

# ERLÄUTERUNGEN

ZUR

## GEOGNOSTISCHEN KARTE

DER

### UMGEBUNGEN WIENS

VON

**JOHANN CZIZEK.**



Mit einem Anhang: *Verzeichnis der*  
~~von~~ *Fossil-Reste des Tertiär-Beckens*  
*von Wien von*  
*Dr. Maria Hörmes.*

**WIEN 1849.**

IN COMMISSION BEI WILHELM BRAUMÜLLER,

K. K. HOCHBUCHHÄNDLER.

**Gedruckt bei Anton Benko.**

# Inhalt.

	Seite
Vorrede . . . . .	v
Einleitung . . . . .	ix
Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Umgebungen Wiens . . . . .	1
1. Alluvium . . . . .	3
Dammerde . . . . .	3
Anschwemmungen der Gewässer . . . . .	5
Kalktuff . . . . .	6
2. Diluvium . . . . .	7
Diluvialgerölle . . . . .	7
– Erratische Blöcke . . . . .	9
Löss . . . . .	12
3. Tertiärgebilde . . . . .	15
Süßwasserkalk . . . . .	17
Schotter . . . . .	18
Conglomerate . . . . .	19
Leithakalk . . . . .	23
Sand . . . . .	31
Sandstein und Cerithienkalk . . . . .	38
Tegel . . . . .	40
Tiefere Tertiärschichten . . . . .	53
Braunkohlen . . . . .	54
Tullner Becken . . . . .	63
4. Secundäre Gebirge . . . . .	65
Alpenkalk . . . . .	68
Wiener Sandstein . . . . .	78
Gyps . . . . .	91
Hornsteinausscheidungen . . . . .	93
Schwarzkohle . . . . .	93
Ueberblick . . . . .	100

## A n h a n g.

### Taf. I. Idealdurchschnitt des Wiener Beckens.

Verzeichniss der Fossilreste des Tertiärbeckens von Wien, von Dr. Moriz Hörnes . . . . .	1
Vorwort . . . . .	3
Verzeichniss der Fundorte . . . . .	10

	Seite
A. <i>Vertebrata</i> . . . . .	13
B. <i>Mollusca</i> . . . . .	16
C. <i>Articulata</i> . . . . .	30
D. <i>Zoophyta</i> . . . . .	32
Taf. II. Artesischer Brunnen am Wiener Bahnhofe der Südbahn, mit einer Tabelle . . . . .	15
Taf. III. Artesischer Brunnen am Getreidemarkte zu Wien, mit einer Tabelle . . . . .	47
Taf. IV. Schichtenfolge des Abrisses an der Donau bei Rägelsbrunn . . . . .	—
Taf. V. Höhen der Umgebungen Wiens . . . . .	49
Taf. VI. Climatische Verhältnisse der Gegend von Wien . . . . .	52
1. Temperatur . . . . .	—
2. Feuchtigkeit . . . . .	56
3. Aussicht des Himmels . . . . .	58
4. Luftdruck . . . . .	60
5. Luftströmungen . . . . .	63
6. Elektrische Lufterscheinungen . . . . .	64
7. Magnetische Elemente . . . . .	—
Taf. VII. Uebersicht der vorzüglichsten Culturpflanzen mit Angabe des zuträglichsten Untergrundes . . . . .	65

## V o r r e d e .

---

**A**ngeeifert von der immer reger werdenden Thätigkeit in Erforschung der geognostischen Verhältnisse vieler Ländertheile, habe auch ich meine Mussestunden vorzüglich diesem Gegenstande gewidmet. Die schönen und romantischen Umgebungen Wiens boten mir die günstigste Gelegenheit dar, ihre geognostischen Verhältnisse zu studiren. Ganz besondere Veranlassung hierzu gab mir der hohe Protector des Bergwesens, der für die Naturwissenschaft zu früh hingeschiedene Präsident der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, Fürst Longin v. Lobkowitz. Durch ihn wurde ich beauftragt, für das k. k. Obersthof- und Landjägermeisteramt den Terrain des k. k. niederösterreichischen Waldamtes im ganzen Wienerwalde zu begehen und geognostisch-montanistisch aufzunehmen, dann aber für das hohe Montan-Aerar diese begonnenen Begehungen und Schürfungen fortzusetzen. Eben so gab mir dieser hohe Gönner Gelegenheit, im Interesse der k. k. priv. Donaudampfschiffahrts-Gesellschaft einen grossen Theil derselben Gebirge, welche die Umgebung Wiens ausmachen, westlich in Oesterreich zu durchforschen. Auch die Arbeiten und Aufnahmen für mehrere Private haben mir eine tiefere Einsicht in die geognostischen Verhältnisse unserer Gegend gestattet. Das Bedürfniss einer detaillirten und möglichst genauen geognostischen Karte für die Umgebungen Wiens wurde in mir stets klarer, und so habe ich theils aus eigenem Antriebe, theils von dem k. k. Bergrathe Herrn Wilhelm Haidinger hierzu aufgemuntert, es unternommen, die gemachten Erfahrungen so weit zu vervollständigen, um

ein geschlossenes Bild der geognostischen Verhältnisse der Umgebungen Wiens zu liefern.

Bisher war noch keine detaillirte geognostische Darstellung von Wiens Umgebungen öffentlich erschienen, während doch fast alle grossen Hauptstädte Europas ein genaues Bild der sie umgebenden geognostischen Verhältnisse aufzuweisen haben. Hr. Dr. Ami Boué hat schon in den Jahren 1822, 1824 und 1829 werthvolle Angaben und Aufschlüsse über die geologischen Verhältnisse Oesterreichs geliefert, welche im Jahre 1829 von Leonhard in einer deutschen Umarbeitung in dem Werke „Geognostisches Gemälde Deutschlands“ erschienen. Die Gegend um Wien ist aber bei dem grossen Umfange des Werkes und dem reichen Materiale nicht im Zusammenhange besprochen. Die später erschienenen geognostischen Karten über Oesterreich waren durchaus in ihrem Massstabe zu beschränkt, um Details liefern zu können. Die im Jahre 1843 erschienene „Karte des Beckens von Wien“ von Hrn. Paul Partsch, Custos des k. k. Hof-Mineralien-cabinetts, ist eine ausgezeichnete Arbeit, sie bringt die Uebersicht und Begrenzung des weiten, von Gloggnitz bis Olmütz und bis Pressburg reichenden Beckens mit den angränzenden Ländertheilen zur Anschauung. Leider konnten bei dem geringen Massstabe der Karte darin die vielfältigen gesammelten Daten unseres Gelehrten nicht zur speziellen Darstellung gebracht werden. Die grosse „Geognostische Uebersichtskarte des Kaiserthums Oesterreichs“ von dem k. k. Bergrath Hrn. Wilhelm Haidinger in neun Blättern 1846 hat einem längst gefühlten dringenden Bedürfnisse abgeholfen, und ist das Resultat einer weitumfassenden Arbeit, sie konnte jedoch ihres Massstabes wegen kein spezielles Detail enthalten. Auch die „Geologische Uebersichtskarte der östlichen Alpen“ von Hrn. A. v. Morlot 1847 ist besonders

in Betreff der dazu gehörigen Erläuterungen eine sehr verdienstliche Leistung, aber für Wien ist auch hier der Raum zu beschränkt. Ich habe daher meine durch eine Reihe von Jahren gesammelten Beobachtungen in einem grossen Blatte von 30 Zoll Breite und 22 Zoll Höhe vereinigt. Diese Karte umfasst 51 Quadratmeilen in einem Massstabe von  $\frac{1}{960000}$  der Natur; und enthält nebst den geologischen auch alle topographischen Bezeichnungen. Als Einfassung sind ihr drei geognostische Profile (Ideal-Durchschnitte) beigegeben.

Ausser dem rein wissenschaftlichen Zwecke, nämlich der Darstellung der Gebirgsschichten, ihrer Lagerungsverhältnisse, ihrer Altersfolge und Classification mit Berücksichtigung der darin vorkommenden Petrefacten, beseelte mich bei diesen mühevollen Begehungen und Untersuchungen der Gegend, und bei der durchgehends aus eigener Anschauung unternommenen Darstellung des geognostischen Bildes, vorzüglich der praktische Nutzen der sich aus dieser Kenntniss der Bodenfläche für den Ackerbau, für die Forstwirthschaft, für das Bauwesen und für alle industriellen Unternehmungen, die ihren Stoff der Erde entnehmen müssen, schöpfen liesse. Zu einem solchen Zwecke dienen nur spezielle und genau detaillirte geognostische Karten, generelle Karten sind hiezu weniger geeignet.

Um den vorgenannten Zweck zu verdeutlichen, gebe ich nach einer den allgemeinen Umfang und Zweck der Geognosie besprechenden Einleitung die spezielle Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Umgebungen Wiens mit einem Anhange einzelner Darstellungen und auf die geognostischen Verhältnisse Bezug nehmender Beobachtungen.

Zugleich hege ich den innigen Wunsch, die geognostische Karte, welche den Kräften des Einzelnen gemäss, zwar nur einen kleinen, für die Hauptstadt des

**Kaiserstaates** aber immerhin wichtigen Theil des Landes umfasst, möge Veranlassung geben, sowohl die Beobachtungen über die geognostische Beschaffenheit und die besonderen Eigenthümlichkeiten der Gebirgsformationen unseres Landes zu vervielfältigen, als auch die Aufmerksamkeit auf die möglichste Benützung der natürlichen Bodenproducte für das industrielle Wirken zu lenken.

Wiewohl ich bemüht war, bei der Aufnahme die Grenzen der einzelnen Gebirgsschichten möglichst genau anzugeben, so mag doch dem Blicke eines Einzelnen Manches entgangen sein. Der Sachkundige, der die Schwierigkeiten solcher Aufnahmen eines wohlcultivirten Landes, das mit einer Schichte von Dammerde allenthalben bedeckt ist, kennt, wird mich entschuldigen, wenn er bedenkt, dass diese Karte nicht das Resultat einer Revision gegebener Beobachtungen, sondern die erste Aufnahme im Detail war.

Schliesslich fühle ich mich gedrungen, dem Herrn **Bergrath Wilhelm Haidinger** für die bereitwillige Eröffnung der Sammlungen am montanistischen Museum und für den Beistand bei der Veröffentlichung dieser Karte, dann dem Herrn Adjuncten **Franz Ritter von Hauer** für die freundschaftlichen und vielseitigen Mittheilungen, so wie auch dem Assistenten am k. k. Hof-Mineraliencabinete Herrn **Dr. Moriz Hörnes** für die Vervollständigung der Petrefacten-Tabellen und den warmen Antheil an der Herausgabe dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszudrücken.

## Einleitung \*).

---

**E**s ist nicht leere Neugierde, die den Gebildeten drängt, den Boden zu kennen, worauf er lebt und den er täglich betritt, es regt sich in ihm vielmehr das höhere Streben, seine Kenntnisse der Natur zu erweitern. Das Studium der Naturwissenschaften bildet und schärft den Geist mehr als der grosse Schwall der sinnekitzelnden Tagesliteratur. Das Erkennen der durch die gesammte grosse Mannigfaltigkeit der Schöpfung als Einheit gehenden Naturgesetze, lässt erst den göttlichen Funken in der Seele aufglühen.

„Wissen ist ein Theil des Nationalreichthums,“ sagt der erfahrene Humboldt, doch in unserer Kaiserstadt gab es nur Wenige, die sich mit den Studien über Erdkunde befassten, und somit war die Erkenntniss der hohen Wichtigkeit dieses Zweiges der Naturwissenschaften auch von geringer Verbreitung.

Die Geognosie wurde gewöhnlich nur für den Bergbau und selbst da nur theilweise als nützlich und anwendbar anerkannt; dass sie auch für andere Zwecke taugte und tiefer in das praktische Leben eingreife, ist nur Wenigen bekannt.

Dem Bergbaue verdankt man den Ursprung dieser Wissenschaft. Der Bergmann, der seine Schätze nur in der einsamen Teufe sucht, war gezwungen, bei dem immer tieferen Eindringen in die Erdschichten auf das ihn umgebende Gestein stets das grösste Augenmerk zu richten, um seine Erzlagerstätten weiter auszurichten und abzubauen. Die Geognosie ist für den Bergmann das erste Bedürfniss, und der Grund, worauf er seinen Betriebsplan stützt, je mehr er im Abbaue vorgeschritten ist. Doch finden wir leider selbst in

---

\*) Diese Einleitung, welche das Wesen und den allgemeinen Nutzen der Geognosie bespricht, habe ich für Nicht-Geognosten zur besseren Verständigung des Nachfolgenden vorauslassen zu müssen crachtet.

unserem bergbaureichen Kaiserstaate nur wenige Bergbau-  
reviere mit einer solchen Genauigkeit im Detail geognostisch  
aufgenommen, dass aus der Combinirung der gegebenen  
Merkmale weitere Folgerungen für fernere Aufschlüsse und  
für die Erweiterung des Bergbaues gezogen werden könnten.

Unter den Nichtmontanistikern unseres Landes betrach-  
ten oft selbst Gebildete die geologischen Studien als eine  
zeitraubende, keinen Nutzen bringende Arbeit; vorzüglich  
aber wurde das Studium der Paläontologie in Wien nicht sel-  
ten für eine bloss Spielerei angesehen, ohne dass man be-  
dachte, wie jedes Naturstudium die Eigenschaften des Gegen-  
standes bis in das kleinste Detail erforschen muss, bevor  
hievon im praktischen Leben die zweckmässige Anwendung  
gemacht werden kann. Welche Studien und anscheinend  
zwecklose Arbeiten sind nicht in der Physik, Chemie, in der  
Botanik und in andern Zweigen des Naturwissens vorausge-  
gangen? deren Resultate nun die Industrie mit glänzenden  
Erfindungen bereichern.

A. v. Morlot sagt sehr treffend \*): „Die Entdeckungen  
des blinden Zufalls benützen die Wilden, und nur allein durch  
Denken, Forschen und verständiges Arbeiten hat sich der  
cultivirte Mensch auf seine gegenwärtige Höhe geschwun-  
gen, um noch höher und immer höher zu steigen.“

Eine vernünftige Arbeit, ob geistige oder körperliche,  
befördert den Nationalreichthum. Eine vollständige Benützung  
und Bearbeitung der Rohstoffe vermehrt die Arbeitsfähigkeit  
und den Erwerb. Ein aus Arbeitskräften entstandener Reich-  
thum des Staates ist seine innere und beste Macht.

Die Anwendung der Geognosie haben andere Länder  
wohl begriffen, und den Nutzen, den sie der Bodencultur  
und der Industrie beut, gewürdigt. Sie sind uns in dieser  
Beziehung weit vorangeeilt, denn es sind nicht nur wissen-  
schaftliche, sondern staatsökonomische Zwecke, welche die  
Regierungen leiteten, dass das ausgedehnte Russland bis  
in die fernsten unbewohnten Gegenden durchforscht wurde,  
dass Sachsen — das deutsche Vaterland der Geognosie —

---

\*) A. v. Morlot's Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte  
der nordöstlichen Alpen. Wien 1847. Seite 184.

schon von ihrem Gründer **Werner** begonnene, genaue geognostische Karten besitzt; dass Frankreich durch zehn Jahre die Erforschung durch **Elie de Beaumont** und **Dufrénoy** im Detail vornehmen, und eine grosse geologische Karte Frankreichs anfertigen liess.

Vorzüglich aber hat der praktische Sinn der Engländer die grosse Wichtigkeit der bildlichen Darstellung der Gebirgsformationen ihres Landes längst anerkannt, und die daraus hervorgehenden wissenschaftlichen Resultate für die Bodencultur, für ihre vielfältigen Verbindungen, für Gewerbe und Handel, hauptsächlich aber für die Benützung der Gesteinarten, ihrer reichen Kohlen- und Mineralschätze, praktisch angewendet, wodurch dem von der Natur begünstigten Lande ein so hoher Wohlstand erwachsen ist. Das dem Departement der Forste und öffentlichen Arbeiten untergeordnete, seit dem Jahre 1835 durch den Eifer des gegenwärtigen Directors **Sir Henry de la Beche** begründete kön. Amt der geologischen Landesaufnahme in London (*Ordnance Geological Survey* \*) wird vom Staate mit jährlichen 5500 Pfund Sterling dotirt, und gibt nun sehr genaue und bis ins kleinste Detail gezeichnete Durchschnitte und Karten des neuerdings durchforschten und in allen Bergwerken, allen Einschnitten der Eisenbahnen und in jedem zukömmlichen Punkte auf das sorgfältigste aufgenommenen Landes heraus. Das damit vereinigte und jährlich vom Staate mit ungefähr 3000 Pfund Sterling dotirte Museum der ökonomischen Geologie enthält Sammlungen aller Rohproducte aus dem Boden des Landes und der verschiedenartigsten hieraus verfertigten Kunsterzeugnisse, dann ein Laboratorium, wo alle Erze, Gesteine, Boden- und Erdarten analysirt, und praktische Belehrungen zur Benützung des Materials oder Verbesserung des Bodens ertheilt werden. Die aus dieser Anstalt hervorgehenden Werke be-

---

\*) Nähere Nachrichten gibt hierüber Prof. **A. Favre** in der *Bibliothèque universelle de Genève IV. Serie. Tome 3. Suppl. p. 334.* Eine Uebersetzung dieses Aufsatzes erschien in den „Berichten über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien,“ gesammelt und herausgegeben von **Wilhelm Haidinger**, III. Bd. Seite 29.

zwecken den höchsten Aufschwung der Industrie und die möglichste Kenntniss und Nutzenanwendung aller Bodenerzeugnisse. Diese Anstalt wird einen grossen Einfluss auf den Wohlstand, auf die Künste und Wissenschaften Englands äussern, dessen vorherrschender Charakter darin besteht, grosse und nützliche Unternehmungen, wenn sie ihrem eigenen Lande Vortheil bringen, zu fördern, und die Männer der Wissenschaft nach Verdienst zu schätzen und zu ehren. England versteht es, durch höhere industrielle Cultur auf dem Wege des Handels sich die Völker allmählig zinsbar zu machen.

So war das seinen eigenen Vortheil stets wahrnehmende England wieder das erste, welches den schon im Jahre 1827 ausgesprochenen Worten eines Deutschen, des grossen Humboldt, der mit gewohntem Scharfblick die Natur, so wie die Völkerzustände zu betrachten Gelegenheit hatte, eine praktische Anwendung gab. „Gleichmässige Würdigung aller Theile des Naturstudiums,“ sagt dieser denkende Forscher \*), „ist vorzüglich Bedürfniss der gegenwärtigen Zeit, wo der materielle Reichthum und der wachsende Wohlstand der Nationen in einer sorgfältigeren Benützung von Naturproducten und Naturkräften gegründet sind. Der oberflächliche Blick auf den heutigen Zustand Europas lehrt, dass bei ungleichem Wettkampfe oder dauernder Zögerung nothwendig partielle Verminderung und endlich Vernichtung des Nationalreichthums eintreten müsse. Diejenigen Völker, welche in der sorgfältigen Auswahl und Bearbeitung natürlicher Stoffe zurückstehen, bei denen die Achtung einer solchen Thätigkeit nicht alle Klassen durchdringt, werden unausweichlich von ihrem Wohlstande herabsinken. Sie werden es um so mehr, wenn benachbarte Staaten, in denen Wissenschaft und industrielle Künste in regem Wechselverkehr mit einander stehen, wie in erneueter Jugendkraft vorwärts schreiten. Vervollkommnung des Landbaues, Aufblühen der Manufacturen, Vervielfältigung der Handelsverhältnisse und ungehindertes Fortschreiten in der geistigen Cultur der

---

\*) Alexander v. Humboldt's Vorlesungen zu Berlin im Jahre 1827. Wiedergegeben in seinem Kosmos. I. Band. Seite 35 — 37.

Menschheit stehen im gegenseitigen dauernden Verkehr mit einander.“

„Selbst der Einfluss, den geologische Verhältnisse auf die Gesittung und Bildung der Völker üben, ist nicht zu verkennen. Abwechslung der Formen und Vielgestaltung prägt dem Völkerleben einen eigenen Charakter und dauernde Sehnsucht zu seiner Heimat ein, während die öde Einförmigkeit verarmend auf die physischen und intellectuellen Kräfte der Menschheit wirkt“ \*).

Der Engländer G. Laing beweist sehr richtig aus der geognostischen Beschaffenheit Norwegens, dass daselbst ein Lehenadel nicht habe aufkommen können, indem da kein Baumaterial zu festen Burgen, wie in andern Ländern zu finden ist. So mag die politische Gestaltung in manchem Lande zum Theil in der geognostischen Beschaffenheit eine Erklärung finden, denn verschieden zeigen sich die beiden Extreme; in den Gebirgen der Sinn für Häuslichkeit und feste Wohnsitze, in den weiten Ebenen der für das Nomaden- und patriarchalische Leben.

Zu der speciellen Anwendung der Geognosie auf die Arbeitskräfte des Staates übergehend, sehen wir, welch' ein weites noch wenig bearbeitetes Feld sie darbietet, das, wie gesagt, von den Engländern am zweckmässigsten ausgebeutet wird. Aber auch bei uns ist es dem denkenden Oekonomen und Forstmanne längst bekannt, wie sehr Ertragsfähigkeit, Wachstum und Gedeihen der meisten Culturpflanzen vom Boden abhängen, und wie sehr manche Pflanze vorzüglich einen gewissen Untergrund liebt, auf dem sie nur allein gedeiht. Diess Gedeihen ist nicht allein abhängig von der fleissigen Bearbeitung des Bodens, womit eine leichtere Zersetzung der Bestandtheile desselben erwirkt wird, sondern auch von den chemischen Gemengtheilen der Dammerde, welche aus ihrem Untergrunde stammen, und Stoffe enthalten, deren die Pflanze zu ihrem Leben bedarf, ferner von dem lockern oder festen Zustande derselben, wodurch die Wurzel mehr oder weniger tief eindringen kann; von ihrer

\* ) Alex. v. Humboldt's Kosmos. I. Bd. Seite 317 und 318.

Eigenschaft, das Wasser mehr oder weniger einzusaugen und zu behalten oder leichter verdunsten zu lassen und endlich von der grösseren oder geringeren Erregbarkeit der Elektrizität, womit ein schnelleres Keimen und Wachsen befördert wird. Ein jedes Gestein erzeugt eine andere Dammerde und nicht jede Dammerde ist zur Ernährung aller Pflanzen tauglich. Dieser grosse Einfluss des Untergrundes ist vorzüglich von den Botanikern der neueren Zeit anerkannt worden, und ihre Untersuchungen gehen nun auch dahin, diese Beobachtungen nicht nur auf die Nutzpflanzen, sondern auch auf alle Andern zu erweitern. Sie bezeichnen mit Beziehung auf den Untergrund „bodenstete, bodenholde und bodenvage“ Pflanzen, je nachdem eine Pflanze einen bestimmten Boden zu ihrem Gedeihen erfordert, oder in irgend einer Bodenart besser gedeiht als in einer andern, oder endlich auf jeglichem Grunde gleich gut fortkommt. Die chemische und mechanische Beschaffenheit des Bodens wirken wesentlich auf die Ernährung der Pflanzen. Diese sind daher die alleinige Ursache, warum Pflanzen eine gewisse Bodenart lieben oder fliehen. Alexander von Humboldt erörterte zuerst dieses Verhältniss. Zählbrucker's Pflanzengeographie enthält ebenfalls Hinweisungen auf den Einfluss der Bodenbeschaffenheit für die Vegetation.

Sehr werthvolle Beobachtungen entwickelt der k. k. Professor Dr. Unger in seinem Werke „Einfluss des Bodens auf die Gewächse. 1836.“ Denselben Gegenstand bezweckt Schübler's Agriculturchemie und Schultze's Gebirgsboden-Analysen, dann Dr. Hoffmann's Schilderung der deutschen Pflanzenfamilien. Schätzenswerthe Mittheilungen für den Terrain unserer Karte enthält August Neilreich's „Flora von Wien“, in der zugleich die geognostische Beschaffenheit des Bodens berücksichtigt wird.

Wie viele Bestandtheile des Bodens in die Pflanzen übergehen, beweist eine Analyse der verglasten Asche, das Product des Verbrennens eines über 2000 Centner enthaltenden Heuschobers, die bei Herrn Alexander Löwe durch Herrn v. Hubert analysirt, aus folgenden Bestandtheilen bestehend gefunden wurde.

Kieselerde . . . . .	53,43
Eisenoxyd . . . . .	2,75
Schwefelsäure. . . . .	0,20
Chlor . . . . .	0,08
Phosphorsäure . . . . .	9,43
Manganoxyduloxyd . . . . .	1,05
Kalkerde . . . . .	14,76
Bittererde . . . . .	5,30
Kali . . . . .	11,93
Natron . . . . .	1,07
Summa . . . . .	<u>100,00</u>

In der Asche der meisten Hölzer findet man einen kleinen Theil Kali, welcher aber einen wesentlichen Bestandtheil des Holzes ausmacht, daher auch in dem Boden ein solcher Bestandtheil enthalten sein muss, damit er mit der Bodenfeuchtigkeit in die Pflanze übergehen könne. Was dem Boden für die vollständige Ernährung der Culturpflanzen abgeht, muss ihm auf künstlichem Wege durch Düngung zugesetzt werden. So fand die chemische Analyse einen kleinen Theil phosphorsäuren Kalkes in den Getreidekörnern, es müssen daher phosphorsäurehaltige Düngemittel einem solchen Boden, der hievon nichts enthält, zugesetzt werden. Daraus ist die Vortrefflichkeit der bei uns fast gänzlich vernachlässigten Knochendüngung für Getreide abzuleiten. In unseren Gegenden, wo oft ganze Schichten von Schnecken und Muscheln in den Tertiärgebilden abgelagert sind, können diese mit Vortheil hiezu angewendet werden; dieselben Muschelschichten fand man auch sehr vortheilhaft zur Kartoffeldüngung \*).

Um dem beabsichtigten Zwecke, einer vollkommenen Anwendung der Bodenfläche in der Forst- und Feldwirthschaft in Betreff des zuträglichsten Untergrundes für die Culturpflanzen unserer Gegend möglichst nachzukommen, ist im Anhang e Tafel VII. eine Uebersicht der vorzüglichsten Culturpflanzen mit Angabe der geeignetsten Bodenbeschaffenheit beigegeben, welche ich hauptsächlich den gefälligen Mittheilungen des

---

\*) Berichte über Mittheilungen der Freunde der Naturwissenschaften, gesammelt und herausgegeben von Wilh. Haidinger. II. Band. Seite 313.

k. k. Custos- Adjuncten Herrn S. Reissek und Herrn Doct. J. v. Ferstl verdanke.

Auch andere Industriezweige schöpfen in grossem Massstabe ihren Bedarf aus dem Boden. Wenn ich hier auch der vielfältigen Gewinnung und Verarbeitung der unentbehrlich gewordenen Metalle nicht weiter erwähnen will, durch die allein der Mensch stark, reich und mächtig wurde, so kann ich doch im Allgemeinen nicht ganz unerwähnt lassen die vielfältigen Producte unseres Erdbodens, als die schimmernden Edelsteine, die mannigfaltigen Farbstoffe, das Material der Förmerei und Bildhauerei in Gyps, Thon und Marmor, das für unsere Küchen und viele Zweige der Industrie und Oekonomie unentbehrliche Salz, die hydraulischen Kalksteine, lithographische- und Dachschiefer, Schleif-, Wetz- und Mühlsteine, die Steinkohlen, in den meisten Ländern das allein belebende Mittel der regsamsten Industrie; endlich entnimmt das Bauwesen, einer der wichtigsten Industriezweige in unseren gesellschaftlichen Verhältnissen, fast all sein Materiale dem Boden und pflanzt es wieder dem Boden ein.

Das Baumaterialie, von dem einfachsten Bruchsteine und Ziegel bis zu der prachtvollen Marmorsäule wird mit der steigenden Industrie werthvoller und mit dem Aufblühen der Städte mehr gesucht. Es soll daher auf die Festigkeit, Dauerhaftigkeit und Anwendbarkeit des Baumaterials zu den verschiedenen Zwecken, so wie auf seine Gewinnungsart ein besonderes Augenmerk gerichtet und dasselbe allgemein gekannt sein. Zu diesem Ende gebe ich in der Beschreibung der verschiedenen Schichten des Thones, Sandes, Sandsteines, der Conglomerate, der verschiedenen Kalksteine, Marmorarten u. s. w. ausser den Fundorten auch die Beschaffenheit und zweckmässige Benützung derselben an.

Ich kann hier die zu so vielen wichtigen Zwecken unternommenen Erdbohrungen nicht unerwähnt lassen, welche stets geologische Kenntnisse voraussetzen, wenn die Arbeit nicht auf's Gerathewohl gemacht werden soll. Dem Bergmanne ist die Wichtigkeit der Bohrungen zur Aufschürfung und Ausrichtung von Kohlenflötzen, mancher Eisensteinablagerungen, der Salzlagen u. s. w. wohl bekannt. Die Anwendung des Erdbohrers erstreckt sich aber auch auf die Auf-

suchung anderer Gestein- und Erdarten oder auf die Prüfung ihrer Mächtigkeit, als der Bau- und Werksteine, des Kalkes, Sandes oder Thones, wobei die Güte des gesuchten Materials meistens zugleich geprüft werden kann. Ferner lässt sich mit dem Erdbohrer der Baugrund bei Gebäuden, Dämmen, Brücken, Eisenbahnen sehr zweckmässig untersuchen.

Welche wichtige Rolle der Erdbohrer in der Hydrostatik spielt, ist bereits Jedermann bekannt, seitdem auch Wien mehrere artesische Brunnen besitzt, deren zwei, nämlich jener auf dem Getreidemarkte mit 97 Klaftern und der am Bahnhofe der Wien-Gloggnitzer-Eisenbahn mit 108½ Klaftern eine ansehnlichere Tiefe erreichen \*), wovon besonders der letztere eine reichliche Wassermenge liefert.

Doch auch in dieser Beziehung sehen wir ansserhalb Wien viel vorzüglichere Leistungen, weil im Auslande das geognostische Studium verbreiteter, die erforderlichen Mittel ausgiebiger gewährt werden und die Anlage der Bohrlöcher in grösseren Dimensionen geschieht. So haben *Mulot* und *Héricart de Thury* mit Bestimmtheit vorausgesagt, dass der Bohrbrunnen von Grenelle zu Paris erst unter den Kreidekalkschichten mit 500 bis 550 Meter Tiefe eine ausgiebige Quelle erreichen könne. Von der Richtigkeit dieses Schlusses durchdrungen hat *Mulot*, für die Vollendung dieses grossartigen Unternehmens sein ganzes Vermögen wägend, durch die glückliche Ausführung der Welt ein auffallendes Beispiel von der Wichtigkeit geologischer Studien geliefert. Der Bohrbrunnen von Grenelle ist 548 Meter oder 285 Wiener Klafter tief und liefert einen fortwährend abfliessenden kleinen Bach, nämlich in 24 Stunden über 60,000 Eimer Wasser von 27,7 Grad Celsius oder 22,16 Reaumur Wärme; das Wasser trübt sich jedoch bei eintretendem Regen sehr bald.

Eben so grossartig ist das Unternehmen *Degoussées*, in dem vom Meere ganz umschlossenen Venedig mehrere arte-

---

\*) Wie diess auf der Karte in dem Durchschnitte *A--B* bildlich dargestellt ist.

Ein genaues Detail dieser zwei Bohrlöcher enthalten im Anhang die Tabellen II und III.

sische Brunnen anzulegen, welche die ganze Lagunenstadt mit hinreichendem Trink- und sonstigem süßem Wasser versehen sollen. Nachdem er die geognostischen Verhältnisse des benachbarten Festlandes genau untersucht hatte und aus der gegen Venedig abfallenden Schichtung die Gewissheit eines glücklichen Erfolges ersah, hat er sein Werk begonnen und schon im Herbste 1847 durch 7 fertige Bohrbrunnen mit springendem Wasserstrahle die Richtigkeit geologischer Schlüsse erwiesen.

Ich muss noch einer Bohrung erwähnen, welche wegen ihrer Tiefe und Ausgiebigkeit merkwürdig, ebenfalls auf Grundlage geologischer Schlüsse begonnen, ein glückliches Resultat erzielte. Bei Neusalzwirk unweit Preussisch-Minden wurde ein Bohrloch auf Salzsoole abgesenkt, welches erst in einer Tiefe von 367 W. Klafter eine starke Salzquelle erreichte, die von 26,5 Grad Réaumur Wärme in 24 Stunden über 36,000 Eimer Salzsoole liefert. Da dieses Bohrloch nur 37 W. Klafter ober dem Meerespiegel angelegt ist, so reicht der tiefste Punkt desselben 330 Wiener Klafter unter das Niveau der Nordsee, — eine absolute Tiefe gegen den Erdmittelpunkt, die man noch mit keinem Bergbaue und keiner Bohrung erreichte, weil alle tiefen Baue in viel höheren Punkten angelegt sind.

Schlüsslich muss ich noch der glücklichen Ergebnisse der österreichischen Staatsschürfungen erwähnen. Die vom k. k. Hofrath (gegenwärtigem Unterstaatssecretär) Herrn Mich. L a y e r angelegten Bohrungen auf Steinkohlen in Mähren und bei Schlan in Böhmen erzielten die günstigen Aufschlüsse zu ausgiebigen Kohlen-Bergbauen. Eben so erreichten die Schürfungen in der Steiermark unter der Leitung des k. k. Berg-raths (gegenwärtigen Sectionschefs) Herrn K. v. S c h e u c h e n s t u e l ausgezeichnete Erfolge. Solche Resultate können mit Recht ein Triumph der Geognosie genannt werden.

Ich glaube nun hier in Kürze den allgemeinen Nutzen geognostischer Kenntnisse und die Nothwendigkeit derselben bei vielen Unternehmungen dargelegt zu haben und wünsche sehnlichst, dass hiefür mehr Interesse gefasst werde. Wie viele für die Wissenschaft und für die Anwendung höchst interessante Funde mögen durch Unkenntniss unbeachtet geblieben oder zerstört worden sein.

Einzelne Provinzen unseres Kaiserstaates sind der Hauptstadt vorausgegangen und haben ihr gezeigt, welche Wissenschaften bei ihr noch zu cultiviren sind, um für sich und ihre Umgebung einen erhöhten Nutzen aus dem Boden zu ziehen. In den Gebirgs-Ländern, wo der Werth des Bergbaues mehr vor Augen liegt, haben sich Vereine gebildet, um ihr Land geognostisch durchforschen und aufnehmen zu lassen. Der Verein für Tirol und Vorarlberg und der Verein für Innerösterreich und das Land ob der Enns machten sich den Statuten gemäss zum Hauptzwecke ihrer Bestrebungen: die Entdeckung und Aufschliessung aller nutzbaren Mineralien, Erze, Steinkohlen, Torf, Bau-, statuarischer und lithographischer Steine, zur öffentlichen Bekanntmachung und zur Erleichterung bergmännischer, technischer und commercieller Unternehmungen. Von der Nothwendigkeit einer solchen Unternehmung durchdrungen, haben diese wahrhaft patriotischen Vereine bisher nur den wissenschaftlichen Theil begonnen und nach Kräften ausgeführt, den in das industrielle und practische Leben eingreifenden Theil aber mussten sie wegen Mangel an ausgiebigen und andauernden Mitteln der Erkenntniss Einzelner und der Privatspeculation überlassen, wodurch der höhere Zweck, das Einwirken auf die allgemeine Intelligenz des Volkes grösstentheils unerreicht bleibt. Doch ist schon durch diesen Anfang viel gewonnen und es wäre zu wünschen, dass auch in andern Provinzen sich solche wissenschaftlich industriöse Bestrebungen kund geben möchten, um ihr Land und den materiellen Reichthum desselben besser kennen zu lernen und den Weg anzubahnen, um jeden aus ihrem Boden zu schöpfenden Vortheil ins practische Leben übergehen zu lassen.

Die Geognosie ist nicht allein die Kenntniss der Lagerungsverhältnisse der Gesteine, sie ist vielmehr die Kenntniss der Erde selbst oder die Erdkunde überhaupt. Sie umfasst die gesammte Kenntniss des Festen und des Flüssigen.

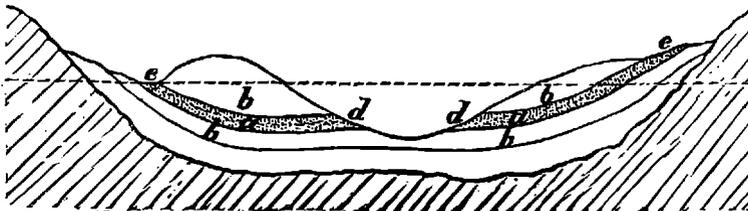
Das Feste des Erdballs ist uns an der Oberfläche und in sehr geringen Tiefen nur in so weit zugänglich, dass

durch genaue Beobachtungen der Bau der Erdkruste, die Lagerungsverhältnisse, die Bildung der Gesteinmassen und Schichten ermittelt, die Vertheilung der Gesteinarten an der Erdoberfläche, die Gebirgszüge und ihre Erhöhungen gemessen und bildlich dargestellt werden können. Das Innere des Erdballs aber wird uns wohl stets ein Räthsel bleiben, wir können es nur durch Folgerungen ahnen. Eben so lassen sich die weiten mit Gewässern ausgefüllten Vertiefungen schwer untersuchen, ihre Tiefe ist theilweise gemessen, die Strömungen der Wässer erforscht, aber auf die Beschaffenheit des festen Grundes kann nur zum Theil durch Analogien geschlossen werden.

Das Feste unterliegt Veränderungen durch mechanische Zerstörungen und chemische Zersetzungen, dagegen gehen aus jeder Zerstörung neue Bildungen hervor. Die Ursachen dieser Vorgänge sind die Gewässer, die Luft und die der Natur überhaupt inwohnenden Kräfte. Alle waren von mächtigem Einflusse, der noch ununterbrochen wirkt.

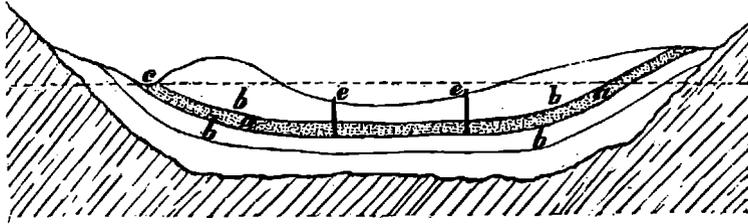
Die Gewässer in dünnen Adern der Erde ~~ent~~quillend, sammeln sich allmählig zu Flüssen, welche den Seen und Meeren ersetzen, was ihnen durch die Verdunstung entzogen, dem Lande aber durch Regen, Schnee, Nebel wieder mitgetheilt und durch Capillarität der Gesteinschichten zu Quellen wird. Dieser Kreislauf der Gewässer wirkt fortwährend auf die Erneuerung der Gebirgsfeuchtigkeit und füllt die lockeren Schichten und Zwischenräume mit Wasser, das an tieferen Ausgangspunkten solcher Schichten als Quelle zu Tage kommt. (Fig. A.)

Fig. A.



