

für

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commerzialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Obergeringieur der österr.-alpinen Montangesellschaft in Wien, Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwerth, k. k. o. ö. Professor u. d. Z. Rector der Bergakademie in Pflibram, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Pflibram, Adalbert Kás, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Pflibram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Bergrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Rochelt, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Friedrich Toldt, k. k. Adjunct der k. k. Bergakademie in Leoben, und Friedrich Zechner, k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Ueber die geologischen Verhältnisse der Münchener Gegend. — Die Kohlenfelder Chinas. — Bergrechtliche Entscheidungen. (Fortsetzung.) — Metall- und Kohlenmarkt. — Notizen. — Literatur. — Eingesendet. — Amtliches. — Ankündigungen.

Ueber die geologischen Verhältnisse der Münchener Gegend.

Vortrag, gehalten auf dem VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag in München von Oberbergamtsassessor Dr. L. v. Ammon.

Hochansehnliche Versammlung! Mit ein paar Worten möchte ich mich beehren, über die geologischen Verhältnisse des Münchener Gebietes Einiges zu sagen. Die Gegend von München bietet allerdings nichts Hervorragendes oder besonders Eigenartiges in geologischer Beziehung und man könnte leicht geologisch weit interessantere Gebietstheile in Bayern finden, so gleich in den benachbarten Alpen oder im Norden der Hochebene das vulkanische Ries, dann die versteinungsreichen Jura-territorien, unsere Mittelgebirge oder die in geologischer Beziehung sehr bevorzugte Rheinpfalz, aber es dürfte doch an dieser Stelle in erster Linie geboten sein, von der Umgebung der Stadt, welche diesmal den Bergmannstag zu beherbergen die Ehre hat, ein geologisches Bild, wenn es auch gerade nicht farbenprächtig erscheinen kann, in Kürze zu entwerfen.

In nächster Nähe von München findet sich nur, wenn man von den Alluvialgebilden und einer schmalen Lehm-partie absieht, zweierlei Gesteinsmaterial vor, einmal ein diluvialer Kies und zweitens als Untergrundgestein, das von diesem Kiese überlagert wird, ein zur oberen Tertiärformation, zum Neogen, genauer gesagt, zum Obermiocän gehöriger sandiger Mergel, bezw. mergeliger Sand, der Flinz.

Diese Bildung ist in den tieferen Thalrinnen und vereinzelt, sonst in kleinen Streifen angeschnitten, während der Kies in weiter Verbreitung auftritt und eine große, breite Fläche bildet, nur unterbrochen durch das Isarthal, das südlich von München beträchtlich tief eingefurcht ist. So gestaltet sich also das Bild der nächsten Umgebung von München als ein äußerst einfaches. Gehen wir aber weiter von der Stadt weg, wobei wir allerdings als geringste Entfernung eine Strecke von mindestens 15—20 km zurücklegen müssen, dann wird die Gegend geologisch belebter. Wir sehen beispielsweise in verschiedener Höhe gelagerte, sonach auch verschiedenalterige Kiesterrassen, dann gewahren wir in großer Ausdehnung wirr gelagerte, nicht geschichtete Anhäufungen von Gesteinstrümmern, die meist durch ein lettiges Zwischenmittel zusammengehalten werden. In diesen Schuttmassen sind die Gesteinsstücke häufig geglättet, stets aber mit feinen, parallelen Streifen, sogenannten Kritzern, bedeckt. Wir erkennen in den so beschaffenen Anhäufungen sofort den typischen Glacialschutt, es sind Moränenbildungen, Ablagerungen, die durch die Gletscher einer früheren Periode an ihre jetzige Stelle gelangt sind. Diese Periode war die der unserigen, d. h. der historischen und recenten Epoche, unmittelbar voraus-

