier, wie sich die Juraoberfläche von Oberndorf gegen Abbach von NW—SO. und von den Löwen gegen die Schwefelquelle von SW—NO. absenkt. In Abbach selbst liegt sie jedenfalls unter dem Donauspiegel, da der Burgberg an seinem Fuß aus Reinhausener Schicht besteht. Hier tritt also die Absenkung der Juraplatte gegen O., die auch in der Gegend von R. südlich der Donau zu konstatieren ist, deutlich vor Augen; sie erfolgt aber hier mit stärkerer Neigung als dort. Nördlich vom Burgberg besteht eine tiefe mit Tertiär ausgefüllte Mulde, die unter den Donauspiegel tief herabreicht und wohl durch einen lokalen Einbruch entstanden ist.

Bei Kapfelberg zeigen die Plattenkalke eine deutliche Aufwölbung zugleich mit einem Fallen gegen S. Da die Kreide an dieser Aufwölbung nicht beteiligt ist, sondern ihre Schichten wagrecht liegen, so muß erstere schon vor der Ablagerung der Kreide entstanden sein. Dies ist übrigens die einzige Stelle der ganzen Umgebung, wo von einer Biegung der Juraplatte etwas zu bemerken ist.

Die hauptsächlich aus plumpem Felsenkalk und Marmorkalk bestehende Jurapartie, welche die Donau zwischen Kelheim und Weltenburg durchbricht, weist an beiden Endpunkten starke tektonische Störungen auf, so am Michelsberg und an der Brandt bei Kelheim und am Frauenberg bei Kloster Welten-

burg, dessen von S—N. geneigte Oberfläche wohl durch Absenkung an zahlreichen Brüchen entstanden ist. Die hier an beiden Flußufeln direkt an die Felsenkalke unvermittelt angrenzenden Kalkschiefer zeigen bei großer Mächtigkeit (Stausacker 100 m) auffallend starke Schichtstörungen.



Hydrogeologisches.

Das Wasser im Stadtgebiet und in seiner Umgebung.

1. Oberflächenwasser.¹⁾

Zunächst kommen 3 Flüsse in Betracht, die D o n a u, der R e g e n und die N a a b.

Die D o n a u führt nach Messungen des K. Straßen- und Flußbauamtes bei einem Pegelstand von

| | | | |
|----------|------|----------|-----|
| 0 m | 240 | Sekunden | cbm |
| + 1,17 m | 430 | „ | „ |
| + 2,90 m | 1400 | „ | „ |
| + 3,70 m | 2600 | „ | „ |

Mittelwasserstand.

Die Stromgeschwindigkeit bei Niederwinzer bei einem Pegelstand von

| | | |
|--------|--------|----------------|
| 0 m | 0,87 m | in der Sekunde |
| 1,17 m | 0,93 m | „ „ „ |
| 5,08 m | 1,59 m | „ „ „ |

Unterhalb der Steinernen Brücke ist sie verhältnismäßig größer.

Das Gefäll der Donau beträgt von der Mariaorter bis zur Schwabelweiser Brücke 4 m auf eine Strecke von 9 km (1 : 2250). Die Steinerne Brücke verursacht eine Stauung von beinahe einem Meter.

Die Farbe der Donau ist grünlichblau.

¹⁾ Schwager, hydrochemische Untersuchungen im Gebiete des unteren bayer. Donauebietes. G. J., VI. J. G.

burg, dessen von S—N. geneigte Oberfläche wohl durch Absenkung an zahlreichen Brüchen entstanden ist. Die hier an beiden Flußufeln direkt an die Felsenkalke unvermittelt angrenzenden Kalkschiefer zeigen bei großer Mächtigkeit (Stausacker 100 m) auffallend starke Schichtstörungen.



Hydrogeologisches.

Das Wasser im Stadtgebiet und in seiner Umgebung.

1. Oberflächenwasser.¹⁾

Zunächst kommen 3 Flüsse in Betracht, die D o n a u, der R e g e n und die N a a b.

Die D o n a u führt nach Messungen des K. Straßen- und Flußbauamtes bei einem Pegelstand von

| | | | |
|----------|------|----------|-----|
| 0 m | 240 | Sekunden | cbm |
| + 1,17 m | 430 | „ | „ |
| + 2,90 m | 1400 | „ | „ |
| + 3,70 m | 2600 | „ | „ |

Mittelwasserstand.

Die Stromgeschwindigkeit bei Niederwinzer bei einem Pegelstand von

| | | |
|--------|--------|----------------|
| 0 m | 0,87 m | in der Sekunde |
| 1,17 m | 0,93 m | „ „ „ |
| 5,08 m | 1,59 m | „ „ „ |

Unterhalb der Steinernen Brücke ist sie verhältnismäßig größer.

Das Gefäll der Donau beträgt von der Mariaorter bis zur Schwabelweiser Brücke 4 m auf eine Strecke von 9 km (1 : 2250). Die Steinerne Brücke verursacht eine Stauung von beinahe einem Meter.

Die Farbe der Donau ist grünlichblau.

¹⁾ Schwager, hydrochemische Untersuchungen im Gebiete des unteren bayer. Donauebietes. G. J., VI. J. G.

Das Wasser ist ziemlich kalkreich, da die Donau bis Regensburg den größten Teil ihres Laufes im und am Jura zurücklegt.

Das Donauwasser enthält: oberhalb des Einflusses der Naab Ca O (Kalkerde) 77,5 Mg O (Bittererde) 21,3 Si O₂ (Kieselerde) 3,3, unterhalb des Einflusses der Naab Ca O 76,0 Mg O 19,9 Si O₂ 4,8 Milligramm auf den Liter.

Unterhalb des Regenflusses ist natürlich der Kalkgehalt geringer.

Der Regenfluß führt oberhalb Regensburg im Mittel 40 Sekunden cbm Wasser. Die Stromgeschwindigkeit, im allgemeinen sehr gering, hängt sehr vom Stande der Donau ab.

Seine Farbe ist dunkel, gelbbraunlich, da die Sohle des Flusses aus dunklen Granitsanden besteht und das Wasser viel humöse (moorige) Stoffe enthält. Da das Wasser des Regenflusses aus dem Urgebirge stammt, enthält es sehr wenig Kalk und relativ viel Kieselsäure. (Oberhalb der Mündung: Ca O 5,4 Mg O 2,1 Si O₂ 6,3 mg in einem Liter).

Die Naab führt oberhalb ihrer Mündung in die Donau im Mittel 30 Sekunden cbm. Ihr Gefäll ist sehr gering. Für die Farbe des Wassers gilt dasselbe wie beim Regen. Das Wasser ist wesentlich kalkreicher und kieselsäureärmer als dasjenige des Regens. Oberhalb der Mündung in die Donau: Ca O 28,8 Mg O 13,5 Si O₂ 3,5 mg auf 1 Liter.

Von Bächen und freien, sowie gefaßten Quellen kommen in Betracht:

Der in der tertiären Mulde von Dechbetten entspringende Lohgrabenbach, der nach Prebrunn läuft.

Der Vitusbach.²⁾ Er entspringt an der Grenze zwischen den Glauconitmergeln und den Eisbuckelschichten, unterhalb der alten Pfarrkirche in Karthaus; speist den dortigen Klosterweiher, den Karmelitenfischweiher und Fürstenweiher, und kommt bei der Hülling in die Bachgasse, durch die er früher offen lief.

Der Pürkelgutergrabenbach. Er entspringt am Fuß der Hochterrasse zwischen der Landshuterstraße und dem

²⁾ Kammermeier, Journal f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1911, Nr. 6 und 7.

Schloß Pürkelgut, vermutlich aus diluvialen Schichten und läuft nach Alt Skt. Niklas.

Freie Quellen, von ziemlicher Mächtigkeit, treten zwischen der Wolfsschlucht und der Weichselmühle zu Tage. Sie stammen aus den Eybrunner Mergeln.³⁾

Die sonstigen in der Umgebung der Stadt vorhandenen Quellen sind gefaßt, und zwar seit alter Zeit.⁴⁾

Die Wasserleitung des Emmeramer Klosters (angelegt 1199) hat ihre Quellstube am SW.-Ende von Dechbetten. Das Wasser (30 Min.-Liter) stammt wohl aus der westlich gelegenen Tertiärmulde.