- |  |                            |
|--|----------------------------|
| a) Sandschichte.                         | d) Quelle.                 |
| b) Wasserdichte Tegelschichten.          | e) Bohrbrunnen auf Fig. B. |
| c) Einsickerung des Wassers in den Sand. |                            |

Fig. B.



Findet aber das Wasser keine solchen Ausgangspunkte, wo es frei ablaufen kann, so erlangt es in solchen Schichten eine grosse Spannung. Wird nun in einem tieferen Niveau, als die Einsickerung ist, ein Bohrloch *e* Fig. B.) bis zu dieser wasserreichen Schichte abgesenkt, so steigt das Wasser durch diese künstliche Röhre in die Höhe und wird bei starker Spannung oft auf mehrere Klafter über den Boden hervorgetrieben. Diess ist die einfache Theorie der artesischen oder Bohrbrunnen.

Die fliessenden Wässer reissen viele feste Stoffe mit sich fort, die sie an andern Orten wieder absetzen. Es bilden sich neue Inseln der Flüsse, und was davon bis ins Meer gelangt, setzt sich da im ruhigen Wasser allmählig zu Boden, so bilden sich immer neue Schichten auf dem Grunde der Meere und Seen, worin auch manche Reste der in den Gewässern lebenden Thiere, abgeschwemmte Pflanzen der Ufer und selbst Kunstproducte der Menschen begraben werden. Die Anhäufung solcher Schichten muss bei den Mündungen grosser Flüsse ungeheuer sein.

Die nähere Untersuchung der Gebirgsschichten hat aber gezeigt, dass die meisten Gesteine, welche nun unsere Ebenen und selbst hohe Gebirge bilden, meist unter Wasser abgesetzt sein mussten. Die Gewässer waren daher ehemals von grosser Verbreitung, sie waren weite Meere, die einen grossen Theil des Erdballs überflutheten, in denen sich diese Schichten mit den Resten der ehemaligen Pflanzen- und Thierwelt auf dem Grunde abgelagert haben.

Eine jede solche Ablagerung setzt aber eine Zerstörung früherer Bildungen voraus und wir sehen ausgebreitete Sedimente von vielen tausend Fuss Mächtigkeit, die auf

diese Art entstanden sind. Die Gewässer dieser Meere waren daher in einem höchst bewegten Zustande und rissen das selbst aufgebaute Materiale oft wieder zusammen. So ist es begreiflich, dass die verschiedenen Sedimente nicht gleichförmig über dem Erdboden verbreitet sind, und dass viele Durchfurchungen und Zerreibungen entstehen mussten, die später oft wieder überlagert und ausgefüllt wurden.

Die Gewässer waren auch das chemische Auflösungsmittel mancher Gesteine. Viele Kalksteine verdanken ihre Entstehung chemischen Niederschlägen aus Gewässern, in welchen sich der Kalk aufgelöst befand.

Die Luft scheint auf die Oberfläche der Erde gegenwärtig nicht den grossen Einfluss zu üben, wie er wirklich ist. Die mechanische Wirkung der Winde ist weniger grossartig, als die fortdauernden chemischen Einwirkungen der Atmosphäre in Verbindung mit Feuchtigkeit, die oft zu bedeutenden Tiefen unter die Oberfläche mit den Gewässern eindringt, die Gesteine umändert, oxydirt, wässert, auslaugt oder auflöst und dafür oft andere Bestandtheile zurücklässt. Solche zu Tage tretende Wässer sind die Mineralquellen, welche Bestandtheile der sich zersetzenden Gesteine mit sich führen. Eine derartige Umwandlung des Gesteines nach Innen, diese beginnende Verwitterung oder Zersetzung nannte Bergrath W. Haidinger „anogene Metamorphose“ und wies sie in einzelnen Mineralien wie in ganzen Gebirgszügen nach \*). Diese Umwandlung der Gesteine ist es,

---

\*) Ueber die Pseudomorphose der Mineralien sehe man Haidinger's Aufsätze „Ueber das Vorkommen von Pflanzenresten in den Braunkohlen- und Sandstein-Gebilden des Elbogner Kreises in Böhmen.“ Prag 1839. — „Die Metamorphose von Brauneisenstein und Rotheisenstein“ in den Berichten über die Mittheilungen der Freunde der Naturwissenschaften, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. I. Bd. Seite 36. — Die Metamorphose der Gebirgsgesteine bespricht Haidinger ausführlich ebenda in dem IV. Bande, Seite 103—134. — „Ueber die Metamorphosen nach Stein-salz“ Naturwissenschaftliche Abhandlungen, herausgegeben von W. Haidinger. Wien 1847. I. Bd. Seite 65. — Der Aspiololith als Pseudomorphose nach Cordierit ebendasselbst Seite 79 u. a.

welche selbst die festesten Felsmassen an der Oberfläche mürbe und brüchig macht und mit der wechselnden Feuchtigkeit und Wärme ununterbrochen an der äusseren Gestalt der Gebirge nagt. Dagegen bilden sich in der Tiefe Zusammensetzungen, die darauf hindeuten, dass sie der oxydirenden Luft und Feuchtigkeit entzogen, unter einem höheren Drucke der Erdwärme genähert waren. Eine solche von Innen wirkende Umbildung nannte Bergrath Haidinger „k a t o g e n e M e t a m o r p h o s e.“ So z. B. konnte nur in der Tiefe der Spatheisenstein, der Schwefelkies, der Dolomit entstanden sein, wo man diese findet, war das Gestein der äusseren Einwirkung der Luft entzogen, denn diese Bildungen können nicht bestehen, wenn sie der atmosphärischen Einwirkung blossgestellt bleiben. Der Schwefelkies und der Spatheisenstein verwandeln sich allmählig in Brauneisenstein. Der Dolomit aber geht unter äusserer Einwirkung der Verhältnisse, die ihn bildeten, wieder in reinen kohlelsauren Kalk über \*).

Die Luftschicht, welche die Trägerin der Ausdünstungen ist, die sie der Erde als Regen, Nebel u. s. w. zurückgibt, wirkt eben dadurch in grösserem Massstabe zerstörend und bildend auf die Oberfläche. Sie ist aber auch die Vermittlerin der Vegetation, sie bildet die Dammerde und gibt den Pflanzen Wachstum.

Die Pflanzenbildung ist ein wichtiger Theil der Erdkunde, der nicht übergangen werden darf, denn die Pflanze ist und war von jeher an den Boden geheftet, der sie nährte. Die natürliche Vertheilung der Pflanzen auf der Oberfläche richtet sich nicht streng nach den Zonen; die Art des Gesteines, seine Gestalt und die absolute Erhöhung des Bodens vielmehr entscheiden, ob sich Dammerde und Vegetation überhaupt bilden können, welche Pflanzen in diesem Boden ihre Nahrung finden und welche unter diesem Klima gedeihen können. Grosse Massen der ehemaligen Vegetation bilden nun feste oft tief

---

\*) Ueber die nach Anleitung des Bergrath Haidinger von A. v. Morlot gemachten Experimente, den Dolomit auf künstlichem Wege zu erzeugen, sehe man A. v. Morlot's Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Seite 29 bis 34, ferner Seite 102 bis 108.

liegende Schichten, als Braun- oder Steinkohle, zum Theil mit noch erkennbarer Structur der Vegetabilien, woraus sie stammen, zum Theil aber verändert und durch allmähliche Entfernung des Sauerstoffes und Wasserstoffes, d. i. durch die *katogene Metamorphose* fast in reinen Kohlenstoff umgewandelt, wie im Anthrazit und Graphit.

Aber nicht bloss die atmosphärische Luft mit ihren Verunreinigungen. sehen wir einen so grossen Einfluss auf die Bildung und Veränderung unserer Erdoberfläche nehmen; wir sehen noch heut zu Tage mächtige Gasmassen aus dem Innern des Erdkörpers bei Vulkanen und heissen Quellen oft mit grosser Gewalt sich entbinden. Konnten nun diese Gase vermöge des Druckes der auf ihnen lastenden Massen nicht entweichen, so mussten sie gewaltsame Erhebungen und Zerstörungen veranlassen. Hierin finden wir eine Erklärung der Gestalt mancher Berge, die sichtbar durch eine Aufblähung entstanden sind, ferner der vielen gehobenen, gekrümmten und zerrissenen Gebirgsschichten und selbst der durch Gasarten chemisch veränderten Gesteine. Wer kennt nicht die mächtigen Wirkungen der Erdbeben, bei denen die Gasentbindungen eine so grosse Rolle spielen? Viele Höhlen verdanken ihr Dasein der Gasentwicklung in den noch nicht völlig erhärteten Gebirgsmassen. Die Entbindung von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff muss im Innern der Erde sehr häufig vor sich gehen, da oft nicht unbedeutende Quantitäten dieser Gase fast mit jeder Quelle entweichen.

Die Kräfte, welche zugleich auf die Masse der Erde wirken, sind die Schwere, die Elektrizität und der Magnetismus, dann die Wärme und das Licht. Alle diese Kräfte wirken theils im Vereine, theils für sich allein fortwährend auf die Umwandlung oder Zerstörung der Erdschichten. Welche grosse Veränderungen in der Vorzeit durch sie hervorgegangen, und auf die Bildung und Gestaltung der Erde gewirkt haben, weisen alle näheren Untersuchungen der Gesteine, ihres Entstehens, ihrer inneren Beschaffenheit und der Structur nach, sowohl im Kleinen als in ganzen Gebirgsmassen.

Die *Schwere* wirkt mechanisch. Sie ist die bewegende Kraft aller Gewässer, des aufsteigenden Dunstes,

wie des fallenden Regens. Der Absatz der Schichten in ruhigen und bewegten Gewässern geschah nach den Gesetzen der Schwere. Während die leichten und auflösbaren Theile früher fortgeschwemmt und später abgelagert wurden, konnten die schweren Theile nur durch heftigere Fluthen fortgetragen werden, und mussten in ruhigen Wässern früher zu Boden fallen. Daraus erklärt sich der Absatz mancher äquivalenten Schichten, z. B. der groben Conglomerate, die weiter in feinen Sand oder Schlamm und noch weiter selbst in Kalk übergehen. Die Schwere übt eine grosse Pressung auf die unteren Schichten, wodurch die Theilchen einander mehr genähert werden, das Wasser allmählig verdrängen und fest werden. Die Pressung befördert auch chemische Verbindungen und die Metamorphose der Gesteine, so sind die Basalte nichts anderes als Laven, die unter Druck entweder in Gesteine eingedrungen, oder am Grunde tiefer Meere geflossen sind. Die Schwere verursacht Senkungen und Rutschungen in allen Gebirgen und fortwährende Anhäufungen grosser Felstrümmer unter jedem steilen Abhange.

Alle solche Veränderungen in den Gesteinschichten, wie wir sie durch die Schwere gegenwärtig hervorbringen sehen, mussten auch in früheren Epochen vielfältig und grossartig stattgefunden haben.

**Die Elektrizität und der Magnetismus.** Diese beiden identischen Naturkräfte wirken nicht allein durch die elektrischen Entladungen der atmosphärischen Schichten auf die Erdoberfläche, sondern wie Jedermann bekannt ist, auch durch die innere elektrische Spannung durch den Erdmagnetismus. Nach Laming's Versuchen soll Elektrizität „das wägbare oder gravirende Prinzip der Materie sein“ \*). Eine solche Potenz der Anziehung unterhält im Vereine mit der Erdwärme, also meist in grosser Tiefe unter bedeutendem Drucke eine immerwährende chemische Thätigkeit unter den Bestandtheilen der Gesteine, wodurch chemische Verbindungen und Ausscheidungen entstehen, die das Gefüge

---

\*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. II. Band, Seite 107.

und die ursprüngliche Zusammensetzung des Gesteines, dieses mag eine Sediment- oder Eruptivbildung sein, allmählig umändern, und meist mit Beibehaltung des Volumens oder der äusseren Gestalt in ein krystallinisches Produkt umwandeln, wie wir es in allen krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen sehen. Diese immerwährend fortschreitenden Veränderungen im Innern der Gebirgsmassen nannte A. v. Morlot „*Latente Metamorphose*“ \*).

Auch an der Oberfläche der Erde wird die Elektrizität vielfach erregt. Der Wechsel der Temperatur, der Feuchtigkeit, die Wärmestrahlung, die plötzliche Abkühlung, die Verdunstung, die geringere oder grössere Wärmekapazität der einzelnen Schichten, oder ihre Fähigkeit die Feuchtigkeit mehr oder weniger einzusaugen, kurz jede Aenderung ihres Aggregatzustandes bringt eine elektrische Spannung hervor, die auf die Bestandtheile der Schichten, auf ihre nächste Umgebung, auf die sie bedeckende Dammerde und vorzüglich auf das Wachsthum der Pflanzen, auf die Luft und das örtliche Klima, ja selbst auf die Seelenstimmung des Menschen einwirkt.

Die Wärme und das Licht, beide in innigem Zusammenhange, sind die Ursache vieler Zersetzungen und Bildungen, besonders aber ist es die Wärme, welche den Aggregatzustand der Körper ändert und dadurch die Elektrizität erregt. Die Wärme an der Oberfläche der Erde ist in stetem Wechsel. Aber nur einige Schuh tief dringt dieser Temperaturwechsel ein, darunter ist eine constante Wärme, die mit der mittleren Jahrestemperatur der äusseren Luft ziemlich übereinstimmt. Die zu Tage tretenden Quellen, wenn sie nicht aus grosser Tiefe kommen, haben meist das ganze Jahr hindurch die mittlere Jahrestemperatur. Arago machte darauf aufmerksam, dass die Wässer an Wärme zunehmen, aus je grösserer Tiefe sie emporsteigen. Die artesischen Brunnen bewähren diesen Satz vollständig, und lehren zugleich, dass jede warme Quelle entweder aus grosser Tiefe emporgedrängt oder an vulkanischen Herden

---

\*) Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen, von A. v. Morlot, von Seite 20 bis 35. (Wien 1847.)

erwärmt werden müsse. Man mag mit Bohrungen oder durch den Bergbau tiefer in die Erde eindringen, so findet man stets eine mit der Tiefe steigende Wärme des Bodens, die mit je 20 Klafter um einen Grad Réaumur wächst. Nach diesem Verhältnisse würden bei Wien, wo die mittlere Jahrestemperatur bei acht Grad R. beträgt, die warmen Quellen Badens mit der Temperatur von 29 Grad R. aus einer Tiefe von wenigstens 420 Klafter aufsteigen müssen.

In der Tiefe von 1440 Klafter müsste bereits die Siedhitze, mit fünf Meilen die Rothglühhitze und mit acht Meilen bereits die Weissglühhitze und der Schmelzpunkt der Gesteine eintreten. Daraus lässt sich ableiten, dass im Innern der Erde die Massen vollständig geschmolzen bestehen müssen, und dass nur eine abgekühlte und fest gewordene Kruste die Erde, einen feurigflüssigen Tropfen des Weltalls, bedeckt. Dieser von Laplace auf speculativem, von Hutton aber auf dem Wege geologischer Beobachtungen aufgestellte Lehrsatz hat ungeachtet der vielfältigen Einwendungen der Neptunisten sich dennoch aus den Thatsachen behauptet, Selbst die neueren mathematischen Resultate Airy's, — wovon die Dicke der festen Erdkruste wenigstens ein Drittel des Erdhalbmessers  $\frac{860}{3} = 243$  Meilen betragen müsste, um den Wirkungen der Flugkraft zu widerstehen, — können die Thatsache nicht hinwegläugnen, dass die Erdwärme regelmässig mit der Tiefe zunimmt, dass die Eruptivmassen in feurigflüssigem Zustande waren, als sie in die geschichteten Gesteine von unten eingedrungen sind, sie theilweise gehoben und vielfach zerbrochen haben, und endlich, dass wir noch jetzt geschmolzene Steinmassen aus den Vulkanen hervorsteigen sehen.

Die Wärme ist es also, welche auf die Gestaltung der Erdoberfläche, vorzüglich aber bei den Hebungen und beim Hervortreten der Gebirge den grössten Einfluss nahm. Wären die Gewässer bei der Bildung der Erdkruste allein thätig gewesen, so würde eine mehr gleichförmige, allenthalben verbreitete, auf keine so grossen Höhen reichende Ablagerung erfolgt sein, auch wären die grossen von Meeren ausgefüllten Senkungen nicht erklärbar. Alle Schichten, die sich im Wasser, theils auf mechanischem Wege, theils durch chemische

## XXVIII

Niederschläge abgesetzt haben, mussten nothwendig in horizontalen Lagen oder wellenförmig, je nach der Beschaffenheit des Bodens, auf der bereits fest gewordenen Unterlage sich anhäufen. Die anfangs dünne Kruste des Erdballs erhielt aber bei ihrer Abkühlung Sprünge, durch welche die feurigflüssige Masse hervortrat, in die Sedimentschichten eindrang, und sie aus ihrer Lage brachte, theils hob und zerbrach, theils senkte. Solche Störungen mussten sich anfangs vielmal wiederholen, bis die Erdkruste durch allmähliche Abkühlung eine solche Dicke und Festigkeit erlangte, dass längere Ruheperioden und eine grössere Stabilität eintrat. Dennoch blieben uns nebst den augenfälligen Merkmalen der Hebungen und vielfältigen Störungen der Schichten durch eingedrungene Massen bis auf die jetzige Zeit Merkmale der früheren Vorgänge in den zeitweisen Erdbeben, in den Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche. Im Jahre 1759 hat sich bei Mexiko der Berg Jorullo über die Ebene, auf welcher er nun steht, um 1580 Fuss gehoben, wobei zwei Flüsse verschwanden, und erst nach einiger Zeit unter furchtbaren Erdstössen als heisse Quellen mit  $52\frac{1}{2}$  Grad Réaumur hervorbrachen. — Die vielmaligen plötzlichen Hebungen der Westküste Südamerikas, — die allmähliche Hebung der schwedischen Küste, — die Einsenkung gegen das kaspische Meer bis 200 Fuss, und des todten Meeres auf 1230 Fuss unter den Wasserspiegel der benachbarten Meere sind nebst vielen andern Beweise hievon.

Allerdings haben auch die Wässer einen grossen Antheil an der Gestaltung der Erdoberfläche. Die ungeheuren Anhäufungen von mechanischen Absätzen, als Gerölle, Sand, Thon, Kalk, in allen Epochen der Bildungen zeugen von der grossen Beweglichkeit der Gewässer, welche weite Länderstrecken überflutheten, Gebirge zerstörten und die Trümmer weit davon wieder absetzten. In der ersten Periode mussten sich in dem vom Wasser abgesetzten Meeresschlamme alle jene Theilchen der ersten Unterlage wieder finden. Wenn nun diese mechanisch gemengten Stoffe durch viele Jahrtausende in ununterbrochener Berührung waren, so ist es leicht denkbar, dass sie durch die innere Wärme der Erde und durch die elektrische Spannung zur chemischen Vereinigung ge-

neigter, kurz durch die *latente Metamorphose* sich zu krystallinischen Gesteinen ausbildeten, und nun ausser der Schichtung ganz ähnlich sind jenen Gesteinen, aus denen sie ursprünglich entstanden. So unterscheidet sich der Gneiss vom Granit nur durch die Lage der Glimmerblättchen. Je weiter man bei der Betrachtung der sedimentären Schichten in der Zeitfolge zurückgeht, um so häufiger findet man das krystallinische Gefüge. Aber auch später abgesetzte Schichten haben theilweise durch eruptive Zerstörungen und Senkungen dem Erdinneren genähert, durch die Erdwärme und grossen Druck der Ueberlagerung oder durch andere Umstände begünstigt, dieselbe Metamorphose erlitten und ein krystallinisches Gefüge erhalten.

Alle Kräfte, die in früheren Zeiten thätig waren, sind noch in steter Wirksamkeit, es ist keine Kraft erlahmt, aber die Bildungsperiode unsers Erdballs ist bereits weit vorgeschritten, die allmähliche Abkühlung hat die Erdkruste erkräftigt, und sie widersteht nun den gewaltsamen Veränderungen, die in der Vorzeit so heftig und vielfältig die Oberfläche des Erdballs umstalteten. Die Wirkungen dieser Kräfte sind für uns nun auf die äusseren Einflüsse beschränkt. Alle Veränderungen, die gegenwärtig an der Oberfläche noch vor sich gehen, wie sie B. Studer in seinem vortrefflichen Lehrbuche der physikalischen Geographie und Geologie ausführlich beschreibt, geben uns die Andeutung, auf welche Art in der Vorzeit die Kräfte wirkten.

Was gegenwärtig noch die äusseren Einflüsse bedingt, ist die geographische Breite, die Lage und Höhe der Gebirgszüge, die geognostische Beschaffenheit des Terrains und selbst die Cultur des Bodens.

Wie sehr die Cultur des Bodens auf die äusseren Einflüsse wirkt, lehrt Italien und das südliche Frankreich, wo die Ausrottung der Waldungen empfindliche Folgen bringt. Vermehrte Gewitter, heftige Regengüsse veröden die Gegend. Giessbäche stürzen über die abgeschwemmten, nackten Felsen in die Tiefe, ein plötzliches Anschwellen der Bäche und Flüsse verursacht furchtbare Verheerungen der angebauten Thalgründe und Verschüttung weiter Flächen mit

Gerölle und Sand. „Von der Waldwirthschaft hängt die Wasserwirthschaft ab,“ sagt A. v. Morlot \*).

Die Gesamtwirkung der äusseren Einflüsse vereinigt man in dem Begriffe Clima, welches für den Zustand des Bodens und die Bedürfnisse des Menschen von grosser Wichtigkeit ist; denn die organische Entwicklung der Pflanzen, das thierische Leben, und selbst der Seelenzustand des Menschen hängt von den mehr oder weniger begünstigenden Umständen des Clima ab. „Diese Umstände,“ sagt Humboldt \*\*), „haben von jeher einen mächtigen Einfluss geübt auf die Natur der Erzeugnisse und die Wahl der Culturen, auf Sitten und Verfassungsformen und Abneigung benachbarter Völkerstämme gegen einander.“

Die vorzüglichsten Momente des Clima sind: die Temperatur, der Luftdruck, die Feuchtigkeit, die Reinheit der Luft, die Winde und die elektrische Spannung.

Für die Gegend von Wien enthält der Anhang Tafel VI die vorzüglichsten Angaben dieser Momente, grösstentheils nach den an der Wiener Sternwarte gemachten Beobachtungen. Die hierauf bezüglichen Bemerkungen sind dort zugleich erwähnt.

---

\*) Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Seite 41.

\*\*) Kosmos. I. Band. Seite 352.

---

# Beschreibung

## der geognostischen Verhältnisse der Umgebung Wiens.

---

**D**ie Karte hat Wien zum Mittelpunkte und umfasst einen Flächenraum von 51 Quadratmeilen in einem Massstabe von 3 Zoll = 1 Meile zu 4000 n. ö. Klaftern. Die Terrain- und topographische Bezeichnung derselben verleiht ihr eine besondere Deutlichkeit. Drei als Einfassung angebrachte Profile (Ideal Durchschnitte) zeigen die Uebereinlagerung und verhältnissmässige Mächtigkeit der Schichten.

Das dargestellte Land wird von Nordwest nach Südost von der inselreichen Donau in mehreren Krümmungen durchströmt, und in zwei fast gleiche Theile getheilt. Der Boden besteht aus niedrigem Hügellande, und aus steiler aufsteigenden gebirgigen Theilen. Letztere unter dem Namen „Wiener Wald“ bekannt, erheben sich in dem südwestlichen Theile der Karte und sind die nördlichsten Ausläufer der norischen Alpen. Im Bereiche des dargestellten Terrains erreicht jedoch kein Punkt 3000 Fuss über dem Meeres-Niveau. Die grössten Erhebungen dieses Theiles bildet der Alpenkalk, nicht so hoch steigt der Zug des Wiener Sandsteines an, der von der Donau durchbrochen, jenseits noch in zwei getrennten Bergreihen im Rohrwalde und Bisamberge weiter fortsetzt.

Südöstlich vom Wiener-Walde erhebt sich, schon ausserhalb der Karte, das isolirte Leithagebirge, südlich davon ist das Rosaliengebirge, nördlich aber an der Donau die isolirten Hainburger Berge, noch weiter nördlich jenseits der Donau das Marchgebirge oder die kleinen Karpathen. Das Grund-Gestein dieser Bergreihe besteht gröstentheils aus

Glimmerschiefer, Gneiss und einzelnen Partien Grauwackenkalkstein, in der Nähe Pressburgs aber ist der Kern des Gebirges Granit.

In der beckenartigen Vertiefung zwischen den genannten höheren Gebirgen haben sich am Boden eines salzigen Binnenmeeres und später in kleineren Seen mehrere jüngere Schichten abgesetzt, die nun die weiten Ebenen und das niedrige Hügelland bilden. Alle diese Gewässer sind nach Durchbrechung der sie begrenzenden Dämme abgeflossen und von dem ehemaligen Meeresgrunde blieb nun ein Land zurück, das von der Donau und den ihr zueilenden Bächen bewässert, je nach den erfolgten Ablagerungen mehr oder weniger fruchtbar ist.

Nordwestlich von Wien jenseits des Wiener Waldes ist auf der Karte auch ein Theil des Tullner Beckens zu sehen, woher die Donau in das Wiener Becken gelangt. Ersteres hing mit Letzterem durch mehrere Kanäle zusammen und enthält wie dieses eine Reihenfolge von abgesetzten jüngeren Gebilden.

Das noch tiefer gelegene ungarische Becken hing ebenfalls durch mehrere Kanäle mit dem Wiener Becken zusammen.

Bevor ich noch zur nähern Beschreibung der Normalreihe unserer Gebilde übergehe, muss ich mich über die scharfe Begrenzung der Farben auf der Karte aussprechen. In den Umgebungen Wiens breitet sich über alle Gebilde eine sorgsam gepflegte Feld- und Waldcultur aus. Die alles überdeckende Dammerde lässt oft nur mit Mühe die Art des Untergrundes erkennen, die Mächtigkeit der unter der Dammerde liegenden Schichte ist nur selten genau zu erforschen, es verläuft auch oft ein Gebilde in das andere so, dass selbst wenn es offen daläge, die Grenze scharf anzugeben, schwer wäre. Ferner überlagert oft ein Gebilde das andere in so geringer Mächtigkeit, dass selbst die Pflugschar das untere Gebilde hervorholt, so dünne Lagen bildet oft auf weite Strecken häufig der Löss über Schotter oder Sand. In der Natur ist die Begränzung oft zweifelhaft und unsicher, während auf der Karte die verschiedenen Gesteinarten scharf begrenzt erscheinen müssen. Es ist daher nicht zu zweifeln,

dass Nachgrabungen oder eine zufällige Aufdeckung manche Berichtigung der angegebenen Grenzen veranlassen wird. Kleine unbedeutende Anhäufungen von Schotter und Löss findet man in mehreren Thälern des Wienerwaldes, die wegen ihres geringen oft zweifelhaften Auftretens nicht eigens bezeichnet sind. Endlich enthält jeder Bach theilweise Anhäufungen von Gerölle und Saud, die er in den Concavitäten seiner Biegungen, oder bei grossen Anschwellungen auch ausserhalb des Bachbettes abgesetzt hat. Solche Absätze sind Alluvien und hätten nach der angenommenen Bezeichnung weiss bleiben sollen, da ich aber überall den festen oder älteren Untergrund, der stellenweise zu Tage ging, ausmitteln konnte, so habe ich diesen der Uebersicht der Ablagerungen wegen allein angezeigt, die Bachalluvien aber gänzlich übergangen.

Den ganzen Raum der Karte nehmen nur Sedimentgebilde ein, Eruptivgesteine sind hier nirgends sichtbar.

In der Reihenfolge der zu beschreibenden Schichten werde ich bei den jüngsten beginnen und zu den älteren übergehen.

## 1. Das Alluvium.

Die Periode der gegenwärtigen Bildungen begreift alle Veränderungen und Absätze wie sie noch unter unseren Augen vor sich gehen. Alle darin aufgefundenen Thier- und Pflanzenreste sind genau dieselben, wie sie die Gegend auch jetzt erzeugt, Spuren des menschlichen Daseins sind allein nur im Alluvium zu finden.

Das Alluvium hat auf der Karte zwei Bezeichnungen:

1. Die Anschwemmungen der Gewässer.
2. Die Kalktuffe.

Hier muss ich noch vorerst der **Dammerde** als der neuesten Bildung erwähnen, welche auf der Karte nicht dargestellt werden konnte, weil sie nur eine sehr dünne Schichte an der Oberfläche ausmacht, und diese fast durchgehends bedeckt. Die Dammerde ist bekanntlich eine von verwesteten Pflanzentheilchen schwärzlich gefärbte Erde, die je nach ihrer

Unterlage thonig, sandig oder kalkhältig ist, und überdiess auch alle jene festen Bestandtheile in einem veränderten Zustande enthält, die in dem Gesteine, woraus sie sich bildete, enthalten waren (sie ist die höchste Potenz der anogenen Gesteins-Metamorphose).

Die Dicke der Dammerde hängt von der leichteren Verwitterbarkeit und von der Lage des Untergrundes ab. Während die aufgelösten Theile von den steilen Abhängen herabgeschwemmt werden, sammeln sie sich in den Vertiefungen und begünstigen da die Vegetation.

Alle lockeren die Feuchtigkeit aufsaugenden oder zurückhaltenden Schichten bilden leicht Dammerde. Solche Schichten sind meist jüngeren Ursprungs, daher auch die blühendste Landescultur stets auf den Ebenen und Hügeln der jüngeren Gebilde zu finden ist. Thonige Schichten untermengt mit Sand und Kalk begünstigen ihr Entstehen am meisten und sind der Cultur am zuträglichsten. Auf unserer Karte ist dies der Schlamm der Donau, der Löss, der Tegel, und der viele thonige Schichten enthaltende Wiener Sandstein. Dagegen lassen ausgebreitete Ablagerungen von reinem Sande und mächtigem Gerölle (Schotter) alle Feuchtigkeit sogleich durchsickern und die Bildung der Dammerde an der Oberfläche geht sehr langsam vor sich. Diess sehen wir an der grossen Fläche des Steinfeldes gegen Wiener Neustadt und an den Sandflächen zwischen Siebenbrunn und Weikendorf im nordöstlichen Marchfelde. Eben so gibt der dichte ungeschichtete Kalkstein und Dolomit der meistens steile Felsen bildet, wenige Haltpunkte für die Dammerde, der poröse Leithakalk aber ist der Cultur und vorzüglich dem Weinbaue zuträglicher.

Auffallend ist es, dass man in älteren Schichten namentlich in und unter dem Löss Partien ganz unveränderter Dammerde findet, wie ich dies bei Bockslüss, dann bei dem Dorfe Stetten nordöstlich von Korneuburg und nahe bei dem Pötschinger Sauerbrunnen in einer Abgrabung für die Wiener-Neustadt-Oedenburger Eisenbahn auffand.

Wenn sich diese fossile Dammerde, an ihrem Fundorte vor dem Absatze des Löss gebildet hat, so müssen diese

Stellen trocken gelegen sein, worauf sich dann auf die gebildete Dammerde der Löss zur Eiszeit abgelagert hat.

Die **Anschwemmungen der Gewässer** (sind in der Karte weiss geblieben.)

Die Donau ist ein reissender Strom, seine Schnelligkeit beträgt von Linz abwärts über 5000 Klafter in einer Stunde. Er setzt fortwährend Sand und Gerölle an vielen Stellen ab, und hemmt dadurch seinen Lauf. Der Hauptstrom wird gezwungen wieder ein anderes Bett auszuwählen, und so ändert sich sein Lauf, die Zahl der Inseln, ihre Grösse und Gestalt, ununterbrochen. Die Donau gräbt sich oberhalb und unterhalb Wien stets ein südlicheres Bett aus. Die steilen abgerissenen Stetten zwischen Städteldorf und Stockerau waren Ufergegenden der Donau, während sich gegenwärtig der Strom mehr gegen das Tullnerfeld zudrängt und dort die Ufer unterwäscht. Eben so kann man im Marchfelde sehr vielen fortlaufenden Vertiefungen folgen, die einstens von den Armen der Donau bewässert waren, während sie nun trocken liegen und der Strom das zwischen Fischament und Hainburg gelegene hohe Ufer untergräbt und fortreisst, so dass die Hauptstrasse nach Pressburg bereits mehrmals umgelegt werden musste. Auf diese Art gewinnt die Seite des Marchfeldes immer mehr Raum an trockenem anbaufähigem Lande, während vom rechten Ufer grosse Massen von den reissenden Fluthen verschlungen werden. Die Donau führt stets eine grosse Menge erdiger und sandiger Theile mit sich, auch die vielen in die Donau mündenden Bäche und Flüsse führen ihr ein bedeutendes Material zu, dadurch müsste sich das Bett der Donau, wie jenes des Po, allmählig erhöhen, wenn nicht eine grosse Menge der festen Bestandtheile weit hinab, selbst bis in das schwarze Meer getragen würde.

Die Ausbreitung der Alluvien im Marchfelde ist sehr bedeutend. Zwischen dem gegenwärtigen Laufe der Donau bis gegen Markgrafneusiedl, Siebenbrunn und Markhof scheint ein Süsswasser-See bestanden zu haben, in welchen die Donau und die March einmündete und der von den Alluvionen der beiden Flüsse, vorzüglich aber der Donau ausgefüllt und geebnet wurde. Da die Donau meistens durch ein Land fliesst,

das aus Gerölle, Sand und Thon gebildet ist, so bestehen auch ihre Absätze meistens aus Schotter und thonigem Sand worauf die Vegetation bald Wurzel fasst. Der Donau-Schlamm reicht über die flachen Ufer weit hinaus und bildet ein fruchtbares Land mit leichtem lockerem Untergrunde, das dem Getreide und Gemüsebau sehr zuträglich ist.

In der Gegend von Städteldorf wird dieser mehrere Fuss tiefe lehmige Absatz zu brauchbaren Ziegeln verarbeitet. Die Anschwemmungen der Inseln und der nächsten Ufer bestehen aus Gerölle und Sand, worauf sich sehr bald niedrige Weidengestrippe ansetzen, die später von Pappeln und Ulmen verdrängt werden, und zugleich einem üppigen Graswuchse Raum geben.

**Der Kalktuff** (mit grünen Ringelchen bezeichnet Nr. 1.) Eine lockere sehr poröse Anhäufung von kohlensaurem Kalk bildet oft bedeutende Haufenwerke an den Quellen in dem gebirgigen Theile. Alle Quellen des Wiener Waldes führen Kohlensäure, worin sich der kohlensaure Kalk leicht auflöst und zu Tage geführt wird, an der Atmosphäre verdunstet die Kohlensäure und der kohlensaure Kalk wird abgesetzt. In den meisten Quellbächen sieht man die Steine oder hineingefallene Blätter mit einer Kruste von Kalktuff überzogen. Wo aber die Quelle reichhaltigere Kalkauflösungen zu Tage führt, ist auch der Absatz an Tuff bedeutender und wächst zu kleinen Hügeln an, worin auch die Vegetation inkrustirt wird, auf die er übrigens nicht vortheilhaft wirkt.

So lange der Tuff von dem Quellwasser durchnässt ist, bleibt er mürbe und brüchig, wo aber die Quelle durch Inkrustation versiegte, oder einen andern Lauf angenommen hat, trocknet der Tuff aus und wird fest, nur einzelne Partien oder Lagen bleiben darin mürbe. Wegen seiner Leichtigkeit wird der festgewordene Kalktuff zu leichten Mauern und besonders zu Gewölbsteinen am Lande gesucht und dadurch oft ganze Haufenwerke bis auf den Grund abgebaut. In einigen Thälern bei Purkersdorf und Altenmarkt ist der Kalktuff häufig zu finden.

## 2. Das Diluvium.

Es besteht aus Schichten, die einen von der gegenwärtigen Epoche abweichenden Zustand der Erdoberfläche andeuten. Die Gewässer mussten ein viel höheres Niveau eingenommen haben, das Klima war verschieden, grosse Landthiere bewohnten das Festland, Süsswasser- und Landschnecken aber noch keine Meeresgeschöpfe findet man in den Absätzen dieser Periode. Der Mensch bewohnte zur Zeit des Diluviums noch nicht die Erde.

Auf der Karte hat das Diluvium drei Bezeichnungen:

1. Diluvialgerölle.
2. Erratische Blöcke.
3. Löss.

Das **Diluvialgerölle** (ist lichtgrau, mit Nr. 4 bezeichnet.) In der Ebene von Wiener Neustadt bis nördlich gegen Traiskirchen, Laxenburg, Himberg, Moosbrunn, Reisenberg, Schwadorf und Getzendorf, das ganze sogenannte Steinfeld besteht aus ziemlich abgerundeten, theilweise conglutinirten Geschieben, wozu die benachbarten Gebirge das Material geliefert haben. Im Ganzen herrschen Geschiebe von Alpenkalk vor. In den nördlicheren Gegenden sind darin auch solche von Wiener Sandstein, in dem südlicheren Theile wo das Wiener Becken von älteren Schiefergebirgen begrenzt wird, sind auch Geschiebe dieses Gesteines häufig zu finden. Die Mächtigkeit dieser Geschiebe-Ablagerung ist sehr beträchtlich; bei Wiener Neustadt sind Brunnen durch diesen Schotter gegraben worden, die erst nach mehr als 30 Klafter den darunterliegenden Tegel erreichten \*). Es war also eine bedeutende Vertiefung, welche mit diesem Gerölle ausgefüllt ist, und nun eine weite nicht ganz horizontale Ebene bildet. Aus einzelnen sanften Erhöhungen und aus der Beschaffenheit der Geschiebe ist zu entnehmen, dass sie nicht allein vom Rande des Beckens, sondern aus den tieferen Thälern des Gebirges herausgekommen sind. Wenn man die

---

\*) Die artesischen Brunnen in und um Wien mit geognostischen Bemerkungen von Paul Partsch. Wien 1831. Seite 45.

grösseren Bäche aufwärts in das Gebirge verfolgt, so findet man mehrere Ausweitungen und ebene Thalgründe zwischen Verengungen, die unwillkürlich den Gedanken an Gebirgsseen erregen. In den längeren Thälern mögen thalaufwärts mehrere solche Gebirgsseen von verschiedener Grösse gelegen sein, die theils von dem vorspringenden älteren Gebirge, theils von den Unebenheiten der tertiären Formationen gedämmt waren. Solche Punkte sind am Mödlingbach, die Brühl und die Fläche bei Gaaden — an der Schwechat, die Gegend der Krainerhütte, bei Maierling, unterhalb und oberhalb Alland, dann bei Klausenleopoldsdorf; — an der Triesting, die Gegend von St. Veit, von Pottenstein und Grillenberg, von Fahrafeld und von Altenmarkt. Eben solche Verhältnisse findet man auch an den anderen, das Gebirgs-Terrain der Karte nicht mehr berührenden Bächen, als am kalten Gange, der Schwarza, Pitten u. s. w.