gegangene, die sogenannte Diluvial- oder Pleistocänezeit. Damals breitete sich von den Alpen her eine weit ausgedehnte Vergletscherung in das Vorland hinein aus. Die Gesteinstrümmen in den Moränen sind von den alten Gletschern selbst von den Bergen herausgeschafft und im Gebiete der Hochebene zu jenem Schutte aufgehäuft worden; zumeist geschah dies an der Basis der Eisberge, so dass die Hauptmasse der Schuttgebilde des Alpenvorlandes als Grundmoräne anzufassen ist. Die Moränen oder überhaupt die Anhäufungen von Glacialschutt bilden nun entweder flache Hügel und sind dann auf der Oberfläche stets mit Lehm bedeckt, oder wir haben den Gletscherschutt in Form von länglichen, wallartigen Erhebungen als im Terrain deutlich ausgeprägte Moränen vor uns, zwischen welchen Erhebungen sich Senken, mit Wasser oder Torf ausgefüllt, ausbreiten; in dieser sogenannten typischen Moränenlandschaft fehlen die lehmigen Gebilde als Decke. Schließlich finden wir auch noch in der weiteren Umgebung Münchens jenes Gestein, das in und nächst bei München den tiefen Untergrund zusammensetzt, den Flinzmergel und Sand, in großer Verbreitung vor. Die Flinzschichten gelangen in einem besonderen Gebiet, das nördlich von München liegt, im Terrain allein zur Herrschaft und sind nur strichweise mit wenig mächtigen, diluvialen Lehmlagern bedeckt.

Sonach können wir, wenn wir die weitere Umgebung von München in Betracht ziehen, mehrere von einander völlig gesonderte und gegenseitig scharf abgegrenzte geologische Bezirke oder Gebietstheile unterscheiden, die sich folgendermaßen charakterisiren.

Wir haben zunächst die Kiesfläche von München selbst, die, wie wir sehen werden, aus dem sogenannten Niederterrassenschotter besteht. Das ist die Münchener Gegend im engeren Sinne oder das eigentliche Münchener Gebiet. Sie stellt eine weite, nach Norden geneigte schiefe Ebene von 14 km Breite und 60 km Längenausdehnung dar.

Dann ist der Landstrich auszuscheiden, der von den flachen, lehmbedeckten Moränen, die im Terrain zumeist nicht besonders auffallen, gebildet wird. Das ist die Landschaft der äußeren Moränen, welche den Endmoränen der zweiten, typischen Moränenlandschaft nördlich vorliegen. Es folgt nun nach Süden die Zone der inneren Moränen, welche durch die wallartigen Erhebungen und die ausgesprochenen Endmoränen die typische oder eigentliche Moränenlandschaft bilden. Sie ist vor allem durch wechselvolle und anmuthige Formen in der Oberflächenbeschaffenheit ausgezeichnet.

Als vierter geologischer Gebietstheil wäre dann noch die geschlossene Tertiärlandschaft, die ein welliges Hügelland bildet, anzuführen. Sie beginnt gleich nördlich der Münchener Ebene (Gegend von Dachau und Freising) und zieht sich von dieser sogenannten nördlichen Hügelreihe an ununterbrochen bis zur Donau hinab; strichweise greift sie sogar auch auf die Juraplatte über.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass auch in der weiteren Umgebung von München nur die Repräsentanten von zweierlei geologischen Formationen vorhanden sind, nämlich Ablagerungen des Diluviums oder der Pleistocänformation und des Tertiärs. Letzteres ist, wie schon erwähnt, nur in der oberen Abtheilung des Neogens, in den obermiocänen Sylvaschichten, dem Flnz, oder der oberen Süßwassermolasse vertreten.

Was die diluvialen oder pleistocänen Bildungen betrifft, so unterscheidet man dem Gesteinsmaterial und ihrer sonstigen Beschaffenheit nach Lehme, Schotter oder Kieslagen und die Schuttmassen der reinen Glacialablagerungen. Man nimmt im allgemeinen an, dass zur Pleistocänperiode drei aufeinanderfolgende Eiszeiten oder wenigstens drei Hauptphasen der Temperaturerniedrigung und zwei dazwischen befindliche Interglacialzeiten eingetreten sind. Demnach unterscheidet man im Alpenvorland dreierlei verschiedenalterige Moränenablagerungen und dementsprechend auch drei Hauptablagerungen fluvioglacialer Entstehung, die 3 Schotterterrassen. Während der Interglacialzeiten hat sich ein kalkhaltiger Lehm, der Löss, abgesetzt, aus dem später durch nachträgliche Entkalkung der gewöhnliche Lehm sich gebildet hat. Das Land mag in den Phasen der Interglacialzeiten den Charakter einer Steppe besessen haben.