Die städt. Dechbettener Wasserleitung hat ihre Brunnenstube nächst der Tonwarenfabrik von Mayer u. Reinhard. Sie stammt aus dem Jahre 1549 und ist sehr sehenswert. Das Wasser (20—140 Min.-Liter) kommt aus den Reinhausener Schichten, die hier offenbar tonige Zwischenschichten haben.

Die städt. Eisbuckelwasserleitung wurde 1656 auf der Höhe des Eisbuckels (360 m) angelegt. Sie liefert zwischen 45—160 Min.-Liter Wasser. Dieses stammt wahrscheinlich aus dem Tertiär.

Ebenfalls aus dem Tertiär stammt das Wasser der alten Klosterleitung auf der Höhe über der Heil- und Pflegeanstalt Karthaus.

Am linken Donauufer tritt in der alten Quellstube des Klosters Skt. Emmeram eine sehr bedeutende Quelle in Niederwinzer hervor, die eine Mühle treibt.⁵⁾ Sie stammt aus den Eybrunner Mergeln.

³⁾ Bei der Anlage eines Stollens zur Wassergewinnung in der Villa bei der Pfaffensteiner Überfuhr zeigte es sich, daß das Wasser nicht über dem Eybrunner Mergel sich sammelt, sondern innerhalb desselben vorhanden ist und aus zahlreich schmalen Klüften in geringer Menge hervorkommt. Die Eybrunner Mergel sind nicht wasserundurchlässig, in dem Maße wie die Tone; sie nehmen sehr viel Wasser auf, doch ist bei ihnen die Wirkung der Kapillarität, welche das Wasser festhält, geringer als bei den Tonen.

⁴⁾ Zweifellos war die Ergiebigkeit dieser Quellen früher als die Bergänge noch mit Wald bestanden waren, wesentlich größer.

⁵⁾ Die Eybrunner Mergel sind hier durch verstürzte Reinhausener Kalke und Knollensand überlagert, die sich auch weiterhin am Fuß der Höhen vorfinden. Die Menge des Wassers beträgt 8 Sek. l. Es ist sehr kalkhaltig, wie die dicken Kalksinterschichten in der Quellfassung bewiesen. M.

Gleichfalls aus den Eybrunner Mergeln stammt das Wasser der zahlreichen Brunnenstuben, welche sich am Abhang der Winzerberge von der Schelmenstraße bis Kager hinziehen.⁶⁾ In letzterem Ort trat früher reichlich Wasser zu Tage. Aus der gleichen Schicht stammt auch das Wasser der Leitung bei der Marienhöhe bei Mariaort. Das Wasser aus den Eybrunner Mergeln ist stark kalkhaltig.

Alle oben genannten Quellen werden aber an Mächtigkeit und Bedeutung weit übertroffen durch diejenigen, welche bei der ehemaligen Sallerner Mühle, hart am Regenufer, früher offen, zu Tage traten und jetzt für das städtische Wasserwerk gefaßt sind. Sie bilden zwei Gruppen von mehreren Quellen, die zusammen 160 Sekunden-Liter Wasser liefern, im Jahre also ca. 5 Millionen cbm. Sie entspringen aus Spalten des plumpen Felsenkalkes, der unmittelbar an den Fluß herantritt und hier sowie in dem östlich vom Wasserwerk gelegenen alten Steinbruch eine außergewöhnlich starke Zerklüftung zeigt. Die Quellen haben den außerordentlichen Vorteil einer stets sich gleichbleibenden Wassermenge, Temperatur (10°) und chemischen Zusammensetzung. Das Wasser ist frei von organischen Stoffen und Eisen, und hat, trotzdem es aus dem Jura entspringt, nur einen geringen Kalkgehalt. (Ca O 10,78; Mg O 23,0 mg auf den l; d. Härtegrade = 14.) Der letztere, sowie der Umstand, daß die Quellen immer etwas feinen Quarzsand und Glimmerblättchen mit sich führen, deuten mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß das Einzugsgebiet der Quellen östlich im Urgebirge liegt.

Tiefenwasser.

Die atmosphärischen Niederschläge, welche im Donautal durch die durchlässige Schotterdecke in die Tiefe sinken, sammeln sich auf der felsigen Oberfläche der Kreideplatte und bilden das sogenannte *G r u n d w a s s e r*.⁷⁾ Es ist fast überall, wenn auch in wechselnder Menge, vorhanden; in großer Menge hauptsächlich dort, wo Vertiefungen in der Kreideplatte zu

⁶⁾ vid. Kammermeier, l. c.

⁷⁾ Höfer, Grundwasser und Quellen. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

größerer Ansammlung Gelegenheit geben, aber auch an einzelnen sonst wenig wasserreichen Stellen, wie sich beim Kanalbaubau gezeigt hat.

Das Grundwasser bewegt sich, wenn auch langsam (3—5 m im Tage), nach der tiefsten Stelle des Tales, also nach dem Donauebett zu, in das es sich auch ergießt. Wird es daran durch tiefgehende Uferbauten gehindert, so tritt eine Stauung ein und der Grundwasserstrom verläuft dann gleichsinnig mit dem Fluß. Auch durch Hochwasser tritt eine Stauung im Grundwasser ein, sein Spiegel hebt sich und es tritt an vertieften Stellen zu Tage, was man am Protzenweiher sehr schön beobachten kann. Nach und nach pflanzt sich die Hochwasserstauung auch nach vom Fluß entfernt gelegenen Stellen fort, aber dies geschieht so langsam, daß hier das Grundwasser noch steigt, während das Hochwasser im Strom schon lange abgeflossen ist. Dies kann man in den im Westen der Stadt gelegenen Kiesgruben beobachten.

Bei lange dauernder Trockenheit sinkt der Grundwasserspiegel; in der Regel aber steht er hoch genug, daß das Wasser durch einfache Pumpen gehoben werden kann (6—8 m unter der Oberfläche.)⁸⁾

Die Schichten der Kreideformation im Untergrunde enthalten ebenfalls viel Wasser, das hauptsächlich durch zahlreiche Tiefbohrungen aufgeschlossen ist. Es steht unter einem gewissen Druck, daher steigt es im Bohrloch bis nahe zur Oberfläche empor.⁹⁾ Man hat es also mit einer Art von artesischen Brunnen zu tun. Das meiste Wasser findet sich in

⁸⁾ Vor der Vollendung der städt. Wasserleitung (1875) wurde der Wasserbedarf der Stadt zum überwiegenden Teil durch Pumpbrunnen geliefert (ca. 640 cbm im Tage), deren Regensburg 1865 im ganzen 1238 besaß. Davon führten 425 schlechtes Wasser. vid. Kammermeier, l. c. Die meisten Brunnen bezogen ihr Wasser aus dem Grundwasser, einzelne tiefere aus dem Knollensand.

⁹⁾ Der Wasserspiegel in den Bohrbrunnen liegt um so höher, je weiter diese gegen O liegen (Bischofshoferbrauerei 12 m, Dörnbergpark 10 m, Jesuitenbrauerei 4 m, Alt St. Niklas 3, 6 m unter Terrain). Dabei ist in Betracht zu ziehen, daß die Oberfläche des Donautales zwischen dem ersten und letzten Brunnen sich um 10 m senkt. In der alten Bischofshofer Brauerei wurde in 56 m eine Spalte angebohrt, worauf das Wasser sofort bis auf 6 m unter der Oberfläche stieg. Eine ähnliche Spaltenquelle wurde im Elektrizitätswerk erbohrt. In beiden Fällen war das Gestein der Spaltenwand mit Brauneisen inkrustiert.

den unteren Schichten der Kreide; von diesen bildet der Eybrunner Mergel den sichersten Wasserhorizont, der immer Wasser enthält. Aber auch im Grünsand (hier in Spalten) und an der Grenze zwischen diesem und dem Jura¹⁰⁾ wurde öfters Wasser in reichlicher Menge erbohrt. Weniger wasserreich sind die oberen Schichten der Kreide, insbesondere der Knollensand.¹¹⁾ Bis jetzt hat noch jede Bohrung aus irgend einem Horizont Wasser in genügender Menge geliefert, in den meisten Fällen überschritt die Wassermenge den Bedarf.¹²⁾ Als Einzugsgebiet dürfte vor allem der westliche Teil des Donautales in Betracht kommen,¹³⁾ jedenfalls handelt es sich um das auf der Oberfläche der Kreideplatte zirkulierende Grundwasser, das zum Teil in die oberflächlich stark zersetzten Kreidegesteine eindringt. Das Wasser in den Kreideschichten enthält wenig organische Bestandteile und nur Spuren von Eisen, dagegen ist es ziemlich reich an kohlensaurem Kalk und kohlenaurer Magnesia¹⁴⁾ und muß im allgemeinen als hart bezeichnet werden (ca. 20 d. Härte Gr.). Mehrfach ist die Beobachtung gemacht worden, daß der Gehalt an Mineralsalzen bei längerem Betrieb eines Brunnens zunimmt; dies mag darauf beruhen, daß durch die Saugwirkung der Pumpen das Zuströmen des Wassers zum Bohrloch vermehrt und dadurch die Auslaugung des Gesteins in größerem Umfange veranlaßt wird. Lange, dauernde Trockenheit beeinflußt die Wassermenge nur wenig, dagegen zeigte sich mehrfach ein von dem Stande der Donau beeinflusstes

¹⁰⁾ Im ersten Brunnen der Fikentscherschen Zuckerfabrik.