Jeder Gebirgssee musste seinen Abfluss in den nächst tiefer gelegenen See haben. Bei Durchreissung eines Dammes aber stürzte die ganze Wassermasse, alle Steingerölle und Vegetation mit sich fortreissend, in den tieferen Wasserbehälter und richtete auch hier eine solche Verwüstung an, dass sie die Durchreissung des tieferen Dammes entweder veranlasste oder doch vorbereitete. Alle diese Gebirgsseen sind nun verschwunden, deren Dämme nicht zerissen sind, haben sich durch ihre eigenen Alluvionen ausgefüllt und geebnet. Die Masse von Gesteingerölle aber, die auf diese Art zeitweise bis in das Wiener Becken gelangte hat die grosse Vertiefung bis auf ihre gegenwärtige Höhe ausgefüllt. — Die Gewässer dieses bedeutenden Süsswassersees im südlichen Wiener Becken, auf dessen Grunde diese mächtige Lage von Geröllen abgesetzt wurde, war von einer niedrigen Bergreihe gegen den Abfluss in die Donau gedämmt, in der er sich an den Vertiefungen des Dammes mittelst allmäliger Auswaschung bei Schwechat, bei Fischament und bei Bruck an der Leitha mehrere Mündungen zum Abflusse gebahnt hat, durch die bis jetzt die Gewässer dieses Terrains ablaufen.

Die Oberfläche dieser Anhäufung von Geschieben ist nicht ganz mit einer sehr dünnen Lage von Dammerde bedeckt,

nur nach vieler Mühe gelang es theilweise diesen sterilen Boden anbaufähig zu machen. Selbst die Schwarzföhre, welche fast auf nackten Kalkfelsen fortkömmt, verkrüppelt in vielen Anpflanzungen bei Wiener Neustadt und trägt da nur selten Saamen.

Am Rande des in das Becken sich senkenden Wiener Sandsteines von Mödling an, bis zum Kahlenberge findet man auf den niedern Hügeln eine oft mehrere Klafter mächtige Lage von flachen wenig abgerollten Geschieben des Wiener Sandsteins verbreitet, welche den Löss und die sandigen Hügel bedecken. Diese Geschiebe sind ursprünglich in grösserer Verbreitung abgelagert gewesen, denn in den Vertiefungen wo nun die Bäche fliessen, fehlen sie gänzlich und sind da bereits abgeschwemmt. Ihre Bildung reicht in eine Periode höherer Wasserbedeckung. Die Geröllablagerungen von Wiener Sandstein sind meist mit einer guten und fruchtbaren Dammerde überdeckt.

Auffallend ist es, dass in den beiden vorbeschriebenen Geröllschichten bisher keine Spur von Süsswassermuscheln entdeckt wurde.

Zu Strassenschotter werden diese Ablagerungen längs den Strassen aus vielen Gruben genommen.

Die **erratischen Blöcke** (dunkle Karmin - Punkte Nr. 3) auch Findlinge genannt, sind einzeln; an der Oberfläche liegende grosse Stücke eines Gesteines, das in der Nähe nicht ansteht. Diese fremdartigen Gesteinblöcke sind von entfernten Gebirgszügen hieher getragen und meistens auf Höhen und Abhängen abgelagert worden. Sie bestehen aus Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und aus anderen älteren Gesteinen, die nicht abgerollt wie die Geschiebe, sondern scharfkantig sind und manchmal einzelne Schliffflächen zeigen. Ihre Grösse ist sehr verschieden und geht bis zu Stücken von mehreren Klaftern Länge, Breite und Höhe, so dass ihr Gewicht einige Tausend Zentner beträgt. Meistens sind sie an den Abhängen zerstreut oft ganze Gruppen bildend. Nach Professor Unger findet man sie bis auf Höhen von 4000 Fuss. Am grossen Rettenstein bei Kitzbühel in Tirol soll ein bedeutender Granitblock noch in der Nähe der Spitze (über 6000')

angetroffen worden sein \*). Die westlichen Alpen sind viel reicher an solchen Findlingen, in der Umgebung Wiens aber trifft man sie seltener. Im Bereiche der Karte fand ich nur an den nordöstlichen Abhängen des Wiener Waldes einige solche Blöcke, als: Oestlich von Siegersdorf bei Abstetten liegen am Bachbette mehrere bedeutende Granitblöcke wovon ein Theil an der Oberfläche schon verwittert und mit Fichten überwachsen ist. — Zwischen Penzing und Graunstein am Klein-Tulln-Bache fand ich in der Vertiefung am Bache ein bei  $\frac{1}{2}$  Ctr. schweres Stück eines rothen Granitblockes, es schien mir dieser Findling der frei da lag, nur ein Bruchstück eines grösseren Blockes zu sein, den ich jedoch nicht fand. — Bei Loimanshagen südlich vom Troppberge fand ich kleinere Bruchstücke eines Schörl enthaltenden Granites. — Auf der Mittelhöhe zwischen Königstetten und dem Tulbinger Kogel sind mehrere zum Theil schon zerstörte Blöcke von grauem feinkörnigem Granit, nebst vielerlei Geschieben von ähnlichem Granit, Gneiss und Glimmerschiefer zu finden. Bei St. Andrä im Hagenthal behauptete Professor Ritter v. Holger, einen anstehenden Granit gesehen zu haben; ich war nicht so glücklich einen solchen daselbst zu finden, wohl aber mehrere Schichten und Blöcke von Wiener Sandstein, die mit ihren Glimmerblättchen einem Granite ähnlich sahen, aber abgerundete Quarzkörner in einem kalkigen Bindemittel enthielten. Auch jenseits der Donau bei Unterrohrbach sind in den Weingärten mehrere grössere und kleinere Stücke von lichtgrauen Granit und Gneiss zu finden, die von zerstörten Blöcken herzurühren scheinen. Wahrhaft grossartig aber sind die erraticen Blöcke nordöstlich von Stockerau, meistens schon ausser dem Bereiche der Karte, welche bei Klein-Wilfersdorf am Waschberge beginnen und an den Westabhängen der nördlich fortlaufenden Reihe tertiärer Gebirge in grosser Zahl und in verschiedener Höhe fast bis an die Gipfel der Berge zu Tage stehen. Die Granite bestehen meistens aus rosenrothem durchscheinenden Feldspath, aus unkrystallisirten weissen Quarz und schwarzen

---

\*) *Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse von D. F. Unger. Wien 1836. Seite 71.*

Glimmerblättchen. Nebst unzähligen kleinen Stücken trifft man Blöcke von 20 bis 50 Cubick Klafter. Am Holingstein Berge wird in einem dieser Blöcke der kaum mit  $\frac{1}{4}$  seiner Grösse über die Dammerde hervorragt, ein förmlicher Steinbruch getrieben. Auf solche Art verschwinden allmählig diese auffallenden Zeugen vorweltlicher Wirkungen.

Nebst Granit findet man daselbst aber auch bedeutende Blöcke von Glimmerschiefer und von Wiener Sandstein u. a. Diese sämtlichen Blöcke liegen bei Stockerau auf tertiärem Boden. Ueber die riesige Kraft, welche diese ungeheuren Blöcke aus weiten Gegenden hieher trug und hier sanft an die Oberfläche absetzte, sind die Naturforscher noch immer im Streite. Mittelst Strömungen von Wässern allein konnten so grosse Felsstücke nicht hergebracht worden sein, weil ihre Ecken und Kannten nicht abgerollt sind und ihre Ablagerung — meistens auf Abhängen — einer solchen Transportart widerspricht.

Aehnliche grosse Blöcke und Haufenwerke von wenig abgerollten Gesteinen (Moränen) setzen auch gegenwärtig die Gletscher an ihren Rändern und am unteren Ende ab, da aber ähnliche Bildungen weit von den Gletschern gefunden werden, so nahmen mehrere gelehrte Forscher an, dass sich in der Periode vor dem Auftreten der Menschen weit ausge dehnte Gletscher aus den Gebirgen herabsenkten, sich über die Ebenen verbreiteten, und hier diese fremdartigen Gesteine absetzten; dabei müsste wohl angenommen werden, dass solche ausgedehnte Gletscher nur bei einer erniedrigten Temperatur entstanden sein konnten. Andere dagegen nehmen an, dass bei dem ehemaligen hohen Wasserstande der Binnenseen schwimmende Eisblöcke der Gletscher diese Gesteine weit von ihrem Standorte trugen und erst nach Schmelzung des Eises fallen liessen, ohne dass ein allgemeines Herabsinken der Temperatur anzunehmen nöthig wäre. Dass die Gletscher ehemals viel grösser waren, als gegenwärtig, ist wohl nicht zu bezweifeln, denn bei der ehemaligen viel ausgedehnteren Wasserbedeckung der Erdoberfläche musste die Feuchtigkeit der Atmosphäre ebenfalls grösser und folglich auch die Bildung der Firnen und Gletscher bedeutender gewesen sein. Nebst den umfassenden Arbeiten Charpentier's,

Agassiz, Hugli's u. a. über die Schweizer Alpengletscher lieferte auch Simony der fleissige Beobachter des Dachsteins, Beweise aus Thatsachen, dass einst die Gletscher grössere Ausdehnung hatten \*). Dass aber die Gletscher sich durch die Binnen-Meere bis weit über das jenseitige Ufer erstreckt hätten, wie diess theilweise angenommen werden müsste, ist unwahrscheinlich. Hier macht sich die Meinung geltend, dass die von hohen Gebirgen entfernten Blöcke auf Gletscher-Trümmern über das Wasser getragen wurden, wie diess Darwin bei der Umseglung der Erde in einem Kanale des Feuerlandes gesehen hat. Die schwimmenden Eisschollen folgten dem Zuge der ablaufenden Wasser oder den jährlichen Winden und liessen an den Stellen, wo sie sich festsetzten und allmählig abschmolzen die auf ihnen ruhenden Gesteine fallen. Auf diese Art mögen auch die erraticen Blöcke unserer Gegend hieher gelangt sein.

Da der Granit eines der schönsten und festesten Baumaterialien liefert, so verschwinden auch allmählig diese an der Oberfläche liegenden leicht zu bearbeitenden Blöcke aus den Feldern und Wiesen, wo sie dem Bauer ein Hinderniss der Bodencultur sind.

Der **Löss** (licht röthlichgelb Nr. 5) ist ein lichtgelber, selten grauer, etwas sandiger feiner Lehm mit kaum bemerkbaren kleinen Glimmerschuppen, von geringer Dichtigkeit und stets ohne Schichtung. Er enthält viele Theilchen von kohlensaurem Kalk, die als weisser Staub oft kleine Höhlungen und wurmartige Gänge in demselben ausfüllen. Von letzteren ist er stellenweise mehrere Klafter tief dicht durchlöchert.

Der Löss ist an der nördlichen Donauseite sehr verbreitet, fast alle Anhöhen sind von ihm bedeckt, bei Stockerau hat er eine geringere Mächtigkeit, dagegen (aber zeigt er an der Gränze des nördlichen Marchfeldes überall hohe steile Wände mit schmalen Durchgängen und Schluchten. Seine Mächtigkeit beträgt da theilweise bis 20 Klafter. Auf der

---

\*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien von W. Haidinger 1847. II. Band Seite 209 bis 248.

Südseite der Donau ist er auch im Tullner Felde sehr ausgebreitet und dringt selbst in manche Thäler des Wienerwaldes ein, im Hagenthal gegen Kierling und selbst bis Hintersdorf bedeckt er in einer dünnen Lage den Wiener Sandstein. Diessseits des Wiener Waldes ist bei Nussdorf eine mächtige aber schmale Ablagerung, fast die ganze Stadt und ein Theil der Vorstädte Wiens hat Löss zum Untergrunde, die Hügeln des Laaer Berges, des Schwechater- und Ellender-Waldes sind fast gänzlich mit einer dünnen Lage von Löss umhüllt, südlich hievon trifft man im Wiener Becken nur mehr wenige bedeutende Lössablagerung.

Auf vielen Orten fand man in diesem Gebilde Knochen grosser Landsäugethiere, die zwar ausgestorbenen Arten angehören, aber den gegenwärtig lebenden sehr nahe stehen, als von: *Elephas primigenius Blum*. Der vorweltliche Elephant oder Mammuth war etwas grösser als der asiatische Elephant. Backenzähne und Knochen wurden im Seitenstettner Hofe in Wien, bei Nussdorf, bei Tulln und an andern Orten ausgegraben. Vorzüglich ist der Löss bei Krems reich an diesen Knochenresten. — *Rhinoceros tichorhinus Cuvier* wenig verschieden von dem lebenden Rhinoceros, wurde in Stettenhof bei Krems von Graf Brenner aufgefunden. — *Equus caballus*. Von diesem Thiere wurde eine grosse Anzahl von Zähnen aus dem Löss der herrschaftlichen Ziegeley zu Feldsberg ausgegraben, auch bei der Eisenbahntrasse zwischen Rabensburg und Hohenau fanden sich Reste dieses Thieres in demselben Gebilde vor, mit Zähnen von *Bos priscus* und Geweihfragmenten von *Cervus eurycerus*.

Der vorzüglichste paläontologische Reichthum des Löss besteht aber in Landschnecken, die in unglaublicher Menge fast überall in demselben zu finden sind, als:

*Helix montana Studer*,

*Succinea oblonga Drap.*

seltener ist *Pupa marginata Drap.* und andere.

Die beiden ersteren leben noch in kalten feuchten und hohen Gegenden. Aus dieser Beobachtung leitet *Charpentier* ab, dass auch der Löss aus kalten und feuchten Gegenden stammen müsse.

Die Gletscher in deren Nähe die erwähnten Schnecken

noch gegenwärtig leben, erzeugen bei ihrer Fortbewegung viel erdigen Schlamm der dem Löss ganz ähnlich ist. Es wird daher auch unser Löss für ein Reibungsproduct grosser Gletscher, in der Eiszeit, während welcher die allgemeine Temperatur unserer Gegenden um mehrere Grade herabgesunken war, erklärt. Die ungeheuern Massen dieses Gebildes, welches im ganzen Donauthale abwärts fast alle Hügel bedeckt, dann die grosse Menge wohlerhaltener Schnecken darin, zeugt von der langen Dauer dieser Periode, in der die Gewässer ein hohes Niveau und eine starke Strömung von West nach Ost gehabt haben mussten. Die einst zusammenhängende Bedeckung der Ebenen und Hügel mit Löss ist vielfach von spätern Gewässern weggewaschen und durchbrochen worden. Da wo Süsswasserseen gestanden sind, ist kein Löss mehr zu finden, auch auf den Bergen der Umgebung Wiens die über 1300 Fuss reichen, sieht man keine Spur davon. Eben so wenig findet man in der Nähe Wiens deutliche Merkmale ehemaliger Gletscher.

Der Löss ist für den Ackerbau der Umgebung Wiens von grossem Vortheile, er überdeckt grosse Flächen von Sand und Schotter die ohne Löss weniger anbaufähig wären. Er bildet zwar einen etwas trockenen Boden und mageren Lehm, der Düngung verlangt, und die Dammerde nur langsam erzeugt, aber er gibt einen lockeren, leichten, selten mit einigen Gerölle gemengten Grund der sich leicht bearbeiten lässt, in den die Wurzel tief eindringen kann, und der Kalkerde genug enthält, um für den Anbau von Getreide aller Art, von Mais (Kukurutz), Luzerne, Esparsette, Weinreben, Obst und Waldbäumen u. s. w. von Vortheil zu sein.

Im Viertel Unter Manhartsberg sind die meisten Weingärten auf Löss angelegt und meist nur ihre verschiedene Lage entscheidet über die mindere oder grössere Güte des Landweines.

Seines Kalkgehaltes und der geringen Plasticität wegen eignet er sich nicht zur Erzeugung von Geschirren, aber auf sehr vielen Orten werden daraus Ziegeln verfertigt, die von den Landleuten häufig ungebrannt verwendet werden. Um gute Ziegeln daraus zu brennen und vorzüglich zur Erzeugung von Dachziegeln, ist es nöthig, den Löss länger auswittern zu lassen und sehr gut durchzuarbeiten. An einigen Orten

hat man erst durch Zusatz von Dammerde gute Dachziegel daraus erzeugen können.

Als eine dem Löss parallele Bildung wird die Ausfüllung mancher Höhlen betrachtet. Die Umgebungen Wiens haben wenig Calcschlotten aufzuweisen, weiter südlich sind sie häufiger, bei Wiener Neustadt am Emmerberge und an der langen Wand, bei Kirchberg ist von Ritter von Steiger eine weitläufige Höhle entdeckt und beschrieben worden. Bei Baden am Kalvarienberge fand man einige kleine Höhlen die meist mit schwarzer Erde ausgefüllt waren, Graf Rasoumowsky hat bereits im Jahre 1822 die darin gefundenen wohl erhaltenen Knochen von *Rhinoceros tichorhinus* Cuv., *Ursus spelæus* Blum., *Hyaena spelæa* Goldf., *Cervus megaceros* Hart. beschrieben und abgebildet.

Von älterem Diluvium sind im Bereiche der Karte wenige Spuren. Der Schotter (Nr. 7) ist theilweise aus seiner ursprünglichen Ablagerung gebracht und dann als Diluvium zu betrachten. So kann der nördliche Theil des Marchfeldes als eine Diluvialterasse der Donau betrachtet werden.

### III. Die Tertiärgebilde.

In dieser Periode characterisiren sich die Absätze durch eine grosse Zahl von Meeres-Muscheln, von denen einige Arten noch in den benachbarten wärmeren Meeren leben, oder ihnen doch sehr nahe stehen. Die Tertiärgebilde sind vorzüglich Absätze aus den Gewässern, welche die beckenartigen Vertiefungen zwischen älteren Gebirgen ausfüllten. Zu dieser Zeit waren alle jetzigen Niederungen durch salzige Meere bedeckt. Es waren grosse Seen oder Binnenmeere, auf deren Grunde sich Schlamm und Sand mit den Resten der Meeresbewohner absetzte. In diesen Absätzen aus salzigen Meeren findet man auch Knochen und Reste von Landthieren, die das benachbarte Festland bewohnten oder Süsswassermuscheln, wo sich Flüsse oder Bäche in das salzige Meer ergossen hatten. Raubthiere waren auf dem Festlande in der Tertiärepoche noch nicht vorhanden.

Zu dieser Zeit hatte das Meer eine viel grössere Oberfläche der Erde bedeckt, die Verdunstung und Regenmenge war grösser, daher öftere Ueberschwemmungen des Festlandes viel

Material den Binnenmeeren zutragen. Die abgeschwemmten Vegetabilien und Treibhölzer vom Meereswasser durchdrungen, sanken zu Boden und bilden nun Flötze von Braunkohle oder von bituminösen Holz.

Einen langen Zeitraum schliesst die Tertiärepoche in sich, viele Thierarten sind in dieser Zeit ausgestorben, um wieder neuen Arten Platz zu machen. Gross ist der Wechsel der verschiedenartigen Schichten, die nach den Localverhältnissen abgesetzt wurden. Lyell theilte die Bildungen der Tertiärepoche in folgende drei Perioden von oben nach unten:

Die Pliocen-Periode oder die obere Tertiärbildung enthält Thierreste, von denen noch wenigstens 35 Procent Arten die nächsten wärmeren Meere bewohnen.

Die Miocen-Periode oder die Mitteltertiärbildung hat nur 17—35 Procent noch lebender Arten.

Die Eocen-Periode, die untere Tertiärbildung (auch Braunkohlenperiode) hat nur 4—17 Procent Thierarten unter den lebenden aufzuweisen, die übrigen gehören ausgestorbenen Arten an. Auf eine höhere Temperatur deuten manche Pflanzenabdrücke, besonders das Vorkommen von Palmen im Eocen.

Diese drei Perioden lassen sich nicht scharf begrenzen, wo sie in einem Becken als fortschreitende Bildung vorkommen; es gibt aber auch Bildungen, wo nur eine Periode der Ablagerung scharf ausgesprochen ist. Die Gegend von Wien enthält vorzüglich mächtige Ablagerungen, die der Miocen-Periode angehören, die oberen Abtheilungen reichen in die Pliocen-Periode hinauf, und nehmen nach oben allmählig den Character der Bildungen süsster Wässer an. Hier sollen die Schichten, wie sie ihrer Ueberlagerung gemäss folgen, von den jüngeren zu den älteren übergehend, geschildert werden.

Auf der Karte erhielten folgende acht zu den Tertiärgebilden gehörigen Schichten eigene Bezeichnungen:

1. Süsswasserkalk.
2. Schotter, (Quarz- und Urfelsgerölle.)
3. Conglomerate.
4. Leithakalk.
5. Sand.
6. Cerithienkalk.
7. Tegel.
8. Braunkohlenspureu.

Der **Süsswasserkalk** (hochgelb Nr. 6) ist ein grauer oder gelblicher Kalkstein von geringer Härte und erdigem Bruche, der viel Thonerde und etwas Eisen in seinen Gemengtheilen enthält. Häufig ist er aber auch von Kiesel-erde durchdrungen und dann sehr zähe, hart und von gelbgrauer Farbe. Im Bereiche der Karte bildet er nur kleine Partien, am mächtigsten ist er an der Spitze des Eichkogels bei Mödling in einer Höhe von 1000 Fuss abgelagert, wo er den kegelförmigen Gipfel in mehr als 100 Fuss Mächtigkeit allein bildet, die untere Lage ist hier reiner Kieselkalk, nach oben wird er mehr thonig. In seinen Mittellagen findet man die meisten Versteinerungen, als:

*Helix nemoralis* Drap.

*Helix agricolus* Bronn.

(*Planorbis subcarinatus* Charp.)

*Melania Holandri* Férussac.

Bei Moosbrunn sind ebenfalls kleine Partien dieses Gebildes mit

*Melania Holandri* Fér.

*Melanopsis Bouéi* Fér.

Ferner auch ein Süsswasserthon mit den eben genannten Schnecken und auch

*Paludina sepulcralis* Partsch.

*Paludina lenta* Desh.

*Valvata piscinalis* an.

Eine dünne Lage des Süsswasserkalkes jedoch von grösserer Ausbreitung findet sich nordwestlich von Ebergassing, kleinere Partien stehen bei Klederling, ferner südlich von Fischament bei Karlsdorf und am Königsberge, dann auch nordwestlich von Ulrichskirchen an.

Ueber dem weiter unten beschriebenen Schotter (Nr. 7) sieht man kleine Concretionen hievon angesetzt, wie südöstlich vom Königsberge und im Ellender Walde, fast aber nirgends fehlt diesem Kalke die ihn charakterisirende *Helix nemoralis* Drap. Den tuffartigen Kalkabsatz im Parke von Baden mit ähnlichen Süsswasserschnecken erklärt A. Boué für jüngerer Ursprungs\*).

\*) Geognostisches Gemälde von Deutschland von A. Boué. Frankfurt a. M. 1829. Seite 490.

Der Süsswasserkalk wird nicht zum Kalkbrennen verwendet, selbst die oberen thonigen Lagen am Eichkogel würden kaum einen brauchbaren hydraulischen Kalk von gelblicher Farbe liefern, worüber jedoch noch kein Versuch gemacht wurde. Als Baustein aber könnte er gute Dienste leisten, wenn das Brechen lohnend wäre, denn der Kieselkalk ist sehr hart und zähe.

Der **Schotter** (lauchgrün Nr. 7) besteht aus zugerundeten meist länglichen Geschieben von verschiedener oft bedeutender Grösse, darunter sind Quarzgeschiebe am häufigsten, man trifft aber auch solche von krystallinischen Gesteinen als von Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, zuweilen auch von Syenit, Porphyr und rothem Sandstein. Die Färbung ist selten gelb, oft umgibt die Gerölle lagenweise eine schwarze Kruste. Eine Schichtung ist nicht bemerkbar.

Diese Geschiebe müssen offenbar weit hergekommen sein, wahrscheinlich haben sie heftige Fluthen von West und Nordwest aus den Gebirgen des Böhmerwäldes hierher geworfen, und damit die älteren Hügel und Ebenen überschüttet. Die Ausbreitung dieses Schottergerölles ist gross, nur in Folge späterer Auswaschungen der Bäche und Seen kamen theilweise die tieferen Tertiär-Schichten wieder zum Vorschein, fast an allen Gehängen der Hügel sieht man diesen Schotter unter dem Löss hervorrollen. Im ganzen Viertel Unter Manhartsberg ist er von grosser Verbreitung und Mächtigkeit, selbst im Marchfelde nimmt er grosse Strecken ein, und bildet da die gegen die Donau gekehrten steilen, aber nicht hohen Abhänge, die man Wagram nennt. Sie enthalten genau dieselben Gerölle, bilden aber vielleicht die Diluvialterassen der Donau. Von Wien zieht sich der Schotter grösstentheils vom Löss bedeckt, über den Wiener und Laaer Berg weiter der südöstlichen Hügelreihe nach, senkt sich auch theilweise über die südlichen Abhänge dieser Hügel und erreicht im Ellender Walde eine bedeutende Höhe und Mächtigkeit. Mit dem Schotter ist zugleich ein glimmerreicher Sand untermengt und bildet oft kurze unregelmässige Lagen darin. Nur selten ist der Schotter so conglomerirt, dass er ein festes Gestein darstellt, wie in der Nähe des Königsberges südlich von Fischament.

Etwas nördlicher von diesem Punkte findet man, wiewohl selten, Stücke einer grossen Unio, sonst sind aus den Schotterlagen selbst keine fossilen Reste bekannt, denn die Fundorte der Knochen grosser Landsäugethiere in den Schottergruben nächst dem Belvedere und nächst der St. Marxer Linie in Wien gehören einer tieferen Etage nämlich dem Sande (Nr. 10) an, und werden später besprochen. Von Thierresten aus salzigen Meeren ist darin keine Spur.

Das Gebilde des Schotters überlagert die Hügel des Wiener Beckens mantelförmig und gehört unstreitig den jüngsten Tertiärschichten an. Die Katastrophe, welche die heftige Bewegung der Gewässer erzeugte, welche so viel Gerölle hieher warf, mag mit der letzten Hebung der Alpen im Zusammenhange stehen.

Der Schotter allein würde einen sterilen Boden geben, aber der Umstand, dass er fast durchgehends von einer wiewohl oft nur sehr dünnen Lage von Löss überdeckt ist, macht ihn kulturfähig, so dass er für die meisten Getreidearten, für Kartoffeln, und bei günstiger Lage selbst für den Weinbau einen brauchbaren Boden abgibt.

Die Gerölle des Schotters sind von grosser Härte und daher zur Beschotterung der Strassen, zu welchem Zwecke sie noch geschlägelt werden müssen, von vorzüglicher Güte. Der scharfkantige Quarzsand, welcher zwischen den Geschieben vorkommt, wird mittelst Reiterung gesondert und liefert einen sehr haltbaren Mörtelsand.

**Die Conglomerate** (smaragdgrün mit Nr. 8 bezeichnet).

Sie bestehen meist aus Geschieben der nächsten Gebirge und sind durch ein kalkiges Bindemittel fest verbunden.

An der Westseite des Wiener Beckens bestehen die Geschiebe aus Kalkstein mit einem dichten Kalkcement verkittet, sie nehmen an den Rändern der älteren Gebirge grösstentheils eine hohe Stelle ein und sind die vom Wellenschlage der Binnenmeere abgerundeten Fragmente der höheren Kalkberge.

Bei Baden stehen hohe Wände dieses Gesteines an dem Eingange in das romantische Helenenthal. Am Aninger ist eine hochgelegene Mulde damit ausgefüllt, die sich fast in horizontaler Höhe bis zum Eichkogel zieht, und gleichsam den

hohen Stand der Gewässer anzeigt, auch noch tiefer hinab gegen Gumpoldskirchen sieht man diese Küstenbildung sich erstrecken. Südlich von Mödling ist eine kleinere Partie sichtbar, die bis zum Eichkogel ansteigt. Zwischen Brunn und Perchtoldsdorf bilden diese Conglomerate einen isolirten Hügel. Bei Rodaun und Kalksburg sind sie an den Kalk angelehnt. Kleinere Partien aus Conglomeraten von Wiener Sandstein findet man bei Pötzleinsdorf und Nussdorf.

Auch mehr im Innern des Wiener Waldes bedecken einzelne Partien ähnlicher Conglomerate gemengt aus Geschieben von Kalk und Wiener Sandstein die älteren Gebirge wie bei Sparbach, zwischen Gaden und dem Stift Heil. Kreuz, dann bei Groisbach südwestlich von Alland.

In einigen Schichten dieses Trümmergesteines bei Gumpoldskirchen findet man oft Ansätze und Concretionen von Leithakalk, Korallenstücke, eine *Serpula*, ähnlich der *S. gordialis* v. *Schl.*, auch kommt da in den oberen Schichten eine grosse noch unbestimmte *Oestraea* jedoch selten vor. Dieses erweist die Conglomerate bis in die höchsten Schichten als Bildungen in salzigen Gewässern. An den Küsten der Binnenmeere mussten sich durch die ganze Zeit ihres Bestehens solche Absätze gebildet haben, die je nach der Bewegung oder Ruhe der Gewässer verschiedenartige Küstengerölle lieferten, und wirklich findet man auch diese Conglomerate bald mehr bald weniger deutlich geschichtet, lagenweise Geschiebe von verschiedener Grösse bis zur Feinheit des Kalksand und selbst auch einzelne dünne Zwischenlagen von Thon. Während sich am Grunde des Binnenmeeres der Tegel aus der Trübe der Gewässer absetzte, hatte bereits der Wellenschlag an der hohen Küste die Conglomerate zu bilden begonnen. Die älteren Schichten dieses Gebildes fallen demnach in die Zeit der Tegelbildung und enthalten Fossilien, die einige Tegelschichten charakterisiren. Nordwestlich von Nussdorf in dem Hohlwege gegen den Kahlenberg stehen über dem Leithakalke Conglomerate an, worunter *Turritella acutangula* Brocc. *Pectunculus* und andere Steinkerne vorkommen. — Südlich von Mödling in einem Steinbruche sah ich in den Conglomeraten Abdrücke und Steinkerne von *Turritella Archimedis* Brong., *Conus Brocchii* Bronn und mehrere andere minder

deutliche Abdrücke, aus denen meist das Gehäuse selbst verschwunden war.

In dem letzterwähnten Punkte durchziehen braune Aragonitgänge die Conglomerate nach allen Richtungen. Ein ähnliches Vorkommen sieht man auch westlich von Gumpoldskirchen unweit der Kirche. Ein Beweis, dass sie hier vom Meere noch bedeutend überdeckt wurden, und dass wahrscheinlich warme Quellen die Bildung des Aragonites veranlassten.

Wo die Conglomerate auf dem Grundgebirge, woraus sie entstanden sind, anliegen, ist die Grenze oft kaum zu unterscheiden. Nahe dem vorerwähnten Steinbruche südlich von Mödling und an einigen Stellen am östlichen Abhänge des Aninger Berges nimmt der Kalkstein des Grundgebirges einige scharfkantige Bruchstücke auf, die sich weiterallmählig mehreren, grösser und zugerundeter werden, bis das Conglomerat unverkennbar seinen Charakter ausspricht. Daraus ersieht man, welche Einwirkung die Grundmasse auf die Verkittung der Conglomerate übte.

Selten bildeten sich massige Anhäufungen, fast durchgehends findet man die Conglomerate in dicken Schichten abgelagert, die an das Gebirge angelehnt sind und einen sanften Abfall gegen das Becken haben. Die Grösse der Geschiebe beträgt selten einen Fuss im Durchmesser, die meisten sind kaum faustgross, untermengt mit noch viel kleineren. An der Oberfläche verwittert oft die Bindemasse und so findet man die Abhänge theilweise mit Kalkgeschieben überschüttet.

Nur stellenweise sind diese Conglomerate von Dammerde entblösst, ein dem Weinbaue zuträglicher Boden bedeckt sie fast allenthalben, daher auch alle nicht zu hoch gelegenen Abhänge mit der üppigsten Weincultur überzogen sind, wie bei Baden und Gumpoldskirchen.

Für das Bauwesen sind diese mächtigen Ablagerungen von besonderer Wichtigkeit, ihre Schichtung lässt zu, dass sowohl dicke Platten als auch vortreffliche Quadersteine daraus gebrochen, allerlei Werksteine angefertigt, die unregelmässigen Stücke aber zu gemeinen Bau- und Grundsteinen verwendet werden können. Viele meist ohne Regel und Ordnung angelegte Steinbrüche trifft man auf der Höhe zwischen Mödling und Gumpoldskirchen. Eine geregelte Gewinnung

würde besseres Material liefern, und dem lucrativen Betriebe Aufschwung geben.

Das verschiedenfärbige Conglomerat des Calvarienberges bei Perchtoldsdorf und einige hochgelegenen Schichten bei Gumpoldskirchen würden selbst als Marmorplatten verwendet, sicher von Effect sein.

Weiter südlich schon ausserhalb des Terrains der Karte sind die Westabhänge des Wiener Beckens mit solchen Conglomeraten dicht überdeckt. Zwischen Enzesfels und Lindabrunn wurden wegen der günstigen Ablagerung mehrere ausbreitete Steinbrüche auf dieselben angelegt.

An den östlichen Abhängen des Wiener Beckens, namentlich rings um das Leithagebirge bestehen die Conglomerate aus den Bestandtheilen des Grundgebirges, nämlich aus Geschieben von Gneiss, Quarz nebst einigen Kalkgerölen. Sie sind meist lose oder mit dem Leithakalke verbunden, bilden aber oft auch ganze Haufenwerke eines kaum zusammenhängenden glimmerreichen Sandes.

Im Tullner-Felde und südlicher hievon stehen ebenfalls Conglomerate an, die jedoch einen etwas verschiedenen Charakter haben. Der bei 1100 Fuss hohe Johannesberg (richtiger Buchberg genannt) bei Neulengbach ist aus groben geschichteten Conglomeraten zusammengesetzt, die nebst Wiener Sandstein, sehr viele Geschiebe von Quarz und krystallinischen Schiefergesteinen enthalten. Das nahe Thal beim Dorfe Kogel ist angefüllt mit ungeschichteten Haufenwerken dieser Conglomerate.

Zwischen den Dörfern Abstetten, Judenau und Michelhausen im Tullnerfelde erhebt sich ein mit Löss fast ganz bedeckter Hügel über den die Hauptstrasse nach Linz führt, in deren Nähe grosse Steinbrüche für die Strassenbeschotterung angelegt sind. Mit Befremden sieht man da das Innere des Hügels wie eine Moräne aus einem unregelmässigen Haufenwerke von zusammengekitteten, wenig abgerundeten Stücken von Wiener-Sandstein bestehen. Verfolgt man von dort das Thal des Gross-Tuln-Baches südlich in das Innere des Gebirges, woher dieses Trümmerwerk herausgekommen sein musste, weil der Hügel gerade vor der Richtung des Thales steht und der Bach nun einen Halbkreis um denselben be-

schreibt, so sieht man keine so hohen Berge, viel weniger Hochebenen, worauf Gletscher hätten entstehen können, auch hat der Hügel nicht die Gestalt einer Moräne und ist mit Löss bedeckt, man muss daher annehmen, dass ein heftiger Wasserschwall, erzeugt durch das Reissen eines höher gelegenen Gebirgssees seine ganze Dämmung aus dem Thale hervorgedrängt hat.

Aus einer ähnlichen Anhäufung besteht auch im Wiener Becken der zwischen Rodaun, Perchtoldsdorf und Liesing gelegene sanfte Hügel, welcher von etwas mehr abgerundeten grossen Trümmern von Wiener-Sandstein gebildet ist.

Eben so scheint der schon ausserhalb der Karte gelegene Eichberg bei Baden entstanden zu sein.

Diese bezeichneten Trümmerhügel sind mit den vorherbeschriebenen Conglomeraten nicht zu verwechseln, wiewohl sie auf der Karte dieselbe Farbe tragen. Die Ueberdeckung von Löss setzt sie in eine Periode vor das erratische Phänomen, sie werden daher dem älteren Diluvium zugezählt werden müssen.

Der **Leithakalk** (dunkelgrün Nr. 9). Die Benennung dieses Kalkes stammt von dem Leithagebirge, der einen lang gezogenen Inselberg zwischen dem Wiener- und ungarischen Becken bildet. Die nördliche Spitze des Leithagebirges ist auf der Karte südöstlich bei Bruck sichtbar, auch der Idealdurchschnitt nach der Linie A. B. macht bei B. dieses Gebirge anschaulich. Sein Kern besteht aus Gneiss, den von allen Seiten mächtige Anhäufungen eines eigenthümlichen Kalksteines umschliessen, welcher als ein vortrefflicher Bau- und Werkstein schon durch lange Zeit unter dem Namen Leithakalk in Wien und seiner Umgebung bekannt ist. Oft wird er auch nach der Localität der Steinbrüche als Margarethenstein, Lorettostein, Kaiserstein u. s. w. bezeichnet.

Der Leithakalk besteht fast ausschliesslich aus Anhäufungen von Polyparien, Conchylienrümern und Inkrustationen, die theils von der Kalkmasse ganz durchdrungen und zu einem festen Kalksteine geworden oder ganz zertrümmert und schichtenweise abgelagert sind und einen bald mehr bald

weniger lockeren oder festen und porösen Kalkstein bilden. Von Polypen erscheinen am häufigsten die Nulliporen, fast seine ganze Masse besteht theilweise daraus, sein wissenschaftlicher Name ist daher Nulliporenkalk, er enthält ferner viele Arten von Bryozoën, vorzüglich die Stammkorallen sind vielfach repräsentirt\*). Man findet manche Korallenstöcke und Bruchstücke, die selbst noch die natürliche rothe Farbe beibehalten haben \*\*). Bei Wöllersdorf unweit Wiener-Neustadt sind mehrere der tiefern Schichten ganz röthlich gefärbt.

Der Leithakalk ist daher ursprünglich eine Korallenbildung, die sich, wie noch gegenwärtig alle Korallen-Bänke, an den Untiefen der Meeres-Küsten ansetzte, er ragt über die andern Tertiärgebilde weit empor, ist nur am Rande des Beckens und an einigen Inselbergen zu finden, wo seichter Meeresgrund war, denn bekanntlich können die Korallen in keiner grossen Meerestiefe leben, sondern setzen sich am liebsten in der Brandung niederer Felsenküsten an, wo sie so lange ihre Riffe aufwärts bauen, bis sie das Niveau des Meeres erreichen. Darwin beweiset, dass die grosse Mächtigkeit der lebenden Korallenbänke im grossen Ocean von einem allmählichen Sinken des Bodens herrühre, während da, wo solche Bänke über das Wasser-Niveau hervorragen, eine Hebung des Bodens Statt finden musste.

Am Leithagebirge erreichen unsere Korallenbänke eine Mächtigkeit, die stellenweise 500 Fuss überschreitet, es müsste nach dem Vorausgesagten also auch hier angenommen werden, dass der Boden allmählig unter das ehemalige Meeresniveau herabsank, oder dass der Wasserspiegel aus einer andern Ursache sich allmählig höher stellte. Die Annahme einer Senkung erklärt nicht nur diese Thatsache, sondern auch andere Beobachtungen, die später bei der Be-

---

\*) Siehe im Anhang die Tafel I.

Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens von Dr. Aug. Em. Reuss sind in einer umfassenden Abhandlung beschrieben und dargestellt in den naturwissenschaftlichen Berichten, II. Bd., herausgegeben von W. Haidinger, Wien 1848.

\*\*\*) Geognostische Bemerkungen von Paul Partsch zu der Schrift: „Artesische Brunnen“ in und um Wien von Freih. von Jacquin Wien 1831.

schreibung der älteren Braunkohle und des Tullner-Beckens besprochen werden.