Was die Moränenbildungen betrifft, so sind für die Münchener Gegend mit Bestimmtheit nur solche zweierlei Art und Alters nachgewiesen, nämlich die Schuttanhäufungen der mittleren oder zweiten (großen) Eiszeit — diese bilden die vorhin genannte Landschaft der äußeren Moränen mit ihren flachen Terrainwellen — und zweitens die der jüngsten oder dritten (kleinen) Eiszeit, welche die Zone der inneren Moränen oder die im Terrain abwechslungsreiche typische Moränenlandschaft bilden.

Dagegen kann man in der Münchener Gegend die drei den dreierlei Eiszeiten entsprechenden Abstufungen in den Schottern oder den Kieslagen erkennen. Die Schotter besitzen eine fluvioglaciale Entstehung. Es sind Abschwemmungsmassen, die durch fließendes Wasser aus den alten Gletschergebieten herausgeschafft wurden. Sie gliedern sich in den Deckenschotter, Hochterrassenschotter und Niederterrassenschotter. Der Deckenschotter, der meist zu einem Conglomerat, zu Nagelfluh, verfestigt ist und daher auch die Stufe der diluvialen Nagelfluh im engeren Sinne heißt, ist der älteste Schotter und kann als das fluvioglaciale Gebilde der Eiszeit betrachtet werden. Die zugehörigen Moränen sind, wie oben erwähnt, für die Münchener Gegend mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen. In anderen Gebieten der bayerisch-schwäbischen Hochebene bildet der Deckenschotter eine förmliche Decke auf dem darunter gelagerten Tertiär, hier in der Münchener Gegend ist sein Auftreten auf die tieferen Theile der Thalgehänge beschränkt. Der Hochterrassenschotter stellt das fluvioglaciale Gebilde der zweiten oder großen Eiszeit dar. Er wechselt häufig mit den gleichalterigen Moränen, also denen der äußeren Zone, ab, kann diese

als Schotterfacies vertreten, findet sich aber auch vor den Moränen als weitausgedehnte Terrasse verbreitet; auf seiner oberen Fläche liegt stets Lehm oder Löss wie auf den Moränen der äußeren Zone. Der Hochterrassenschotter ist wie der Deckenschotter sehr häufig in der Nagelfluhabbildung vorhanden. Der fluvioglaciale Absatz der 3. oder jüngsten Eiszeit endlich ist der Niederterrassenschotter. Er zeigt sich häufig noch direct mit den Moränen verbunden, von deren Nordrande er als breiter Schuttkegel abfällt und die sogenannten Uebergangskegel bildet. Es sind dies die Stellen am Gletscherrande, wo das Eis abschmolz und zu fließendem Wasser, das dann die Gerölle weiter mit sich führte, wurde. Dieser Schotter zeichnet sich durch die relativ frische Beschaffenheit seiner Gerölle und reichlichen Einschluss von Urgebirgsgesteinen aus. Er besitzt in der Umgebung von München eine ausgedehnte Verbreitung und setzt die ganze weite Münchener Kiesfläche in ihren an die Oberfläche tretenden Theilen zusammen.

Wir wollen nun jeden der oben unterschiedenen geologischen Gebietstheile ganz kurz näher betrachten.

Die Ebene des Niederterrassenschotters oder die Münchener Kiesfläche kann gewissermaßen selbst als ein flacher und breiter, weit ausgehnter Uebergangskegel angesehen werden. In der That hängt der Kies im Süden auch vielfach direct mit den Moränen der inneren Zone zusammen. Die Kiesfläche scheint für das Auge eben und fast horizontal zu sein, in Wirklichkeit ist sie eine schiefe Ebene oder schräge Platte, und es beträgt der Höhenunterschied vom Süd- zum Nordrand sogar mehr als 200 m, welche Differenz sich allerdings auf eine Längenerstreckung von 60 km vertheilt.

Naturgemäß sind auf den südlichen Theilen der Fläche bedeutend mehr Kiesmassen aufgehäuft als im Norden; das hat sich vor allem aus den genauen Messungen über die Höhe des Grundwasserstromes ergeben, der in der Richtung von Süd nach Nord über den tiefer im Boden liegenden, wasserundurchlässigen, tertiären Flinzschichten fortläuft. Bei Sauerlach am Südrand der Fläche liegt der Schotter noch 40 m, in Fürstenried 22 m, in Mittersending 12 m, an der Karlsstraße in der Stadt 7 m, bei Moosach nördlich von München 1,6 m hoch über dem Spiegel des Grundwassers, das etwas weiter nördlich zutage tritt. Es bildet im nördlichen Theil der Ebene die großen Mäser, von denen das Dachauer Moos nordwestlich von München einen Flächenraum von beiläufig 20 000 ha, das Erdinger Moos östlich der Isar einen solchen von 25 000 ha einnimmt. Das Erdinger Moos besitzt bei einer Breite von 13 km eine Länge von 45 km, stellenweise schwillt darin der Torf auf 20 Fuß an, auch gewinnt der Kalktuff in der feinerdigen Modification als Alm große Verbreitung; am Ostrand des Mooses bildet er einen 4 km breiten Streifen. Die Münchener Ebene wird durch die Isar in zwei fast gleich große Hälften getheilt, südwärts der Stadt ist das Thal tief eingerissen;