¹¹⁾ Ausnahmsweise reichliches Wasser im Knollensande lieferte die Bohrung Blumenstraße 1.

¹²⁾ Der Brunnen der ehemaligen Karmelitenmälzerei auf dem Eisbuckel lieferte 4 Sek.-l., der in der Jesuiten Brauerei 10 Sek.-l., der 8 m tiefe Brunnen in der Emslander Brauerei, Arnulfsplatz 6, lieferte 14 Sek.-l.

¹³⁾ Wenigstens soweit die unteren Schichten der Kreide in Betracht kommen. Die Möglichkeit des Einziehens großer Wassermengen wie z. B. in dem Eybrunner Mergel, der nur 10 m Mächtigkeit hat, beruht darauf, daß die Schichten infolge ihrer geringen Neigung eine große Ausdehnung auf der Sohle des Donautales besitzen; der Eybrunner Mergel 400—500 m.

¹⁴⁾ Der große Kalkgehalt beruht auf dem Umstande, daß die Kreidekalkte infolge ihres starken Kieselsäuregehaltes nicht so dicht sind wie die Jurakalke, ferner darauf, daß das Bindemittel der Kreidesandsteine ein kalkiges ist. — Die Zunahme des Kalk- und Magnesiagehaltes zeigte besonders der Brunnen in der Jesuiten-Brauerei 1894 13,7; 1904 27 Härtegrade und im Emslanderbrunnen 1899 19,85; 1904 24, 52; 1905 30,43; dann wieder Abnahme 1910 22,12 H. gr.

Schwanken des Wasserspiegels im Bohrloch. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß sich zu dem aus der Tiefe emporgestiegenen Wasser im Brunnenschachte Grundwasser hinzugesellt.

Die tertiären Ablagerungen enthalten gleichfalls viel Wasser, hauptsächlich dann, wenn Schichten von lockeren, feinen Quarzsanden zwischen wasserundurchlässigen Lettenschichten eingebettet sind, wo sie unter einem gewissen Druck stehen.¹⁵⁾ Wird die obere Lettenschicht entfernt, so tritt oft ein Gemenge von Wasser und Sand (sogen. Schwimmsand) in ungeheurer Menge hervor, was bei Fundierungen von Gebäuden zu großen Schwierigkeiten führen kann. Das Wasser im Tertiär enthält wenig Kalk, aber nicht selten organische Stoffe und Schwefelwasserstoff infolge der im Tertiär eingelagerten Braunkohlenflöze.

Im Jura der hiesigen Umgebung tritt Wasser nur auf der Sohle der Täler zu Tage und zwar in Form oftmals sehr mächtiger Quellen. Im Flußbett des Regens steigen ebenfalls viele Quellen empor, welche sich durch lokale Abkühlung des Wassers verraten. Im Urgebirge, namentlich insoweit es aus Granit besteht, finden sich nur wenige und schwache Quellen.

Im allgemeinen aber besitzt das Gebiet von Regensburg infolge seiner besonderen geologischen Verhältnisse großen Wasserreichtum, obwohl es zu denjenigen Gegenden Bayerns gehört, welche die geringsten Niederschläge aufweisen.

¹⁵⁾ Bei der Tiefbohrung in der neuen Zuckerfabrik (vid. Brunhuber, B. N. R., VII) fand sich reichlich Wasser in mehreren Niveaus. Bei 65 m lief das Wasser kontinuierlich in einer Menge von 1,5 Sek.-l. aus dem oberen Ende des Bohrloches, hielt aber dem Pumpen nicht stand, woraus erhellt, daß es sich hier nicht um einen artesischen Druck handelt.

Analyse des Tripels von Schneidhart bei Langquaid

| | |
|-------|--------------------------------|
| 87,06 | Si O ₂ |
| 3,52 | Ti O ₂ |
| 2,84 | Al ₂ O ₃ |
| 1,84 | Fe ₂ O ₃ |
| 0,03 | Mn O |
| 0,29 | Ca O |
| 0,12 | Mg O |
| 2,92 | H ₂ O |
| 1,48 | Feuchtigkeit |

100,14.

Geologische Spaziergänge und Exkursionen.

1. Höhen nördlich der Stadt.

Dreifaltigkeitsberg. Schulhaus auf Löß; Kirche auf Hornsand; Blöcke davon in den Anlagen; bei den Villen am S Rand Knollensand.

Schelmenstraße. Häuser am Ausgang auf Grünsand. In der Mitte gestörte Reinhausener Schichten; städtisches Wasserreservoir z. T. auf Tertiär; gegenüber alte Lößgrube.

Winzerer Berge. Im Hohlweg von der Karether Straße zur Seidenplantage Knollensand, dann Eisbuckelschichten; hinter Café Winzerhöhe a. Br., Eisbuckelschichten und Glauconitschicht (V.). Hier 60 m tiefer Brunnen bis auf die Eybrunner Mergel. Weiterhin gegen W. auf der Höhe plattige Pulverturmkalke (V.); auf den Feldern nördlich mit Krebscheeren. Vom Ausgang der Schelmenstraße bis zum Pfaffensteiner Keller mehrere Brunnenstuben im Eybrunner Mergel. Dort stark zerklüftete Jurafelsen mit ebener Oberfläche mit Bohrlöchern. Westlich sich anlehnend in tieferem Niveau Grünsand. Fels am Kreuz teilweise Dolomit. Am Wege von dort zur Höhe das ganze Kreideprofil. Reinhausener Schichten wenig mächtig, gestört. Großer a. Br. im Knollensand. Unterwinzer. Hinter der Mühle alte Klosterbrunnenstube im Eybrunner Mergel, umgeben von verstürzten Knollensandmassen. Am Weg von hier ostwärts zur Höhe Kreideprofil, auch Glauconitschicht (V.). Auf der Höhe westlich vom höchstgelegenen Haus Großberger Schichten, gestört, in zahlreichen a. Gr. weiterhin abwärts gegen Kager Hellkofener Mergel, im Hohlweg Knollensand. Kager. Am oberen Ende des Dorfes Reinhausener Schichten, im mittleren Teil Brunnenstube in den Eybrunner Mergeln. Den Absatz des

Berges mit alter Kirche bilden Plattenkalke, östlich mit Grünsand (Bohrlöcher). Südsteilhang, schüttige Halden. Am West-Abhang a. Br. im Plattenkalk mit Spalten und Verwerfungen. Im südlichsten Br., beim Aufstieg nach Kager, Einlagerung dolomitischen Gesteins, stark eisenhaltig, auch mit Montmilch und gepreßten Tonen. (Schutzfelsensch.?) Weiterhin gegen N., östlich der Straße nach Reifental, Fortsetzung der Plattenkalke, dortselbst viele a. Br. von kalkreichem Grünsand. Westlich der Straße plumper Felsenkalk; an den Hängen gelbe, braune, tertiäre Sandsteine.

An der nordöstlichen Ecke des Hupberges bei Mariaort a. Br. von Grünsand, an seinem Westabhang über dem Jura Lößablagerung. Weiter westlich an der Straße nach Etterzhäuser a. Br. in stark zerklüftetem plumpen Felsenkalk mit Korallenstöcken.

2. Donautal und Höhen südlich der Stadt.

Rand der Niederterrasse längs der Straubingerstraße beim Exerzierplatz. Hier Kiesgrube mit viel krystallinen Geröllen und großen Jurablöcken, teilweise wellige Schichtung. Mammutreste. Südlich der Zuckerfabrik am Pürkelguter Weg Kiesgrube: Löß, rote Schotterschicht, gewöhnlicher Schotter mit tonigen Schwemmsandlagen. Wechselnder Stand des Grundwassers. Längs der Landshuterstraße vom Pürkelguter Keller bis Burgweinting Rand der Hochterrasse. Nördlich davon altes Seebecken. Südlich vom Schloß Quelle des Pürkelguter Baches.