Die Korallen bauen am liebsten da, wo die Brandung stark ist, wo also auch viele Gerölle durch den Wellenschlag erzeugt werden, und wirklich findet man theils unter dem Leithakalk, theils mitten dazwischen viele Gerölle, ja oft ganze Lagen der vorbeschriebenen Conglomerate.

Aus Allem ist zu entnehmen, dass es eine lange Zeitperiode erforderte, bis sich diese grossen Massen von Korallen an den Rändern des Beckens anhäuften, während in der Tiefe sich die Trübe des Gewässers abwechselnd in thonigen und sandigen Schichten absetzte, d. i. der Leithakalk ist zum Theile eine gleichzeitige Bildung mit dem Tegel, beide haben aequivalente Schichten, obwohl sie nicht im gleichen Niveau stehen. Die zufällig in die Korallenmasse eingeschlossenen Reste von Meeres- und Landthieren zeigen in einigen Schichten ein höheres Alter, dagegen ein jüngerer in andern an. In den älteren Schichten findet man mehrere Arten von *Venericordia*, *Pecten*, *Ostrea*, ferner Knochen von *Acerotherien* und *Paleotherien*, die auch im Sande und Tegel vorkommen. Viele Muscheln und andere Seethiere sind dem Leithakalke eigenthümlich, d. i. sie lebten nur an den Rändern, im seichten kalkhaltigen Meerwasser, nicht aber am Grunde des Meeres, wo sich der Tegel absetzte. Zu ersteren gehören mehrere Arten von Austern, die sich an festes Gestein anheften u. a. als:

*Ostrea longirostris* Lam., *O. flabellula* Lam., *O. callifera* Lam.

*Gryphaea navicularis* Bronn.

*Pecten sarmenticius* Goldf.

*Terebratulula biplicata* Sow., *T. grandis* Blumenb.

*Clypeaster grandiflorus* Lam. u. a.

Diese Korallenriffe sehen wir aber nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form, denn die meisten sind zerstört und die Trümmer davon zunächst den eigentlichen Korallenriffen schichtenweise in verschiedener Mächtigkeit abgesetzt. Theils sind es die vom Wellenschlage zugerundeten Stücke von Leithakalk selbst, theils bis zum feinsten Sande, ja bis zum kreideartigen Aussehen zermalmte Korallentrümmer, worin

oft zerstreut, oft lagenweise Gerölle, Sand, Thon und Trümmer von Seegeschöpfen selten in ganz erhaltenen Exemplaren vorkommen, meistens aber sieht man von letztern nur Steinkerne, während die Muschel selbst ganz verschwunden ist. Diese jüngeren Leithakalkschichten enthalten auch zuweilen Knochen von Wiederkäuern des nahen Landes von Schafen und von kamelartigen Thieren. Die Zertrümmerung dieser Korallengebilde reicht also zum Theil in die jüngste Tertiär-Periode.

Mächtige Schichten von Korallentrümmern sieht man rings um das Leithagebirge und in den südlich davon gelegenen Hügeln bei Rust am Neusiedlersee. Alle Trümmer sind durch ein thoniges oder kalkiges Cement, bald mehr, bald weniger conglutinirt, doch bleiben sie fast stets porös und dadurch hygroskopisch, d. i. sie saugen die Feuchtigkeit in sich, und erhalten damit alle ihre Kalktheilchen in einem etwas weicheren Zustande. Der frisch gebrochene Stein ist mürbe, lässt sich leicht bearbeiten und in Stücke zersägen, erst wenn er nach einiger Zeit an der Luft ganz austrocknet, wird er hart, spröde und klingend. In allen Steinbrüchen, deren es eine grosse Zahl um das Leithagebirge gibt, sieht man die oberen Schichten mehr sandig oder erdig und für Bausteine untauglich, weil dieselben von der sie conglutinirenden Feuchtigkeit nicht so lange durchdrungen waren, wie die unteren Lagen, die zugleich einen stärkeren Druck erlitten; ferner sind die oberen mehr zu Tage gelegenen Schichten, selbst wenn sie Festigkeit genug besitzen, voller Zerklüftungen und bilden unregelmässige Blöcke, die an den Zerklüftungsflächen Kalkspath ausscheiden. Es wechseln wohl auch die tieferen Schichten in Korn und Consistenz, sind jedoch stets mehr zu Bausteinen verwendbar. Alle diese Kalke sind weiss oder gelblich.

Zwischen manchen Schichten erscheinen zuweilen Lagen oder unregelmässige, oft mehrere Fuss mächtige Anhäufungen eines gelblichen oder grauen Thones, die meistens voller Petrefacten und die vorzüglichsten Lagerstätten der Foraminiferen sind.

Jene Schichten des Leithakalkes, die vollkommen dicht und nicht porös sind, scheinen noch die eigentlichen unzer-

störten Korallenfelsen vorzustellen. Auch in ihnen findet man Lagen und Einschlüsse von Thon und Gerölle, Zerklüftungen und vielerlei eingeschlossene weniger zerstörte Petrefacte von Seethieren und Knochenreste von Landsäugethieren. Zwischen Kaisersteinbruch und Bruck an der Leitha stehen einige solche feste Schichten und Massen an. In den vielen Steinbrüchen daselbst sieht man den dichten Leithakalk statt der gewöhnlich gelblichen Färbung auch blau und grau gefärbt, was von der katogenen Reduction des Eisenoxydhydrats zu Eisenprotoxyd herkommt.

Der feste und dichte Leithakalk steht auf dem festen Fel-sengrunde oder auf Conglomeraten, während der zertrümmerte auch über Sand, Tegel und Gerölle ausgebreitet ist.

Bemerkenswerth ist die geneigte, selten horizontale Schichtung des Leithakalkes. Bei Eisenstadt und bei Grosshöflein zeigt er deutlich eine Neigung von 27 Grad gegen Südwest und hat dort jene Stellung, die es wahrscheinlich macht, dass er durch die Erhebung des Leithagebirges aus seiner ursprünglichen Lage gebracht wurde. Bei Wöllersdorf ist er nach Osten 20 Grad, in den oberen Schichten bis 30 Grad geneigt.

Im Wiener-Becken sieht man nirgends den Leithakalk in die Seitenthäler eindringen, ein Beweis, dass sich die Korallenriffe, wie noch gegenwärtig nur im offenen Meere bildeten.

Im Bereiche der Karte stehen nur wenige kleine Partien dieses merkwürdigen Korallenkalkes an, und alle bestehen aus der festen, fast gar nicht drusigen und daher als älter bezeichneten Art. Die grösste Partie ist bei Bruck an der Leitha zu sehen, wo jedoch nur wenige Steinbrüche sind. Ich sah dort nirgends, dass dieser Kalk in eine bedeutende Tiefe untersucht worden wäre, an der Oberfläche, und so weit man eingedrungen ist, sind die Schichten in zu viele unregelmässige Blöcke gespalten, als dass er zu behauenen Werksteinen taugen könnte. Doch ist dort noch viel Raum zum Untersuchen und sicher wird man in der Zukunft auch da solche Werksteine erzeugen, wie in jenen Brüchen, die näher am Kaiserstein-bruche liegen. Ihren Transport wird die Nähe der Eisenbahn sehr erleichtern.

Wo man einen neuen Steinbruch anlegen will und von der Lagerung noch nicht überzeugt ist, wäre es wohl zweckmässig, früher mit schmalen Schächten oder Bohrlöchern die Lagerung und Schichtenfolge zu untersuchen und darnach erst die Räumlichkeit für die Halden, für die Tiefe des Abraumes und für die Ausbreitung des Steinbruches zu bestimmen, was gegenwärtig meistens ganz vernachlässigt wird, so dass oft die besten Steinbrüche im Schutte vergraben liegen, oder dass grosse Abräumungen vorgenommen werden wegen Steinlagen, die nicht lange anhalten.

Bei Nussdorf an dem südlichen Abhange des Kahlenberges steigt eine mächtige aber nicht ausgedehnte Partie von festem dichten Leithakalk bis zu einer Höhe von nahe 1000 Fuss an. Der Kalk sitzt unmittelbar auf dem Wiener-Sandsteine auf und ist in dicke, fast horizontale Bänke gespalten. Hier hat man also wieder eine ursprüngliche Korallenbank vor sich, in der man noch keine Knochen von Landthieren fand, aber ihr grosser Reichthum an Seegeschöpfen ist vorzüglich durch Se. Excellenz Herrn Joseph Ritter von Hauer entdeckt und durch seine Bemühungen in der wissenschaftlichen Welt bekannt geworden \*). Nebst den vielen Abdrücken und Steinkernen im Leithakalke selbst sind vorzüglich die thonigen Anhäufungen zwischen den Bänken ausserordentlich reich an Petrefacten, viele Arten von Foraminiferen machen darin oft den Hauptbestandtheil, die linsenförmige *Amphistegina Haueri d'Orb.* ist wohl nicht leicht irgendwo in dieser Menge zu finden wie hier. Am Fusse dieser Korallenbildung steht im Hohlwege ein tertiärer Sand- und Sandstein an, zwischen dem letzteren und dem Leithakalke sieht man zertrümmerte und zugerundete Stücke und grosse Blöcke des Leithakalkes. Der sehr kalkhaltige gelblich weisse Thon in der Nähe aller Leithakalke, welcher als ein dazu gehöriges Gebilde betrachtet werden muss, weil er das gleichzeitige Product der Zerstörung

---

\*) Siehe die Petrefacten des Wiener Beckens von Joseph Ritter v. Hauer in Leonhards Jahrbuche 1837, S. 416. ferner die Foraminiferen des Wiener-Beckens, entdeckt von Jos. Ritter v. Hauer, beschrieben von d'Orhigny 1846.

In Betreff der fossilen Fauna verweise ich auf die im Anhang enthaltene Petrefacten-Tabelle Nr. 1.

und Abreibung desselben ist, zeigt sich hier reich an Petrefacten, welche in der Tabelle I des Anhanges unter der Columne „Nussdorf“ aufgezählt sind. Ganz gleiche Schichten eines sehr kalkreichen gelben thonigen Sandes mit denselben Fossilien enthält auch der später beschriebene Sand (Nr. 10.).

Dieser feste Leithakalk bei Nussdorf war vorher ganz unbenützt, erst seit einem Jahre ungefähr sind darin Brüche eröffnet, die noch nicht tief genug eingedrungen sind, um Werksteine zu liefern. Zwischen Perchtoldsdorf und Mödling zieht sich nächst dem Abhange ein nirgends hoch ansteigender schmaler Streifen von sehr dichtem und festem Leithakalk, der bei Brunn Steinkerne und Abdrücke von

*Ostrea latissima* Lam.

*Pecten flabelliformis* Brocchi.

*Turritella acutangula* Brocchi u. s. w. führt.

Bei Maria-Enzersdorf wurde darin ein Zahn von *Dinotherium giganteum* Kaup. gefunden, der im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet aufbewahrt wird. Der Leithakalk ist hier nur auf wenigen Punkten aufgedeckt und zeigt kaum merkbare Schichtungsflächen, einen bedeutenden Bruch sieht man nirgends, das feste und dichte Material würde aber sicher zu Steinmetzarbeiten verwendbar sein, wenn in grössere Tiefen eingedrungen werden möchte.

Auf der Höhe zwischen Mödling und Gumpoldskirchen erscheinen mehrere kleine Partien von Leithakalk, die nur eine geringe Mächtigkeit haben dürften, eine nähere Untersuchung ihrer Brauchbarkeit hat aber hier noch nicht Statt gefunden.

Merkwürdig ist eine kleine Partie Leithakalk nordwestlich von Siegenfeld bei Baden, worin viele Süßwasserschnecken eingeschlossen sind. Die Ursache hievon ist in der Lage des Korallenriffes zu suchen, das in einer Einbuchtung des Beckens vom Festlande mehr umgeben war, woher Ueberfluthungen von süßen Wässern leichter Statt finden konnten.

Am Fusse des eisernen Thores zwischen Baden und Vöslau, schon ausser dem Bereiche der Karte, zieht sich eine Reihe von Leithakalkpartien, worin mehrere ausgebreitete Steinbrüche angelegt sind.

Noch weiter südlich bei Wöllersdorf am Eingange in das

Piestinger Thal stehen an beiden Abhängen Parthien dieses Kalksteines an, er wird hier in mehreren Brüchen gewonnen.

Weiter südlich findet man im Wiener-Becken keine solche Korallen-Bildungen, das ausgebreitete ungarische Becken ist aber bis Croatien und Slavonien reich daran.

Im nördlichen Theile des Wiener Beckens setzten sich ausgebreitete Korallenbänke an mehreren Inselbergen an, die alle ausser dem Bereiche der Karte sind, wie bei Mailberg, bei Gaunersdorf, Nikolschitz und Zistersdorf .

In alle höher gelegenen Donaubecken sind diese Korallengebilde nicht weiter eingedrungen. — Der Mangel des Leithakalkes im Tullner-Becken dient als Beweis, dass es mit dem Wiener-Becken nicht von gleichzeitiger Bildung sei, und mit demselben nur durch schmale Kanäle zusammenhing \*). Ueber die ältern Tertiärgebilde des Tullner-Beckens das zwar keinen eigentlichen Leithakalk, wohl aber eine Kalkbildung, worin Polyparien vorkommen, enthält, wird, so weit sie in dem dargestellten Terrain vorkommen, später gesprochen werden.

Im Ganzen bildet der Leithakalk keine grossen Partien, und meistens steilere Abhänge mit einem sehr kalkigen und trockenen Boden, so dass grosse Flächen ohne allen Anbau nur zu Hutweiden benützt werden, das ist namentlich bei Bruck der Fall, aber wo sich wegen geringerer Steilheit hinlänglich Dammerde darüber gesammelt hat, ist diese nicht nur für alle Getreidearten und für Luzerne und Esparsette, sondern auch für den Weinbau sehr zuträglich. Bei Nussdorf wächst der bekannte Nussberger, bei Mailberg der starke Mailberger auf Leithakalk und seinen Trümmern. Für die Buche und die Schwarzföhre gibt er einen vorzüglich geeigneten Boden ab.

Ueber die Verwendbarkeit und Vortrefflichkeit des Leithakalkes zu Bau- und Werksteinen, sind seit jeher alle Baumeister Wiens einig. Die alten und neuen Bauwerke Wiens sind aus diesem Steine gebaut: der Stephansturm sammt der Kirche, die alte Kirche von Maria-Stiegen und fast alle

---

\*) Auf letzteren Umstand machte schon A. Boué aufmerksam in seinem geognostischen Gemälde Deutschlands 1826, Seite 499.

Kirchen Wiens, alle steinernen Brücken, das neue Burgthor, der Theseustempel sammt den Katakomben, das neue Schotthor, fast alle Grabmonumente und viele andere Baue. Es wird in Wien kaum ein Haus zu finden sein, das nicht Bestandtheile hievon enthalten würde. Alljährlich wird eine ungeheure Menge theils fertiger Werksteine, theils rohe Quadern hievon nach Wien zugeführt. Doch nicht jeder dieser Steine taugt zu allen Zwecken, theils seine Porosität, theils die Festigkeit der Conglutinirung machen ihn bald mehr bald weniger zu verschiedenen Bautheilen tauglich. Jeder Leithakalk soll, wenn er vollständig ausgetrocknet ist, klingen, der unter dem Hammer einen matten erdigen Ton gibt, hat wenig Konsistenz zu Bausteinen. Der poröse kann theils gleich im Steinbruche, theils erst in den Steinmetzwerkstätten, wenn er vollständig trocken ist, zersägt werden. Solche zersägbare poröse Kalke geben vortreffliche Thür- und Fensterstöcke, Stiegeineinfassungen, Verzierungen und Ornamente im Innern der Gebäude. Für Bauten aber, die der Luft und Nässe ausgesetzt sind, soll stets ein hellklingender, fester, nicht poröser Stein gewählt werden, weil ihn sonst jeder Frost abbröckelt oder zerreisst. Werden poröse Steine mit einer Oehlfarbe überstrichen, so leiden sie, der Nässe und dem Witterungswechsel ausgesetzt, noch mehr und schälen sich in ganzen Flächen ab. Zu Stiegensteinen, Wasserbehältern und Bodenplatten sollen nur die härtesten ganz dichten Steine gewählt werden.

Der **Sand** (Licht-gelbgrün Nr. 10). Eine grosse Ausdehnung hat der meist feine, wenig scharfkantige, mit einigen feinen Glimmerblättchen untermengte Quarzsand von gelblich weisser und weisslich grauer, selten gelber Farbe. Er enthält zuweilen auch Schichten eines groben Sandes und Lagen von Quarzgeröllen, die sich von dem (unter Nr. 7.) beschriebenen Diluvialschotter stets durch eine tief eingedrungene gelbliche Färbung auszeichnen\*).

Seine Bildung steht mit dem darunter liegenden Tegel

---

\*) Dieses bezeichnende Merkmal beschreibt A. v. Morlot in den Berichten der Freunde der Naturwissenschaften, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger III. Band, Seite 401.

in innigem Zusammenhange und er ist theilweise eine äquivalente Schichte desselben, denn er wechsellagert mit Tegelschichten, nur sind diese im oberen Saude nie mächtig und oft von blättriger Structur, welche erst beim Austrocknen deutlich wird und die sich in den unteren Tegelschichten nie zeigt.

Ursprünglich bedeckte der Sand den Tegel durchgehends, denn überall ist eine Schichte reinen Sandes ober dem Tegel zu finden, wo ersterer von jüngeren Gebilden bedeckt ist; diese jüngeren Gebilde sind meistens die mit Nr. 7 bezeichneten Quarz- und Urfelsgerölle, mit denen er oft, durch die Gewässer aufgewühlt, keine bestimmten Grenzen macht. Theilweise haben spätere Fluthen den Sand auch ganz weggewaschen, so dass der Tegel rein zu Tage steht. In der Mitte des Beckens erhebt sich der Sand nirgends zu bedeutenden Höhen, er folgt der wellenförmigen Ablagerung des Tegels, an den Rändern aber reicht er meistens etwas höher, diess sieht man an beiden Abhängen des Wiener-Waldes, wo sich die von zahlreichen Bächen durchfurchten Sandhügel an die älteren Gebirge anlehnen.

So wie man an allen flacheren Meeresufern Sandbänke und Dünen entstehen sieht, so sieht man auch hier den Rand des Wiener-Beckens mit Sand und festgewordenem Sande, d. i. mit Sandstein, der später unter Nr. 11 beschrieben wird, eingefasst. Es bildeten sich also auch hier an den Ufern mehr Sandabsätze, während in der Mitte des Beckens Schichten von Tegel abgelagert wurden, auch enthalten viele Sandlagen dieselben Reste von Meeresthieren, wie die Tegelschichten. Sie sind meistens sehr reich an Versteinerungen, aber eben diese fossilen Reste lassen ein verschiedenes Alter der sandigen Absätze erkennen.

Um die grosse Verschiedenheit der Sandabsätze und ihren fossilen Reichthum zu betrachten, der in den angehängten Petrefacten-Tabellen systematisch und dem Alter der Schichten gemäss dargestellt ist, müssen hier auch jene wichtigen Fundorte zur Sprache kommen, die schon ausserhalb dem Bereiche der Karte liegen.

In dem Sande, der sich in den Ebenen des Marchfeldes ausbreitet, findet man nebst einigen unkennbaren Bruchstücken von Muscheln nur *Helix agricola* Bronn. Die aus-

gedehnte Ablagerung dieses Sandes erscheint daher aufgewühlt von späteren süßen Wässern, wohin diese Landschnecken von den nächsten Ufern hinabgeschwemmt wurden.

Weiter östlich jenseits der March bei Neudorf sind die Sandablagerungen reich an Petrefacten der Tertiärperiode, doch finden sich darin viele Knochenreste von Landthieren und selbst von Wiederkäuern, daher diese Sandhügel als jüngere Sandgebilde der Tertiärzeit zu betrachten sind.

Nördlich vom Marchfelde, wo sich das Land mehr zu heben beginnt, sieht man die mächtigen Sundsichten oft mit vielen dünnen Thonlagen wechseln. Sparsam sind darin bei Ollern, Matzen und Regendorf Petrefacten zu finden. Schon bei Schweinbarth und Pirawarth, noch mehr aber in der Nähe des vorspringenden Randes des Beckens bei Wolkersdorf, Ulrichskirchen und weiter nördlich bei Traunfeld, Gaunersdorf, Nexing, Pullendorf, Atzelsdorf zeigt sich eine zwar nur 13 Gasteropoden- und 9 Conchiferen-Arten enthaltende, aber in grosser Menge auftretende Fauna. In dem Petrefactenverzeichnisse Taf. I. ist diese Schichte in der Columne Gaunersdorf verzeichnet, die vorzüglich ihres reichen Auftretens von *Cerithium rubiginosum Eichwald* und *C. pictum Basterot* wegen, zu den mittleren Sandschichten gerechnet werden kann.

Bei Billowitz in Mähren tritt der Sand mit denselben charakteristischen Fossilien auf.

Jünger sind die Schichten, die unweit Korneuburg am Teritzberge im Sande aufzutreten beginnen und nördlich bei Weinsteig, Niederkreuzstätten (siehe Anhang, Tafel I) Grossrussbach, Ebersdorf in einem grauen Quarzsande reiche Fundorte ausgezeichneter Petrefacten enthalten, worunter mehrere Arten von *Pyrula*, *Cerithium*, *Natica*, *Tellina*, *Lucina* und *Arca* häufig sind. Es finden sich darin alle Arten wieder, die in den *Faluns jaunes* von Loignon bei Bordeaux vorkommen.

Weiter nördlich von diesen Fundorten an der Grenze Nieder-Oesterreichs bei Steinabrunn und nicht fern davon bei Nikolsburg in Mähren zwischen dem daselbst anstehenden Leithakalke und den aus der Tertiärformation hervorragenden Kuppen von Jurakalk, stehen Schichten von meist gelben,

thonigem und kalkhaltigem Sande an, die eine ungemeine Menge fossiler Reste enthalten. Ihre Reichhaltigkeit und die eigentümliche Fauna unterscheidet sie scharf von den vorerwähnten Sand-Schichten. Theils ihr öfteres Auftreten in der Nähe des Leithakalkes, und ihr reicher Inhalt an Polyprien, theils das Vorkommen einiger gleicher Arten in den Thonschichten des unteren Leithakalkes stellen dieselbe als eine mit dem Leithakalke parallele Bildung dar. Viele Arten haben sie aber auch mit dem unteren Tegel bei Baden gemein, und aus dieser Ursache muss diese Sand-schichte, die fast durchgehends nur am Rande des Beckens und an den Hervorragungen älterer Gebirge erscheint, als ein mit dem unteren Tegel gleichzeitiger Absatz betrachtet werden, mit dem also auch der untere Leithakalk parallel ist. Eine Betrachtung der Petrefactentabelle wird die charakteristischen Fossilien dieser Schicht klar vor Augen stellen.

In Mähren sowohl, wie auch in vielen anderen Theilen des Wiener Beckens finden sich im Sande *Melanopsis Martiniana*, *M. Bouëi* und *Congeriu spathulata*, und andere Fossilien süsser und brackischer Wässer, welche die Schichten des obersten Sandes und Tegels charakterisiren.

In dem südlich von der Donau gelegenen Theile des Wiener Beckens zeigen sich analoge Schichten wieder, welche in der Petrefactentabelle dem Alter nach eingereiht sind.

An die vorerwähnte Schicht von Niederkreuzstätten reiht sich die erst vor einigen Jahren entdeckte reiche Fundgrube ausgezeichnet wohl erhaltener Prachtexemplare bei Pötzleinsdorf nächst Wien an, die in vielen Arten mit erstgenanntem Fundorte übereinkommt. In einem feinen gelben lockeren Sande findet man hier in Menge schöne Exemplare von *Cytherea marylandica* Conr., *Lucina divaricata* Lam. und *L. columbella* Lam. u. a. worin selbst die stärkeren Muskeln noch erhalten sind, wesswegen diese Schicht auch zu den jüngeren Sandbildungen gezählt wird.

Etwas nördlich hievon bei Sievering lieferte der völlig ungeschichtete Sand, der mit der Schichte von Pötzleinsdorf gar keine Aehnlichkeit hat, eine reiche Ausbeute von *Pecten maximus* Lam. und *P. labelliformis* Brocchi, sel-

tener finden sich darin verschiedene Fossilreste, die auch den älteren Sandschichten gemein sind, daher diese Schicht für älter als die vorbeschriebene betrachtet wird. Gleiche Schichten stehen auch bei Dornbach an.

Von älterer Entstehung sind die Schichten an der Türkenschanze bei Wien, ferner zwischen Atzgersdorf und Mauer bis zur Gloriette in Schönbrunn, von Perchtoldsdorf bei Mödling, dann bei Thallern und Gumpoldskirchen. Der Sand ist in allen letztgenannten Schichten meist durch ein kalkiges Cement verbunden und tritt als fester Sandstein in regelmässiger Schichtung mit dünnen Zwischenlagen von Tegel auf. Die Fossilreste, worunter wohlhaltene, oft aber nur Trümmer und meist Steinkerne von vielen Cerithien, Cardien u. s. w. wie bei Gaunersdorf und Nexing enthalten sind, reihen diese Schichten in gleiches Alter mit den vorbeschriebenen und in der Petrefactentabelle unter Gaunersdorf angeführten Sandablagerungen. Noch weiter südlich ausserhalb der Karte, bei Hölles nächst Sollenau zeigt sich diese Schichte sehr reich an den charakteristischen Cerithien.

Mit den vorbeschriebenen Schichten von Steinabrunn und Nikolsburg sind die thonig-kalkhaltigen Sandlagen westlich bei Nussdorf parallel, sie sind jedoch hier viel ärmer an Mollusken als die Fundorte südlich von Baden, nämlich Gainfahren bei Vöslau, und Enzesfeld bei Leobersdorf. Beide sind ihrer Reichhaltigkeit wegen in die Petrefactentabellen aufgenommen worden. Auch bei Pfaffstätten, nördlich von Baden tritt dieselbe Schicht zu Tage, enthält jedoch hier nur wenige Fossilreste. Die charakteristischen Petrefacten dieser Schichten haben viele Arten gemein mit dem Tegel von Baden und Möllersdorf. Bei Vöslau wurde kürzlich eine neue Grube im Tegel angelegt, worin nebst den Arten von Baden auch solche von Gainfahren, die man früher nicht beisammen fand, in unmittelbarer Uibereinanderlagerung vorkommen, Grund genug, diese Schichten dem bei Baden und Möllersdorf vorkommenden Tegel als nächst jünger anzureihen.

Die Petrefactentabelle stellt in den aufeinander folgenden Columnen die Altersfolge der Schichten dar. Eine nähere Vergleichung mit den aequivalenten Tegelschichten wird erst bei der Beschreibung des Tegels (Nr. 12) vorkommen.

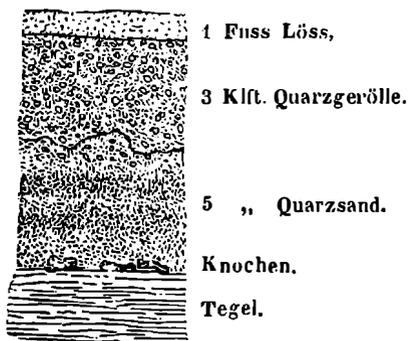
Ganz ähnliche Sandschichten, wie die hier im Wiener Becken beschriebenen, enthält auch das benachbarte und mit diesem an beiden Enden des Leithagebirges zusammenhängende, aber noch wenig untersuchte ungarische Tertiärbecken\*). Vorzüglich reich an Ablagerungen verschiedenen Alters ist die Gegend zwischen Wiener Neustadt und Oedenburg bei Mattersdorf, Rohrbach, Forchtenau, Wiesen, dann bei Ritzing, bei Szobb, bei Modern.

Ueberall mengen sich wie im Wiener Tertiärbecken durch die Masse des weit verbreiteten Sandgebildes unter die Reste der Meeresbewohner auch Süßwasser-Muscheln und Landschnecken, welche aus den Zuflüssen vom ehemaligen Festlande in das Meeresbecken getragen wurden.

Interessant sind die Reste einiger Säugethiere, die man in den Sandschichten, zugleich aber auch in einigen Tegelschichten des Wiener Beckens auffand\*\*).

Eine vorzügliche Ausbeute gaben die sogenannten Schottergruben nächst dem Belvedere, worin jedoch nur der unter dem Schotter gelegene Sand und zwar stets in demselben Ablagerungs-Niveau unmittelbar über der Tegelschicht die Knochenreste enthält.

Fig. 1.



Schon im Jahre 1827 beschrieb Fitzinger die selbst gefundenen Ueberreste von *Mastodon angustidens Cuvier*.

Im Jahre 1847 fand Dr. Hörnes die obere Kinnlade eines *Accrotherium incisivum Kaup*, und später fand v. Ha u e r ungefähr 100 Klft. nördlicher die untere Kinnlade desselben Thieres.

\*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger I. Band Seite 139 und 182, ferner II. Bd. und III. Bd. S. 320 und 377.

\*\*) Eben da II. Band Seite 40, 411, 468, ferner III. Band Seite 160, 164, 306, 379 und 491.

In den Ziegeleien nahe bei Inzersdorf bei Wien wurde im Jahre 1845 in einer Sandleiste der Tegelschichten die rechte Oberkieferhälfte mit 7 Zähnen ausgegraben, und bei Gloggnitz ein vollständiger Unterkiefer dieses *Acerotherium* in der unteren Braunkohle gefunden.

Von der obenerwähnten Schottergrube nächst dem Belvedere, ungefähr 500 Klafter östlich in der Sandgrube nächst der St. Marxer Linie fand Hauer im Juni 1847 den Ober-

schenkelknochen eines *Mustodon angustidens* Cuvier, ferner lange Stosszähne desselben Thieres von früheren Ausgrabungen.

Später fanden sich daselbst noch mehrere Zähne von Mastodon, von

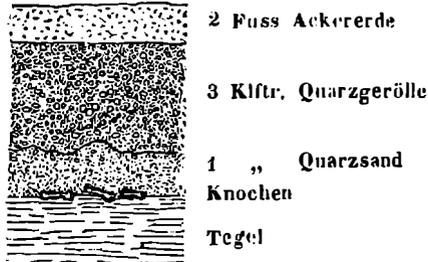
*Acerotherium incisivum* Kaup, von *Hippotherium gracile* Kaup und Geweihfragmente von *Cervus priscus* Kaup.

Westlich von der vorerwähnten Schottergrube nächst dem Belvedere, bei 800 Klafter entfernt, in derselben Ablagerung, aus der Ziegelei nächst der Favoritenlinie beschrieb Morlot einen wohl erhaltenen Backenzahn von *Dinotherium giganteum* Kaup.

Auch eine Sandgrube von Nikolsburg in Mähren und die Sandschichten ober der Braunkohle bei Kletschan in Mähren lieferten Reste von *Dinotherium*.

Der Sand ist für die Vegetation höchst erspriesslich, theils die dünnen Tegellagen dazwischen, theils eine oft sehr geringe Bedeckung von Löss erzeugen eine leichte und fruchtbare Dammerde, die auf das Gedeihen fast aller Culturpflanzen höchst günstig einwirkt. Es sind nur wenige Gegenden in unserem Becken, wo der Sand so fein ist und durch Bodenfeuchtigkeit so wenig zusammengehalten wird, dass sich ein fester Ueberzug von Dammerde nicht bilden kann, um dem Aufwühlen des Sandes vom Winde vorzubeugen. Solche lose Sandflächen sieht man im Marchfelde bei Weikendorf, in Mähren bei Bisenz. Ein solcher Boden liesse sich durch

Fig. 2.



Düngung mit Tegel oder selbst mit Löss wohl leicht verbessern.

Zu allen Bauten ist der Sand ein vorzügliches Bedürfniss. Weniger ist der ganz feine, vortrefflich aber der etwas gröbere eckige Quarzsand zur Mörtelbereitung anwendbar. Ein solcher findet sich stets da wo der Sand mit größerem Schotter gemengt oder auch von selbem oft überlagert ist. Er wird aus den unzähligen Schotter- und Sandgruben innerhalb und ausserhalb der Linien Wiens mittelst Reiterung oder Durchwerfung gewonnen. Dieser eckige Sand, dessen Körner an der Oberfläche oft rauh oder etwas inkrustirt sind, ist viel vorzüglicher und bindet das Mauerwerk viel besser als jeder Bach- oder Flusssand, der sich aus dem festgewordenen Mörtel leicht herausschält.

Der **Sandstein** und **Cerithienkalk** (dunkel olivengrün Nr. 11) ist eine dem vorbeschriebenen Sande untergeordnete Schichte. Sie besteht aus geschichteten Lagen eines durch Kalkcement verbundenen Sandes, worin der Kalkgehalt oft überwiegend wird. Von der Menge dieses Kalkcements hängt die Festigkeit des Sandsteines ab. Die einzelnen Schichten dieses Gebildes haben selten eine grössere Mächtigkeit als zwei Fuss und meist an den unteren Flächen Geschiebe und kleinere Körner von den nächstgelegenen Gebirgsarten. Auffallend ist es, dass in den Sandschichten, wo *Cerithium rubiginosum* Eichw. und *C. pictum* Bast. auftritt, auch meistens die Sandschichten fester conglutinirt sind. Diess ist bei Gaunersdorf und Nexing, an der Türkenschanze bei Wien, bei Atzgersdorf und Mauer, bei Brunn und Maria Enzersdorf, bei Thallern und Gumpoldskirchen u. s. f. der Fall. Ueberall findet man hier die Schichten fast horizontal gelagert durch einige dünne nur Cardien führende Tegellagen getrennt. Nebst den vorbenannten Cerithien finden sich im Sandsteine meist auch die andern diese Schicht charakterisirenden Muscheln oder auch nur deren Trümmer und Steinkerne vor, aber fast alle diese festen kalkigen Sandsteine tragen das Merkmal der cerithienreichen Schichten, daher ich sie Cerithienkalk benannte, um den von P. Partsch für

diese Ablagerung gebrauchten Namen „Grobkalk“ der von mehreren Geologen angefochten wurde, zu vermeiden \*).

Wie ich früher schon bemerkte, ist meistens nur der Rand des Beckens reich an Fossilresten, deren Kalkgehalt zur Cementirung des Sandes theilweise allein beigetragen haben mochte, da oft in dem festen Sande die vollständigen Abdrücke gut erhalten, die Muscheln aber selbst verschwunden sind. Doch ist zuweilen der Kalkgehalt so gross, dass er den Gehalt an Sand überwiegt, wie in einigen Schichten auf der Türkenschanze, im Schönbrunner Park und bei Mauer.

Man trifft mehr in der Mitte des Beckens im Sande auch feste Sandsteinschichten, die nur wenige Spuren von Muscheln zeigen und Sandschichten von gleichem Alter oder etwas jünger sein dürften. Ihre stets ausgezeichnet deutliche Schichtung ist aber hier nicht immer horizontal, sondern zeigt wirkliche Hebungen oder Senkungen sammt den darunter liegenden Tegelschichten an. So verfläachen die Sandsteine bei Leopoldsdorf und Klederling unter einem Winkel von 26 Grad nach Nordwest, am Kukuberg und bei Gallbrunn mit 25 Grad nordöstlich, bei Reisenberg östlich. Die meist nur dünn geschichteten lockeren Sandsteine nördlich vom Marchfelde zeigen grösstentheils eine horizontale oder nur wenig geneigte Lagerung.

In dem von der Karte bezeichneten Terrain sind diese kalkigen Sandsteine von keiner bedeutenden Ausdehnung, am mächtigsten treten sie hier bei Thallern nächst Gumpoldskirchen auf. In dem südlicher gelegenen nächst angrenzenden ungarischen Becken trifft man aber grosse Massen dieses Gebildes. So steht westlich von Mühlendorf, dann zwischen Pöttsching und Sauerbrunn fast reiner weisser Kalk an mit starkem nordwestlichem Verfläachen. An den Hügeln um Mattersdorf aber liegt er grösstentheils horizontal mit einem reichen Inhalte seiner charakteristischen Muscheln.

Ueberall ist dieser Sandstein und Cerithienkalk an der Oberfläche mürbe und zerklüftet, daher sich auch überall so

---

\*) A. Boué hat schon in seinem geognostischen Gemälde Deutschlands Seite 439 diesen sandigen Kalk Cerithienkalk genannt.

viel Dammerde ansetzen konnte, dass er keinen schädlichen Einfluss auf die Vegetation übt, sondern für alle Pflanzen die Kalkboden lieben, einen geeigneten Grund abgibt. Meistens bildet er sanfte Abhänge, die dem Weinbaue günstiges Terrain darbieten.

Für das Bauwesen ist er von besonderer Wichtigkeit. Die Brüche an der Türkenschanze enthalten theils merglige theils feste Lagen, die ersteren sind in der Luft nicht haltbar, nur die letzteren, worin man viele Abdrücke von Muscheln sieht, liefern vortreffliche Mauersteine zum Grundmauerwerk für Gebäude, sie werden in Wien hiezu auch durchgehends verwendet.

Noch grössere Quantitäten solcher Grundsteine liefern die vielen Steinbrüche zwischen Atzgersdorf, Mauer und Hetzendorf. Hier ist er theils ein conglomerirter Sand, theils ein grauer, sandiger, fester Kalkstein in horizontaler Lagerung mit vielen thonigen Zwischenlagen. Aus allen Steinbrüchen wird hier nur roher Bruchstein zu Grundmauerwerk gewonnen. Die regelmässige Lagerung und Härte der Steine würde aber sicher auch Werksteine liefern können, wenn die Steinbrüche regelmässiger und tiefer angelegt wären.

Zwischen Perchtoldsdorf und Mödling liegen diese Schichten tief, doch werden sie theilweise ausgebeutet und selbst zu Werksteinen verwendet, obwohl oft nur wenige Lagen hinlängliche Festigkeit hiezu besitzen.

Die mächtige Ablagerung des Cerithienkalkes bei Thalern nächst Gumpoldskirchen hat hier viele ergiebige Steinbrüche hervorgerufen. Die regelmässige fast horizontale Lagerung mit wenigen Thonzwischenlagen und die gleichförmige Dichtigkeit des Gesteins, eignen es zu guten Werksteinen, die auch in mehreren Steinbrüchen hier verarbeitet werden.

Wenn die Steinbrüche bei Leopoldsdorf, dann im Kukuerge südöstlich von Himberg, tiefer aufgemacht würden, so könnte der hier anstehende nicht sehr harte Sandstein zu Werksteinen benützt werden.

Der **Tegel** (licht blaugrün Nr. 12). Er ist ein plastischer Thon von bläulich- oder grünlich-grauer Farbe, der

im trockenen Zustande eine lichtgraue Farbe annimmt und stets feine Glimmerblättchen mit etwas Quarzsand und organischen Theilchen führt. Er braust mit Säuren und enthält sonach auch einen geringen Antheil von kohlen-sauerem Kalk. In seiner natürlichen Bodenfeuchtigkeit wird er vorzüglich da, wo er wenig Beimengung von Sand hat, vom Wasser nicht leicht aufgeweicht, und ist daher wasserdicht. Seine bläuliche Färbung rührt von Eisenoxydul, welches in den oberen Schichten durch die Einwirkung der äussern Einflüsse (durch die anogene Metamorphose) zu Eisenoxydhydrat wird, und den Tegel dann gelb färbt. In den tieferen Schichten zeigt er den Einfluss einer reducirenden Kraft (katogene Metamorphose), was die Bildung von Schwefelkiesen, die sich in manchen Schichten vorfinden, beweist.