hier kommen zu beiden Seiten des Flusses die älteren Schotterlagen, namentlich der Deckenschotter als Nagelfluh in pittoresken Felswänden zum Vorschein. Diese älteren Schotter ziehen sich am rechten Isarufer (am Gasteig) noch eine Strecke weit über München nördlich hinaus; der Hochterrassenschotter trägt von Ramersdorf und Haidhausen an ein bis Ismaning sich hinabziehendes, schmales Lehmlager. Der größere Theil der Stadt links der Isar ist auf dem Niederterrassenschotter aufgebaut, am Abfalle seiner niedrigen Terrasse geht das Tertiär zu Tage aus, wie am Petersbergl oder im Hofgarten. Oestlich dieser Terrasse ruhen die Häuser, wie im Thal, auf Alluvialkies. Den tieferen Untergrund von München setzen die obermiocänen Flinzschichten zusammen. Durch spätere Auswaschungen sind diese in ungleichförmiger Weise abgetragen worden. Ihre obere Fläche, die von den darüber gelagerten Diluvial- und Alluvialkiessschichten bedeckt wird, ist daher keine ebene, sondern eine unregelmäßig mit Einfurchungen und mit Erhöhungen versehene: bald erhebt sich der Flinz kegelförmig bis wenige Meter zur Bodenfläche herauf (an manchen Stellen tritt er fast ganz an diese heran), bald ist er erst in einer Tiefe von 14 m anzutreffen. Von der Höhenlage des Flinzes ist der Stand des Grundwassers abhängig; daher ist es wichtig, den Verlauf der oberen Fläche der Flinzlagen genau zu kennen, zu welchem Zwecke auch besondere Karten des wasserundurchlässigen Untergrundes nach zahlreich gemachten Bohrungen gefertigt worden sind.

Der zweite Hauptgebietstheil, die Landschaft der äußeren Moränen, ist im Süden von München nur durch ein verhältnismäßig schmales Band vertreten. Es gehören zu dieser Zone die ersten Hügel, die man am Plateau der Kiesfläche vorfindet, wenn man von Norden herkommt, so in der Nähe des Isarthales die flachen Erhebungen bei Baierbrunn. Die Zone dehnt sich mehr nach Westen zu im Bereiche des einstigen Ampergletschers aus und ist ferner in mächtiger Entwicklung im Areal des alten Inngletschers vorhanden. Das ganze Gebiet im Nordosten von München, östlich des Erdinger Mooses bis zu den tertiären Hügeln von Wartenberg, fällt der äußeren Moränenlandschaft zu. Die Gegend wird fast durchweg von flachen Terrainwellen gebildet; über dem sehr lettigen Schuttmaterial der Grundmoräne breitet sich eine Lehmdecke aus.

Die typische Moränenlandschaft oder die Zone der inneren Moränen, der dritte geologische Gebietstheil, nimmt das ganze Territorium in weiterer Entfernung südlich von München ein. Nördlich wird die Zone von derjenigen der äußeren Moränen umschlossen. Es herrscht in der Moränenlandschaft durchweg ein anmuthiger Wechsel der Oberflächenformen, worauf schon oben aufmerksam gemacht wurde. Am Außerrande des Gebietes liegen die Endmoränen, sie besitzen in der Regel einen stark bogenförmigen Verlauf, so dass dadurch der Ausdruck Moränen-Amphitheater entstanden ist. Ein schönes Beispiel dieser Art liefert der große, hoch ansteigende Moränenbogen nördlich vom Starobersee.

Es ist das Würm- oder Leutstettener Amphitheater, dessen südliches Gehänge vom See aus gut überblickt werden kann.