Südöstlich vom kath. Friedhof, unterer Stadt, Lehmgrube. Löß mit tertiärer Unterlage. Nördlich vom früheren Pulverturm a. Br. in den Pulverturmschichten. Nördlich vom Augustinerkeller a. Br. in den Eisbuckelschichten. Protestantischer Zentralfriedhof auf Pulverturmschichten.

Längs des Hochweges: Rand der verschwemmten Niederterrasse. Beim Lindenhof alte Kiesgr. mit Lößbedeckung. Große Kiesgr., wo der von der Kapelle am Hochweg gegen N ziehende Weg den Brunnweg und Weinweg schneidet. Nördlich der Schießstätte bei Prüfening bei der

Burgfriedensäule Kiesgr. mit vielen Kalkgeschieben und zahlreichen Jurablöcken (auch mit Schrammen). Alte Bahnkiesgr. östl. des Bahnpflanzgartens. Hier anstehender plumper Felsenkalk und Dolomit.

Von der Eisbuckelstraße westlich bis zum Königswiesener Berg auf der Höhe Eisbuckelschichten. Ortschaft Kumpfmühl und fürstliche Gärten auf Tertiär. Ebenso Dechbetten. Beim Wolfsschlucht-Keller a. Br. im Knollensande und alte Brunnenstube. Westlich große Tongrube. Tertiäre Sande und Tone mit Braunkohlen. (V.) Faltungerscheinungen und Rutschflächen. Auf der Platte Hornsandstein, an ihrem W-Abhang a. Br. in kalkigem Knollensand, ebenso gegenüber am Sparlberg. Am Weg von diesem nach dem Schloß Knollensand. Prüfeningener Keller auf Grünsand (a. Br.), weiter westl. Jura mit a. Brn.

3. Burgweinting, Graß, Karthaus.

Ziegelei nahe der Station. Löß mit Conchylien und Lößkindchen. Liegendes: Hochterrassenschotter zum Teil verkittet. Tal des Hagenbaches, nördlich von Höfling: Höhe östlich davon a. Br. in den Großberger Schichten im Wald der fürstl. Fasanerie, darüber tertiäre Schotter. Höhe westlich: Br. in Großberger Schichten mit tertiärer Überlagerung. Längs des Weges von Unterisling nach Scharmassing a. Gr. im tertiären Schotter. Bei Neuleoprechting Br. in Pulverturmkalken. Nördlich bei Graß im ansteigenden Hohlweg Großberger Schichten. Nordwestlich von Neuprüll tertiäre Schotter. Im a. Br. der Anstalt in Karthaus: Karthäuser Baculiten Mergel über Pulverturmschichten; letztere auch im südlichen Anstaltsgarten anstehend. Quelle des Vitusbaches unter der früheren Pfarrkirche.

4. Dechbetten, Schwalbennest, Sinzing.

Auf halbem Wege von Dechbetten zur Kapelle (P. 396): Berggrutsch (1916), bei der Kapelle a. Br. im Knollensande (V.). Südöstlich davon auf der Höhe beim Degelhof a. Gr. mit tertiärem Schotter und östlich daneben alte Halden eines Braun-

kohlenschachtes. Westl. der Kapelle abwärts am N.-Hang Hornsandstein (V.), weiter unten im Hohlweg Reinhausener Schichten, dann Eybrunner Mergel. Längs des rechten Donauufers Felskulissen von plumpem Felsenkalk mit zahlreichen Dolomitlinsen und ebener Oberfläche; letztere teilweise mit Bohrlöchern. (Am besten auf dem großen gespaltenen Fels vor der Schlucht nördlich Schwalbennest und auf dem Fels zunächst dem Felsen, der das Drahtseil der Fähre trägt). Längs des Schultze Weges zahlreiche a. Br. von Grünsand (V.). Die Grenze zwischen Grünsand und Jura am besten zu sehen auf der Höhe des Schutzfelsens, letzterer teilweise aus Diceraskalk, der die klassische Einlagerung von Schutzfelsenschichten einschließt.

Hinter dem Juradurchbruch der Wolfsschlucht Grünsand in tiefer Lage, darüber Eybrunner Mergel mit mehreren Quellen. Im oberen Teil der Wolfsschlucht Reinhausener Schichten gut aufgeschlossen. Bei *Sinzing*, nördlich der Kirche am Wege nach dem Vogelsang, jenseits des Bahneinschnittes auf dem Jura Bänke von verkitteten Schottern. (Hochterrasse.) Weiterhin Löß. Unterhalb des Vogelsanghofes a. Br. in Reinhausener Schicht. Weiter im Wald bei der Bräuwiese zahlreiche quarzitische Blöcke (tertiär).

5. Kneiting, Ebenwies, Station Eichhofen.

Längs der alten Nürnberger Straße Kreideprofil bis zum Knollensand (V.). Nördlich von Adlersberg große a. Br. im Grünsand (V.). Am Wege nach Ebenwies an der Naab Br. im Dolomit. Dortselbst großer Br. Von unten nach oben: Dolomit; weißer spätiger Kalk, schmale Bank von zersetztem Dolomit, Plattenkalke. (V. *Pollicipes*.) Gegenüber im Naabbogen mächtige diluviale Terrasse mit Lößbedeckung aufgeschlossen in einer Kießgr. am N-Ende östlich von der Straße. *E t t e r z h a u s e n e r* Räuberhöhle im Dolomit, Decke und Wände von Spalten durchsetzt. Im Bahneinschnitt vor der Station *E i c h h o f e n* Tertiär auf Dolomit. Am S-Abhang Stelle des früheren Erdbrandes. Im Kalkwerk Aufschlüsse von tertiären Sanden und Letten, östlich Br. in plumpem Felsenkalk, teilweise Cri-

noideenbreccie (V.). Südwestlich am Bergabhang tertiäre Schotterablagerung.

6. Augsburger Straße, Abbach.

Ziegelei südwestl. von Kumpfmühl. Lößgrube, Liegendes Tertiär. An der Abzweigung des Weges nach Pentling Gr. in tertiärem Sand. Bei den Häusern nördlich der Abzweigung des Weges nach Hölkering alte Gr. im Tertiär, quarzitische Blöcke. Beim alten Feldkreuz vor Großberg im Walde Br. im Großberger Sandstein. An der alten Großberger Straße erst obere Kalke, dann Knollensand. Von der Einmündung der alten in die neue Straße bis zur Höhe (416) Kreideprofil vom Grünsand bis zum Knollensand. Vor der Wendung der Straße nach W (369) alte Halden von Braunkohlenschächten. An der Südostseite des Burgberges von A b b a c h a. Br. in den Reinhausener Schichten, darüber Knollensand. Am Wege nach O b e r n d o r f bei K a l k o f e n. Br. in Jura und Dolomit mit Schutzfelsenschichteneinlagerungen. Am Weg von O b e r n d o r f nach Höfling Kreideprofil vom Grünsand bis zum Knollensand auf der Höhe (V.). Am H a n s e l b e r g großer Br. im Dolomit. Gegenüber Abbach am l. Donauufer schön ausgeprägte diluviale Terrasse. In den Badanlagen starke Schwefelquelle. Die nahe, südlich davon in einem Graben hervortretende Quelle entspringt genau an der Grenze zwischen Grünsand und Plattenkalken; eine weitere bei der Fähre nach Poikam am l. Ufer im plumpen Felsenkalk. Letzterer, bei den Löwen mit Höhlen und Dolomitlinsen, von Grünsand (Br.) überlagert. Südlich der Eiermühle auf der Höhe großer Br. im Grünsand (V.), darüber Eybrunner Mergel. S t a t i o n A b b a c h auf diluvialer Terrasse. Gegenüber dem Kalkwerk bei Kapfelberg (Fähre) großer Br., leicht gefaltete Plattenkalke über Klippen von plumpem Felsenkalk, in den oberen Teilen mit Einlagerungen von Disceraskalk, überlagert von Grünsand (V.); bei K a p f e l b e r g a. Br. im Grünsand.