Der Tegel hat nur in den oberen, dem Sande nahen Schichten ein blättriges Gefüge, tiefer hinab hat er keine eigentlich blättrige Structur, er wechselt aber in Lagen von sehr verschiedener Mächtigkeit mit dünnen Quarzsandleisten und zuweilen auch mit Geröllschichten, die in der Nähe Wiens meist aus Wiener Sandstein bestehen. Der Tegel selbst hat zuweilen solche Geschiebe eingeschlossen.

Die Tiefe, in welche er reicht, ist noch nicht erschlossen. Die zwei tiefsten Bohrbrunnen Wiens am Getreidemarkte und am Gloggnitzer Bahnhofs, deren erster 581, der letzte um 62 Fuss höher angelegt, 651 W. Fuss tief ist, haben die Mächtigkeit des Tegels noch nicht durchsunken, obwohl ersterer bereits 51 F. und letzterer 49 Fuss unter den Wasserspiegel des adriatischen Meeres reicht. Die Schichtenfolge dieser beiden Bohrlöcher, welche im Anhang Tafel II und III ersichtlich gemacht ist, deutet auf eine sich mehrmal wiederholende Aufregung der Gewässer, wodurch Gerölle aus der nahen Umgebung zugeführt wurden, über den Geröllen liegt gewöhnlich Sand und darüber eine Tegelschichte von sehr verschiedener Mächtigkeit, welche mit der geringeren oder längeren Ruhe der Gewässer im Zusammenhange stehen mag. Wenn man die Schichtenfolge dieser zwei nur 1200 Klafter von einander entfernten Bohrbrunnen gegen einander hält, so findet man keinen rechten Zusam-

menhang, weder die Tegellagen noch die Sand- und Geröllschichten noch auch die wasserführenden Straten folgen in beiden gleichförmig, auch die erbohrten Muschelfragmente (welche übrigens von den Bohrbrunnen am Getreidemarkte sehr unvollständig zur Untersuchung gelangt sind), zeigen in beiden Bohrbrunnen keine völlig übereinstimmende Ablagerung. Daraus ist nun zu entnehmen, dass der Absatz des Tegels sehr ungleichförmig geschah, und dass die Sandleisten nur partielle nicht zusammenhängende Parthien bilden. Daraus erklärt sich auch der Umstand, dass nicht jede Sand- und Geröllablagerung wasserführend ist, und dass sich für einen gegebenen Punkt die Tiefe nicht mit Bestimmtheit angeben lässt, in welcher ein zu Tag springender Quell erreicht wird, so lange man den Tegel nicht gänzlich durchbrochen hat.

Sehr interessant ist die Zusammenstellung der bereits im Jahre 1831 in und um Wien bestandenen 48 bekannten artesischen Brunnen von Freiherrn v. Jacquin \*), worin er (Seite 17) auf die grosse Verschiedenheit einiger nur wenige Klafter von einander entfernten Springquellen hinsichtlich der Ergiebigkeit und der Tiefe, in welcher die Quelle liegt, aufmerksam macht. Ueberdiess sieht man auch aus der Tabelle der angeführten Broschüre, dass hepatische Wässer aus verschiedener Tiefe hervorsteigen.

Die vorerwähnten zwei tiefsten Bohrbrunnen Wiens scheinen wohl auf den ersten Anblick, und selbst dem fossilen Inhalte des herausgeworfenen Sandes zu Folge, aus einer und derselben wasserführenden Schichte ihre Springquelle zu liefern, aber diess ist nicht der Fall, denn das Wasser des Bohrbrunnens am Getreidemarkte enthält sehr wenig aufgelöste Salz- und Kalktheile, es zeigt sich selbst reiner als das geläuterte Donauwasser, während das Wasser aus dem Bohrbrunnen am Bahnhofe der Südbahn viel mehr kohlen-saure Salze und Chlornatrium aufgelöst enthält, dessen Menge es den Gewässern der ungarischen Natronseen nähert.

---

\*) Die artesischen Brunnen in und um Wien von Freiherrn von Jacquin nebst geognostischen Bemerkungen von Paul Partsch, Wien 1831.

Die Analyse des Wassers aus dem Bohrbrunnen am Getreidemarkte zu Wien nach Adolph P a t e r a im Jahre 1848 zeigt in 1000 Theilen

Kohlensaures Natron . . . . .	0,475
dto.    Eisenoxydul )	
dto.    Kalk       )	Spur
Chlornatrium . . . . .	
Kieselerde mit vegetabilischer Materie . . . . .	0,013
	<hr/>
	0,488
Wasser . . . . .	999,512
	<hr/>
	1000,000

Das Wasser ist klar, farb-, geschmack- und geruchlos, und hat gegenwärtig am Ausflusse eine Temperatur von 14,6 Grad. Die sparsam entweichenden kleinen Bläschen scheinen Kohlensäure zu seyn.

Die k. k. Landwirthschaftsgesellschaft hat diesen Bohrbrunnen auf ihre Kosten herstellen lassen. Er wurde im Juni 1838 von Hamilcar Freiherrn v. P a u l u c c i begonnen und mit einer Tiefe von 28½ Klaftern von Professor Michael S t e c k e r übernommen, fortgesetzt und vollendet.

Der Bohrbrunnen erhielt gleich Anfangs, da man auf eine so grosse Tiefe nicht gerechnet hatte, nur eine Weite von 6 Zoll, die vierfache Röhrentour hatte zuletzt nur 2 Zoll Oeffnung. Dessen ungeachtet lieferte er Anfangs bei 8000 Eimer oder 14400 C.Schuh Wasser in 24 Stunden, er versandete aber allmählig und liefert nun, ungeachtet mehrfacher Anstrengungen, kaum 150 Eimer täglich.

Die Temperatur des aus der Tiefe von 96 Klafter aufsteigenden Wassers betrug im Anfang 13,2 Grad Reaum.

Das Wasser aus dem Bohrbrunnen des Wiener Südbahnhofes zeigt einige Aehnlichkeit mit dem natronhaltigen Wasser des Neusiedlersees. Zur Vergleichung werden die Bestandtheile beider Wässer hier nebeneinander gestellt. Die Analyse des Wassers aus dem Bohrbrunnen am Südbahnhof ist von Professor R a g s k i \*) vom Jahre 1847, jene des Was-

---

\*) Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften von W. Haidinger, II. Band Seite 121.

sers aus dem Neusiedlersee von Dr. Sigmund \*) vom Jahre 1840. Beide Analysen sind zwar nach Grauen berechnet, hier aber auf 1000 Theile Wasser reducirt.

	Bohrbrunnen am Gloggnitzer Bahnhof	Neusiedler See
Kohlensaures Natron . . . . .	0,6387	0,7066
Kohlensaurer Kalk . . . . .	0,0078	0,0276
Kohlensaure Magnesia . . . . .	0,0043	0,3160
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,0010	Spur
Kieselerde . . . . .	0,0122	0,0033
Thonerde . . . . .	—	0,0208
Chlornatrium . . . . .	0,2893	0,1739
Chlorcalcium . . . . .	—	0,0156
Chlormagnesium . . . . .	—	0,0363
Schwefelsaures Natron . . . . .	—	0,3143
Organische Materie . . . . .	0,0237	0,0391
Summe der fixen Bestandtheile . . . . .	0,9770	1,6535
Wasser . . . . .	999,0230	998,3465
	<u>1000,0000</u>	<u>1000,0000</u>

Ferner enthält das aufsteigende Wasser des Bohrbrunnens viel freie Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas.

Das Wasser dieses Bohrbrunnens unterscheidet sich daher von dem Brunnwasser des Getreidemarktes durch seinen noch einmal so grossen Gehalt an fixen Bestandtheilen, worunter besonders der Gehalt an Chlornatrium oder Kochsalz auffällt. Es führt keine zerfliessenden salzsauren und schwefelsauren Salze, wie das Wasser im ersteren Bohrbrunnen, sondern nur kohlensaure Salze, was ein Beweis der reducirenden Tiefe ist, während das Wasser des Secs an anogenen Salzbildungen reich ist.

Dieser Bohrbrunnen wurde von der Direction der Wien-Gloggnitzer Eisenbahn unternommen und unter der Leitung der Ingenieure Halberstadt und Müller ausgeführt.

Er ergiesst sich in einer Tiefe von 7 Klafter unter der Oberfläche in einen Kanal, der das Wasser zu den Werkstät-

\*) *Synopsis fontium medicatorum Hungariae* von Ad. Zsigmondy. Wien 1840.

ten leitet, und liefert in 24 Stunden 12000 Eimer oder 21600 C. Fuss. In einer  $1\frac{1}{2}$  Schuh grösseren Sprunghöhe gibt er nur 10000 Eimer oder 18000 C. Fuss und weitere  $1\frac{1}{2}$  Fuss höher nur 8000 Eimer oder 14400 C. Fuss.

Die einzelnen Tegelschichten des letzteren Bohrbrunnens hat Hauer untersucht \*) und vier Abtheilungen, nach ihrem Gehalte an fossilen Resten unterschieden.

Die oberste Schichte auf 27 Klafter Tiefe reichend charakterisirt sich durch Fossilien aus brackischen Wässern.

Die zweite Schichte reicht bis zu einer Tiefe von nahe 61 Klafter, und enthält hier nur wenige Petrefacten, meistens Cardien, die häufiger auftretenden Foraminiferen aber zeigen bereits einen grösseren Salzgehalt der Gewässer.

Die dritte Abtheilung bis zu einer Tiefe von 84 Klafter reichend, in einzelnen Schichten sehr reich an fossilen Resten, ist bezeichnend für die mit den Cerithienschichten vorkommende Fauna von Gaunersdorf und Nexing; auch enthalten einige Schichten viele Foraminiferen.

Die vierte und unterste erbohrte Schichte bezeichnet durch das häufige Auftreten der *Paludina acuta* Drap. und mehrerer Arten Rissoa, die man bisher an der Oberfläche des Tegels nirgends auffand, wovon jedoch ähnliche Arten in Nussdorf und Enzesfeld vorkommen, nähert sich also diesen genannten und somit auch den Schichten von Gainfahnen und Steinabrunn.

Noch tiefere Schichten würden dann wahrscheinlich eine Annäherung zu den Badnerschichten geben.

Die im Bohrbrunn des Südbahnhofes mit 77 Klafter Tiefe erbohrten reichen Cerithienschichten kommen im Bohrbrunn am Getreidemarkte \*\*) schon in einer Tiefe von 57 Klafter vor. Dagegen hat der mit dem artesischen Wasser aus der Tiefe hervorgeworfene Sand in beiden Brunnen viele Aehnlichkeit und fast dieselben Fossilreste, sie ist daher eine gleichzeitige Bildung, die Sandleisten sind aber nicht zusammenhängend.

---

\*) Siehe im Anhange den zur Tafel II gehörigen Auszug aus dem Vortrage des Herrn Franz v. Hauer vom 29. Nov. 1845.

\*\*) Siehe im Anhange die Tafel III.

Ich kann es nicht unterlassen, über zwei von Wien nicht sehr weit entfernte Mineralquellen, die im Bereiche des Tegels entspringen, hier einige Worte zu sagen.

Das Mineralwasser von Pirawart (nördlich von Wien) mit einer constanten Temperatur von 9 Grad Reaum. kann aus keiner grossen Tiefe entspringen.

Die warmen Quellen von Baden, deren Temperatur im Mariazeller Bade 22,3° R., im Josefsbade 29° R. beträgt, müssen aus einer Tiefe von 286 und 420 Klafter emporsteigen, wenn ihre Erwärmung nicht auf vulkanischem Wege geschieht, zu welcher letzteren Annahme man bisher noch keinen Grund fand.

Die chemischen Bestandtheile dieser beiden Quellen zeigen einige Aehnlichkeit. Pirawarts Quelle ist von Doctor Kainzbauer im Jahre 1844, die Badner Quellen von Doctor v. Spécz analysirt.

Die Angabe in Granen ist hier auf 1000 Theile Wasser reducirt.

	Pirawart	Baden
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,2670	0,3455
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	0,5575	0,5556
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	0,2213	0,2361
Chlornatrium . . . . .	0,2972	0,2328
Chlorcalcium . . . . .	—	0,0639
Chlormagnesium . . . . .	0,0898	—
Kohlensaures Natron . . . . .	0,5052	—
Kohlensaurer Kalk . . . . .	0,2111	0,3125
Kohlensaure Magnesia . . . . .	—	0,3038
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,1286	—
„ Manganoxydul . . . . .	0,0146	—
„ Lithion . . . . .	—	0,0136
Phosphorsaurer Kalk . . . . .	—	Spur
Thonerde . . . . .	0,0160	—
Kieselerde . . . . .	0,0898	—
Thierische und vegetabilische Materie	—	0,1267
Verlust . . . . .	0,0081	—
Summe der fixen Bestandtheile . . .	2,4062	2,1905
Wasser . . . . .	997,5938	997,8095
Summe . . . . .	1 000,0000	1 000,0000
In 16 Unzen: freie Kohlensäure . .	1,98 C. Zoll	0,5 C. Zoll
„ Hydrothionsäure . . . . .	—	0,7 „
Stickgas . . . . .	—	0,3 „

Der Natrongehalt zeichnet die Quelle von Pirawart aus, so wie ihrem Eisengehalte eine stärkende Kraft zugeschrieben wird.

Die warmen Quellen Badens sind bemerkenswerth wegen ihres Lithiongehaltes und der grösseren Menge Magnesia, wozu die nahen Dolomite beitragen mögen; dagegen fehlt ihnen das kohlen saure Natron.

Höchst interessant für den Geologen sind die am rechten Donauufer in einer Strecke von fast vier Meilen fortlaufenden Abstürze zwischen Fischament und Deutsch-Altenburg, wo der gewaltige Strom die tertiären Schichten fortwährend unterwäscht und fast senkrechte Abhänge von nahe 30 Klafter Höhe bildet, die nur theilweise zugänglich sind. Hier kann die Uebereinanderlagerung der Tegelschichten und der jüngeren Absätze deutlich beobachtet werden. Bei Rägelsbrunn \*) fast in der Mitte dieser Abstürze bemerkt man unter der Dammerde eine dünne Lage von Löss, darunter eine über 40 Fuss mächtige Schotterlage, tiefer ist Sand und Sandstein mit Fossilien aus brackischen Wässern, dann folgen Sandschichten mit Cardien; darunter liegt eine mächtige Schichtenfolge des Tegels, worin mehrere Schichten mit *Cardium carnuntinum* *Partsch* angefüllt sind. Da Rägelsbrunn in der Nähe des alten *Carnuntum* entfernt von den ehemaligen Meeresufern liegt, und diese Cardien-Art im Wiener Becken noch auf keinem andern Orte gefunden wurde, so musste sie vorzüglich das offene Meer geliebt haben. Mitten in diesen Cardien-Schichten liegt ein weit erstrecktes aber wenig mächtiges Braunkohlenflötz von glänzend schwarzer Kohle, wie man es nur in den tiefsten Tertiärschichten dieses Beckens an den Abhängen des Rosalingebirges findet.

Der Tegel im ganzen Wiener Becken betrachtet, ist nicht horizontal abgelagert, zum Theile erscheint er partiellweise sammt dem darüber liegenden Sand und Sandstein in einer so steilen Neigung, dass man eine partielle Hebung oder Einsenkung desselben annehmen muss, wie bei Leopoldsdorf, bei Moosbrunn, wo er sich an kein älteres Ge-

---

\*) Siehe im Anhang die Tafel IV. wo die Uebereinanderlagerung der Schichten von Rägelsbrunn dargestellt ist.

stein anlehnt, dann am Leithagebirge und an mehreren Theilen des Rosaliengebirges. Zum Theil steigt der Tegel gegen die Ränder des Beckens etwas höher an, macht eine Mulde gegen die Mitte, die von einzelnen wellenförmigen Erhöhungen begleitet wird. Fast unter jedem aufsteigenden Hügel heben sich auch die Schichten des Tegels.

In der Hügelreihe vom Wiener und Laaer Berge an ostwärts bis zu den Hainburger Bergen erhebt sich der Tegel höher als in den benachbarten Theilen des Beckens, vorzüglich hoch steigt er am Laaer Berge an, wo fast auf der äussersten Höhe unter einer geringen Decke von Gerölle und Sand der Tegel in mächtigen Schichten ansteht und zur Ziegelfabrication verwendet wird. Er erhebt sich hier auf eine Höhe von mindestens 750 Fuss. Diese Hügelreihe bildet gleichsam einen Damm, der der Längenerstreckung des Wiener Beckens in die Quere läuft. Ein solcher Damm kann entweder durch eine Hebung oder durch eine Strömung der Gewässer entstanden sein, letzteres ist hier das wahrscheinliche, weil eine Störung der Schichten in der Richtung der Hügelreihe nicht bemerkbar ist, wohl aber spätere Hebungen in der Richtung der Durchbrüche dieses Dames sichtbar sind, daher gibt dieser Damm die äusserste Grenze der Strömungen an. Der grösste Theil der in das Wiener Becken zufließenden Wässer kam von Westen aus dem Donaugebiete und von Norden aus dem Marchgebiete. Diese beiden Strömungen, welche zuerst im Norden ausserhalb des Gebietes der Karte zusammentrafen, mussten eine kreisförmige Bewegung der Wässer verursachen, die aber durch die gerade von Westen herkommende Strömung durch die Gebirgsspalte zwischen dem Leopold- und Bisamberge, dann über die Gebirgseinsenkungen bei Hagenbrunn und Enzesfeld vom Bisamberge, und über die südlichen Einfurchungen bei St. Andrä und Rekawinkel dem Kirlinger Bache und dem Wienflusse entlang, gehemmt und begrenzt, diesen Damm allmählig anhäuften. Seine ursprüngliche Gestalt mag mehr zusammenhängend gewesen sein, bis spätere nach Ablagerung der oberen Sandschichten erfolgte Störungen den Damm bei Schwechat und Fischament auflockerten und die Durchbrüche veranlassten. Die Bedeckung der Tertiärschichten lässt in

den genannten Durchbrüchen eine genaue Untersuchung nicht zu, aber das bereits erwähnte nordwestliche steile Verflähen der Sandsteinschichten bei Leopoldsdorf und der Tegelschichten bei Moosbrunn, weiset mit der Streichungslinie auf die Richtung des Durchbruches hin, und scheint die Wirkung einer Hebung zu sein, wodurch dieser Damm gebrochen wurde und den Abfluss des in der Diluvialzeit bestandenen Süsswassersees im südlichen Wiener Becken beförderte.

Am Leithagebirge und am Rosaliengebirge sieht man ähnliche Hebungen in viel grösserem Massstabe. Mit dem Durchstich der Neustadt-Oedenburger Eisenbahn zwischen den Stationen Neudörfel und Sauerbrunn ist eine bedeutende Strecke des Tegels blossgelegt, worin die grosse Zahl der westlich steil einfallenden Tegelschichten auffällt. Die Streichungslinie dieser Hebung verbindet das Rosaliengebirge mit dem Leithagebirge. An der ungarischen Seite des Rosaliengebirges kann man in den Hohlwegen bei Wiesen und Forchtenau mehrmals das steile Abfallen der Tertiärschichten beobachten. Vorzüglich aber enthält der südliche Theil des Rosaliengebirges mehrere ausgebreitete Partien von Tertiärgebilden mit Braunkohlenflözen, die unzweideutig auf eine Hebung dieses Gebirgstheils gegen Ende der Tertiärperiode hindeuten.

Eine sichere Eintheilung der Tegelschichten, deren gesammte Mächtigkeit man noch nicht einmal kennt, ist dem Vorhergehenden gemäss, schwer zu entwerfen, da die Ablagerung nur auf wenigen Punkten sichtbar und deutlich ist, da viele Tegelschichten gar keine Fossilien führen, auch keinen besondern Charakter tragen, und die Beurtheilung durch die Schichtenstörung selbst unsicher wird. Demungeachtet lässt sich folgende Reihe von oben nach abwärts mit ziemlicher Bestimmtheit angeben, worin besonders nur die am häufigsten vorkommenden Reste von Conchylien, angeführt sind.

Die obersten Schichten des Tegels charakterisirt

a. *Congeria spathulata* Partsch.

*Melanopsis Martiniana* Fer.

Czjzek geognost. Karte d. Umg. v. Wien.

b. *Congeria subglobosa* Partsch.

*Melanopsis Bouéi* Fer.

c. *Cardium apertum* Münst. — *C. plicatum* Eichw. —

*C. conjungens* Partsch.'

Diese Fossilien bilden oft einzelweise reiche Ablagerungen oder sie sind gemengt in einer Schichte zu finden, wie in den Brunner Ziegeleien, nur die genannten Cardien reichen oft höher, und setzen auch in viel tiefere Schichten fort. An die letzteren reihen sich auch die Cardien-schichten zu Rägelsbrunn mit *Cardium carnuntinum* Partsch an.

d. Zu den vorgenannten Schichten tritt dann tiefer

*Cardium vindobonense* Partsch.

*Bullina Lajoncairiara* Bast.

*Neritina fluvialilis* Lam.

und tiefer *Crassatella dissita* Eichw. hinzu. Unter dieser mächtigen Ablagerung welche die letztgenannten Fossilien meist nur in den Sandleisten enthält, gesellt sich tiefer meist nur sehr sparsam

e. *Buccinum baccatum* Bast.

*Venus gregaria* Partsch und

*Donax Brocchii* DeFr.

f. Darunter folgen mit den eben Genannten reich untermengt einzelne Schichten mit

*Cerithium pictum* Busst. — *C. rubignosum* Eichw. —

*C. plicatum* Lam. — seltener *C. lignitarium* Eichw.

g. Weiter unten enthält der Tegel nebst wenigen

Cardien,

*Paludina acuta* Drap.

*Rissoa angulosa*. — *R. turricula*.

h. Tiefer folgen sicherlich jene charakteristischen Fossilien, wie sie die reichen Fundorte von Gainfarn, Enzesfeld und Steinabrunn enthalten und die ihrer grossen Manigfaltigkeit wegen hier nicht spezifizirt wurden, indem die Petrefactentabelle Nr. I im Anhang einen deutlichen Ueberblick des Fossilreichtums dieser Schichten gibt.

i. Endlich liegen zu unters jene Schichten, welche den Badner Tegel charakterisiren, und die nebst der Menge ausgezeichnete Mollusken vorzüglich auch einen reichen Inhalt

an Foraminiferen \*) führen. Diese letzteren Schichten gehen bei Baden und Möllersdorf zu Tage, sind aber auch an der Ostseite des Rosaliengebirges bei Wiesen und Rohrbach zu finden \*\*), und bei Szobb nordöstlich von Gran.

Fossilien aus tieferen Schichten des Tegels sind nicht bekannt.

Zu erwähnen sind hier auch die Knochenreste von Landsäugethieren, die zuweilen, obwohl sehr selten im Tegel gefunden werden. Wie in den grossartigen Ziegeleien zu Inzersdorf wo man aus einer Sandleiste der oberen Tegelschichten Zähne von *Hippotherium gracile* Kaup und *Acerotherium incisivum* Kaup ausgegraben hat \*\*\*).

In dem oberen Tegel fand man am Laaer Berge Blätterabdrücke die einer Ulmenart angehören, flächiger sind ähnliche Abdrücke über den Ablagerungen des bituminösen Holzes zu finden, die den obersten Tertiärschichten angehören.

In den Tegelschichten die zu Tage stehen, finden sich auf mehrere Klafter Tiefe oft Gypskristalle bis zur Grösse von einigen Zollen, bei Hetzendorf fand man auch Cölestin. Der Tegel ist dann nicht blau sondern gelb gefärbt, oder hat gelbe und röthliche Flecken. Die *anogene Metamorphose* hat das Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat verwandelt und die schwefelsauern Salze hervorgerufen, zum Theil aus schon gebildeten Schwefelkiesen.

Die oben angeführte Uebereinanderfolge der Schichten ist im Wiener Becken nicht gleichförmig verbreitet und nicht jede dieser Schichten ist ihrem Inhalte nach stets deutlich ausgesprochen. In den oberen Tegellagen bemerkt man zuweilen auch Ablagerungen, die als regenerirter Tegel erscheinen, und theils hergeschwemmte Muschelschalen

---

\*) *Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne par Alc. d'Orbigny Paris 1846* und die Naturwissenschaftlichen Abhandlungen gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger II. Band unter der Rubrik: Beitrag zur Kenntniss der fossilen Foraminiferen des Wiener Deckens von J. Czjžek.

\*\*\*) Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften von W. Haidinger I. Band Seite 183 und 485 dann II. Band Seite 234.

\*\*\*) Siehe dieselben Berichte II. Band Seite 412.

aus älteren Schichten, theils Land- und Süsswasser-Schnecken enthalten, wie diess in der Nähe des Leithaflusses bei Katzelsdorf und Frohsdorf zu finden ist.

Aehnliche Tegelschichten sind meist auch jene, die den Thalgründen des Wiener-Waldes folgen, es ist meist ein sandiger blauer Tegel, der keine Versteinerungne führt. In den grösseren Ausweitungen der Thäler aber ist er unstreitig eben so und gleichzeitig, wie im grossen Becken, durch Absetzung der Trübe in Gebirgsseen entstanden und hat oft tiefe Mulden ausgefüllt. So wurde beim Tasshof südöstlich von Altenmarkt und bei Nöstach östlich von Hafnerberg auf 60 Fuss allein in einem blauen etwas gypshältigen Tegel gebohrt, ohne das Grundgebirge zu erreichen. Eben so hat bei Laab ein Bohrloch von 88 Fuss Tiefe den blauen festen Tegel nicht durchsunken.

Die dünnen Sandschichten, welche wasserführend sind, verursachen bei starkem Drucke, oder bei Abgrabungen, Rutschungen und Senkungen, wie diess in den Eisenbahndurchstichen, wo die Schichten etwas geneigt sind, öfters vorkommt.

Der Tegel bildet eine schwere fette Dammerde, die ausgetrocknet sehr hart wird, und in diesem Zustande für die angebauten Pflanzen besonders für ihre erste Entwicklung nicht taugt. Der Tegel ist aber da, wo er längere Zeit zu Tage steht, stets sehr sandig, weil die feinen thonigen Theilchen durch den Witterungswechsl zersetzt und von Regenwässern fortgeführt werden. Dann ist ein solcher Boden locker, der keimenden Vegetation sehr zuträglich, die Bildung der Dammerde wird beschleunigt, und er ist dann ein vortrefflicher Korn und Weizenboden, für Wicke, Wiesenklees, Rübs und Hopfen der geeignetste Grund. Für Kartoffeln ist der Tegelboden nie gedeihlich. Den Waldbeständen aber gibt der Tegelgrund eine üppige Vegetation, vorzüglich für die Kiefer, Birke, Stiel- und Cerreiche.

Die Verwendung des Tegels zur Ziegelfabrikation ist allgemein bekannt, die Zahl und Grösse der Ziegelbrennereien um Wien lassen auf den lebhaften Bedarf schliessen. Aus der Inzersdorfer Ziegelei des Hrn. Al. Miesbach allein gehen

alljährlich über 70 Millionen Ziegeln hervor, die nur einen Theil des Baumaterials für die Vergrößerung Wiens liefern.

In mehreren Fabriken werden Geschirre aus diesem Tegel gefertigt, er muss zu diesem Zwecke frei vom Sande sein und mit Säuern nur sehr wenig brausen. Eine grossartige Fabrik besteht in Wagram bei Leobersdorf, wo geschmackvolle Geschirre, Statuetten, Verzierungen und Gebäudeornamente gebrannt werden. Zu ähnlicher Verwendung eignen sich noch sehr viele andere Tegelschichten im Wiener Becken.

Jeder Tegel der nicht sehr sandig ist, lässt das Wasser nicht durch, er ist wasserdicht und wegen dieser Eigenschaft wird er vorzüglich zum Verstauchen der Wasserleitungen und Kanäle verwendet, wo diese nicht selbst im Tegel angelegt sind. Bei Unterlassung dieser Vorsicht leidet das Mauerwerk und ein theilweiser Einsturz ist oft Folge davon.

**Tiefere Tertiär-Schichten** als der Tegel konnten in der Tiefe nicht beobachtet werden, aber es lässt sich als gewiss annehmen, dass der Tegel nicht unmittelbar auf dem älteren Grundgebirge ruhet, sondern dass eine Lage von Geröllen und Bruchstücken des Grundgebirges dasselbe im Grunde des Beckens bedecken müsse. Schon die Betrachtung, dass die Vorgänge, womit die Bildung des Beckens begonnen hatte, nicht ganz ruhig sondern tumultuarisch sein mussten, führt auf diese Annahme. Im Jahre 1831 hat P. Partsch unter dem Tegel eine solche Ablagerung von Sand und Geröllen angenommen \*) und sie das wasserführende Stratum genannt, obwohl eine solche Ablagerung durch artesische Brunnen damals eben so wenig erreicht wurde, wie gegenwärtig durch die viel tieferen Bohrungen.

An der Westseite des südlichen Wiener Beckens ist in der Ablagerung der Tertiärschichten keine Störung bemerkbar, aber an der Ostseite nämlich am Leitha- und Rosaliengebirge, wo dergleichen Störungen öfter vorkommen, weil diese beiden analogen Gebirgszüge gegen das Ende der Ter-

---

\*) Geognostische Bemerkungen von P. Partsch als Anhang zu:  
Artesische Brunnen in und um Wien von Freih. v. Jacquin.  
Wien. 1831.

tärperiode emporgehoben wurden, sind auch die unter dem Tegel liegenden Schichten theilweise zu Tage gekommen, so dass man die auf dem jüngeren Gneiss ruhenden Ablagerungen deutlich beobachten kann. Dies ist der Fall bei Schleinz und Schauerleiten, bei Sebenstein, bei Krumbach, in den Braunkohlenbergbauen bei Tomasberg und Klingenfurth, dann bei Rohrbach in Ungarn u. s. w. Hier findet man auf dem Grundgebirge von talkhaltigem sehr quarzreichem Glimmerschiefer zuerst Bruchstücke dieses Gesteins oft mehrere Klafter mächtig, darüber einen glimmerreichen Quarzsand der geschichtet und nur stellenweise ziemlich fest ist, oft Quarzgerölle einschliesst und mit einzelnen oft mächtigen Tegel- oder Schieferthon-Lagen abwechselt. Darüber sieht man nur Quarzgerölle meist von bedeutender Grösse zuweilen schichtenweise abgelagert. Auf diese folgt der Tegel, anfangs sehr sandig, dann aber fein plastisch und sehr glimmerreich selten mit Cardien. Vorzüglich die Sandschichten führen Braunkohlen, obwohl sie zuweilen wie in Klingenfurth auch auf dem blossen Grundgesteine liegen und von Sand bedeckt sind oder wie bei Zöbern wo, sie unmittelbar der Tegel bedeckt, oder es lagert sich ein schieferiger etwas verhärteter Thon theils zwischen die Kohle theils als Hangend derselben ein, wie bei Neckenmarkt.

Diese Ablagerungen sind unregelmässig in verschiedenen Höhen und in ungleicher Ausdehnung auf dem Rosaliengebirge und seinen Ausläufern vertheilt und, wie diess deutlich bei Schleinz zu sehen ist, aus der Tiefe des Wiener Beckens mit dem Gebirgsabhange gehoben. Noch auffallender ist die Hebung der Kohle und der anliegenden Thon- und Sandschichten bei Gloggnitz.

Die eben angegebene Schichtenfolge die am Rosaliengebirge eine Mächtigkeit von 5 bis 30 Klafter und darüber einnimmt, wird sich also auch am Grunde des Wiener Beckens vielleicht in grösserer Mächtigkeit vorfinden, nur dürften in der Nähe des westlichen Randes die Geschiebe aus Wiener Sandstein und Alpenkalk bestehen.

**Braunkohlen** (braune Streifen Nr. 13). Im Wiener Becken werden zweierlei Braunkohlen gefunden; im Bereiche

der Karten ist jedoch bisher noch kein abbauwürdiges Kohlen-Flötz aufgeschürft worden.

Die jüngere Braunkohle ist das bituminöse Holz oder Lignit, mit vollständiger Holztextur von dunkelbrauner bis lichtgelber Farbe und einem braunen glänzenden Strich. Die Lignite bilden Flötze von verschiedener Mächtigkeit von einigen Zollen bis 4 und 5 Klafter in eben so ungleicher Ausdehnung bis zu 600 Klafter Länge und 300 Klafter Breite, im südöstlichen Mähren haben die aufgeschürften Lignitflötze eine noch viel grössere Ausbreitung. Bei grosser Mächtigkeit lagern sich gleichsam mehrere Flötze übereinander, die durch schmale Thonlagen getrennt sind. Stets ist Gyps und vorzüglich im Hangenden ihr Begleiter, weil sie meist nur von einer geringen sandig-thonigen Decke überlagert sind. Im Lignit selbst aber ist stets viel feiner Schwefelkies vertheilt, der sich, wenn man den Lignit der Luft und den wechselnden atmosphärischen Einwirkungen aussetzt, schnell zersetzt und die Kohle erhitzt.

Die deutliche Holztextur lässt die Lignite um Wien durchgehends als harte Laubhölzer erkennen, und die im Hangenden befindlichen Blätterabdrücke weisen sie der Gattung Ulmus zu.

Nirgends findet man Spuren, dass an demselben Orte, wo nun die Lignitflötze liegen, auch diese Bäume gewachsen wären. Ihre Unterlage ist fast stets ein jüngerer bläulicher Quarzsand der mit wenig Tegel gebunden ist, in den nur selten einige Aeste nie aber Wurzeln eingeschoben sind. Diese Flötze sind daher die Uiberreste der Vegetation des nahen Festlandes, die Bäume wurden theils durch stärkere Uiberfluthungen, theils durch das Reissen einiger Gebirgsseen in das Meeresbecken getragen, und während alle mit fortgerissenen schweren Theile auf den Grund des Beckens sanken, blieb das Treibholz schwimmend und sammelte sich in den ruhigen von den Strömungen nicht bewegten Buchten, bis es vom Wasser durchdrungen und allmählig erweicht zu Boden sank. Die Wiederholung dieses Vorganges brachte die mächtigen Lignitflötze hervor, und die Mächtigkeit der dazwischen liegenden Tegellagen bezeichnet die relative Dauer bis zu der folgenden ähnlichen Ablagerung. Uiber den Flötzen liegt ein sandiger gelblicher Tegel

und reiner Sand. Die Bildung dieser Flöze fällt mit den jüngeren Schichten des tertiären Sandes zusammen. Nur über den Lignitflötzen des nördlichen Wiener Beckens in Mähren findet man Congerenschichten, sie scheinen daher etwas älter zu seyn als jene im südlichen Theile des Beckens, wo man noch keine Muscheln im Hangenden dieser Kohle gefunden, und wo sie meist nur regenerirter Tegel und Sand zu decken scheint. Eine Hebung hat man an den Lignitflötzen nicht bemerkt, wohl aber Rutschungen und Senkungen, wie bei Göding eine durch das ganze Flötz gehende Senkung von 6 Klafter senkrechter Tiefe, die an der Oberfläche nicht bemerkbar ist.

Der stark aufgeweichte Zustand der Hölzer lässt sich aus der Lage der sehr zusammengedrückten Jahrringe leicht wahrnehmen. Doch unterscheidet man recht gut die Wurzelstöcke, die sich meistens in den höheren Lagen befinden. Sie sind harziger, haben theilweise noch die natürliche lichtgelbe Holzfarbe, und sind weniger zusammengedrückt. Ihr Harzgehalt hat sie lange vor der Zersetzung geschützt.

Angebrannte Holzstücke, Theile von verkohlten Aesten und Stämmen, ja selbst oft mehrere Zoll mächtige Lagen solcher mineralischer Holzkohle zeugen von Waldbränden, die wahrscheinlich durch Gewitterschläge entstanden sind. In manchen Flötzen bemerkt man Theile, oft ganze Lagen durcheinander geworfener Holzstückchen mit unkennbaren Pflanzentheilen, es scheinen die mit fortgeschwemmten vermoderten Uferpflanzen der sumpfigen Gebirgsseen und Moorgründe zu seyn. Zuweilen findet man auch in den oberen Theilen oder an dem Ausgehenden der Lignitflötze verkieselte Holzstämmen mit wohlerhaltener Holzstructur, wie diess bei dem wenig mächtigen Lignitflötz nördlich von Guntramsdorf der Fall ist. Bei dem Neufelder mächtigen Lignitflötz fand man grosse Stämme, die vollständig verkieselt sind.

Die Bedeckung der Kohlenflötze beträgt oft bis 25' ja 30 Klafter, wie in Mähren; in dem südlichen Theile des Wiener Beckens aber ist die Decke theilweise oft nur wenig über eine Klafter mächtig. Hier ist die Ausbeutung der Lignite durch offene Tagbrüche erleichtert, aber die oberen Lagen, so

wie stets das Ausgehende der Flötze ist mürbe und verwittert, und als Brennstoff nicht verwendbar.

Die Lignite des Wiener Beckens entwickeln beim Verbrennen eine grosse Menge Hydrothiongas und schweflige Säure, beim langsamen Verglimmen zugleich auch Schwefeldämpfe, und hinterlassen zwischen 6 bis 20 Procent Asche, welche sehr erdig und meist von Eisenoxyd roth gefärbt ist.

Die schwachen Lignitflötze haben eine dunkelbraune Farbe und nach dem Austrocknen einen glänzenden Bruch, die mächtigen Ablagerungen aber bleiben meist matt im Bruche. Diese letzteren, die zugleich eine deutliche Holzstructur zeigen, lassen sich leicht vercoksen, und liefern ein stahlgraues etwas poröses hartes schönes Coke, sie sintern völlig zusammen, während die Lignite mit glänzendem Bruche beim Vercoksen nicht sintern.

Aus nachfolgender Tabelle ersieht man die Bestandtheile einiger der Analyse unterzogener Lignite.

Lignit von *)	Spe- cifisches Ge- wicht	In 100 Gewichtstheilen						Eigen- schaft
		Asche	Verlust durch Glühen	Menge des Cokes	ohne Aschengehalt			
					Koh- len- stoff	Was- ser- stoff	Sauer- stoff	
Solenau Nied. Oest.	1,8	6,6	66,5	33,5	59,4	6,0	91,6	backend
Hart „ „	1,280	2,574	74,5	25,5	59,218	5,899	91,553 0,300	backend Stickstoff
Wildshut Ober Oest.		30,440			65,418	6,311	28,271	
Kainachthal Steiermark	1,338	3,280 bis 7,0	59,62	40,38	61,783	5,072	33,146	Sandkohle

Die Schwefelmenge dieser Kohle ist hier nicht angegeben, obwohl sie theilweise sehr bedeutend ist. Der Schwefel

\*) Die Analyse der Kohle von Hart bei Gloggnitz und aus dem Kainachthale sind von Hrn. Professor Schrötter, erstere ist aus Poggen dorfs Annalen, Jahr 1843, Band 59 Seite 37, letztere aus der Steiermärkischen Zeitschrift, neue Folge, 1. Jahrgang 2. Heft, Seite 67 entlehnt. Die Analyse der Kohle von Wildshut ist von Hrn. Doct. Fr. Köllner vom Jahre 1848.

scheint durch den Zersetzungsprocess der Vegetabilien entstanden, und nicht gänzlich an Eisen gebunden, zu seyn. Der Aschengehalt ist besonders in den Ligniten sehr ungleich, selbst in einem Flötze ist die Reinheit der Kohle sehr veränderlich. Je mehr erdige Theile bei der Ablagerung der Hölzer mit zu Boden fielen, um so grösser ist die Verunreinigung, womit zugleich auch das specifische Gewicht der Kohle erhöht wird. Zum Theil erklärt sich auch der Aschengehalt der reineren Lignite aus der Reduction der Bestandtheile jener Wässer, welche die aufgeweichten und zum Theile morschen Hölzer durchdrungen haben. Auch auf die Menge der Coke hat der Aschengehalt einen bedeutenden Einfluss, die flüchtigen Bestandtheile sind daher in obiger Tabelle unabhängig von der Aschenmenge berechnet.