Der Stirnwall, d. h. die Endmoräne mit ihrem Complex von Parallelzügen, hebt sich in der Oberflächenconfiguration besonders stark hervor, da auch nach Süden, in die Moränenlandschaft hinein, ein tiefer gelegenes Land folgt. Diese Vertiefung nennt man die centrale Depression. Sie ist im Gebiete des alten Inngletschers zum Beispiel deutlichst zu erkennen, wenn man von einem der Endmoränenhügel bei Ebersberg oder Kirchseen nach Süden zu blickt. Ebenso macht sie sich für den Isargletscher im Süden von Wolfrauthausen und vom Starnbergersee gut bemerkbar.

Sehr häufig begegnet man im Moränengebiet den sogenannten erratischen Blöcken. Das sind größere Gesteinstrümmer, die durch die Gletscher von ihrem einstigen Ursprungsort, der meist dem Centralgebiete der Alpen angehörte, an ihre jetzige Stelle hin verschleppt worden sind. Von solchen Findlingen fallen in der Münchener Gegend drei Exemplare durch besondere Größe auf: Der Amphibolitblock von Percha bei Starnberg, an der Münchener Straße gelegen, ein gleichfalls aus Hornblendeschiefer bestehendes Felsstück bei der Heerkirchner Mühle und drittens als schönster, aber versteckt gelegener Block ein mächtiges, 3 m hohes Gneistrum im Heerkirchner Walde bei Starnberg.

An manchen Stellen ist die Unterlage der Grundmoräne, der alte Gletscherboden, aufgedeckt. Besteht derselbe aus dem harten Gestein der Deckenschotter-nagelfluh, dann ist ihre Oberfläche geglättet und mit von Süd nach Nord laufenden parallelen Streifen überzogen. Einen solchen Gletscherschliff trifft man oberhalb Berg am Starnbergersee an, ein anderer ist schon seit längerer Zeit aus der Gegend von Schäftlarn bekannt. Eine der bedeutendsten Wasseransammlungen innerhalb der Moränenlandschaft bildet der Starnbergersee mit seinen anmuthigen Ufern. Er ist ein Moränensee. Moränen kleiden die Vertiefung, in welcher der See liegt, vollständig aus, strichweise treten am Rande des Seebeckens die älteren Schotter, durch spätere Denudation bloßgelegt, zu Tage; an wenigen Stellen am See ist das Tertiär entblößt. Der Starnbergersee muss seiner Bildung nach als Erosionssee angesehen werden; manche Geologen glauben, die Erosion des Beckens sei allein durch fließendes Wasser bewirkt worden, andere nehmen die erodirende Kraft des Eises in Anspruch.

In manchen Gebietstheilen der Moränenlandschaft, wie in der Gegend südlich von Tutzing, zwischen Weilheim und dem Starnberger See, fehlen massigere Formen der Erhebungen. Die eigentlichen Wälle treten zurück, dafür sind zahlreiche kleine, sämmtlich nach einer, zu den Stirnmoränen senkrecht gestellten Richtung laufende, elliptisch geformte Buckel, die einem Schweinsrücken nicht unähnlich sehen, vorhanden. Sie geben der Landschaft ein eigenartiges Gepräge. Man bezeichnet diese kleinen Hügel, die aus zahlreichen anderen alten Glet-

schergebieten bekannt sind, mit dem Namen Drumlins und die durch sie charakterisirten Gebiete als Drumlins-Landschaft.

Wir kommen nun zum letzten geologischen Gebietstheil der weiteren Münchener Umgegend, das ist die Tertiärlandschaft. Hier treten, wie schon oben erwähnt, die obermiocänen Schichten, die der Stufe der *Helix sylvana* angehören, allein als geschlossene Ablagerung auf, außer dem Tertiär sind nur strichweise dünne diluviale Lehmdecken vorhanden. Dieses Gebiet, welches als ein Hügelland mit welligen Oberflächenformen ausgebildet ist, breitet sich nördlich der Münchener Fläche aus und wird südwärts vom Dachauer-Moos begrenzt. Das Gesteinsmaterial besteht aus Sand, Quarzkies oder sandigem Letten und Mergel. Sand und Lettenlagen wechseln vielfach miteinander ab. Der Mergel wird an vielen Plätzen gegraben und zur Verbesserung der rein sandigen Böden, die sich in demselben geologischen Terrain vorfinden, verwendet.