Der Kalk ist reich an Schildkröten (M); diese bestimmte v. Ammon als *Craspidochelys crassa* Rüttimeyer, *Plesiochelys minima* Oertel, *Eurysternum Wagleri* H. v. Meyer und *Idiochelys Filzingeri* H. v. Meyer, Formen, die eine Mischfauna der Kelheimer mit der Solothurner Fauna darstellen.

7. Saal. Kelheim. Weltenburg.

Westlich *Herrensaal* längs des linken Ufers viele a. Br. im Plattenkalk (V.) mit geologischen Orgeln. Auf dem Jura Hochterrasse; Schotter, z. T. zu Nagelfluh verkittet, insbesondere am W-Ende der Terrasse. Westlich Obersaal Hochterrasse mit kleinen Aufschlüssen. Bei Haunersdorf Kalkwerk mit großem Br. plumper Felsenkalk und Diceraskalk (V.); bei Oberfecking am Fuße des nach N in das Sippenauer Moor vorspringenden Jurahügels, sowohl an der W- als auch an der O-Seite zahlreiche Quellen, z. T. schwefelhaltig. Auf der Höhe des Hügels Kreide mit Korallen.

Kelheim. An der Höhe südlich der Zellulosefabrik a. Br. in den Kalkschiefern (V.). Donau aufwärts Kalkwerk in Plattenkalken (V.). Viel Kalkspat. Michelsberg, Südseite, größtenteils plumper Felsenkalk von zahlreichen Brüchen durchsetzt, hinter der Kirche Dolomit; Nordseite längs der Fahrstraße nach der Befreiungshalle stark zersetzte Diceraskalke. Westlich auf der Höhe im Walde zahlreiche prähistorische Alberzgruben. An der Brandt Südseite gr. Br. in den Plattenkalken; Ostseite a. Br. in den Kalkschiefern ebenso am Goldberg. Bei Neukelheim gr. Br. in feinkörnigen Diceraskalken (Kelheimer Marmor) mit Grünsandüberlagerung; in der Nähe a. Br. von Grünsand. Bei Oberau gr. a. Br. im Diceraskalk. Weiterhin Tropfsteinhöhle (Schulerloch). An der Hauptstraße bei Neuessing große diluviale Terrasse mit alpinen Geröllen mit Aufschluß am Ostende derselben.

Durchbruchstal zwischen Kelheim und Weltenburg hauptsächlich in plumpem Felsenkalk. Am Ende des Klostergartens a. Br. im Diceraskalk, ebenso gegenüber auf der Höhe der Felsen. Von Dorf Weltenburg und Stausacker Donau aufwärts zu beiden Seiten Kalkschiefer in tiefer Lage (nordw. Stausacker bis zur Höhe) mit vielen a. Br.; beste Aufschlüsse bei Dorf Weltenburg (hier wie bei Stausacker gelber, dichter Weltenburger Marmor) und westlich Staubing (V.). Auf der Höhe südlich von Dorf Weltenburg zahlreiche Quarzite aus der Albüberdeckung. Bei der Station *Thaldorf* im alten Trockental altdiluviale Terrasse aus quarzreichen Abensschot-

tern an Kalkschiefer angelehnt. Südwestlich **A b e n s b e r g** ausgedehnte Züge von hohen Sanddünen.

8. Reinhausener Galgenberg.

Am Westfuß des Reinh. Galgenberges zwischen **R e i n - h a u s e n** und **S a l l e r n** Kiesgr. in diluvialem Schotter; Liegendes Tertiär, fast ausschließlich Gerölle und Blöcke von Urgebirgsgesteinen. Am Weg von hier bis zur Höhe Profil vom Jura bis zum Knollensand. Gr. Steinbr. in den Reinhausener Kalken; beim Keller und auf der Höhe Aufschlüsse von Knollensand. Östlich vom Keller tertiäre, eisenreiche Sandsteine. In der östlichen Einsenkung tertiäre Sande. Etwas weiter nördl. a. Br. in Plattenkalken. Ebenso an der Hauptstraße auf der Wutzlhofener Höhe. Stark gestörte Schichten (V.) mit Bohrlöchern, von Grünsand diskordant überlagert; ferner südlich von Stadelhof.

9. Station Haidhof—Maxhütte, Saltendorf, Burglengenfeld.

Westlich der Station Überlandzentrale mit Bergbau auf Braunkohlen. Oberste Schicht des Tertiärs beim Hauptschacht diatomeenreiche Tone. Bei **R o ß b a c h** am Süden des Leonberger Kalvarienberges (Kreuz) Grünsand, Splitter- und Werkkalke, weiter östlich Eisensandsteine, nach W. einfallend. Nahe bei **L e o n b e r g** östlich vom Weg nach Roßbach Br. im Splitterkalk.

M a x h ü t t e an der NW-Seite des Werkes Aufschluß: Eisensandstein, Eisenoolithkalk, glauconitischer Ornatenon, Blöcke von unterem weißen Jura. Südlich Gr. **S a l t e n d o r f** gr. Br. im Werkkalk; ebenso westlich an der Straße. **B u r g - l e n g e n f e l d** am Schloß und Kreuzberg Splitterkalk, ebenso im gr. Br. des Zementwerkes am Braunberg.

10. Tegernheimer Schlucht — Keilstein — Irlbach.

Siehe Abschnitt Urgebirge und Jura.

11. Donaurandgebirge vom Mittelberg — Bach.

Siehe Abschnitt Urgebirge und Rotliegendes.

12. Regenstauf.

Im Burggraben Gneisschollen im Krystallgranit. Bei der Weiermühle: Krystallgranit mit Granitgängen und Gneisschollen mit Pegmatit, ferner großer Gang von Pinitporphyr (Br.). Südlich davon Regenstaufer Galgenberg: Überkippte Jurascholle (Br.) mit nach NO. einfallenden Schichten, von Bruchspalten mit Rutschflächen durchsetzt (V.); Profil.

13. Station Ponholz — Pirkensee — Leonberg.

Westlich der Bahnlinie ragen eine Anzahl von Juraklippen aus Splitterkalk über der tertiären Decke hervor, teilweise mit Grünsandüberdeckung. Br. am Gangelberg (V.) in der Nähe der Tongruben des Tonwerks, südlich an der Straße nach Burglengenfeld (381).

Wanderer, Die Jura-Ablagerungen am Westende des Bayerischen Waldes, Stuttgart, 1906.

14. Schwandorf — Wackersdorf.

Am Holzberg bei Schwandorf gr. Bre. im Eisensandstein, oberste Lage mit wellig gebogenen Eisenflözen, darüber Eisenoolithkalk (V.), weiterhin Grünsand und knollige Sandsteine. Südlich vom Holzberg Gr. in tertiären Tonen.

Wackersdorf. Gr. Tagbau auf Braunkohlen, Profil von oben nach unten: Tertiäre Sande und Gerölle mit Porzellanjaspis. Braunkohlenflöz mit kieseligen Zwischenlagen, reich an Pflanzenresten; Diatomeenlager, graue Tone mit Blattresten. Braunkohlenflöz.

v. A m m o n, Bayer. Braunkohlen und ihre Verwertung, München, 1911.

15. Schwarzenfeld — Wölsendorf.

Nordöstlich vom Bahnhof Schwarzenfeld Grube in weißem, tertiärem Ton. Im Naabdurchbruch am Miesberg und Kulchberg roter Granit (Br.) mit Flußspatadern. Die größtenteils ausgebeuteten Flußspatgänge treten an der Höhe östlich des Bahnhofs von Wölsendorf zu Tage (neue Gr.) und erstrecken sich gegen NW über den Wölsenberg zur Naab (neue Gr.). Am Wege, der am Südabhang des Wölsenberges

emporführt, tritt das Salband des am Fuße des Berges sich hinziehenden Ganges schön zu Tage (porphyrisch). Mineralien der Gänge: Flußspat, Quarz, jaspisartig (grün und rötlich), Eisenkiesel, Amethyst, Schwerspat, Schwefelkies, Eisenglanz, Roteisenrahm, Psilomelan Kupferlasur, Kupferkies, Malachit, Kieselkupfer, Bleiglanz, Weißbleierz, Grünbleierz, Stolzit, Zinkblende, Kalk- und Kupferuranit, Uranotil. Die Gänge setzen sich jenseits der Naab gegen Stulln und Lissenthann fort. A. Grn.

Priehäusser, Flußspatgänge in der Oberpfalz, Inauguraldissertation. — Brunhuber, Geolog. Wanderungen in der Oberpfalz, B. N. R., Heft XII.