So wie die Lignite, so sind auch die meisten älteren Kohlen aus Hölzern entstanden, auf welche die katogene Metamorphose desoxydierend einwirkt, und fortwährend jene Luftarten entbindet, die den Kohlengruben oft so gefährlich werden. Daher sinkt der Sauerstoffgehalt mit dem Alter der Kohlen, und in demselben Verhältnisse nimmt der Kohlenstoffgehalt zu. Nachfolgende Aufstellung wird diess anschaulich machen.

	Spe- cifi- sches Ge- wicht	In 100 Gewichtstheilen				
		Asche	Co- kes	ohne Aschengehalt		
				Koh- len- stoff	Was- ser- stoff	Sauer- stoff
Buchenholz . . . . .		0,71	25,1	51,45	5,82	42,73
Lignit vom Kainachthal . . .	1,338	3,28	40,38	61,783	5,072	33,146
Braunkohle von Zsemle in Ungarn	1,347	4,35	59,55	71,895	4,790	23,315
Schwarzkohle vom Banat . . .	1,317	1,605	73,11	85,295	5 055	9,650
Anthrazit von der Stangalpe*)	1,556	2,325	—	94,309	2,078	2,810
					Stickstoff	0,803

\*) Der Anthrazit von der Stangalpe in Steiermark wurde im Jahre 1839 von Hrn. Prof. Ant. Schrötter analysirt, und die obigen Resultate aus seinem Manuscripte mir gütigst mitgetheilt.

Zur Kesselbeheizung und zum Ziegelbrennen ist der Lignit ein gutes Brennmaterial. Seine Heizkraft steht zu der des Buchenholzes im Verhältniss wie 12:10, man bedarf also bei guter Verbrennung dem Gewichte nach um  $\frac{2}{3}$  mehr Buchenholz als von reinem und gut ausgetrockneten Lignit, um dieselbe Hitze zu erzielen. Die Eigenschaft, dass er sich leicht und sogar in offenen Meilern gut vercoksen lässt, welche bisher noch gar nicht benützt wurde, macht ihn als Coke zu vielen Zwecken tauglich, wie zu Schmidtfeuern aller Art, zur Erzeugung grosser Hitze in Schmelzräumen, ferner zur Zimmerbeheizung und Sparherdfeuerung.

Der Gehalt an Schwefelkiesen macht die Abfülle an den Lignitgruben zur Alaunerzeugung geeignet. Durch die Verwitterung und langsame Verbrennung verbindet sich die Schwefelsäure mit der Thonerde der beigemengten Tegelstückchen. Nach Auslaugung und Concentrirung der schwefelsauern Thonerde-Lösung wird durch Zusatz einer Kali- oder Natronlauge der Alaun erzeugt und krystallisirt. Durch nochmalige Krystallisirung und wiederholtes Waschen mit kaltem Wasser von der mechanisch beigemengten Verunreinigung und von Eisenvitriol gereinigt.

Die ältere Braunkohle des Wiener Beckens ist von dunkelbrauner, meist auch ganz schwarzer Farbe, muschlig und glänzend im Querbruche mit dunkelbraunem Strich. Sie hat nur theilweise eine erkennbare Holztextur und selten ein schiefriges Gefüge. Die Flötze dieser Kohle finden sich nur in den tieferen sandigen Tertiärschichten, welche im Vorhergehenden unter dem Tegel liegend beschrieben wurden, und die man noch nicht in der Tiefe des Beckens, wohl aber in dessen Nähe, an den Abhängen und Ausläufern des später gehobenen Rosalingebirges aufgefunden hat. Die auf dem Trümmergesteine des Grundgebirges liegenden Sand-, Geröll- und Tegelschichten erheben sich hier parthienweise, durch die Hervorragungen des Grundgebirges unterbrochen, auf ein bedeutendes Niveau.

Meistens liegt die Kohle unmittelbar auf den Trümmern des Grundgebirges, oft aber auch in den höheren Schichten. Der glimmerreiche Tegel und Sand birgt hier nicht selten bedeutende Trümmer dieser schönen Braunkohle, welche oft

zu Schürfungen veranlassen; schwache Flötze im Sande und selbst oft im Tegel sind nicht selten, die abbauwürdige Kohle muss jedoch wenigstens 20 Zoll mächtig seyn. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze ist zwar ungleich, doch erreichte sie in Klingenfurt 7 bis 8 Fuss, in Schauerleithen 6 Fuss, in Brennborg sogar 60 bis 120 Fuss. Auch die mächtigen Kohlenflötze von Leoben, Bruck an der Mur, Judenburg in Steiermark, Komorn und Gran in Ungarn u. s. w. gehören zu den Kohlen dieses Alters. Sehr oft bedeckt ein bituminöser Schiefer von verschiedener Mächtigkeit die Kohle.

Sehr selten findet man deutliche Spuren von solchen organischen Bestandtheilen, die auf die Entstehung der Kohle leiten. In dem bituminösen Schiefer, der in Brennborg bei Oedenburg über der Kohle liegt und meist lignitartige Holzstücke einschliesst, hat man, wiewohl auch sehr selten, den Buchenblättern ähnliche Abdrücke beobachtet. Die kleinen unkenntlichen organischen Theilchen, die zuweilen diesen Kohlschiefer anfüllen, lassen jedoch die Vermuthung aufkommen, es seyen nebst Holz, vorzüglich Gräser und Torfmoore, die durch starke Pressung der Ueberlagerungen in diesen compacten Zustand kamen, die vegetabilischen Grundstoffe dieser Kohlenbildung gewesen. In diesem Falle müssten die Gegenden, wo diese Kohle nun gefunden wird, an der Oberfläche gewesen seyn, damit sich hier Torfmoore bilden konnten, sie sind später in die Tiefe des Meeres gesunken, und von den Tertiärgebilden überlagert worden, dann aber durch Hebungen wieder in ihr jetziges Niveau gebracht worden. Ihre unregelmässige Lagerung und meist sehr starke Neigung bestätigt diesen Vorgang, für welchen noch andere Beweise vorliegen, die später \*) besprochen werden. Die Neigung der Kohlenflötze beträgt bei Schleinze gegen 30 Grad, bei Klingenfurth hatte ein Theil des Kohlenflötzes eine Neigung von 32 Grad, bei Oedenburg 45 bis 50 Grad. Das Kohlenflötz von Hart bei Gloggnitz, wovon nur ein Theil in die Höhe geschoben zu seyn scheint, steht fast senkrecht und bildet eine schiefwinklige, aufrechtstehende vierseitige Pyramide mit bedeutend breiter Basis, in welcher durch 40 Klafter ein Schacht

---

\*) Seite 64.

allein in der Kohle abgeteuft ist, womit man die weitere Fortsetzung des Flötzes in die Tiefe noch nicht aufgeschlossen hat.

Die ältere Braunkohle ist ein besseres Brennmaterial als der Lignit, sie hat gewöhnlich einen geringeren Wassergehalt, entwickelt mehr Heizkraft, die beim Verbrennen sich entwickelnden Gasarten sind nicht so penetrant, der Schwefelgehalt ist im Allgemeinen geringer, und der Aschenrückstand durchschnittlich kleiner. Diese Kohle ist jedoch zum Vercoken nicht geeignet. Sie bildet zwar ein graues dichtes Coke, das jedoch spröd ist und leichter zerfällt als die Kohle selbst, denn die ältere Braunkohle sintert nicht zusammen, und ist daher in dieser Beziehung eine reine Sandkohle.

Nachfolgende Analyse der Braunkohle von Köflach in Steiermark ist von Professor A. Schrötter vom Jahre 1839 bisher noch im Manuscript, die Analysen der Braunkohlen von Brennbürg bei Oedenburg, dann der von Zsemle bei Komorn und Tokot bei Gran in Ungarn ist von Dr. C. M. Nendtvich \*).

Braunkohle von	Spezi- fisches Ge- wicht	In 100 Gewichtstheilen					
		Asche	Glüh- ver- lust	ohne Aschengehalt			
				Koh- len- stoff	Was- ser- stoff	Sauer- stoff	Schwe- fel
Köflach in Steiermark	1,221			71,298	6,104	21,377	
Brennbürg in Ungarn von	1,285	2,08	44,02	70,84	4,72	22,33	0,55
	bis 1,334	1,65	51,00	72,49	5,18	21,44	1,63
Zsemle      dto.	1,347	4,35	40,45	71,895	4,790	23,315	} von 0,57 bis 10,83
Tokot      dto.	1,494	10,995	31,30	67,495	4,705	27,80	

Hier zeigt sich gegen die Lignite eine weiter vorgeschrittene katogene Metamorphose in der Abnahme des Sauerstoffgehaltes, daher ist auch der Glühverlust bei den älteren Braunkohlen geringer.

\*) Siehe Bergwerksfreund XII. Band Nr. 19 und die Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften II. Bd. S. 182 und IV. Bd. S. 38—50.

Analysen österreichischer Braunkohlen sind mir nicht bekannt.

Nach Dr. Nendtvich schwankt der Wassergehalt in der rohen Kohle in einem Kohlenflötze nur unbedeutend, obwohl er in den verschiedenen Flötzen sehr abweichend ist. Die Ursache dieser Erscheinung beruht einfach in den geognostischen Verhältnissen. Die Tiefe der unter Wasser versetzten Vegetabilien musste alle Theile eines Flötzes gleichförmig mit Wasser durchdringen, der Druck der Ueberlagerung hat einen Theil davon wieder ausgepresst, je grösser diese Pressung war, um so geringer ist der Wassergehalt der Kohle, selbst wenn letztere später durch Schichtenstörungen in eine andere Lage versetzt wurde, ohne jedoch der Einwirkung der Luft ganz preisgegeben zu seyn. Daher enthält auch die ältere Kohle verhältnissmässig weniger Wasser, und der Anthrazit ist meist wasserfrei.

Der Schwefelgehalt ist bei den Braunkohlen der südlichen Umgebungen Wiens nämlich im Rosaliengebirge nicht bedeutend, doch immer noch gross genug, um beim Verbrennen durch den Geruch wahrnehmbar zu seyn. In jeder Steinkohle bildet sich aus den ursprünglich schwefelsauern Verbindungen durch Reduktion Schwefel, der nach Dr. Nendtvich bei einigen Graner Braunkohlen grösser ist als der gesammte Aschengehalt, der daher nicht allein als Schwefelkies darin enthalten seyn kann.

Die Heizkraft der Braunkohle, die nach ihrem Feuchtigkeitsgrad und nach ihrem Aschengehalte oder ihrer specifischen Schwere variirt, verhält sich im Allgemeinen zu jener des Buchenholzes wie 13 bis 14 zu 10; man bedarf daher 7 bis 8 Centner Braunkohle, um eine gleiche Hitze zu erzeugen, wie mit 10 Centner Buchenholz bei guter und vollständiger Verbrennung. Zu allen grossen Feuerungen ist die Braunkohle vortrefflich, bei geringerem Schwefelgehalte zerstört sie nicht so schnell die Eisenstäbe des Rostes. Zur Beheizung der verschiedenen Dampfkessel, zu Kalkbrennereien wird sie sehr gesucht. Mehrere Probefahrten auf der Südbahn, wobei die Locomotiven mit Braunkohle geheizt wurden, fielen befriedigend aus, demungeachtet wird die Holzfeuerung bei denselben noch fast ausschliesslich angewendet. Die Braunkohle ist auch zu kleineren Feuerungen besser anwendbar als Lignit, weil sie weniger scharf riechende

Gasarten beim Verbrennen entwickelt. In Wien herrscht jedoch noch zu viel Abneigung gegen die Heizung mit Steinkohle, obwohl der Holzangel stets fühlbarer wird.

Das **Tullner Becken** erstreckt sich bis über St. Pölten, es hing mit dem Wiener Becken vielfach zusammen. Auf der Karte, worauf in der nordwestlichen Ecke ein Theil des Tullner Beckens zu sehen ist, erscheint nur der schmale Durchbruch der Donau durch den Wiener Sandstein bei Klosterneuburg, aber im Norden dieses Gebietes waren breite Oeffnungen und Communicationen zwischen beiden Becken, die Tertiärgebilde hängen hier zusammen, und man findet nur wenig Unterschied in den oberen Ablagerungen welche die tieferen Gebilde bedecken. Vorzüglich häufig und über grosse Flächen verbreitet ist der unter Nr. 5 beschriebene Löss und der unter Nr. 7 angeführte Schotter aus Geröllen von Quarz und Urfelsgesteinen. Auch feste Conglomerate (Nr. 8) und Sand (Nr. 10) sind an einigen Punkten zu finden. Auffallend ist es aber, dass an den Rändern dieses Beckens keine dem Leithakalke ähnliche Korallengebilde zu finden sind. Der Tegel an den Bächen und Flüssen sieht dem unter Nr. 12 beschriebenen ganz ähnlich, doch ist er ohne Versteinerungen, erst bei näherer Untersuchung findet man in einigen tiefen Einschitten wie bei Pettendorf, bei Grub nördlich von Mallebern, bei Haselbach und bei Markt Niederfellabrunn einen verhärteten Tegel von blaulicher Farbe, der an den Bächen nur aufgeweicht ist. Dieser verhärtete Tegel oder Mergel ist deutlich geschichtet mit Zwischenlagen von mildem Sandstein, und hat eine bedeutende Mächtigkeit. Er ist etwas sandig und kalkhaltig und wird erst nach langem wiederholten Aufweichen plastisch und wasserdicht. Versteinerungen sind darin nur wenige zu finden, selten kommt eine grosse Fucoidenart dem *Chondrites furcatus* ähnlich vor.

Ueber dem Mergel liegen theilweise Sandschichten von bedeutender Mächtigkeit, die partienweise in Sandstein übergehen, und in dem man noch keine Versteinerungen fand.

Nordöstlich von Stockerau erhebt sich bei Wilfersdorf der Waschberg, von welchem eine ziemlich steile Hügelreihe

in nordöstlicher Richtung über den Michelsberg, Holingstein bis zum Weinberge bei Markt Niederfellabrunn fortsetzt. Am Gipfel des Waschberges steht in bedeutender Höhe über dem vorbeschriebenen südöstlich einfallenden Mergel ein geschichteter fester theilweise krystallinischer gelblichgrauer Kalkstein an, worin Steinkerne von *Cypraea*, *Natica*, *Perna* und *Ostrea*, ein *Nautilus* dem *N. lingulatus* v. *Buch* ähnlich, ferner *Cidaritenstacheln*, mehrere *Polypenarten* \*), die dem Wiener Becken fremd sind, und die *Alveolina longa* Cz. vorkommen \*\*). Weiter nordöstlich, ausserhalb der Karte auf den zwei Gipfeln des Michelsberges, wahrscheinlich über dem vorbeschriebenen Kalksteine ruhend, steht ein grobkörniger Sandstein an, der mit *Nummuliten* angefüllt ist. Nach Dr. A. Boué sind alle *Nummulitenschichten* eocen \*\*\*) , daher auch alle darunter liegenden Kalk-, Sand- und Mergelschichten, die das Tullner Becken ausfüllen, eocen sein müssen.

Im Wiener Becken fand man bisher keine Eocenschichten, dagegen fehlen dem Tullner Becken die Leithakalke, und fast alle Schichten des Tegels. Diese Betrachtung führt auf den Schluss, dass als die eocenen Schichten des Tullner Beckens abgelagert wurden, das Wiener Becken noch nicht bestanden habe, sondern dass an dieser Stelle ein über das Niveau der Wässer gelegenes Festland, worauf sich Torfmore bildeten, gewesen sein müsse. Erst nach der Bildung dieses Eocens sank allmählig das Wiener Becken ein, und füllte sich mit salzigen Gewässern und mit miocenen Schichten, während bei dem allmählichen Einsinken die Leithakalke als Korallenriffe zu dieser ausserordentlichen Mächtigkeit anwachsen konnten, in das Tullner Becken aber nicht eindrangten, weil es mit dem Wiener Becken nur durch Kanäle zusammenhing, in welche sich die Brandung nicht fortsetzte, und durch welche vielleicht die süsseren Wässer der Donau abliessen.

---

\*) Man sehe im Anhang die Petrefactentabellen Nr. I.

\*\*) Dieser Kalk ist auf dem nördlichen Rande der Karte irrig mit der Farbe des Leithakalkes bezeichnet, mit dem er nicht verwechselt werden darf.

\*\*\*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften von W. Haidinger, III. Band Seite 446.

#### IV. Secundare Gebirge.

Die secundären Gebirge im Allgemeinen nehmen eine lange, vielmal unterbrochene und gestörte Bildungszeit ein, sie sind daher in viele Unterabtheilungen getheilt, deren jüngstes Glied die Kreide ist. Alle sind Meeresbildungen, nur einzelne Schichten enthalten Gewächse des Festlandes, Landthiere und Süßwassermuscheln, die jedoch wieder von mächtigen Meeresablagerungen bedeckt sind. Die lange Zeit seit ihrer Bildung hat die ursprünglich als Meereschlamm und Sand abgesetzten Schichten verhärtet. Der Druck der mächtigen Ueberlagerung, die Einwirkung der Erdwärme, die allmälige katogene Umwandlung hat durch Annahme eines krystallinischen Gefüges in manchen Schichten den Charakter der ursprünglichen Ablagerung als Meereschlamm verwischt, und ein festes dichtes Gestein, mächtige Felsen von grosser Härte erzeugt. Durch mannigfache oft selbst wiederholte Veränderungen an der Erdoberfläche, durch Hebungen und Senkungen erhielten die ursprünglich horizontal oder wenig geneigt abgelagerten Schichten eine Stellung, die nicht mehr die natürliche sein kann. Die Schichten sind steil, oft senkrecht, gebrochen, verschoben, in die Höhe gerückt oder haben durch einen Seitendruck eine wellenförmige und gewundene Stellung erhalten.

Die organischen Reste werden mit dem zunehmenden Alter der Formationen fremdartiger, die Pflanzen haben zwar im Allgemeinen mehr Aehnlichkeit zu der gegenwärtigen Vegetation behalten, die einzelnen Arten sind jedoch ausgestorben, und die Geschlechter nur mit den Pflanzen eines mehr tropischen Klima zu vergleichen, die bei grosser Feuchtigkeit eine schnelle üppige Vegetation hatten.

Die Thierwelt ist völlig ausgestorben, und viele der fossilen Familien und Geschlechter finden keinen Vertreter in der Jetztwelt. Häufige Korallenriffe ragen wie jetzt über ihre gleichzeitigen Bildungen hervor, und Reste von Meeresgeschöpfen füllen in erstaunlicher Menge manche Schichten an.

Das Festland war noch von geringerer Ausbreitung als in der Tertiärperiode, die Oberfläche der Gewässer war grös-

ser, und die stärkere Verdunstung bei höherer Temperatur erzeugte mehr Regenmenge, die schneller auf die Veränderung der Oberfläche einwirkte. Die hohen Gebirgsketten waren vermuthlich so wie jetzt mit Gletschern bedeckt, die erratische Blöcke fortführten.

Die Alpen, von denen nur ein kleiner Theil der nordöstlichen Ausläufer in die Karte reicht, haben viele Glieder der secundären Reihen aufzuweisen, die in einem weit ausgedehnten, den grössten Theil des südöstlichen Europa einnehmenden Meere abgelagert, und erst gegen das Ende der Tertiärzeit in ihre gegenwärtige Gestalt durch Hebungen und Senkungen gebracht wurden. Die ausgebreiteten Ablagerungen dieser Sedimentgebilde sind durch das Emporsteigen der krystallinischen Centralkette der Alpen zu beiden Seiten gedrängt worden und erhielten sowohl in der nördlichen wie in der südlichen Alpenkette vielfache Verschiebungen, Verdrückungen und wellenförmige Aufstauchungen.

Diese mehrfach veränderte Lagerung und der Mangel leitender Petrefacten in mehreren mächtigen Sedimentgebilden hatte bisher das geologische Studium der Alpen erschwert. Doch hat es nicht an Gelehrten gemangelt, die theils einzelne Theile der Alpen geologisch beschrieben und dargestellt, theils eine Uebersicht des Ganzen geliefert haben, wie Buckland, Boué, Lill, Murchison, Partsch, Haidinger, Fuchs u. a. Nun aber wird mit erneuertem Eifer das bereits früher Bekannte durch viele neue Forschungen bereichert, verglichen und paläontologisch bestimmt. Wenn auch ein Abschluss noch fern ist, so ist doch zu erwarten, dass die Arbeiten des Bergrath Haidinger, Franz Ritter von Hauer, Dr. Hörnes vorzüglich aber die geognostischen Aufnahmen A. v. Morlot's die Gliederung der Sedimentschichten und namentlich des Alpenkalkes erzielen werden, wobei viele Eigenthümlichkeiten der Alpen hervorgehoben werden müssen, die eine vollständige Vergleichung mancher selbst fossilienreicher Schichten mit den Formationen nordeuropäischer Gebilde nicht ganz zulassen. Auch der untere Sandstein der Nordalpen wird dadurch eine bestimmtere Stellung erhalten, der in seinen nördlichsten Ausläufern bei Wien jenseits der Donau die Richtung anzeigt, in welcher er in

den Karpathen in grösserer Erstreckung fortsetzt, und weiter über die Bukowina nach Siebenbürgen, die Wallachei, Serbien und Bosnien, Dalmatien und Italien verfolgt werden kann, wo er sich wieder an die südlichen Alpen anschliesst. Dieser weite Umkreis, der alle Länder der österreichischen Monarchie, ausser Böhmen berührt, zeigt die Ufer des weiten Meeres an, an denen sich Sandabsätze bildeten, die fast überall von demselben Kalke begleitet und vielfach von älteren und jüngeren Eruptivmassen durchbrochen, in ausgedehnten Vertiefungen aber von jüngeren Gebilden bedeckt sind.

In der Umgebung Wiens sind aus der Reihe der secundären Alpengebilde nur die Ablagerungen der Mittelperiode zu finden. Der Alpenkalk gehört im Bereiche der Karte der älteren Juragruppe an und enthält selten einige meist undeutliche Fossilreste. Er ist hier gleichförmig gelagert mit dem darunter liegenden Wiener Sandstein und wechsellagert theilweise mit ihm an der Berührungsgrenze, beide sind daher eine fortschreitende Bildung.

Der Wiener Sandstein verflächt nicht allein im Bereiche der Karte, sondern in seiner ganzen Erstreckung östlich durch das Erzherzogthum Oesterreich, im Allgemeinen steil gegen Süden und unterteuft sonach die grosse Masse des Alpenkalkes, selbst in den tieferen Thälern zwischen grösseren Kalkparthien ragt theilweise der Wiener Sandstein hervor und auch hier sieht man ihn unter dem Kalk oft zu beiden Seiten der Thäler einfallen. Im Bereiche der Karte ist diess bei Kaltenleutgeben, bei Grub südlich von Heiligenkreutz, bei Alland, bei Waxenhaus und bei Altenmarkt deutlich zu sehen. An vielen Stellen der nördlichen Alpen in Ober- und Nieder-Oesterreich habe ich diese Lagerung ebenfalls beobachtet. Bergrath Haidinger erwähnt das Einfallen des Wiener Sandsteins unter den Kalk vielmahl in seinem Tagebuche über eine in den österreichischen Alpen unternommene Reise \*).

Der Wiener Sandstein muss daher im Vergleiche mit dem Alpenkalke als älter betrachtet werden.

---

\*) Berichte der Freunde der Naturwissenschaften III. Band Seite 347 — 367.

Die der Secundärperiode angehörigen Gebilde der Karte haben fünf Bezeichnungen:

1. Alpenkalk.
2. Wiener-Sandstein.
3. Gyps.
4. Hornstein.
5. Schwarzkohle.

1. Der **Alpenkalk** (blau mit Nr. 17 bezeichnet) ist eine mächtige Ablagerung, die an der Ostseite der Alpen bei Mauer nächst Wien beginnt und anfangs in wachsender Breite südlich, dann aber westlich durch Oesterreich und Steiermark nach Salzburg, und an den nördlichen Grenzen Tirols bis in die Schweiz ununterbrochen fortsetzt. Auch die südliche Alpenkette hat dieselben Kalke in einer langen und mächtigen Reihe aufzuweisen. Ueberall bilden sie steile Berge und erheben sich an mehreren Punkten über 9000 Fuss. In der Umgebung Wiens selbst bestehen die höchsten Kuppen des Wiener-Waldes aus diesem Kalke, so erhebt sich der Höllestein bei Kaltenleutgeben auf 2020 Fuss, der Aninger bei Gumpoldskirchen auf 2126 Fuss, der hohe Lindkogel bei Baden auf 2622 Fuss und das Hocheck bei Altenmarkt auf 3281 Fuss über den Wasserspiegel des adriatischen Meeres \*).

Vorzüglich ist es der Alpenkalk, der den Umgebungen Wiens so viele romantische Formen verleiht, wie bei Kalksburg, in der Brühl, im Helenenthale, bei Hafnerberg und Altenmarkt, dann an dem wenig bekannten Pallenstein bei Neuhaus, südöstlich von Hafnerberg. Die ausserhalb der Karte südlicher gelegenen grossartigen Thäler der Oed, der neuen Welt, bei Reichenau und bis hinauf zum Schneeberge sind in ihrer grotesken Gestaltung hinlänglich bekannt und besucht.

Es ist meist ein fester, dichter, grauer, mit vielen weissen unregelmässigen Kalkspathadern durchzogener Kalk, der an den Hervorragungen und auf den Kuppen der Berge stets massig und zerklüftet ist. Nur in den tieferen Stellen dieser kolossalen Kalkpartien ist zuweilen eine Schichtung bald

---

\*) Im Anhauge Tafel V sind mehrere Höhen der Umgebungen Wiens angegeben.

mehr bald weniger deutlich wahrzunehmen, die sich an der Grenze des darunter liegenden Sandsteins fast immer mit demselben conform lagert, diess sieht man beim Tasshof, wo die Kalkschichten sehr gewunden erscheinen, bei Altenmarkt am Wege nach Kleinmariäzell, bei Grub, bei Sattlbach nächst der Krainerhütte und an andern Orten. Noch deutlicher erscheint meist die Schichtung in den Einlagerungen des Alpenkalks im Wiener Sandstein.

An den oberen hervorragenden Gebirgstheilen ist der Kalkstein meistens dolomitisch, fein krystallinisch, lichtgrau bis blendend weiss, dem Zucker ähnlich, im Grossen massig und zerklüftet, an den Abhängen sehr zerbröckelnd und die Schichtung erscheint dann höchst undeutlich.

Der Alpenkalk ist nicht durchgehends gleichförmig dicht, manche Schichten sind thonig und verwittern leichter, oft sind nur einzelne Einschlüsse von thonigen Theilchen mehr durchdrungen, die zu kleineren Höhlen auswittern und durch ihren Eisengehalt den Kalkwänden äusserlich eine gelbe und rothe Färbung geben. Meistens aber sind es die mit dem festen Kalke gemengten Eisen-Oxyde und Hydrate, welche die rothen, gelben und grünlichen Färbungen der Marmorarten hervorbringen, während die dunkeln und schwarzen Kalke fein vertheilte Kohle oder Bitumen enthalten.

In der Gegend Wiens hat der Alpenkalk sehr wenige Versteinerungen und diese sind meist undeutlich, mithin schwer zu bestimmen. Nur die verwitterte Oberfläche des Kalkes lässt durch ihre Hervorragungen manche ihrer fossilen Reste erkennen, die man im frischen Bruche gar nicht unterscheiden kann, weil die meisten Schalen in Kalkspath umgewandelt sind.

An den Ausläufern des Aninger, auf der Höhe zwischen Mödling und Gumpoldskirchen fand Hauer im Jahre 1846 \*) im grauen hornsteinführenden Alpenkalke Korallenstöcke, dem Geschlechte Lithodendron oder Caryophyllia angehörig, Krinoidenstielglieder, eine grosse glatte Terebratel, ganz ähnlich der *Terebratula perovalis*, mehrere Lima-Arten, eine Ostrea und manche andere weniger erhaltene Stücke, die im Allgemeinen auf Jurabildungen hindeuten.

---

\*) Berichte der Freunde der Naturwissenschaften. I. Band, Seite 34.

Bei Sprengung des Urthelsteins im Helenenthale bei Baden wurde eine fossilienreiche Schichte aufgedeckt, worin aus den vielen meist undeutlichen Versteinerungen *Ostrea Marshii* Sow. und *Pecten textorius* Schloth. unterschieden werden konnte \*). Auch diese gehören der Juraformation an, erstere charakterisirt den mittleren braunen und den unteren Oolith, der genannte Pecten aber ist in allen Schichten des württembergischen Jura zu finden. Auch auf dem Fahrtwege aus dem Helenenthale nach Siegenfeld ist die *Ostrea Marshii* Sow. in einem braunen festen Kalkstein, worin zugleich viele Schalen von nicht zu bestimmenden Terebrateln und Pecten zu bemerken sind, anstehend. Der ganze Kalk des Aninger Berges von Mödling bis Baden zeigt da, wo seine Schichtung ausnehmbar ist, eine Streichungslinie von Ost nach West mit einem nach Süden gerichteten Verflachen von 40—60 Grad. es ist also zu vermuthen, dass selbst der auf der Karte dargestellte Theil des südlicher gelegenen und mit demselben im Zusammenhange stehenden hohen Lindkogels zur mittleren Juraformation gehören wird.

Weiter südlich über den Grenzen der Karte stehen mehrere ältere Schichten des Alpenkalkes an. So findet sich unweit Leobersdorf bei St. Veit und bei Enzesfeld rother Ammonitenmarmor, bei Hörnstein ein rother und ein grauer Cephalopoden-Kalk, der mit dem Hallstätter \*\*) grösstentheils identisch ist und auch hier wie bei Hallstatt die, die Salzformation der Alpen charakterisirende *Monotis salinaria* Bronn führt \*\*\*).

Am Stahrenberge und Stixenkogel bei Piesting taucht ein licht-grauer und theilweise röthlich gefärbter geschichteter Kalkstein auf, der die Dachsteinbivalve, eine noch nicht bestimmte *Isocardia* enthält, welche nach Franz v. Hauer †) und den in Tirol gemachten Erfahrungen, die tiefsten Schichten des älteren Alpenkalkes bezeichnet, der sich dem Muschelkalke anreihet.

---

\*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. II. Band. Seite 4.

\*\*) Paläontologische Beiträge von Franz Ritter v. Hauer, die Cephalopoden des Salzkammergutes. Wien 1846.

\*\*\*) Ebenda Seite 46.

†) Berichte u. s. w. III. Band, Seite 65 und 103.

In den Alpen haben jene Kalke die meiste Verbreitung, die in die Entstehungsperiode vom älteren Jura und Lias bis zum Oxfordthon fallen. *Terebratula decorata Schloth.* und *T. concinna Sow.* sind meistens die Formen, die an manchen verwitterten Kalkflächen hervorzutreten scheinen. Das bei Reifling gefundene Skelet eines *Ichthyosaurus platyodon de la B.* deutet auf Lias hin \*).

Die nördliche Kalkkette der Alpen ist mit dem südlichen Alpenkalk identisch, daher hier eine Vergleichung erlaubt sein dürfte.

Werthvolle Beiträge zur Kenntniss der südlichen Alpen lieferte Dr. Fuchs in seinem prachtvoll ausgestatteten Werke: Die venetianer Alpen u. s. w. Er stellt folgende Reihe für den Alpenkalk von oben nach unten auf:

Dolomit.

Asträen- und Brachiopodenkalk.

Rother Mergel (Lias-Sandstein).

Cephalopodenkalk.

Krinoideen- und zu unterst Posidonomyenkalk.

Darunter liegt rother Sandstein, der in den oberen Lagen grau ist und mit Kalk und Mergellagen wechselt.

Zufolge der in den Berichten der Freunde der Naturwissenschaften IV. Band Seite 373 von Herrn Fr. Ritt. v. Hauer geführten paläontologischen Untersuchung, ist der rothe Sandstein ein Aequivalent des bunten Sandsteins. Der Posidonomyenkalk entspricht dem Muschelkalk, der höhere Krinoidenkalk ist eine jüngere Schichte desselben. Herr v. Hauer glaubt diese Gebilde einer höheren Muschelkalkschichte zurechnen zu müssen, die in dem ausseralpinischen Europa gänzlich fehlt. Die höher liegenden Cephalopodenkalke zeigen jurassische Formen.

Wenn man diese Reihenfolge aus dem Kalkgebiete der

---

\*) A. v. Morlot hat in seiner Erläuterung zur geologischen Uebersichtskarte der Nordalpen, Wien 1847, die Ansichten der Geologen über den Alpenkalk verglichen.

Bergrath Haldinger hat über die Lagerung des Alpenkaltes schätzenswerthe Beiträge geliefert in seinem Tagebuche über eine in die österreichischen Alpen unternommene Reise, welche in den Berichten der Freunde der Naturwissenschaften in Wien, III, Band, Seite 347 bis 368 mitgetheilt ist.

südlichen Alpen mit unseren nördlichsten Ausläufern vergleicht, so findet man im Bereiche der Karte nahe von Wien Spuren von allen angeführten Schichten wieder. Von dem, zu den tiefsten Gliedern gerechneten Krinoideenkalke ist eine kleine Kuppe im k. k. Thiergarten bei Wien südöstlich vom Teichhause sichtbar, die voller Krinoiden-Stielglieder ist und zum Theil nur allein aus den Bruchstücken derselben zu bestehen scheint, andere Fossilreste sind darin noch nicht bemerkt worden. Gegen die Tiefe zu nehmen die nördlich abfallenden Schichten ein quarziges Cement auf. Diese kleine Kuppe scheint auf dem daselbst südlich verflächenden Wiener Sandsteine aufzuruhen.

Einen Cephalopodenkalk bildet eine kleine Kalkpartie bei St. Veit nächst Wien, wo in einem grauen Kalke Bruchstücke von Ammoniten gefunden wurden, und woraus im k. k. Hofmineralienkabinet ein vollständig erhaltenes Exemplar von *Ammonites Humphresianus* Sow. aufbewahrt wird, der den mittleren Juragebilden angehört. Nahe östlich davon ist ein Steinbruch im rothen hornsteinreichen Kalke mit sehr gewundenen Schichten eröffnet, worin *Aplychus latus* und *A. lamellosus*, ferner *Belemnites canaliculatus* Schloth. gefunden werden, welche den mittleren Jura (Oxfordthon) bezeichnen.

Der Asträen- und Brachiopodenkalk nimmt den grössten Theil des dargestellten Alpenkalkes der Karte ein, worin man auf mehreren Orten, wie bereits früher berichtet wurde, Korallenstöcke und Terebrateln fand.

Der dolomitische Kalk nimmt auch hier meistens die oberen Theile der grösseren Kalkparthien ein und verläuft sich meist mit unbestimmten Grenzen in den dichten Kalk, wie diess bei Baden und Mödling an manchen Orten zu sehen ist.

Bei der geognostisch-montanistischen Untersuchung Tirols sind vorzüglich nach dem Berichte von Herrn Trinker über die im Sommer 1845 vorgenommene Bereisung von Südtirol folgende Unterabtheilungen des Alpenkalkes in absteigender Lagerung gefunden worden:

Hornsteinführender Kalk von weisser, zuweilen auch grünlicher und rother Farbe mit *Terebratula diphya* Collonn. mit vielen Ammoniten und Nautiliten. (Hieher gehört auch der *Biancone* Italiens).

Oolitischer Kalk von licht-grauen Farben mit Terebrateln und andern unkenntlichen Zweischalern.

Dolomit, drusig, zerklüftet, grotesk.

Bituminöser Kalk, braun bis schwarz, regelmässig geschichtet mit Fischabdrücken, Halobien, Posidonomyen, Pecten und Ammoniten u. s. w. erzführend, die oberen Lagen führen theilweise die bekannten Cassianer-Schichten, während die mittleren Lagen die Schichten von Wengen darstellen.

Darunter liegt Gyps, grauer und rother Sandstein.

Nach den Durchschnitten \*) scheinen diese vier Kalkgruppen in abweichender Lagerung zu sein, obwohl mehrmahl von Wechsellagerungen und Uebergängen gesprochen wird.

Diese Reihe weicht von der vorher aufgestellten scheinbar ab, besonders in der Stellung des Dolomits, was später besprochen wird, sie ist aber ausser dem Biancone dieselbe, indem der Posidomyenkalk dem bituminösen Kalke entspricht, der in den oberen Lagen den Cephalopodenkalk enthält und der Asträen- und Brachiopodenkalk mit dem dolomitischen Kalke identisch ist. Der über letzterem liegende Biancone mit Ammoniten und Nautiliten, muss daher von dem unteren Cephalopodenkalk scharf getrennt werden.

Bei Vergleichung dieser dargestellten Schichtenreihe des Alpenkalkes mit dem Vorkommen in der Nähe Wiens, ist zu bemerken, dass von dem jüngsten Gliede des Hornstein führenden Kalkes, besonders die zwischen St. Veit und Lainz bei Wien anstehenden Hügel hierher gehören. Von oolitischen Schichten bricht östlich vom Hafnerberge im sogenannten Hollerwalde eine Partie.

Die schwarzen Kalke mit weissen Kalkspathadern, welche südwestlich von Altenmarkt zwischen Hafnerberg und Nöstach, dann südlich von Dörfel in kleinen isolirten Kuppen anstehen, worin jedoch bisher keine Petrefacten aufgefunden werden konnten, scheinen den vorbeschriebenen, dem Muschelkalke sich anreihenden bituminösen Kalkschichten an-

---

\*) Neunte Generalversammlung des geognostisch-montanistischen Vereins für Tirol und Vorarlberg. Innsbruck 1847.

zugehören. Auch bei Weissenbach nächst der Brühl bricht ein ähnlicher schwarzer Kalk.

In der Nähe der eben beschriebenen schwarzen Kalke, jedoch mehr nördlich vom Hafnerberg, findet man mehrere isolirte Kuppen eines sehr festen breccienartigen geschichteten Kalkes, der meistens eine rothe Färbung, aber keine Petrefacten hat, Auch im nördlichen Thale von Weissenbach steht ein solcher an. In viel grösseren Massen kommt derselbe Kalk weiter südlich ausserhalb der Karte bei Fischau, Brunn und Winzendorf vor, wo er bei Brunn in einem Steinbruche gebrochen wird und einen schönen Marmor zum Verarbeiten liefern könnte, wovon eine im k. k. Hofmineralienkabinete aufgestellte Tafel als Beweis dient. Dieser Kalk scheint ebenfalls ein Glied des Alpenkalkes zu bilden, an den er sich in den letztgenannten Fundorten eng anschliesst.