Die bisherige Schilderung bezog sich auf die geologische Beschaffenheit der Gegend von München im engeren und weiteren Sinn. Begeben wir uns in der Moränenlandschaft weiter nach Süden, dann gelangen wir nach einiger Zeit, bevor wir noch die Alpen selbst erreichen, und obwohl die Moränenlandschaft noch fortbesteht, in ein neues geologisches Gebiet, das man wegen der bedeutenden Entfernung nicht mehr zur Münchener Gegend, selbst im weiteren Sinne, rechnen kann, das wir aber doch hier noch kurz betrachten wollen. Es ist dies das eigentliche Alpenvorland — die vereinigte Molasse- und Moränenlandschaft, oder die subalpine Molassenzone. Der Nordrand dieses Gebietes läuft etwas oberhalb ($2\frac{1}{2}$ km) des südlichen Ufers des Starnberger-Sees durch. Von München aus erreicht man es erst in einer Entfernung von fast 40 km. Diese Landschaft hält nun südwärts an, bis die ersten bedeutenden Erhebungen der Alpen selbst, die Flyschberge mit ihrer dunklen Waldbedeckung, als mächtige Rücken aufsteigen; sie bildet eine über 10 km breite Zone entlang des ganzen Nordsaumes des Gebirges.

Die Molassenzone zeichnet sich dadurch aus, dass einzelne, größere Terrainanswellungen, namentlich gegen das Gebirge hin, aus der flachen Moränenbedeckung sich erheben; so steigt der Buchberg bei Tölz 838 m, der Hohe Peissenberg bei Weilheim fast 990 m hoch an; letzterer überragt seine Umgebung noch um 880 m. Die Ablagerungen, denen wir im Molassenlande begegnen, finden sich nicht mehr in der ursprünglichen, horizontalen Stellung vor, die Schichten zeigen sich aufgerichtet, steil gestellt. Die Schichtenreihen selbst sind bei vorwaltendem westöstlichem Streichen in Falten gelegt. Wir befinden uns sonach vom geotektonischen Standpunkte aus bereits im echt alpinen Gebiete. Dass die Tertiärschichten der Vorberge, die mittelmiocäne Meeresmolasse inbegriffen, die Faltung zeigen, beweist, dass die tektonische Ausbildung der Alpen, wenigstens in ihren letzten Phasen, in eine ganz junge Zeit fällt.

Die Ablagerungen der subalpinen Molassenzone gehören verschiedenen Abstufungen im Tertiär an. Im allgemeinen lassen sich, von der im Hangenden befindlichen oberen Süßwassermolasse abgesehen, folgende wichtigere Schichtengruppen unterscheiden: die obere Meeresmolasse (mittelmiocän), die Blättermolasse (untermiocän), die Cyrenenschichten oder die brackische Molasse mit Pechkohlenflötzen (oberoligocän) und die untere Meeresmolasse (mittel- oder auch noch oberoligocän). Der wichtigste Schichtencomplex unter diesen tertiären Bildungen ist der der brackischen Cyrenenmergel. Diese Schichten enthalten in zahlreichen Flötzen eine vorzügliche Pechkohle, auf welcher, wie wir bereits gehört haben, ein ausgedehnter Bergbau umgeht. Jährlich werden in den 3 Hauptrevieren Miesbach-Hausham, Penzberg und Peissenberg, welch' letztere Grube ärarisch ist, über 10 Millionen Centner Kohle gewonnen.

Die tektonischen Verhältnisse der subalpinen Molasse sind sehr complicirter Natur und für das ganze Gebiet noch lange nicht hinreichend genug bekannt. Die Moränenbedeckung, die sich zwischen den verein-

zelten tertiären Hügeln ausbreitet, ermöglicht keine directe Beobachtung. Nur in den vom Bergbau betroffenen Strichen hat man einen näheren Einblick in die Lagerungsart erhalten. Man hat durch die unterirdischen Aufschlüsse gefunden, dass die kohlenführenden Schichten in zwei von Süd nach Nord aufeinander folgenden Mulden gelagert sind, wobei die Südflügel jeder Mulde etwas nach Norden überkippt sind.