16. Weiden.

Auf dem Wege von Weiden nach Theißeil Aufschlüsse im Rotliegenden; auf der Höhe links Br. von Porphyry im Gneis. Am Kontakt Graphit.

17. Weiden — Parkstein.

Von der Station Parksteinhütten durch Wald mit vielen Diluvialgeröllen. Fuß des Parksteins aus ungestörten Keupersandsteinen, darüber tertiäre Sande und Letten, Kuppe aus Säulenbasalt mit Tuffmantel. A. Br. a. d. Ostseite. Hier Tuffe mit Einschlüssen (Porzellanjaspis).

Lagally, Über die Absonderungsformen der Basalte, B. N. V. H. XII.

18. Neustadt a. W.-N. Störnstein — Dost — Hart — Flossenbürg.

Nordwestlich der Bahnstation am Fuß des Kalvarienberges Aufschluß in hornblendehaltigem Gneis und Dioritschiefer, durchsetzt von rötlichen Aplitgängen. Bei Störnstein Granitkuppe mit Brn., tiefgehende Verwitterung. Flußspat. Südlich davon im Tale des Girnitzbaches der Dost, Felsmeer von Granitblöcken. Südöstlich von Floß bei Hardtgr. Br. im Syenitgranit; östlich davon auf der Höhe zahlreiche Blöcke eines großen Quarzganges. Der Schloßberg von Flossenbürg stellt einen Granitlakkolithen dar mit plattig schaliger Absonderung des Gesteins.

H. Kretzer, Beiträge zur Petrographie der Oberpfalz, B. N. R., H. XIII. — Brunhuber, l. c., B. N. R., H. XIII.

19. Erbendorf.

Station Reuth. Br. im Syenitgranit, bei Plärn Br. im Chlorit-, Talk- und Strahlsteinschiefer mit Pegmatitgängen. An der Straße von da nach Erbendorf beim Kuhstein dichter Serpentinfels, an der Südseite des hier mündenden Tälchens mit Nephriteinschlüssen. Auf der Höhe des Naabberges östlich vom Wege nach Wetzelsdorf zwei Bre. in Basaltgängen. Auf den Feldern westlich Wetzelsdorf Graphit- und Knotenschiefer. An der Naab an der Straße nach Grötschenreuth langer Aufschluß abwechselnder Lagen von harten quarzitischen Schiefeln, Chlorit- und Talkschiefern (mit Magnesit $\times\times$) und Serpentin. Auf der Höhe bei der Einnündung des Salzaches Br. Talkschiefer (Speckstein) mit Quarzlagen. Am Föhrenbühl Serpentinfels mit Magneteisen. An der Westseite des Kornbergs Granitgang in den steil aufgestellten Chloritschiefern. An der Südseite nahe dem Gipfel grüner Jaspis im Porphy. Auf der sog. Platte im Walde Blöcke von Pechsteinporphy. Beim Abstieg Kontakt zwischen Porphy und Rotliegendem. Bei Schadenreuth große Gerölle von Lydit und violetter Zwergauer Schiefer. Bei Silberangen graue Kohlendandsteine. Große Halden der alten Bleibergwerke mit Bleiglanz, Weißblei und Grünbleierz, Zinkblende.

Brunhuber, Erbendorf und Umgebung. Die Oberpfalz, 10. Jahrgang, H. 3 und 4.

20. Neustadt a. W.-N. — Pleystein — Hagendorf.

Der Kreuzberg von Pleystein besteht aus pegmatitischem Rosenquarz, teilweise mit ebenen, krystallartigen Flächen. Im Quarz fanden sich 1915 nesterförmige Einschlüsse von verschiedenen Phosphaten, Kraurit, Vivianit, Kakoxen, Eleonorit und als besondere Seltenheit Strengit und Phosphosiderit in großen $\times\times$. Am Fuß des Felsens gegen SW Pegmatit, gegen NO dichter Aplit. Hier in einem alten Stollen Pegmatit und zersetzter Glimmer. Letzterer auch in großer Masse am N-Fuß des Berges (Grn.), darüber lose Blöcke von Rosenquarz und auf alten Halden Gerölle von Rutil. Am Rehbühl Vesuvian mit

gelbem Granat \times . Bei H a g e n d o r f gr. Gr. im Pegmatit mit vorherrschendem Feldspat mit Einschlüssen von Triplit, Apalit, Triphylin, Vivianit, Posphophilit, Columbit, Kalkuranit. Im Granit eingelagert große Quarzkrystalle.

21. Wiesau — Steinmühle — Groschlattengrün.

Bei T r i e b e n d o r f (Wiesau) gr. Br. Säulenbasalt mit vielfach wechselnder Stellung mit Einschlüssen (Sandstein, Granit) und Aragonit $\times\times$. Tuffe mit verkieselten Baumstämmen. S t e i n m ü h l e gr. Br. Basaltdecke mit vertikalen Säulen über tertiärem Ton. Südwestlich davon große Tongrube. Darüber Sande mit Manganflözchen und Basaltblöcken. G r o s c h l a t t e n g r ü n. Gr. Br. am Teuchelberg mit unregelmäßigen vertikalen Basaltsäulen. Olivin, Kalkspat, Aragonit, Natrolith, Philipsit, Comptonit, Titanmagneteisenerz. Gegenüber am S i l b e r r a n g e n a. Br. in Basalt mit den verschiedensten Tuffen, die Einschlüsse von Basaltbomben und von gefrittetem Granit enthalten.

22. Waldsassen — Roden.

11 Kilometer östlich von Waldsassen bei R o d e n an der böhmischen Grenze der E i s e n b ü h l, hochinteressante Ruine eines kleinen diluvialen Vulkanes. Zwei Aufschlüsse zeigen Schichten von Lavaschlacken, Lapilli und Aschen mit vielen Phyllitstücken. Nahe dabei, am Abhang des Rehberges feine lockere Tuffe mit Bomben von Basalt, Hornblende und Olivin.

Brunhuber, l. c., B. N. R., H. XIII.

23. Schwandorf — Amberg — Sulzbach.

Station F r e i h ö l s ; bei Högling große a. Bre. von Grünsand. Südlich Station H i l t e r s d o r f Brauneisengruben. A m b e r g ; Bergwerk auf Brauneisen (Wavellit). Im Götterhain am Erzberg A. im Lias. Jurensismergel, Monotisbank, Posidonienschiefer (V.). R o s e n b e r g südöstlich vom Hüttenwerk, gr. a. Br. im unteren weißen Jura, ebenso neuer gr. Br. nordwestlich davon. Auf dem Annaberg Br. im Werkkalk. Aussichtsturm mit geolog. Rundschau. Weiterhin Eisengrube

Etzmannsberg. Am Wege dorthin A. von Eisensandstein mit Eisenflözen. **Sulzbach** bei der Station große Juraquelle.

Kohler, Die Amberger Erzlagerstätten, G. J., 1902, 15. Jahrg.
v. Ammon, Kleiner geolog. Führer d. einige Teile d. fränk. Alb p. 42.

24. Regensburg — Neumarkt.

Über die Albhochfläche, von **Lupburg** ab zahlreiche Dolomitkuppen, bei **Velburg** Tropfsteinhöhlen (König Otto und Geißberghöhle). Bei **Deining** verläuft der Bahneinschnitt im Dogger. **Neumarkt.** Westlich und südlich der Stadt ausgedehnte Flugsandablagerungen, beim **Wildbad Dün**en bildend. Bei der **Schönmühle Grn.** in Jurensismergel (V.). Am **Mariahilfberg** Profil vom **Opalinuston** bis zum **Werkkalk**. Weiterhin am **Fuchsberg gr. Bre.** im **Werkkalk** (Schwammfacies), nördlich der **Ruine Wolfstein z. T.** dolomitisiert. Am **Wolfsteinberg** Dolomit mit **Aragonit**, große Blöcke am Fuß desselben. Im **Rathaus** von **Neumarkt** gute **Lokalsammlung** von **Juraversteinerungen**.

A. Schwarz, Die geologischen und floristischen Verhältnisse um **Neumarkt**.

(In Bürkmüllers Führer durch **Neumarkt i. O.**).