An manchen Orten, wie bei Kalksburg, dann nördlich und südlich von Altenmarkt kommt eine Rauchwacke, d. i. ein sehr löcheriger und zerfressener Kalk vor, dessen eckige Drusenräume entweder hohl oder mit einer erdigen grauen oder eisenschüssigen lockeren Masse ausgefüllt sind. Aehnliche rauchwackenartige Kalko finden sich auch in anderen Gegenden des Alpenkalkes oft vor.

Der Dolomit ist nicht ursprünglich als solcher abgelagert worden, er ist ein veränderter kohlenaurer Kalk, der durch spätere Aufnahme von kohlenaurer Magnesia zu Dolomit umgewandelt wurde. Nach Bergrath W. Haidinger ist er ein durch Bittersalz (aus dem Gehalte der Meere oder durch heisse aufsteigende Quellen) unter Druck und Wärme veränderter Kalk, woraus auch die Gypsstöcke in der Nähe der Dolomite als ein Ausscheidungsproduct bei der Dolomitirung zu erklären sind. In den Dolomiten ist daher auch eine deutliche Schichtung selten zu erkennen und die fossilen Reste sind daraus fast gänzlich verschwunden. A. Boué bemerkte schon im Jahre 1829 in seinem geognostischen Deutschland Seite 288, dass der Dolomit keinen bestimmten Platz einnehme. Er lässt sich daher streng genommen in keine Normalreihe bringen, weil aus jedem kohlenauren Kalke durch katogene Metamorphose ein Dolomit hervorgehen konnte.

Die Dolomitbildung konnte aber nur in einem tiefen Meere

vor sich gehen, denn nur unter Pressung und bei erhöhter Temperatur verbindet sich aus dem Bittersalze die Schwefelsäure mit dem Kalke und bildet Gyps, während die Magnesia des Bittersalzes sich mit der Kohlensäure des Kalkes verbindet und in die Verbindung des noch zurückgebliebenen kohlen-sauren Kalkes übergeht und ihn zu Dolomit umwandelt. Herr v. M o r l o t hat durch chemische Versuche diesen Vorgang in der Natur nachgewiesen \*). An der Oberfläche der Erde unter vermindertem Drucke zersetzt dagegen der Gyps den Dolomit, und während sich wieder kohlen-saurer Kalk bildet, wird Bittersalz ausgeschieden und als ein im Wasser leicht lösliches Salz von den Gewässern weggeschwemmt. Durch diese Ausscheidung der Magnesia oder Entdolomitirung entsteht die R a u c h w a c k e oder der löche-rige und zerfressene Kalk, welcher so häufig in der Nähe der Gypsstöcke gefunden wird und meistens ganz oder zum Theil aus kohlen-saurem Kalke besteht. Man kann an manchen Stücken dieser Rauchwacke oft deutlich die nach Innen fortschreitende Entdolomitirung wahrnehmen, die Rauchwacke ist also eine anogene Metamorphose nach Dolomit.

Aus dem eben Gesagten erhellt, dass die Dolomitirung des Kalkes oft nicht vollständig geschah und dass somit meist keine bestimmte Grenze des Dolomits angegeben werden kann. Dagegen aber lässt sich bei vollkommenen Dolomitschichten vermuthen, dass die Dolomitirung zugleich mit der ursprünglichen Ablagerung des Kalkes erfolgen konnte.

Auf jeden Fall aber musste die Dolomitirung in grossen Tiefen erfolgt sein, weil sonst die Zersetzung und Umwandlung in kohlen-sauren Kalk durch die Nähe der Gypse erfolgt wäre.

Nicht unerwähnt können hier die vereinzelt Kalkberge bleiben, die nahe dem Nordrande der Karte bei Ernst-

---

\*) Ausführlichere Details sind zu finden in:

Erläuterung zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstl. Alpen von A. v. M o r l o t. Wien 1847. Seite 27 bis 34.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. II. Band Seite 393, III. Band Seite 98 und IV. Band S. 178.

Naturwissenschaftliche Abhandlungen durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger. I. Band 1847. Seite 305.

brunn beginnen und in nördlicher Richtung in mehreren Partien aus den Tertiärgebilden emportauchen. Es sind diess nach der Monographie von Dr. v. Ferstl \*) Kalkgebirge, die den jüngeren Juraschichten, dem weissen Jura Württembergs oder dem Coralrag entsprechen.

Hiezu lieferte Dr. Hörnes im November 1846 einen Nachtrag \*\*) über neue daselbst gefundene Fossilien, welche die Bestimmung Dr. v. Ferstl's bestätigen.

Wie schon früher bemerkt wurde, bildet der Alpenkalk meist steile Berge und Felswände, die durch Verwitterung an ihrem Fusse eine grosse Masse von Bruchstücken anhäufen. Meistens sind die steileren Wände kahl, denn aus der Kalkmasse wird durch Zersetzung an der Atmosphäre nur sehr langsam eine gelbliche Dammerde gebildet. Wo die steileren Kalkabhänge vom Baumwuchse längere Zeit entblösst bleiben, wäscht der Regen die wenige daran hängende Dammerde ab und dann kann keine kräftige Vegetation darauf emporkommen.

Die Schwarzföhre begnügt sich mit dem magersten Kalkboden und kommt darin am besten fort, und wo sonst kein anderer Baum Wurzel fassen könnte, da gedeiht sie üppig. Unseren Kalkfelsen und Höhen ist sie eine Zierde und für die nahen Gebirgsbewohner ein wahrer Reichthum, sie allein verwandelt die sterilen Kalkschuttgehänge in dichte, doppelten Nutzen tragende Wälder. Auch die Lärche, die Rothbuche und die Eibe verlangen Kalkboden, dem jedoch etwas mehr Humus beigemischt sein muss.

Der Weinstock gedeiht vortrefflich in unseren Gegenden an humusreichen Schottergehängen, die an die Ebenen gränzen und nach Süden oder Südost abfallen. Die süssen Trauben von Vöslau und Baden wachsen meistens auf Kalkschutt oder Kalkconglomeraten.

Der Kalkstein wird bei Wien häufig zu Strassenschotter und zum Kalkbrennen benützt, sehr selten zu Bausteinen.

---

\*) Geognostische Betrachtung der Nikolsburger Berge von Dr. Jos. Ferstl v. Förstena u. Wien 1845.

\*\*) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. II. Band. Seite 3.

Grossartige Brüche zu ersterem Zwecke sind im geschichteten Kalk bei Mödling, am Eingange des Windthals, und oberhalb Gumpoldskirchen. Einen festeren Strassenschotter liefern die rothen Hornstein führenden Kalke bei St. Veit nächst Wien.

Zum Kalkbrennen soll ein dichter keinen Hornstein enthaltender Kalkstein gewählt werden, der jedoch im Bruche auch nicht glitzernd, d. i. dolomitisch sein darf. Ein dunkelgrauer dichter Kalk mit muschlig splittrigem Bruche, wie er bei Kaltenleutgeben und in der Brühl ansteht, ist hiezu der tauglichste. Der ganz schwarze Kalkstein gibt einen vortrefflichen Mauerkalk zu Grundmauerungen. Nur selten findet man im Kalkgebiete Schichten, die hinlänglich Thon und Kiesel-erde enthalten, dass sie einen guten hydraulischen Kalk liefern könnten, wie beim Tasshof, südöstlich von Altenmarkt.

Zu Bausteinen wird der Alpenkalk selten verwendet, man zieht den etwas leichteren porösen Cerithienkalk und Leithakalk vor, der sich viel leichter brechen und bearbeiten lässt, oft aber nicht die hinlängliche Festigkeit besitzt. Die Engländer haben den Dolomit als ihren haltbarsten Baustein bezeichnet. Bei Wien sind aber die Dolomite an der Oberfläche so sehr zerklüftet und zerfallen, dass man nur selten daraus brauchbare Bausteine brechen könnte, wiewohl der Badner Lindkogel hinter Raucheneck sehr schöne Schichten von festem Dolomit enthält. Die zu Sand zerfallenen weissen Dolomite werden geraitert und als Reibsand in grosser Menge in Wien verkauft. Mit diesem eckigen Dolomitsande kann man den besten und haltbarsten Mörtel bereiten.

In der Nähe Wiens sind die Kalke nur wenig auf ihre Farbennüancen untersucht worden. obschon manche zu Marmorgegenständen verwendbar wären. Der Aninger zeigt an seinen östlichen Abhängen mehrere rothe und gelbe Farbenwechsel, die Ausbreitung dieser Schichten kann jedoch ohne Einbruch nicht ersehen werden. An den östlichen Abhängen des Hoheckgebirges bei Altenmarkt stehen rosenrothe und braune Kalkschichten an. Eine Viertelstunde nördlich von Altenmarkt sieht man dunkelbraune und schwarze Kalke anstehen, alle sind mit weissen Kalkspathadern durchzogen und bilden schöne Marmorarten, vorzüglich die weissgeaderten schwarzen Kalk bei Hafnerberg und bei Weissenbach bilden

schöne Arten, die bisher in der Architectur noch gar nicht benützt wurden. Ebenso müssten die vorbeschriebenen breccienartigen Kalke ein vortreffliches Material zur Verarbeitung in Marmorgegenständen liefern. Nur müsste fast überall tiefer eingedrungen werden, da an der Oberfläche die Kalke sehr zerklüftet sind.

Die ausserhalb dem Bereiche der Karte weiter südlich anstehenden rothen Kalke von Enzesfeld und St. Veit, die hellfarbigen Kalke nördlich von der Spinnfabrik bei Piesting, von der Brunner Ebene und von Oberlöss bei Fischau, dann unterhalb Emmerberg, ferner die Breccienkalke bei Brunn nächst Fischau, vom Pfaffenkogel bei Wöllersdorf u. s. w. könnten vortreffliche Marmorarten liefern, die bisher ganz unbenützt blieben, während im Auslande aus einem gleichen Material die prachtvollsten Ornamente gearbeitet werden; so z. B. sieht der Kalk von Kaltenleutgeben dem Tegernseer Marmor in Baiern, aus welchem so schöne Bauwerke in München und andern Orten gefertigt wurden, zum Verwechseln ähnlich.

**Der Wiener Sandstein** zieht sich am nördlichen Rande des Alpenkalkes in sanfteren, mehr abgerundeten, weniger hoch ansteigenden Bergen, in der Nähe von Wien südwestlich, dann aber westlich durch ganz Oesterreich bis nach Tirol. Seine Ausbreitung ist schon im Vorhergehenden angedeutet worden, nur seine Benennung ist nach den Gebirgszügen verschieden als Karpathen-Sandstein, Apenninen-Sandstein oder Macigno u. s. w.

Er ist durchgehends ausgezeichnet deutlich geschichtet, und die reich bewaldeten und angebauten Anhöhen lassen nur selten die innere Structur des Gebirges erkennen, in jeder Entblössung aber tritt die meist steil nach Süden abfallende Schichtung deutlich hervor. Auf der Karte ist die Richtung des Streichens und Verflächens durch das Zeichen  vielmahl angedeutet. Wo die Schichtung senkrecht steht, ist diess durch eine einfache Linie  angezeigt. In dem dargestellten Theile des Wiener Sandsteins sieht man wohl manche Windungen und Krümmungen des Streichens und theilweise ein nördliches Abfallen, im Allgemeinen aber ist das Verflächens südlich und durch den ganzen westlichen Sandstein-

zug bleibt dieses Verhältniss constant, nur da wo der Sandstein in den tieferen Einschnitten unter dem Alpenkalke hervortritt, ist die Richtung des Streichens und Verflächens abweichend, je nach der erfolgten Hebung.

Die Farbe des Sandsteins ist blaulich-grau, seltener grünlich-grau oder gelblich, nur an der Oberfläche zeigt sich eine bräunliche Färbung, die in die Schichten mehr oder weniger tief eingedrungen ist, und von der anogenen Metamorphose seines Eisengehaltes herrührt.

Der Sandstein besteht aus etwas zugerundeten Quarzkörnern, die mit einem kalkig thonigen Bindemittel fest und dicht zusammengekittet sind. Stets ist Glimmer, zuweilen auch kleine kohlige Theilchen in dem Gemenge enthalten, vorzüglich sind die dünnschiefri gen Sandsteine glimmerreich und meist feinkörniger, während die grobkörnigeren gewöhnlich mächtigere Schichten bilden. Zwischen den dicken Schichten liegen gewöhnlich blättrige Mergellagen, während sich die dünnschiefri gen Sandsteine meist nur nach den häufigeren Blätterlagen des beigemengten Glimmers spalten. Es ist selten, dass ein feinkörniger Sandstein auch mit gröberem Körnern untermengt wäre. Nur in wenigen Schichten findet man nussgrosse Körner, worin dann auch schwarzer Quarz- oder Kieselschiefer und zuweilen granitische Gesteine eingeschlossen sind, wie diess rechts am Wege von Altenmarkt nach Kleinmariazell zu sehen ist. Hr. v. Morlot beschreibt Schichten des Wiener Sandsteins, die grosse Blöcke eines fremdartigen Granits eingeschlossen haben und den erratischen Blöcken in ihrer Gestalt und Grösse gleichen, die er zum Unterschiede von letzteren „Exotische Blöcke“ nennt \*).

Manche Schichten des Wiener Sandsteins sind ausserordentlich hart und man bemerkt kaum die Körner in dem ganz quarzigen Cement, ja man sieht Uebergänge bis zu einem ganz dichten Quarz- oder Hornstein mit glasigem oder splittrigem Bruche und einer grünlichen oder röthlichen Färbung. Andere Schichten dagegen gehen in Kalk über und behalten meist die graue Farbe.

---

\*) Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen von A. v. Morlot. Wien 1847.

Die meisten Schichten des Sandsteins sind mit unregelmässigen weissen Kalkspathadern nach allen Richtungen durchzogen. Es sind diess kleine Gänge, die sich oft kreuzen und verwerfen, sie haben sich durch die Gebirgsfeuchtigkeit aus seinem eigenen Kalkgehalte ausgeschieden und die durch Zusammenziehung entstandenen Spalten und Sprünge ausgefüllt. Mitunter findet man darin Kalkspathdrusen. Bemerkenswerth ist aber die Beobachtung, dass die lockeren Sandsteine sehr wenige solcher Kalkspathgänge enthalten, während die festen und besonders die quarzreichen fast hornsteinartigen so sehr von denselben nach allen Richtungen durchkreuzt sind, dass sie oft ein breccienartiges Aussehen erhalten. Sehr selten und diess nur in den ganz quarzigen Sandsteinen findet man in den Spalten statt Kalkspath nur Quarzkrystalle.

Die Schichten wechseln theils in ihrer Mächtigkeit, theils in der Festigkeit und Feinheit des Kornes oft ausserordentlich verschieden bei ihrer Uebereinanderlagerung. Es finden aber auch dem Streichen nach, Uebergänge Statt, denn selten zeigt sich in einiger Entfernung dieselbe Schichtenfolge wieder.

Untergeordnete Lagen im Sandsteine und mit demselben vielmal wechselnd sind Schichten von hydraulischem Kalk und von Schieferthon oder Mergel.

Die Schichten des hydraulischen Kalkes von gelblich weisser bis zu dunkelgrauer Farbe bilden meist dünne Lagen im Sandsteine und erreichen selten eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuss. Dieser Kalk unterscheidet sich von dem Alpenkalke durch, sein eigenthümliches dichtes Aussehen, durch den flachmuschligen Bruch, durch die vielen geradlinigen, sehr feinen Kalkspathadern, die meistens die Streichungslinie verkreuzen und durch seinen Gehalt an Kiesel- und Thonerde, wodurch er zuweilen einen Thongeruch erhält und an der Zunge klebt. Nie ist dieser Kalk dolomitisch. Oft findet man darin kleine in seine Masse verlaufende Hornsteinausscheidungen, zuweilen auch kleine Kohlenrümpfer. Er ist nur selten schiefrig und dann geht er durch Zunahme von Thongehalt in Mergelschiefer über und zeigt auch stets die dem letzteren vorzüglich eigenthümlichen Fucoiden-Abdrücke. Gewöhnlich bemerkt man an seinen Grenzen d. i. am Hangenden

und Liegenden eine von Eisenoxydhydrat herrührende braune Färbung, die sich, je nachdem es die äusserst feinen, sich meist in einem spitzigen Winkel kreuzenden Kalkspathadern zulassen, mehr oder weniger in sein Inneres ziehen. Hiedurch entstehen die pittoresken Zeichnungen des Ruinenmarmors, die besonders an losen, den atmosphärischen Einwirkungen länger ausgesetzten Stücken, worin die Oxydation nach allen Richtungen leichter eindringen konnte, scharf hervortreten. Dieser hydraulische Kalk oder Ruinenmarmor ist charakteristisch für den Wiener Sandstein, denn in den tertiären Sandsteinen, die oft dem Wiener Sandstein ähnlich sind, so wie auch in den Gosau-Sandsteinen der Alpen, die man der Kreide zuzählt, sind nie solche Kalke eingelagert. Viele solche Lagen von hydraulischem Kalk enthält der Bisamberg, oft mit schönen Zeichnungen des Ruinenmarmors, ferner der Freihofberg bei Klosterneuburg, der Kahlenberg und Leopoldsberg, der Tulbingerkogel, die Thäler östlich und südlich von Purkersdorf, die Thäler um den Kaiserbrunnberg, um Klausen-Leopoldsdorf bis zum Hollerberge und mehrere andere.

Der Schieferthon oder Mergelschiefer vom lichte-  
sten Blaugrau bis in's Schwarze gehend, bildet entweder ganz dünne Lagen zwischen mächtigeren Sandsteinschichten und ist dann zuweilen von unkenntlichen Vegetabilienresten durchdrungen, oder er bildet mächtige selbstständige Lagen im Sandsteine und enthält dann meist viele deutliche Fucoiden-Abdrücke. Er lässt sich leicht parallel seiner Schichtung spalten. Nur selten ist er verhärtet und von einigen Kalkspathadern durchzogen. In seinen Gemengtheilen enthält er jedoch stets Kalk; diess beweist das Aufbrausen mit Säuern. Ganz fein vertheilte Glimmerblättchen sieht man meistens darin glitzern. Die schwarze Färbung des Schieferthons kommt von vielen fein vertheilten Kohlentheilchen, obwohl die mächtigeren Schieferthonlagen selbst nirgends Kohlenflötze führen. Selten trifft man den Schieferthon von Eisenoxyd gefärbt mit rother oder rothbrauner Farbe, wie bei Hochrotherd und im Grottenbach bei Klausen-Leopoldsdorf. An einigen Orten bemerkt man einen Uebergang von Schieferthon in hydraulischen Kalk, indem die aufsteigenden Schichten allmählig an Kalkgehalt zunehmen. Die Schichten des Schieferthons deuten, je

nach ihrer Mächtigkeit die relative Länge der zeitweise eingetretenen Ruhe in den bewegten Gewässern an, welche die grosse Menge des Sandes zur Bildung des Wiener Sandsteins herbeiführten. In dem ruhigen Meere nur konnte eine Vegetation beginnen, die den allmählig aus der feinen Trübe sich ablagernden Schieferthon mit Abdrücken von Fucoïden anfüllte, während sie in den Sandsteinen nur zunächst den Mergeln, und da nur selten zu finden sind. Einige Varietäten des Schieferthons sind von klein- und krummblättriger Structur mit röthlicher oder grünlich-grauer Farbe, oft sind beide Farben gemengt. Sie haben meist viel weniger Kalkgehalt und eine geringere Härte, daher sie leicht zerfallen und sich an der Oberfläche zu Thon auflösen. Fucoïden-Abdrücke sieht man fast nie darin. Die verschiedenen Varietäten des Schieferthons oder Mergels, die in unendlicher Mannigfaltigkeit der Schichtenfolge mit dem Sandsteine abwechseln, fehlen in keinem Thale des Wiener Sandsteingebietes. Vorzüglich in allen der Schichtung in die Quere laufenden Thälern, die sich nach Norden oder Süden erstrecken, sieht man die rasche Aufeinanderfolge der verschiedenen Schichten, wenn einige Entblössungen die innere Structur des Gebirges wahrnehmen lassen.

Andere untergeordnete Lagen des Wiener Sandsteins, als Gyps, Hornstein und Kohlenflötze werden später besprochen.

An Fossilresten aus dem Thierreiche ist die mächtige Ablagerung des Wiener Sandsteins ausserordentlich arm, daher auch die Bestimmung seines Alters als Formationsglied noch nicht völlig gelang, er ist von mehreren Geognosten als Beudant, Uttinger, Brongniart, Lill, Pusch, v. Buch, v. Morlot u. a. in alle Formationen von der Grauwacke bis zur Molasse eingereiht worden.

Die Fucoïden, welche die Einlagerungen des Schieferthons und hydraulischen Kalkes oft anfüllen, entscheiden nicht über das Alter des Wiener Sandsteines; indem ähnliche Abdrücke entweder in anderen Schichten gar nicht vorkommen, oder von der Steinkohlenformation bis in den tertiären Eocen reichen. Graf Sternberg hat folgende Algen-Arten aus dem Kahlengebirge bestimmt:

*Caulerpites candelabrum* Sternberg.

*Orbignyanus* Sternb.

(*Fucoides* „ Brongn.)

*Chondrites aequalis* Sternberg.

(*Fucoides* „ Brongn.)

*Chondrites intricatus* Sternberg.

(*Fucoides* „ Brongn.)

*Chondrites furcatus* Sternberg.

(*Fucoides* „ Brongn.)

*Spaerococcites inclinatus* Sternb.

„ *affinis*

*Münsteria Hösii* Sternberg.

*flagellaris* „

„ *geniculata* „

Hievon sind *Chondrites intricatus* und *furcatus* die häufigsten, welche mit einigen des württembergischen Keuper viel Aehnlichkeit haben.

Von grossem Interesse für die Ausbreitung dieses Gebildes sind die an drei weit auseinander liegenden Orten aufgefundenen, ganz einander ähnlichen Thierfährten. Es sind Abdrücke von Schildkröten - Fusstapfen, der *Chelonia Mydas* ähnlich. Die ersten fand Graf Breunner zu Bajutz bei Oláhlaposbánya in Siebenbürgen, die zweiten Bergrath Haidinger bei Waidhofen an der Ybbs in Oesterreich, die dritten Hohenegger bei Teschen in Schlesien.\*), die also als ein bezeichnendes Merkmal des Wiener Sandsteins angesehen werden dürften und an die im bunten Sandsteine häufiger vorkommenden Thierfährten erinnern. Andere räthselhafte Thierfährten findet man in dem Steinbruche bei Weidlingau nächst Wien.

Nordwestlich von Klosterneuburg zwischen Kirling und Hadersfeld ist ein Steinbruch eröffnet, worin ich schon im Jahre 1840 auf zweien nahe über einander liegenden dünnen Sandsteinschichten eine grosse Menge von Abdrücken auffand, die auf der unteren Fläche der Schichten, in Sandstein verwandelte Coproliten von Fischen, auf der oberen Fläche aber Eindrücke enthalten, die Herr Bergrath Haidin-

---

\*) Siehe Berichte der Freunde der Naturwissenschaften, II. Bd. S. 422.

ger einer eigenen Art von Algen zuschreibt. Es ist ein langgezogener gerippter Stamm, von zwei Linien Breite, an dem beiderseits ein gefiederter Ansatz deutlich bemerkbar ist, so dass die ganze Breite fast einen Wiener Zoll beträgt; eine Gabelung der Aeste hat man noch nicht bemerkt. Aehnliche Abdrücke sind auch bei Ellgoth unweit Teschen in Schlesien gefunden worden.

In den Karpathen, wo der Sandstein überwiegend in ungemainer Mächtigkeit entwickelt ist, während der Kalk nur Einlagerungen bildet, sind bereits viele geognostische Untersuchungen von Lill, Keferstein, Beyrich, Boué, Glocker u. a. gemacht worden, die in den Karpathen sowohl jurassische als auch Kreidesandsteine erweisen. In der neuesten Zeit theilte Prof. Zeuschner seine Ansichten über das Alter des Karpathensandsteines und seiner Kalkeinlagerungen mit \*). Er betrachtet denselben als Neocomien zu den Gebilden der unteren Kreide gehörig, obwohl er darin viele Jura- und Liasversteinerungen auffand. Die von ihm beschriebenen Lagerungsverhältnisse sind nicht durchgehends übereinstimmend mit denen des Wiener Sandsteins am nördlichen Alpenrande. Denn in den oberen Schichten des Wiener Sandsteines, wo er dem Alpenkalke nahe kommt, oder mit demselben wechsellaagert, fand man ausgezeichnete Pflanzenreste des unteren Lias. So hat Prof. Unger bereits im Jahre 1845 eine Reihe von Pflanzenabdrücken aus den Kohlenschiefern des oberen Sandsteingebietes bekannt gemacht \*\*).

Es sind folgende:

- Von Hinterholz bei Waidhofen  
*Equisetites Höftianus Sternberg.*  
*austriacus Ung.*  
„ *conicus Sternb.*  
*Odontopteris cycadea Brongn.*  
*Alethopteris dentata Göpp.*  
(*Pecopteris denticulata Brongn.*)  
*Polypodites heracleifolius Göpp.*  
*Pterophyllum longifolium Brongn.*

---

\*) Berichte der Freunde der Naturwissenschaften. III. Bd. S. 89.

\*\*) Wiener-Zeitung vom 20. Jänner 1845.

*Pterophyllum pecten* Brongn.  
*Zamites lanceolatus* Morris.  
*Cunninghamites sphenolepis* F. Braun.

Von Gaming

*Equisetites columnaris* Sternb.  
„ *conicus* Sternb.  
*Pecopteris Stuttgardiensis* Brongn.  
*Taeniopteris villata* Brongn.  
*Pterophyllum longifolium* Brongn.  
„ *Haidingeri* Göpp.

Nach den theils von Bergrath Haidinger gesammelten, theils dem k. k. montanistischen Museum zugesendeten Pflanzenabdrücken sind, den Bestimmungen des Professors Göppert zu Folge, in Hinterholz auch *Equisetites columnaris* Sternb., ferner in den Kohlenschiefern der Tonibauer-Alpe bei Wienerbrückl

*Equisetites columnaris* Sternb.  
*Pecopteris* sp.?  
*Taeniopteris Haidingeriana* Göpp.  
*Pterophyllum longifolium* Brongn.  
*Taxodites pectinatus* Göppert  
Cycadeen - Fruchtschuppen.

aufgefunden worden \*).

In den Kohlenschiefern vom Pechgraben und der Grossau bei Waidhofen kommen dieselben Pflanzenabdrücke vor. In der Nähe von Wien aber hat man in den spärlich bebauten Kohlengruben noch keine Pflanzenabdrücke aufgefunden.

Diese Funde beweisen hinlänglich das Alter des oberen an den Alpenkalk grenzenden Wiener Sandsteins, der demnach zu den untersten Schichten des Lias gezählt werden muss, und gleichsam den Uebergang aus dem Keuper bildet, indem von den genannten Petrefacten *Equisetites Höflmanni* und *E. columnaris* Sternb. dem Keuper, *Odontopteris cycadea* Brongn. dem Keuper und Lias angehören.

In der kohlenführenden Region ist der Sandstein etwas mehr thonig und leichter verwitterbar, auch fand ich in der Nähe der Kohlenflütze keine Lagen von hydraulischem Kalk

---

\*) Berichte der Freunde der Naturwissenschaften. III. Bd. S. 347—368.

oder Ruinenmarmor und sehr selten Fucoidenabdrücke. Diese negativen Merkmale reichen aber zur genauen Begrenzung nicht aus.

Eine Erzführung, ausser einigen selten eingesprengten Schwefelkiesen fand man in dem Sandsteine der Nordalpen nicht.

Nach den Berichten des Grafen v. Serényi über die geognostischen Verhältnisse von Nagybanya \*) ist der Wiener Sandstein daselbst ebenfalls kohlenführend, in der Nähe des Porphyrs aber mit Erzgängen durchzogen, die ihre Erzführung auch in den benachbarten Sandstein erstrecken. Auch K. Göttmann berichtet \*\*) über die ungemein reiche Erzführung des Sandsteins dieser Gegend.

In den nördlichen Kalkalpen bestehen die Höhen stets aus Kalk, während nur in den Vertiefungen der Wiener Sandstein als Unterlage herausragt. Nach dem früher Mitgetheilten ist am Nordrande der Alpen die allgemeine Streichungslinie des Wiener Sandsteins von Ost nach West (in der Kompassstunde 6—18) ganz übereinstimmend mit seiner Erstreckung daselbst, er ist nicht an die Alpen angelehnt, sondern fällt, wie gezeigt wurde, durchgehend gegen dieselben, unter den Kalkstein, ein.

Der steile Winkel aber von oft über 50 bis zu 90 Grad, unter welchen die Sandsteinschichten einfallen, zeigt auf die Störungen der ursprünglichen Ablagerung. Manche glänzend polirten und gestreiften Rutschflächen, so wie auch die Windungen mancher Sandsteinschichten deuten auf gewaltsame Verschiebungen. Wenn man seine Schichtung im Grossen betrachtet, so erscheint sie gleichsam wellenförmig unter dem Kalksteine fortgesetzt. Dass aber eine Ueberwerfung der sämtlichen Sandstein- und Kalkschichten, oder wie ein Geologe sich in neuerer Zeit ausdrückte, „dass eine solche Dislocation der Schichten bei der Hebung der Alpen wahrscheinlich ist, dass das Unterste zu Oberst gekehrt ward“ ist nicht begründet und eine solche Annahme aus mehreren Gründen unwahrscheinlich, denn dann müssten die höchsten Kalkkuppen am Rande des Wiener Sandsteins anstehen, was nicht

---

\*) Berichte der Freunde der Naturwissenschaften. II. Band, Seite 38.

\*\*) Eben da III. Band, Seite 3.

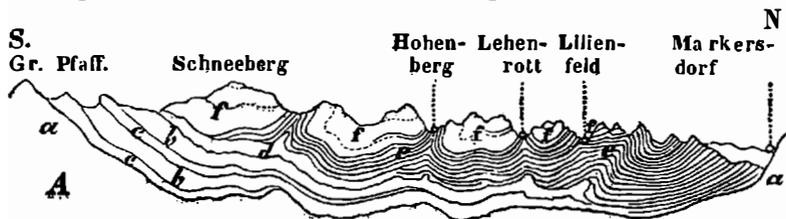
der Fall ist. Betrachtet man den Winkel des allmählichen Ansteigens von der Ebene über den Wiener Sandstein zum Kalkgebirge, so beträgt er kaum 4 Grad, wo wäre da eine Ueberwerfung möglich? Eine Ueberstürzung aller Schichten einer so ausgedehnten Formation, die durch halb Europa läuft, ist daher unmöglich und auch noch nirgends beobachtet worden. Man kann nur annehmen, dass die ursprünglich mehr horizontal abgelagerten Schichten wohl durch einen Seitendruck verschoben und gekrümmt wurden, aber ihre natürliche Ueberlagerung behalten haben.

Die Centralkette der Alpen hat die Sedimentgebilde durchbrochen und sie beiderseits auseinander geschoben, wodurch sie einen viel engeren Raum einzunehmen gezwungen waren, was besonders am Nordrande der Alpen durch den tief südlich hinabreichenden Granitstock und die ihn umgebenden krystallinischen Schiefer des Böhmerwaldes, woran sich die Schichten aufstauten, der Fall sein musste.

Fig. 3. Die Alpen in ihrer ursprünglichen Ablagerung:



Fig. 4. Die Alpen nach der Hebung der Centralkette:



- a. Gneiss. A. Centralkette.
- b. Grauwackenschiefer mit c Kalklagen.
- d. Rother Sandstein (Bunter Sandstein).
- e. Wiener Sandstein (Lias und Keuper).
- f. Alpen-Kalk (Muschelkalk, Lias, Jura).

Durch diese Zusammenpressung konnte der ursprünglich horizontal abgelagerte Sandstein nicht mehr eben liegen bleiben, sondern er musste durch den Druck des darüber

gelagerten Kalkes sich wellenförmig gestalten, Risse, Brechungen und Verschiebungen erhalten, der darüber gelagerte Kalk aber wurde noch mehr zusammengedrängt und zu mächtigen Gebirgen aufgethürmt, gebrochen und zerrissen.

Der Sandstein nimmt eine bedeutende Mächtigkeit ein, denn am Nordrande der Alpen ist seine Breite durchschnittlich über 2 Meilen oder 8000 Klafter, wenn man daher seinen Verflächungswinkel nur mit 40 Grad annimmt, so würde seine absolute Mächtigkeit über 6000 Klafter oder mehr als 36000 Fuss betragen. Welche Masse von Gebirgen musste in feinen Sand zerrieben worden sein, um alle diese mächtigen Sandsteine rund um das weite Becken der Alpen und Karpathen anzuheufen.

A. Boué war geneigt, diese grosse Masse der Sandsteine nicht Einer Periode zuzuweisen, sondern sie als eine fortschreitende Sandsteinbildung von dem Kohlsandsteine an bis zum Jura zu betrachten \*). Er spricht sich auch bei der Beschreibung der Kohlsandsteine, rothen Sandsteine und rothen Porphyr folgender Art aus \*\*): „Auf dem Nordabhänge der Alpen vermisst man die Porphyre, folglich gibt es hier auch keinen eigentlichen rothen Sandstein, kein Todt-Liegendes, während auf dem südlichen Gehänge dieser Gebirgskette Porphyre, rother und selbst bunter Sandstein in Häufigkeit vorkommen. Dieses deutet aber nicht auf Abwesenheit eines mit dem Todt-Liegenden gleichzeitigen Sandsteingebirges in den nördlichen Alpen.“

Der rothe Sandstein der südlichen Alpen, der die Grundlage des Kalkes bildet, ist aber nach Angabe des Dr. Fuchs \*\*\*) und den Berichten der Commissäre für den geognostisch-montanistischen Verein für Tirol zu Folge, nur in der Nähe der rothen Porphyre roth gefärbt, entfernter davon und besonders in den oberen Schichten ist er grau und wie der Wiener Sandstein mit Glimmerblättchen gemengt, eben so führt er Mergel und Kalklagen. Im südlichen Tirol

---

\*) Geognostisches Gemälde von Deutschland von Ami Boué, 1829, Seite 280.

\*\*\*) Eben da Seite 185.

\*\*\*)) Die Venetianer Alpen von Dr. W. Fuchs. Solothurn 1844.

bei Trient fand man darin auch Kohlenspuren. Nach der von Herrn Fr. v. H a u e r veröffentlichten \*) paläontologischen Untersuchung der von Dr. F u c h s aus dem rothen Sandsteine gesammelten Fossilreste, ist der rothe Sandstein als ein Aequivalent des bunten Sandsteines zu betrachten.

Auch Lill von Lilienbach, Pusch, Graf Breunner hielten den Wiener Sandstein für ein mit dem bunten Sandsteine gleichzeitiges Gebilde. Darnach würde sich die von A. Boué ausgesprochene Meinung, dass der Wiener Sandstein am nördlichen Alpenrande als ein Complex der Sandsteine einer längeren Periode zu betrachten sei, bewähren, und er folglich den Lias, Keuper und bunten Sandstein repräsentiren.

Hier muss noch eines Gebildes erwähnt werden, das aus mächtigen Lagen von Mergel und Sandsteinen besteht und in den nördlichen Alpen in mehreren Parthien gefunden wird, im Bereiche der Karte aber nirgends ansteht. Es sind die bekannten Gosauschichten, welche sich besonders durch ihre reiche Petrefactenführung von dem Wiener Sandsteine unterscheiden. Die Mergel führen häufig Inoceramen, die Sandsteinschichten Cerithien, Nerineen, Tornatellen, Caprinen, Fungien u. s. w. und die dazu gehörigen Kalkschichten Hippuriten und viele Arten von Terebrateln. Diese Schichten werden mit der Kreide parallelisirt, und sind daher bedeutend jünger als der Wiener Sandstein, obwohl manche Sandsteinschichten dem äusseren Ansehen nach vom Wiener Sandstein nicht zu unterscheiden sind. Auch die Kohlenflötze, welche in den sandigen Schichten dieser Gebilde vorkommen, sind von der Alpenkohle des Wiener Sandsteins sehr wenig unterschieden, dagegen aber durch die Abdrücke der Kohlenschiefer, welche meist aus Dikotyledonenblättern bestehen, leicht zu erkennen.

Der Wiener Sandstein verwittert an der Oberfläche leicht, er wird anfangs gelblich-braun, dann mürbe und zerfällt allmählig zu Sand. Theils das thonig-kalkige Cement des Sandsteins, theils die thonigen Einlagerungen verbinden den Sand zu einer lockeren leichten Dammerde, an der sich sehr bald Humus ansetzt und zwischen den sandigen Theilchen eindringt. Es sind daher auch die meist sanfteren Berge des Wiener

---

\*) Berichte der Freunde der Naturwissenschaften, IV. Band, S. 375.

Sandsteins mit einer fruchtbaren Dammerde überdeckt, die einen üppigen Waldstand hervorgerufen haben. Die ausgezeichnete Schichtung lässt die Gebirgsfeuchtigkeit schnell durchsickern, daher findet man auf den Höhen einen trockenen, nirgends sumpfigen Grund, während in den Einschnitten die Feuchtigkeit oft vorwaltet und das Gebiet des Wiener Sandsteins quellenreich macht, doch versiegen auch die Quellen schnell nach anhaltender Dürre.

Der aus Wiener Sandstein erzeugte lockere und oft tiefe Grund ist fast jedem Baume günstig, wenn die andern Bedingungen seines Gedeihens, als Wärme, Feuchtigkeit vorhanden sind. So findet man auf manchen Höhen des Wiener Sandsteins an den zerstreuten Gehöften oft sehr üppige Gärten und Pflanzungen von Obstbäumen. Der Weinstock gedeiht gut an den nach Süden gekehrten geschützten und trockenen Abhängen, diess beweisen die Weinberge bei Klosterneuburg, Weidling, Bisamberg. Unter den Waldbäumen ist vorzüglich die Weiss- und Rothbuche und die Steineiche auf diesem Boden heimisch, so wie er auch der Tanne und Lärche sehr zusagt.

Den Getreidearten, vielen Futterkräutern und Industriepflanzen ist der Untergrund des Wiener Sandsteins sehr gedeihlich, wie dem Korn, Hafer, Gerste, Buchweizen, Luzerne, Esparsette. Er gibt einen vortrefflichen Boden ab für Kartoffeln, Lein, Krapp u. s. w.