Näheres über die Lagerungsverhältnisse und die Gewinnung der oberbayerischen Kohle haben wir bereits aus dem äußerst lehrreichen Vortrage des Generaldirectors der oberbayerischen Kohlengesellschaft, Herrn Hertle, erfahren, und ich möchte im Hinweis darauf und der vorgerückten Zeit halber schließen mit dem Wunsche: es möge Jeder der Anwesenden nach dieser oberflächlichen und knappen Schilderung die Ueberzeugung gewonnen haben, dass die Münchener Gegend, wengleich sie auch nichts Außergewöhnliches und nichts besonders Anziehendes besitzt, doch für den Geologen ein nicht ganz undankbares Feld darbietet.

Die Kohlenfelder Chinas.

Der Aufschwung, den der fremde Unternehmungsgeist infolge der jüngst von Sir Claude Mac Donald erhaltenen Concessionen, besonders bezüglich der freien Schifffahrt auf den Binnengewässern und der Erschließung Hu-nan's, nehmen dürfte, verleiht den folgenden Mittheilungen aus Shanghai besonders Interesse:

Gegenwärtig ist China, welches innerhalb seines Gebietes einen Gesamtflächenraum von kohlenführenden Formationen besitzt, der wahrscheinlich größer ist als der irgend eines anderen Landes, bezüglich seines Bedarfes fast gänzlich auf die Ausbeute der japanischen Gruben angewiesen. Zu Shanghai, dem wichtigsten Vertheilungs- und Fabrikcentrum, betrug die Einfuhr von Kohlen während des Jahres 1896 77 000 t aus den heimischen Häfen, gegen 434 000 t aus dem Auslande, deren größte Mengen aus Japan stammten. Es ist traurig genug, dass ein Land, welches grenzenlose Vorräthe des besten Anthracits und bituminöser Kohlen besitzt; sich entschließt, seinen Bedarf an Brennstoff aus dem Auslande zu decken, aber der Uebelstand wurde im verflossenen Jahre noch durch die Preiserhöhung (beiläufig um 75%) der japanischen Kohle verschärft, welche gegenwärtig zu Shanghai 8 Taëls (fl 12,60) pro Tonne kostet, und durch die Thatsache, dass die Förderung der Kiushiu-Gruben, der reichsten in ganz Japan, nicht mehr im Stande ist, mit der immer steigenden Nachfrage Schritt zu halten. Es liegt auf der Hand, dass solche Verhältnisse einen commerciellen Aufschwung, der sich noch im Anfangsstadium befindet, ernstlich hemmen müssen; in allen Zweigen des Handels und Gewerbes macht sich der Mangel hinreichender Brennstoffvorräthe fühlbar. Die Lage ist eine solche, welche die Lebens-

interessen Englands tangirt. China muss, dank seinen billigen Arbeitskräften, seinen billigen Materialien und seiner Silber-Währung, unvermeidlich in kürzester Zeit eine wichtige Stelle unter den gewerbetreibenden Ländern einnehmen; es nützt nichts, vor den Thatsachen die Augen zu schließen, oder China von Anstrengungen in dieser Richtung zurückzuhalten, denn dies thun, hieße einfach der japanischen Concurrenz einen Preis aussetzen, ohne England zu nutzen. Der britische Unternehmungsgeist und das britische Capital (es ist ein englischer Correspondent, der hier spricht) sollten sich vielmehr das Ziel stecken, so viel als möglich festen Fuß in China zu fassen, und die Entwicklung von Hilfsquellen, welche möglicher Weise einen großen Gewinn abwerfen können, in jeder Richtung zu fördern. Die Menge des in Nord-China angelegten britischen Capitals hat seit dem Kriege auffallend zugenommen, und die in demselben involvirten Interessen sind so bedeutende, dass man es dem britischen Gesandten in Peking kaum verübeln kann, wenn er darauf besteht, dass Ausländern der Zutritt zu den Kohlenfeldern in anderen Theilen Chinas unter denselben Bedingungen gestattet werde, welche man den Russen in der Mandchurei bereits bewilligte.

Welches sind nun die thatsächlichen und ausgiebigen Hilfsquellen Chinas bezüglich der Kohlenvorkommen? Im gegenwärtigen Augenblicke (seit der Zerstörung jener Gruben durch Feuer, von denen die Han Yang-Eisenwerke abhängig waren) gibt es nur 2 Quellen, von denen aus der Bedarf bestritten wird — nämlich Kai-ping und Han-kau. Die Kai-ping-Gruben, bei Tientsin, obgleich unter ausländischer Oberaufsicht, werden