25. Schwandorf — Cham.

Im **Bodenwöhrer Becken** längs der **Bahn** vorherrschend lockere Sande, dem **Keuper** angehörig. Bei **Pingarten** (Station **Erzhäuser**) **Porphyrgang** (a. Br.) mit **Flußspat**; in der Nähe a. Br. im **Rhätsandstein** mit **Kohleneinschlüssen**. Westl. davon am **Hirschberg Br.** im **Pfahlquarz**. Südlich von **Bodenwöhr** **Lias**, darüber **Kreide**. (V.) **Roding**; nördlich der **Station Br.** im **Rhät.**, südlich **Roding Kreide** auf **Granit**. Bei **Altenkreuth** an der **Straße Gr.** in oberer **Kreide** mit viel **V.** **Schloß Thierlstein** auf **Pfahlquarz**. Bei **Kothmaißling** östlich von **Cham** große **Granitbrüche** mit vielen **Einschlüssen**.



Ortsregister.

(Die Zahlen beziehen sich auf die Seiten).

A.

Abbach 27, 30, 44, 45, 48, 61, 62, 68,
73, 81, 93
Abbachhof 26, 27
Abensberg 95
Adlersberg 92
Alling 29
Alpen 13
Alt-Eglofsheim 48
Altenkreuth 100
Altmühl 27, 28
Amberg 41, 99
Arber 13, 26

B.

Bach 24
Bachmühle b. Deuerling 27
Bahnplanzgarten b. Prüfening 91
Bayr. Hochebene 52
Bayr. Wald 12, 13, 15, 69, 70
Birkenhof 21
Boden 99
Bodenwöhr 100
Bodenwöhrer Becken 41, 100
Bräuwiese 92
Brandt b. Kelheim 81
Brandlberg 28, 40, 41, 64
Braunberg b. Burglengenfeld 95
Brennberg 19, 29
Burgberg b. Abbach 62
Burglengenfeld 95, 96
Burgweinting 69, 71, 73, 90, 91

C.

Cham 100

D.

Daierling 30
Dechbetten 50, 52, 55, 59, 60, 81, 84, 91
Dechbettener Wasserleitung 84
Deglberg 59

Deglhof ober Schwalbennest 56, 57, 91
Deining 100
Demling 16
Donau 13, 27, 69, 82
Donauebene 13
Donaustauf 15, 16, 21, 22, 23, 24, 76
Dost bei Störnstein 19, 97
Dreifaltigkeitsberg 46, 64, 72, 80, 89

E.

Ebenwies 28, 30, 31, 70, 92
Egelsee 64
Eggmühl 41, 48
Eichelmühle 18
Eichhofen 62, 63, 92
Eiermühle b. Abbach 93
Eisenhammer b. Parsberg 27
Emmeramer Wasserleitung 84
Erbendorf 97, 98
Erzberg b. Amberg 99
Erzhäuser 100
Essing 28, 29
Etterzhausen 30, 62, 72, 73, 90, 92
Etzmannsberg 100

F.

Falkenstein 20
Fasanerie b. Höfling 57, 58, 91
Flintsbach 26
Floß 97
Flossenbürg 97
Föhrenbühl b. Erbendorf 98
Fränk. Jura 13, 14, 26, 77
Franz. Jura 26
Frauenberg b. Weltenburg 81
Frauenholz 21
Freihöls 99
Freihung 25
Fuchsberg 100

Fürstenzell 26
Funkbruch 41, 78

G.

Gaisberg 20, 21
Gangelberg 96
Gemling 62
Graß 48, 57, 58, 91
Graßfling 30, 61
Grötschenreuth 96
Groschlattengrün 99
Großberg 48, 49, 57, 93
Grünthal 23, 40, 41

H.

Haderfleck 81
Hagenau 78
Hagenbach 91
Hagendorf 99
Haidhof 95
Hammermühle 18
Hanselberg 30, 93
Hardt b. Floß 97
Hart 73
Harting 69
Haunersdorf 30, 94
Hebberg b. Abbach 62
Hellkofen 48
Herrensaal 29, 71, 93
Hirschberg 100
Hiltersdorf 99
Hinterkeilberg 40
Hirmersberg 78
Höfling 48, 79, 91, 93
Högling 99
Hölkering 93
Hohe Linie 25, 39
Hohenburg 41
Hohenfels 27
Hohengebraching 13, 56
Hohenstein b. Marienthal 20
Holzberg b. Schwandorf 96
Hupberg b. Mariaort 45, 90

J.

Irating 30, 31
Irlbach 25, 32, 34, 40, 78
Irlter Höhe 51, 71

Jägerberg 40, 64
Jagdschloß fürstl. 18
Jura (Profil) 33

K.

Kager 28, 30, 44, 45, 80, 85, 89, 90
Kalkofen b. Abbach 44, 93
Kapfelberg 27, 28, 30, 44, 62, 81, 93
Kareth 27, 64, 72, 80, 89
Karthaus 47, 49, 57, 58, 59, 83, 84, 91
Kelheim 30, 32, 41, 43, 68, 71, 72, 81,
93, 94
Keilberg 8, 25, 26, 32, 34, 39, 40, 78
Keilberger Randspalte 77
Keilstein 34—38, 41, 44, 64, 77, 78, 79,
80
Kittenrain b. Bach 16
Klammer am Tiergarten 16
Klardorf 65
Kleinprüfening 63
Kloster Weltenburg 33
Kneiting 46, 63, 78, 92
Königswiesen 59, 79, 91
Kohlstadt 62
Kühblöb b. Sinzing 46, 70
Kürn 20, 21
Kuhstein b. Erbdorf 98
Kulchberg 96
Kornberg b. Erbdorf 98
Kothmaißling 100

L.

Laaber 13, 27
Laabertal 30, 73
Lappersdorf 64, 72
Leonberg 77, 78, 95, 96
Leoprechting 58
Lintach 62
Lissenthann 97
Lohgrabenbach 83
Lohstadt 29
Löwendenkmal 27, 45, 81, 93
Lupburg 100

M.

Mariaort 20, 27, 90
Mariaorter Brücke 68, 82

Marienhöhe 63, 85
Mariantal 70
Matting 30, 68
Maxhütte 95
Micheler Bruch 35, 41
Michelsberg b. Kelheim 81
Miesberg 96
Mittelberg 15, 16, 23, 24, 76
Moosham 48
Münster 26

N.

Naab 13, 27, 69, 83
Nabburg 65, 75
Napoleonsstein 58
Neuessing 94
Neukelheim 30, 31, 94
Neuleoprechting 47, 91
Neumarkt 26, 30, 100
Neuprüll 58, 91
Neustadt a. W.-N. 97, 98
Niederwinzer 46, 82, 84
Nittendorf 62
Nürnberger Straße 92

O.

Oberau 30, 94
Oberbayr. Hochebene 13, 14
Oberfecking 94
Oberndorf 30, 45, 46, 81, 93
Oberviehhausen 62
Ortenburg 26

P.

Painten 31, 32
Parkstein 97
Parsberg 28
Passau 26, 27, 34, 42
Pentling 57, 93
Pfaffenstein 30, 46, 48, 49, 80, 84,
88, 89
Pingarten 100
Pirkensee 96
Plärn 97
Pleystein 98
Poikam 93, 96
Ponholz 54, 96

Postsaal 70
Pressat 55
Protzenweiher 86
Prüfening 46, 49, 69, 74, 91
Pürkelgut 69, 71, 84, 90
Pürkelguter Bach 83, 90

R.

Rabenfels bei Matting 30
Regen 13, 27, 69, 71, 83, 87, 88

Regensburg

Altstadt 50
Alt St. Niklas 51, 84
Augsburgerstraße 58, 93
Augustinerkeller 47, 90
Bachgasse 83
Bahnhof 50
Bischofshofer Brauerei 86
Blumenstraße 87
Bruderwöhrd 70, 73
Brunnleite 50
Brunnweg 68, 69, 90
Dörnbergpark 50, 86
Eisbuckel 46, 47, 49, 59, 84, 87
Elektrizitätswerk 86
Emslander Brauerei 50, 87
Erziehungshaus bei der Oberreal-
schule 50
Exerzierplatz 68, 70, 90
Friedhof kath. unt. Stadt 71, 90
Furtmayrstraße 51, 66
Gabelsbergerstraße 51
Garnisonlazarett 50
Gasfabrik 51, 66, 80
Gewächshäuser fürstl. 58
Gewehrfabrik 51
Gumpelzhaimerstraße 50, 65
Hafen 74
Heimsches Lagerhaus 51, 70
Herrenplatz 50
Hochweg 68, 69, 71, 90
Jesuitenbrauerei 86, 87
Karmelitenbrauerei 51, 87
Karthaus siehe unter K
Kassianskirche 68
Kreuzgasse 50