In der Nähe Wiens sind auf gewisse feste Schichten des Wiener Sandsteins unzählige Steinbrüche eröffnet, aus welchen Pflastersteine und Strassenschotter gewonnen werden, nur in wenigen Brüchen sieht man daraus auch Werksteine verfertigen, Schleifsteine aber werden nur in dem südlich von Hadersfeld gelegenen Bruche erzeugt. Seine deutlichen und leicht trennbaren Schichten, die das Brechen des Sandsteines erleichtern, eignen ihn sehr zu behauenen Werksteinen, Stiegensteinen, Bodenplatten u. s. w., deren Bearbeitung zwar mühsamer, deren Haltbarkeit aber grösser ist als die der allgemein verwendeten Werksteine von Cerithienkalk und von mürbem Leithakalk; doch ist er häufig dem Auswittern unterworfen. Auch zur Erzeugung von Mühlsteinen ist der von Kalkspathadern nicht durchzogene Sandstein vorzüglich geeignet. Jene Sandsteine, die sich in dünnern Lagen spalten lassen, wie bei Höflein,

Alland, nordwestlich von Hafnerberg, westlich von Altenmarkt beim Höfnergraben und auf mehreren anderen Orten taugen zu guten Schleifsteinen — aus den ganz dünnschiefrigen, wie sie am Calvarienberge bei Klosterneuburg, am Rohrwalde, zum Theil auch bei Breitenfurth anstehen, lassen sich Wetzsteine für Messer und Sensen erzeugen.

Die Einlagerungen des hydraulischen Kalkes, die fast in jedem Thale des Wiener-Sandsteins, häufiger aber am Bisamberge, bei Klosterneuburg, östlich und südlich von Purkersdorf, am Kaiserbrunnberge, in den Thälern von Klaus-Leopoldsdorf und am Hollerberge zu Tage treten, geben zweckmässig gebrannt einen hydraulischen, d. i. im Wasser und in der Feuchtigkeit schnell erhärtenden Kalk. Er ist daher zu allen Grundmauerungen, zu Kanal- und Wasserbauten, zu Pflasterungen, zu künstlichen Steingefässen u. s. w. von besonderer Güte.

Ein guter hydraulischer Kalk soll etwa 20 Procent Thon und Kieselerde als Beimengung seines Kalkgehaltes enthalten. Dieses Verhältniss trifft bei den meisten der vorbeschriebenen Einlagerungen zu. Dennoch wird er in dem Bereiche, den die Karte darstellt, gar nicht benützt, der nächste Ort von Wien, wo man ihn brennt, ist südlich von Neulengbach, bei Wöllersdorf in der Laben. Er wird also für den Bedarf von Wien zu theuer und in zu geringer Menge erzeugt, als dass er hier in allgemeine Anwendung kommen könnte.

Wie bereits früher erwähnt wurde, kommen die schönen Arten des Ruinenmarmors, die bisher vorzüglich aus Italien bekannt waren, in den Lagen des hydraulischen Kalkes vor. Die schönsten Zeichnungen zeigen die vom Bisamberge, ganz ähnlich denen des florentiner Ruinenmarmors. Es wäre zu wünschen, dass hieraus die Industrie auch ihren Nutzen schöpfen möchte.

Der **Gyps** (zinnoberroth Nr. 18) ist nach Bergrath H a i d i n g e r ein Product der Dolomitisirung. Schon früher ist der Vorgang dargestellt worden, wie der kohlen saure Kalk mittelst Bittersalz in Dolomit umgewandelt und dabei Gyps ausgeschieden und abgesetzt wurde, daher auch stets Dolo-

mit oder die entdolomitisirte Rauchwacke in der Nähe des Gypses oder ihn ganz einschliessend gefunden wird, ohne dass der Gyps selbst einer bestimmten Kalkregion angehört. In der Nähe Wiens sitzt der Gyps bei Groisbach, Meierling und Heiligen Kreuz zwischen dolomitischen Kalkpartien auf Wiener Sandstein, in der Brühl aber auf Kalk auf.

Er ist im ganzen Alpenzuge nirgends von bedeutender Erstreckung oder Mächtigkeit, sondern bildet nur einzelne, oft undeutlich geschichtete Haufenwerke von weisser oder grauer, theilweise rother Färbung, von körnig-krystallinischem selten fasrigem Gefüge, auch findet man darin einzelne Drusen mit schönen Gypskrystallen, meistens aber ist er von einem grauen Thone verunreinigt, der oft eckige Stücke darin bildet und zuweilen wie jener in der Brühl, Spuren von Steinsalz enthält. Nirgends sind jedoch darin Fossilreste wahrzunehmen.

Die auf der Karte dargestellten Gypspartien scheinen eine gerade dem allgemeinen Streichen folgende Linie zu beobachten, man findet aber im Alpenkalke die Gypsstöcke unregelmässig zerstreut. In dem nördlich gelegenen Gebiete des Wiener Sandsteins ist kein Gyps mehr zu finden, er beschränkt sich nur auf die Nähe des Kalkes.

Der zwischen Heiligen Kreuz und Füllendorf anstehende Gyps ist deutlich, fast horizontal geschichtet, in seinen tieferen Schichten aber von einem dem Salzletten ähnlichen grauen Thone, der jedoch keinen Salzgehalt wahrnehmen lässt, sehr verunreinigt.

Südlich von Groisbach durchkreuzt der Gyps den Sandstein nach allen Richtungen mit fasrigem Gefüge, er scheint hier in einige Tiefe mit dem Wiener Sandsteine auf diese Art in Verbindung zu stehen, da ein hier eingetriebener Stollen von ungefähr 12 Klafter Länge dieses Verhältniss durchgehends enthielt.

Auf die Vegetation scheinen diese kleinen Gypspartien keinen besonderen Einfluss zu üben.

Die Verwendung des Gypses im rohen und im gebrannten Zustande ist wohl bekannt. Im rohen Zustande zu Mehl verkleinert, wird er in der Feldwirthschaft zur Düngung, vorzüglich der Kleefelder verwendet. Um zu Alabastergegenständen

zu taugen, ist er hier weder rein noch feinkörnig genug. Sein Bedarf in gebranntem Zustande zu Bauten wie zu statuarischen Arbeiten ist gross und allgemein bekannt.

Die **Hornsteinausscheidungen** (dunkelblau Nr. 17) bilden theils ganz kleine, theils grössere Partien. Die kleinen im Wiener Sandsteine und auch im Kalke anstehenden Partien sind meistens reiner Feuerstein von brauner Farbe, von unregelmässiger Gestalt und oft mit unbestimmten, in das Gestein verlaufenden Grenzen. Ob diese Ausscheidungen wie in der Kreide von Infusorien herkommen, ist noch nicht entschieden. Diese kleinen Ausscheidungen sind in der Karte, ihrer geringen Verbreitung wegen, nicht bezeichnet.

Am Feuersteinberge, südlich von Purkersdorf, bei St. Veit nächst Wien, bei Altenmarkt und an mehreren andern Orten stehen aber mächtigere Partien von grösserer Verbreitung eines Hornsteines an, der flachmuschlig bricht und meist verschieden gefärbt, weiss, grau, roth, grün, bläulich, oft mit achatähnlichen Zeichnungen versehen ist. Er steht im Sandsteine eingelagert an, seine Schichtung aber ist undeutlich und an der Oberfläche voller Zerklüftungen. Von Fossilresten ist darin keine Spur.

Er wird zu einem sehr festen und dauerhaften Strassen-  
schotter benützt. Ob aus dem verschiedenfarbigen Hornstein Kunstgegenstände gefertigt werden könnten, ist noch nicht versucht worden.

**Schwarzkohle** (schwarze Streifen Nr. 18). Schon früher ist erwähnt worden, dass in den Nordalpen, sowohl im Wiener Sandstein, wie auch in den sandigen Schichten der Gosau - Formation, die man der Kreide parallelisirt, Kohle vorkommt und auch abgebaut wird. Obwohl diese beiden Kohlen verschiedenen Alters sind und sich vorzüglich durch die Abdrücke in den Kohlenschiefern von einander unterscheiden, so ist doch die Kohle selbst ohne besondere Charakteristik und somit die eigentliche Alpenkohle von der Kreidekohle schwer zu unterscheiden, beide sind vollkommen schwarz, haben einen fast schwarzen nur wenig in's Braune gehenden Strich, sind meist sehr spröde, haben sehr selten

einen muschligen oder schiefrigen Bruch und zerfallen leicht in unbestimmt eckige Stücke.

Die Kreidekohle ist nie backend, aber auch nicht jede Kohle aus dem Wiener Sandstein backt oder sintert. So zerfliessen fast die Kohlen in der Umgebung Waidhofens, während näher gegen Wien die Kohle diese Eigenschaft mehr verliert.

Im Bereiche der Karte kommt die Gosauformation und folglich auch die Kreidekohle nicht vor, daher weiter nur die Kohle des Wiener Sandsteins besprochen wird.

Diese Kohle findet sich theils in unregelmässigen Knollen oder in Bruchstücken im Wiener Sandsteine eingeschlossen; manche Schichten des Sandsteins sind von solchen Kohlentheilchen angefüllt und ganz schwarz gefärbt, so dass sie Veranlassung zu Versuchsbauen gaben, die meist ohne günstigen Erfolg geblieben sind. Theils sind aber auch wirkliche Kohlenflötze im Wiener Sandsteine eingelagert und zwar vorzüglich an der Grenze der Kalkregion. Im Kalke selbst findet sich die Kohle, nicht aber oft am Liegenden desselben, selten auch am Hangenden der einzeln eingelagerten Kalkparthien, gewöhnlich aber durch mehrere Schichten des Sandsteins und Schiefers vom Kalke getrennt. Diese Kohlenflötze zeigen entweder ein regelmässiges Streichen und Verfläachen, oft mit manchen Verschiebungen und Verdrückungen, oder sie bilden dem Hauptstreichen nach unregelmässige stockförmige, oft mächtige Einschlüsse ohne Zusammenhang wie bei Waidhofen.

Stets sind die Kohlenflötze von einem Kohlenschiefer begleitet, der entweder dunkelbraun, krummschalig mit glänzenden Ablösungsflächen, oder grauschwarz, schiefrig, zuweilen mit vielen undeutlichen Abdrücken angefüllt ist, die oft bis in den darüber gelegenen Sandstein reichen. In dem Kohlenschiefer sind, wie bereits früher (bei der Beschreibung des Wiener Sandsteins Nr. 15) angegeben wurde, an mehreren Orten, als zu Grossau, Hinterholz, Pechgraben, Gresten, Garming, bei Wienerbrückl wohlerhaltene Abdrücke aufgefunden worden, die diese Schichten dem Keuper und dem unteren Lias anreihen, und somit die Kohle, in der selbst aber nirgends erkennbare Petrefacten gefunden wurden, der westphälischen Lettenkohle dem Alter nach gleichstellen. Daher diese

Kohle nicht der Braunkohle zugezählt, aber auch nicht der eigentlichen Steinkohle aus der viel älteren Steinkohlenformation gleichgestellt werden kann, obwohl sie sich in ihren chemischen Eigenschaften der letzteren sehr nähert.

So wie die Kohle aus den verschiedenen Gruben in ihrem äusseren Verhalten sehr verschieden erscheint, bald grauschwarz oder mit einem ausgezeichneten Pechglanz, bald äusserst mürbe und bröcklich oder theilweise ziemlich fest und spröde, bald krummschalig oder in unbestimmte eckige, selten eine schiefrige Structur zeigende Stücke zertheilbar, bald backend, bald kaum etwas sinternd; so sind auch die Sandsteine, zwischen denen die Kohlenflötze liegen, sehr verschieden, so dass keine bestimmte Schichte angegeben werden kann, der die Ablagerung der Kohle eigenthümlich wäre. Im Allgemeinen sind es die oberen, dem Kalke näheren Schichten, worin die Kohle am häufigsten auftritt und die, wie bereits vorher erwähnt wurde, meistens mehr thonige, mürbere und leichter verwitterbare Sandsteine enthalten.

Ich muss hier auf einen Sandstein aufmerksam machen, den ich fast stets nur in der Nähe der Kohlenflötze anstehend gefunden habe. Er besteht aus gröberen, oft ziemlich grossen Quarzkörnern, deren Bindemittel fast weiss ist, wodurch der ganze Sandstein eine lichte Farbe erhält. Dieses Bindemittel ist einem verwitterten Feldspath sehr ähnlich und braust mit Säuren fast gar nicht. Nie sah ich diesen Sandstein von Kalkspathadern durchzogen und er steht meistens ungeschichtet in Massen an. Oft findet man in diesem Sandsteine oder in seiner Nähe, meist im Liegenden, unregelmässige Einschlüsse von Kohle, die wie in Hinterholz bei Waidhofen, mächtige aber sehr unregelmässige Kohlenflötze bilden. Ein ähnlicher Sandstein geht auch bei Groisbach und bei Störzing im Bereiche der Karte zu Tage.

Die kohlenführende Sandsteinregion in den nordöstlichen Alpen ist am deutlichsten ausgesprochen südlich von Stadt Steier, vom Pechgraben an östlich fortlaufend bis in die Gegend Wiens. Im Bereiche der Karte gehören dazu die Flötze bei Groisbach, Wexenhaus, Sattelbach, Krainerhütte und bei Kaltenleutgeben. Alle diese letztgenannten Punkte enthalten meist mehrere Kohlenflötze über einander, es scheint aber

keines eine abbauwürdige Mächtigkeit zu besitzen. Man drang jedoch hier nirgends in grössere Tiefe, obwohl man sich erst seit einigen Jahren, vorzüglich bei Lilienfeld überzeugte, dass diese oft schwach zu Tage ausgehenden Flötze erst in grösserer Teufe an abbauwürdiger Mächtigkeit gewinnen.

Man hat auch im Wiener Sandsteine Kohlenflötze, entfernt von der Kalkregion aufgefunden, wie bei Störzing, südwestlich von Sieghartskirchen, dann östlich bei Königstetten und Tulbing, die also den tieferen Sandsteinschichten angehören müssten, leider aber haben die Schiefer dieser Kohle, die man abzubauen anfing, bisher noch keine Petrefacten geliefert, daher ist es unbestimmt, welcher Formation diese Kohle zuzurechnen ist. Sie streicht conform mit den Schichten des Wiener Sandsteins und hat ein steiles südliches Verfläachen.

Von grosser Wichtigkeit für den Kohlenbergbau wäre eine genaue und vollständige Erforschung und detaillirte geognostische Verzeichnung des Wiener Sandsteins in der Begrenzung mit dem Alpenkalke und aller in dieser Region bekannten Kohlenflötze von der Umgebung Wiens bis zu dem Meridian von Stadt Steier. Die Lagerungsverhältnisse der Kohle in diesem Terrain sind wohl auf einzelnen Punkten aufgeschlossen, im Zusammenhange aber noch ganz unbekannt, Man fängt bisher nur da auf Kohle zu bauen an, wo sie wirklich zu Tage geht. Erst dann wird der Kohlenbau an den nördlichen Alpen ergiebig werden können, wenn man eine genaue Uebersicht der Ueber- und Einlagerung des Alpenkalkes im Verhältnisse zum Wiener Sandstein erlangt haben wird. Es werden wohl jetzt in den bestehenden geognostischen Karten viele Sandsteinpartien zwischen dem Alpenkalke angegeben, das Gebiet des Alpenkalkes aber als ein zusammenhängendes massiges Gebirge dargestellt. Dem ist aber nicht so, denn bei einem geeigneten Massstabe (mindestens 4 Zoll auf eine Meile) der geologischen Darstellung und bei genauer Begrenzung des Wiener Sandsteins und des Alpenkalkes wird letzterer sicher in unzählige inselartige mehr oder weniger zusammenhängende Partien zerfallen, nur in den höchsten an der Grenze Steiermarks sich hinziehenden Gebirgen wird er mehr angehäuft einen compacten Kalkzug

bilden. Eine so genau detaillirte geognostische Karte der Nordostalpen ist gegenwärtig ein Bedürfniss geworden, denn nur dann erst wird man über das Verhältniss der Ablagerungen, über Verschiebungen und Verdrückungen der Gebirgsschichten eine klare Uebersicht erhalten können. Es wird diess Unternehmen wohl eine mehrjährige aber lohnende Arbeit werden, welche sichere Schlüsse über die kohlenführenden Schichten zulassen wird, wodurch der Industrie Kohlenflötze auf Orten zugänglich werden, wo man sie bisher nicht vermuthete. Ich erinnere hier nur auf die Kohlenablagerung Banats, die demselben Sandsteingebiete wie hier angehört und deren ausserordentliche Ausdehnung und Ergiebigkeit erst nach vollständiger Untersuchung klar wurde.

Ebenso gehören die reichen Kohlenflötze von Fünfkirchen dem Wiener Sandsteingebilde an, die durch Diorit gehoben aus den tertiären Ablagerungen des grossen ungarischen Beckens hervorragen.

In der südlichen Steiermark ist die reiche Kohlenführung des Wiener Sandsteins durch die Staatsschürfungen aufgeschlossen worden.

Auch in Galizien und bei Nagybánya ist der Karpathen-Sandstein kohlenführend.

Chemischen Untersuchungen sind die Alpenkohlen noch wenig unterzogen worden. Herrn Alexander Löwe verdanke ich nachfolgende, den practischen Nutzen allein bezweckende Resultate.

	Asche	Cokes	Heizkraft	Eigenschaft
	Procent		*	
Alpenkohle von				
Waidhofen . . . . .	8,75	50,25	5280	Backkohle
Hinterholz bei Waidhofen . . .	6,95	63,70	6656	„
Pramreith „ „ . . . . .	11,60	61,00	5462	„
Jungherrnthal bei Lilienfeld . .	13,90	62,50	6680	Sinterkohle
Kreidekohle von				
Dreistätten . . . . .	11,80	44,90	5280	Sandkohle
Grünbach . . . . .	23,75	49,63	4603	„

\*) Die Heizkraft ist nach Depretz in der von Berthier ange-  
Cžjž ek's geognost. Karte d. Umgeb. Wiens. 7

Da, wie bereits erwähnt wurde, keine genauen Analysen der österreichischen Alpenkohlen bekannt sind, so lasse ich hier die aus den werthvollen Arbeiten des Prof. C. M. N e n d t v i c h hervorgehenden Resultate \*) über die in der Nähe von Fünfkirchen und im Banate vorkommenden Kohlen folgen.

Die Kohlen von Fünfkirchen sind den Alpenkohlen von Hinterholz sehr ähnlich und auch in der Güte ziemlich gleich, die Banater Kohlen aber sind wegen ihrer Reinheit, Festigkeit und ihres geringen Aschen- und Schwefelgehaltes jeder bisher bekannten Alpenkohle vorzuziehen.

K o h l e von	Spe- cifi- sches Ge- wicht	In 100 Gewichtstheilen						Eigen- schaft
		Asche	Verlust durch Glühen	Menge des Cokes	ohne Aschengehalt			
					Koh- len- stoff	Was- ser- stoff	Sauer- stoff	
<b>Fünfkirchen</b>								
Rosmann's Grube	1,356	10,69	13,53	86,47	86,885	4,375	8,740	Sinterk.
Andreassevic's G.	1,313	5,82	17,18	82,82	88,300	4,800	6,900	Backk.
<b>Szabolcs</b>								
Francisci Grube	1,350	10,33	18,45	81,55	89,695	5,095	5,270	Backk.
Barbara Grube	1,378	11,415	22,19	77,81	83,765	4,970	11,265	„
<b>Vassas</b>								
Michaëli Grube	1,291	2,91	23,18	76,82	88,760	5,040	6,200	Backk.
Sphärische Kohle	1,339	12,05	21,43	78,57	86,720	5,090	8,190	„
<b>Banat</b>								
Purkarer Grube	1,317	1,605	26,89	73,11	85,295	5,055	9,650	Sinterk.
Gerlstyer Grube	1,282	2,395	29,04	70,96	85,480	4,925	9,595	„
Markus Grube	1,287	2,615	32,83	68,17	84,540	4,960	10,500	„
Simon u. Anton G.	1,423	10,53	23,67	76,33	82,545	4,350	13,105	Sandk.

Wenn diese Resultate verglichen werden mit der früher aufgestellten Analyse der Braunkohlen, so fällt vorzüglich der vermehrte Kohlenstoff- und der verminderte Sauerstoffgehalt auf. Die Ursache ist schon früher durch die katogene

---

gebenen Methode ausgemittelt und in der Verhältnisszahl zu 7815, nach den Bestimmungen des Depretz angegeben, wornach ein Gewichtstheil vollständig reiner Kohle bei der Verbrennung 7815 Gewichtstheile Wasser um 1 Grad Celsius erhöht.

\*) Berichte der Freunde der Naturwissenschaften. IV. Band. S. 32.

Metamorphose der vegetabilischen Reste erklärt worden. Die Desoxydation ist in der Schwarzkohle noch weitervorgeschritten als in der Braunkohle und hat zugleich den procentuellen Kohlenstoffgehalt bedeutend erhöht, wodurch sich auch erklärt, wienach die Schwarzkohle beim Glühen einen geringeren Gewichtsverlust erleidet und somit mehr Coke liefert als die Braunkohle.

Die Eigenschaft der Kohle zu backen, ist durch ihre chemischen Bestandtheile noch nicht ermittelt, es scheint aber, dass sie von der Verbindung der Grundbestandtheile zu Erdharzen herrührt und von dem Harzgehalte der ursprünglich abgelagerten Hölzer und Vegetabilien bedingt wird. Die Eigenschaft der Kohle, zu backen, ist von grossem Werthe, indem selbst der Kohlengrus zur Heizung gut verwendet werden kann und zur Cokebereitung nur backende oder doch gut zusammensinternde Kohlen zu verwenden sind. Die zum Vercoksen bestimmte Kohle soll nie lange der Witterung preisgegeben werden, weil sie ihre Eigenschaft, zu backen, allmählig verliert.

Die Heizkraft der Steinkohlen ist eben so abhängig von ihrer natürlichen Nässe oder von dem Grade ihrer Austrocknung, wie von der Menge des Aschengehaltes, welche zugleich ihr specifisches Gewicht erhöhen. Das Verhältniss der Heizkraft der Alpenkohle zum Buchenholze steht wie 17 zu 10, der Kreidenkohle wie 15 zu 10. Es ersetzen daher von einer reinen Alpenkohle 14 bis 16 Zentner, von der Kohle aus den Kreide- oder Gosau-Schichten 17 bis 18 Zentner eine Klafter dreischuhigen Buchenholzes.

Zur Erzeugung einer grossen Hitze ist ein hoher Kohlenstoffgehalt die erste Bedingung, daher Schwarzkohlen und Anthrazit eine höhere Hitze geben, als Braunkohlen und mit jedem Coke eine höhere Temperatur erzielt werden kann, als mit der Kohle selbst, woraus das Coke erzeugt ist.

Der Schwefelgehalt der Alpenkohle ist gewöhnlich gering und wird durch das Vercoksen meistens entfernt. Die Kohle aus den Kreideschichten dagegen hat oft grossen Gehalt an Schwefelkiesen.

Der Gebrauch der Steinkohlen ist jedem zu gut bekannt, als dass er hier einer weitem Erörterung bedürfte, obwohl in

Wien die Oefen und Sparherde noch sehr selten auf Steinkohlenbeheizung eingerichtet sind. Selbst die Schmiede und Metallgiesser bedienen sich noch wenig des Coke. Die Ursache hiervon ist der für Wiens Industrie noch immer zu hohe Preis dieses vortreflichen Brennmaterials, dessen reichlichere Fundorte zu entfernt von Wien sind und durch die Fracht den Preis zu sehr erhöhen.

Die Steinkohlenasche gibt mit Kalk gemengt einen sehr festen und haltbaren Mörtel, der schnell erhärtet und zur Pflasterung der inneren Hausräume eben so geeignet ist, wie hydraulischer Kalk.

---

Aeltere Bildungen gehen im Bereiche der Karte nirgends zu Tage, nur in dem mit *A. B.* bezeichneten Durchschnitte, der vom Westrande der Karte in die Südostspitze derselben gehet, ist zu sehen, dass der Kern des Leithagebirges aus Gneiss besteht, der daselbst meist von jüngeren Gebilden bedeckt nur theilweise zu Tage ausgeht.

---

Werfen wir nun einen Rückblick auf die Gebilde dieses Terrains und betrachten wir ihre allmähliche Entstehung.

Die zu den Alpen gehörigen Gebilde des Wiener Sandsteins und des Alpenkalkes sind in einem weit ausgedehnten, einen grossen Theil von Südeuropa mit dem adriatischen und einen Theil des mittelländischen Meeres umfassenden Becken abgelagert worden, dessen Grenzen der Wiener Sandstein, der Karpathensandstein, der Macigno, Apenninensandstein, Flisch, Gurnigelsandstein u. s. w. bezeichnet. Vorzüglich an den Ufern und Untiefen dieses ausgedehnten Mittelmeeres häuften sich in einer langen Periode ungeheuerer Sandmassen an, welche von dem Festlande zugeführt wurden, und sind theils durch die kalkhaltigen Wässer, theils durch den Druck zu festen Sandsteinen geworden. Die zarte Vegetation der Algen, so wie die wenigen Meerestbewohner wurden von den immer nachfolgenden schichtenweisen Absätzen von Schlamm und Sand begraben. Hier erscheint die Schildkröte, deren Fusstapfen sich in dem nassen Sande des Ufers abdrückten.

Allmählig entstand auf diesem seichten sandigen Grunde eine Ufervegetation aus mehreren Arten von Cycadeen, Calamiten, Filiceen und Coniferen, die auf ein tropisches Klima deutet und die das Material für die Alpenkohle hergab.

Während der folgenden allmählig immer tieferen Einsenkung des Grundes in diesem Meere häuften sich noch viele Sandschichten am Rande, gegen das Innere des Meeres aber grosse Massen von Kalk auf dem Grunde an, die den Sandstein bedeckten. Diess geschah in den hintereinander folgenden Perioden der Muschelkalk-, Lias- und Jurabildungen. Die neuen reichen Schöpfungen von vielen Arten Orthoceratiten, Ammoniten, Nautilen, Belemniten, Ein- und Zweischalern, ferner einige Fische und der *Ichthyosaurus Platyodon* lebten in den weiten und tiefen Meeresgewässern. Manche Schichten sind angefüllt von den Resten dieser merkwürdigen Seebewohner, von denen die Jetztwelt fast nichts Aehnliches aufzuweisen hat.

In der späteren Periode der Kreideformation mussten manche Theile dieses ausgebreiteten Meeres schon trocken gelegt worden sein, in deren Nähe sich die mergeligen, sandigen und kalkigen Schichten der Gosau ablagerten, und die neuentstandene Vegetation, worin bereits Dicotyledonen auftraten, zu Kohlenflötzen begruben. Fungien, Hippuriten-, Korallen, Inoceramen, Nerineen, Tornatellen, viele Arten von Terebrateln und andere Muscheln bewohnten in grosser Menge diese Kreidemeere.

Nach der Kreidebildung und bereits nach dem Beginne der Tertiärperiode fingen in den Alpen bedeutende Störungen an, welche die bisher fast durchgehends horizontal gelagerten Schichten der Alpen aus ihrer natürlichen Lage brachten und einen grossen Theil der Meeresgewässer verdrängten und abfliessen machten. Diese Störung entstand durch den gewaltsamen Durchbruch der wohl theilweise schon über die Gewässer hervorragenden, aus krystallinischen Schiefnern bestehenden Centralkette der Alpen, welche die horizontal gelagerten neptunischen Gebilde gänzlich durchbrochen hat, sie in zwei Theile nämlich in den nördlichen und südlichen Alpenzug theilte und beiderseits zur Seite schob. Dabei wurde der nördliche Alpenzug senkrecht auf sein ostwestliches Streichen

zusammengedrängt, nordwärts gepresst und aufgestaucht. Durch diese Verschiebung und Aufstauchung erklärt sich die Steilheit der Schichten des Wiener Sandsteins am nördlichen Alpenrande, sein wellenförmiges Auf- und Absteigen unter dem Kalke, die oft gewundenen Schichten desselben, viele Verschiebungen und Hebungen, Zerreibungen des Sandsteins und des Kalkes und überhaupt die Schwierigkeit einer genauen geognostischen Bestimmung der vereinzelt zusammenhängenden Glieder der Alpen, die überdiess durch die grosse Tiefe, in der sie abgesetzt wurden, und durch den Zusammenhang mit den Südmeeren einen eigenthümlichen, von den Gebilden des übrigen Europa abweichenden paläontologischen Character tragen.

Die Alpen blieben nach diesem Vorgange nicht stetig, es wurden noch immer einzelne Theile gehoben, während andere einsanken. So ist das Wiener Becken erst später allmählig eingesunken, nachdem im Tullner Becken bereits Eocenschichten gebildet waren, die dem Wiener Becken fehlen.

Durch diese grossen gewaltsamen Vorgänge wurden viele Felsmassen zertrümmert und zerbröckelt, die nun der atmosphärischen Einwirkung und der Verwitterung preisgegeben waren. Die reichlich fallenden Regen haben hievon vieles wegwaschen und durch die am Festlande entstandenen Flüsse und Seen in die Niederungen geführt, wo noch immer ausgedehnte Meeresbecken die Alpen umschlossen. Am Nordrande der Alpen waren vom oberen Rheine an, dem gegenwärtigen Laufe der Donau entlang noch mehrere bedeutende Binnen Meere, die untereinander zusammenhingen \*). Dazu gehört auch das Tullner-, das Wiener- und das grosse Tertiärbecken Ungarns. Mit beiden hing das Wiener Becken zusammen. Es erstreckte sich über den grössten Theil Mährens, über den österreichischen Kreis Unter-Manhardsberg und südlich von der Donau bis Gloggnitz.

In diese Becken wurden nun von den Flüssen und Bächen des Festlandes alle abgeschwemmten Theile allmählig zuge-

---

\*) A. Boué beschreibt ausführlich die Geschichte dieser Becken in seinem geognostischen Deutschland Seite 491 bis 520.

führt, wo sie sich am Grunde absetzten; so entstanden die verschiedenen Schichten von Gerölle, Sand, Tegel. In diesen Schichten findet man nun noch sehr viele Reste der in der Tertiärzeit hintereinander lebenden und ausgestorbenen Geschöpfe. Eine grosse Menge Meeresconchylien belebten diese Binnenmeere, Korallen bauten an den Untiefen ihre Riffe, welche von mehreren Arten kleiner Fische und von Haifischen umschwärmt waren. Das Festland ringsum bewohnten grosse Landsäugethiere Acerotherien, Dinotherien, Mastodonten, Pferde, Hirsche, Schafe, dann später Elephanten, Rhinoceros und andere Thiere, aber noch war kein Fleischfresser vorhanden. Die Vegetation, anfangs aus tropischen Gewächsen bestehend, näherte sich allmählig dem Charakter unseres Klima an; es wuchsen Nadelhölzer, Ulmen, Nuss-, Ahorn- und andere Bäume, deren Hölzer durch die Flüsse des Festlandes, bei heftigen Regengüssen, oder durch das Reissen von Gebirgsseen in die Binnenmeere geschwemmt, das Material zu den Braunkohlenflötzen und zu Ligniten gaben. Auch viele Torfmoore, die auf sumpfigen Ebenen entstanden und durch das allmähliche Einsinken von Tertiärschichten bedeckt wurden, sind zu Braunkohlen umgewandelt. Gegen das Ende der Tertiärzeit trat die Emporhebung des Rosalien- und Leithagebirges ein, womit zugleich die braunkohlenführenden Tertiärschichten gehoben und manche Tegel- und Sandschichten in ihre gegenwärtige verrückte Lage gebracht wurden. In diese Zeit fällt auch die durch Hebung entstandene Auflockerung des Dammes, nämlich der Hügelreihe zwischen Wien und Hainburg, wodurch der spätere Durchbruch der Gewässer bei Schwechat und Fischament veranlasst wurde.

Die letzte Hebung der Alpen mag nicht fern von dieser Periode sein, sie brachte besonders in den westlichen Alpen grosse Störungen hervor.

Die in Westen verdrängten Gewässer brachen mit grosser Gewalt in das Wiener Becken und brachten aus den Gebirgen des Böhmerwaldes eine grosse Menge Gerölle und Sand, die sie über die älteren Tertiärgelände warfen. Die immer zuströmenden Flüsse und Bäche hatten die Binnenmeere nach und nach in brakische und süsse Wässer verwandelt, die früheren Bewohner der salzigen Gewässer waren ausgestorben und es

begann die Zeit des Diluviums, worin vorzüglich eine grosse Art von Elephanten das Festland bewohnte, auch fingen bereits Fleischfresser, Bären, Hyänen, Hunde aufzutreten. Die noch immer hohen Gewässer wuschen viele Gerölle und Bruchstücke der Gebirge zusammen und bildeten Terrassen des älteren Diluviums an ihren Ufern. Nach dieser Periode trat die Eiszeit ein. Bedeutende Gletscher der Alpen erzeugten viel Löss und die schwimmenden Eistrümmer setzten eine grosse Menge erratischer Blöcke ab. Die anfangs sehr hohen Wässer liefen ab, theils durch die nun eingetretene allmähliche Hebung des Landes, theils durch entstandene Risse und Klüfte des Gebirges. So entleerten sich allmählig die noch vorhandenen grossen Wasserbecken und beförderten durch das immer tiefere Einfurchen den Abfluss, bis sie entweder ganz abflossen, oder die noch zurückgebliebenen Vertiefungen mit immer nachfolgendem Schlamm, Geröll und Schotter ausfüllten. Selbst die meisten der noch zurückgebliebenen kleineren Land- und Gebirgsseen sind entweder nach Zerreissung der Dämme abgeflossen, oder nach ihrer Versandung und Verschlammung verschwunden.

Erst in der letzten Periode, nachdem der Abfluss der Diluvialwässer durch eine allmähliche Hebung des Landes bewirkt und grösstentheils vollendet war, ist der Mensch als Bewohner der Erde aufgetreten. Die kleineren Veränderungen der gegenwärtigen oder Alluvialzeit, die der Mensch mitmächte, haben bisher auf die Gestaltung der Oberfläche der Erde nur einen geringeren Einfluss gehabt, aber eben diese, obwohl geringen Veränderungen sind es, woraus man die Kräfte der Natur beobachtet und kennen gelernt hat. Durch sie gelangten wir zu bestimmten Schlüssen über die Vergangenheit eines unermesslichen Zeitraumes. Stets blieben die Naturgesetze sich gleich, unveränderlich, wie die höchste Macht, von der sie ausgingen.

---

# **A n h a n g**

zur

**Erklärung der geognostischen Karte der Umgebungen Wiens.**



# Zur Tafel Nr. I. Ideal - Durchschnitt

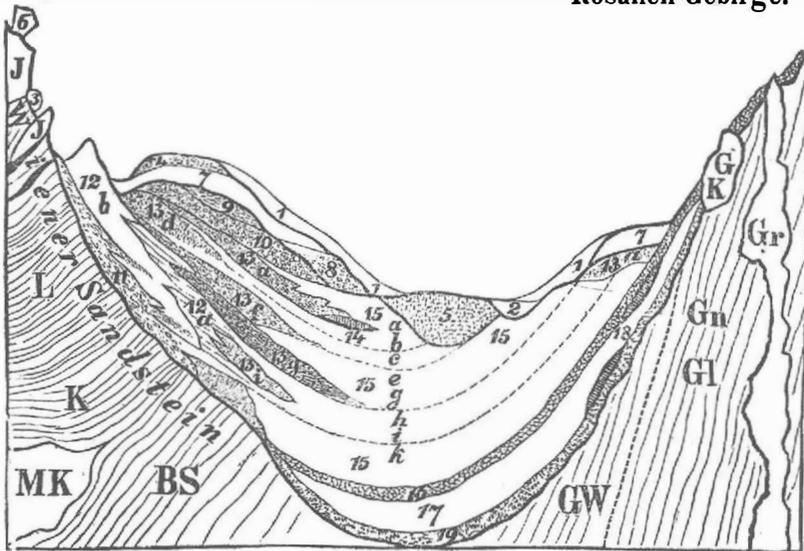
des

Wiener Beckens

von J. Čížek.

Wiener-Wald.

Rosalien-Gebirge.



Schichtenfolge.

Fossilreste.

## Alluvium.

1. Dammerde.
2. Anschwemmungen der Gewässer.
3. Kalktuff.

## Diluvium.

Jüngeres Diluvium.

4. Dünne Lagen von wenig abgerundeten Geschieben meist aus Wiener Sandstein.
5. Diluvial-Kalkgerölle des Steinfeldes.

Erratisches Diluvium.

6. Erratische Blöcke.
7. Löss
- Aelteres Diluvium.
8. Schotter und Sand zum Theil terrassenförmig.

{ *Succinea oblonga*, *Helix nemoralis*, *Pupa marginata*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*.

Schichtenfolge.

Fossilreste.

**Tertiär**

- |   |  |
|---|--|
| <p>9. Süßwasserkalk . . . . .</p> <p>10. Schotter (Quarz- und Urfelsgerölle) mit Unio nicht bestimmbar.</p> <p>11. Conglomerate (Küstenbildung des Wellenschlages) . . . . .</p> <p>12. Leithakalk (Nulliporenkalk)</p> <p style="margin-left: 20px;">a) Zerstörte Theile der ursprünglichen Korallenriffe über Tegel und Sand.</p> <p style="margin-left: 20px;">b) Die ursprünglichen Korallenriffe. Zum Theil mit den Schichten des Tegels bis zu <i>i</i> parallel.)</p> <p>13. Sand und Oben Süßwasser-Sandstein muscheln mit Ligniten</p> <p>14. Lignit. } tiefer brackische</p> <p>15. Tegel . } nach Abwärts Meeres-Conchylien.</p> | <p><i>Helix agricolus, H. nemoralis, Planorbis subcarinatus, P. Ammon, Paludina sepulchralis, P. lenta, Melanopsis Bouéi.</i></p> <p><i>Turbo rugosus, Pecten sarmenitius, P. Malvina. Pectunculus obsoletus, Ostrea callifera, Terebra biplicata, Echinus fallax, Clypeaster grandiflorus.</i> Viele Foraminiferen und Polyparien.</p> <p>a. (in 13 u. 15) <i>Melanopsis Bouéi, M. buccinoidea, M. Martiniana. Congeria spathulala, C subglobosa.</i></p> <p>b. (in 15) <i>Cardium apertum, C. plicat., C. conjung.</i> Mächtig.</p> <p>c. (in 13 u. 15) <i>Bullina Lajoncarriana, Crassatella disita.</i> Sparsam.</p> <p>d. (in 13) Schichten von Neudorf und Slevering mit <i>Pecten maximus</i> u. s. w.</p> <p>e. (in 13 u. 15) <i>Paludina acuta, Venus gregaria, Neritina fluviatilis.</i> Sparsam.</p> <p>f. (in 13) Schichten von Pötzleinsdorf, Niederkreuzstätten.</p> <p>g. (in 15) <i>Cerithium pictum, Buccinum baccatum</i> u. s. w. in Sandleisten.</p> <p>(in 13) Cerithienkalk. Schichten v. Gaunersdorf, Neixig, Türkenschanze, Mauer, Thalern.</p> <p>h. (in 15) <i>Rissoa angul., R. turric.</i></p> <p>i. (in 13 u. 15) Schichten von Gainfahren, Enzesfeld, Steinabrunn, Nussdorf, u. s. w. Fossilienreich.</p> <p>k. (in 15) Schichten v. Grinzing, Möllersdorf, Baden.</p> |
|---|--|

Der Sand und Tegel haben aequivalente Schichten.

Die angegebene Schichtenfolge ist selten deutlich, oft fallen mehrere Schichten zusammen, oft fehlen mehrere.

- J. Jura.
- L. Lias. K. Keuper.
- MK. Muschelkalk.
- BS. Bunter Sandstein.

- GW. Grauwacke.
- GK. Grauwackenkalk.
- Gn. Gl. Gneiss und Glimmerschiefer.
- Gr. Grault.