- Kumpfmühl 50, 58, 59, 79, 91, 93
Landshuterstr. 65, 66, 67, 83, 90
Lindenhof 90
Maximiliansstraße 50, 51
Mittermeyerstraße 80
Museum für Naturkunde 51
Neuhausgasse 50
Niedermayerstraße 66
Oberrealschule 50
Ostentor 51, 73
Ostendorferstraße 51
Oswaldkirche 50
Pestalozzischule 51, 65
Petroleumtanks 70
Porta praetoria 68
Postgebäude 68
Prebrunntor 50
Prüfeningerstraße 50
Pürkelguterweg 67, 90
Pulverturm 90
Rennplatz 69, 74
Reiterkaserne 51, 65, 66
Safferlingstraße 51
Schießhaus 49, 69, 90
Schillerwiese 73
Schlachthof 51, 66
Stadtspark 50
Steinerne Brücke 82
Sternbergstraße 50, 51
Straubingerstr. 51, 65, 66, 68, 71, 90
Trunzergäßchen 51
Waisenhaus prot. 50
Wasserreservoir 88
Wasserwerk 64, 85, 86
Weinweg 68, 90
Weißenburgerstraße 51
Zentralfriedhof 90
Zuckerfabrik 68, 80, 87, 88, 90
Zuckerfabrik alte (Justizpalast) 87
Regenstau 20, 21, 26, 34, 70, 78, 79, 95, 96
Regental 41, 70
Rehberg 99
Rehbühl b. Pleystein 98
Reichenstetten 62
Reifelding 21, 23
Reifenthal 45, 63, 90
Reinhausen 64, 70, 72
Reinhausener Galgenberg 46, 48, 64, 80, 95
Reuth 97
Riegling 27
Rocking 48
Roding 100
Rosenberg 99
Roßbach 22
Roßbach bei Leonberg 26, 95
Rothenstadt 24
- S.
- Saal 93
Sallern 27, 64, 70, 72, 80, 85, 95
Saltendorf 95
Salzbach b. Erbendorf 98
Sauforst 54, 65
Schadenreuth b. Erbendorf 98
Scharmassing 91
Schelmenstraße 80, 85, 89
Scheuchenberg 15, 16, 17, 77
Schnaiterhof 21, 27
Schneidhart 88
Schönhofen 30
Schönmühle 100
Schramlhof 26, 27
Schulerloch 29, 94
Schultze Weg 92
Schutzfelsen 30
Schwabelweis 70
Schwabelweiser Brücke 82
Schwalbennest 45, 48, 60, 91, 92
Schwandorf 96, 100
Schwarzenfeld 65, 96
Schwetzendorf 30, 63
Seidenplantage 46, 47, 89
Silberrangen b. Erbendorf 98
Silberrangen b. Groschlattengrün 99
Silberweiher 18, 21
Sinzing 28, 30, 44, 68, 70, 81, 91, 92
Sinzinger Brücke 70
Sippenauer Moor 94
Solnhofen 32

Sparlberg 91
Stadelhof 95
Staubing 81, 94
Stausacker 33, 82, 94
Steinerbrücll 27
Steinmühle 99
Stockenberg 62
Störnstein 19, 97
Straubing 42
Stulln 97
Sulzbach a. d. Donau 24, 72
Sulzbach i. O. 28

T.

Tannhof 64
Tegernheimer Keller 8, 14, 15, 23,
25, 26, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 65,
72, 77, 78
Thaldorf 94
Theißeil 97
Thierlstein 100
Thumhausen 62
Tiergarten 16, 17, 76
Tremelhausen 30
Triebendorf b. Wiesau 99

U.

Undorf 55, 62
Unterisling 56, 58, 91
Unterwinzer 89

V.

Velburg 30, 73, 100
Viehhausen 62, 63

Vilshofen 26
Vitusbach 83, 91
Voglsang 73, 92

W.

Wackersdorf 54, 55, 65, 96
Waldsassen 99
Walhalla 33
Walhallaaberg 23
Walhallastraße 27, 28, 34, 44, 64, 78
Weichs 64
Weichselmühle 84
Weihermühlberg 20, 95
Weltenburg 26, 28, 30, 32, 33, 78, 81,
93, 94
Wenzenbach 19, 34, 64
Wetzelsdorf 98
Wiesau 99
Wiesmühle b. Wenzenbach 21
Winzerer Berge 43, 45, 46, 47, 48,
78, 80, 85, 89
Wölsendorf 96
Wolfschlucht b. Dechbetten 57, 84,
91, 92
Wolfschlucht b. Schwalbennest 45
Wolfstein b. Neumarkt i. O. 30, 100
Wundermühle bei Straubing 26, 48
Wutzlhofen 28, 34, 40, 64, 95

Z.

Zeitlarn 70
Ziegetsdorf 56, 57
Ziegetsdorfer Berg 12, 13, 59, 79.



Empfehlenswerte Werke.

a) Zur Einführung:

- Geikie, Geologie. Sammlung naturwissensch. Elementar-
bücher. Trübner, Straßburg. (80 Pfg.)
- Walther, Vorschule der Geologie. Fischer, Jena. (2 Mk.)
- Haas, Katechismus der Geologie. (4 Mk.)
— Katechismus der Versteinerungskunde. (3,50 Mk.)
- Hussak, Katechismus der Mineralogie. Weber, Leipzig.
(3 Mk.)
- Löwl, Die gebirgsbildenden Felsarten. Emke, Stuttgart.
(4 Mk.)
- Weinschenk, Petrographisches Vademecum. Herder,
Freiburg i. Br., 1913. (3,20 Mk.)
- Fraas, Der Petrefactensammler. Stuttgart. (6,50 Mk.)

b) Zu eingehenderen Studien:

- Neumayer, Erdgeschichte. 2 Bde. Leipzig. (Der Bd. 16 Mk.)
- Credner, Elemente der Geologie. Engelmann, Leipzig.
(16 Mk.)
- Gümbel, Geologische Beschreibung von Bayern. Fischer,
Cassel. (25 Mk.)
— Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenz-
gebirges. Mit Atlas. Gotha. (Nur antiqu.)
— Geognostische Beschreibung der Fränk. Alb. Cassel.
(100 Mk.)
- Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. Mit Atlas.
Tübingen. (Nur antiqu.)
— Der Jura. Mit Atlas. Tübingen. (Nur antiqu.)
- Zittel, Handbuch der Paläontologie. 5 Bde. (Der Bd. 18 Mk.)
- v. Ammon, Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und
Passau. Ackermann, München. Durch den Verein er-
hältlich. (3 Mk.)

- Wanderer, Die wichtigsten Tierversteinerungen aus der Kreide. Jena. (3 Mk.)
- Fritsch, Studien im Gebiet der böhmischen Kreideformation. Rivnac, Prag. 5 Bände. (Der Band 6 Mk.)
- Reuß, Die Versteinerungen der böhmischen Kreide. Stuttgart. (Nur antiqu.)
- Geinitz, Das Elbtalgebirge in Sachsen. 2 Bände. Cassel. (Nur antiqu.)
- v. Ammon, Die Gegend von München geolog. geschildert. (Für die Kenntnis des Diluviums.) Ackermann, München. (5 Mk.)
- Weinschenk, Grundzüge der Gesteinskunde. I. Allgemeine Gesteinskunde. (7,30 Mk.) II. Spezielle Gesteinskunde. (10,30 Mk.) Herder, Freiburg i. B.

Fast sämtliche angeführte Werke sind in der Vereins-Bibliothek enthalten.

Geologische Karten.

- Lepsius, Geolog. Übersichtskarten des Deutschen Reiches. 1 : 500 000. Blatt Regensburg.
- Gümbel, Geolog. Übersichtskarte von Bayern.
- Übersichtskarte der Verbreitung Jurassischer u. Keuperbildungen im nördl. Bayern. 1 : 500 000. Enthalten in Köhne, Geologische Geschichte der Fränkischen Alb. Piloty und Löhle, München.
- Geognostische Karte des Königreichs Bayern. 1:100 000. Blatt Regensburg, Erbdorf, Cham. (Nur antiqu.) Blatt Neumarkt i. O., Ingolstadt.
- v. Ammon, Geologisches Übersichtskärtchen der Gegend von Weltenburg und Neustadt a. D. 1:200 000. In den Ber. des Naturw. Vereins Regensburg. Heft X, p. 116.
- Geyer, Regensburg mit Umgebung. 1:25 000. (Vergriffen.)
-