

## BESCHAFFENHEIT UND MÄCHTIGKEIT DER LETTENKOHLENSTUFE BEI GÖTTINGEN.

VON

**Otto Lang** (1).

Die untere Abtheilung des Keupers, die sogen. Lettenkohlenstufe, war bisher in der Umgebung Göttingens noch sehr wenig erschlossen, und galt ihre Mächtigkeit derjenigen des mittleren oder « bunten » Keupers gegenüber für sehr gering; fand man doch an einzelnen Stellen diese Stufe von in Folge der Verwitterung thoniger oder lehmiger Ausbildung, mit dem nur wenige Centimeter mächtigen Lettenkohlenflötze in ihrer Mitte, bei einer Mächtigkeit von nur wenigen Metern dem Muschelkalke aufgelagert. Dass diese Stufe nun, deren Entwicklung ja allerdings, schon den Erfahrungen in andern Gegenden nach zu urtheilen, örtlich rasch zu wechseln pflegt, in der Göttinger Gegend stellenweise eine über Erwarten grosse Mächtigkeit besitzt, sollen die nachstehend angeführten Profile lehren, welche die Stufe im Anschluss an den mittlern Keuper zeigen; bei dem Mangel von Petrefacten in den beobachteten Schichten, sowie von irgend einer durch ihre Mineralführung, abgesehen von der Kohlschicht selbst, leitenden, etwa der Bleiglanzbank im untern bunten Keuper Frankens entsprechenden Schicht, bleibt die Abgrenzung der Stufe, wie ja meist auch anderwärts, ganz unsicher und willkürlich; ihre Grenze gegen den liegenden Muschelkalk ist in den angeführten Vorkommen gar nicht erschlossen und wahrscheinlich noch sehr fern; bei ihrer Abgrenzung vom « bunten » Keuper liess ich mich von dem Erfahrungssatze leiten, dass letzterer hier zu Lande keine « Plattenkalke » und in seiner untern Hälfte

(1) Le Résumé en français de cette communication se trouve inséré dans le Procès-Verbal de la séance du 18 décembre 1887.

auch keine Sandsteine zu führen pflegt, und wies also diese der Lettenkohlenstufe zu. Als dem « Grenzdolomit » anderer Orte entsprechende Bildung darf man wohl die in nachstehend angeführten Profilen genannten dolomitischen Kalksteine und Steinmergel ansehen, deren Plattenbildung in ungewöhnlicher Weise hervorgehoben wird durch den Schichten fest verwachsene dunkle, lettige Schichtenbeläge.

Das eine der folgenden Profile (II, vom östlichen Fusse des Westberges bei Harste, am Wege nach Fehrlingsen) verräth, obwohl selbst nur fragmentär, doch schon eine ungewöhnlich grosse Mächtigkeit der Lettenkohlenstufe, da das Schichtensystem über der Kohlenschicht 10 Meter Höhe erreicht; von grösserer Bedeutung jedoch ist Profil I, vom Pflingstanger bei Harste, 1,5 km. von erstgenanntem Aufschlusse entfernt, welches die Stufe im unmittelbaren Anschlusse an « bunten » oder mittlern Keuper aufweist; es ist das ein Bohrprofil; die Schichten wurden dabei wahrscheinlich wagrecht liegend angetroffen; diese Annahme gründet sich nicht allein auf aus der geognostischen Oberflächen-Untersuchung gezogene Schlüsse, sondern noch vielmehr auf bei der Bohrung selbst gemachte Erfahrungen, deren Werth allerdings nur mit der angewandten Bohrmethode Vertraute zu schätzen in der Lage sein werden. Gebohrt wurde nämlich mit Fabian'schem Freifallstücke und steifem Gestänge; ein wohlerfahrener Bohrmeister kann da beim Wechsel von harten und weichen Schichten fühlen, ob letztere horizontal liegen oder nicht; der eine Bohrmeister nun war mit vieljähriger Erfahrung ausgerüstet und erklärte, hier andauernd mit horizontalen Schichten zu thun zu haben; der andere Bohrmeister, welcher mit jenem schichtweise wechselte, war ein Neuling, und von einem solchen wäre bei geneigter Schichtstellung zu erwarten gewesen, dass er das Loch oft schräg abbohrte, zumal bis zu 220 m Tiefe ohne Führung des Gestänges (durch Leitkörbe) gebohrt wurde; bei dieser Tiefe wurde allerdings einmal schräg gebohrt, aber nachweislich lag der Grund daran, dass am Meissel eine Ecke abgebrochen war.

Die gefundene erstaunliche Mächtigkeit der Lettenkohlenstufe lässt sich also nicht auf eine starke Schichtenneigung zurückführen und auch ein Erklärungsversuch mit Zuhilfenahme von Faltung oder Verwerfung wäre hier mindestens sehr erkünstelt; demselben würde auch entgegenstehen, dass die Bohrarbeiten und die während derselben angestellten Beobachtungen nicht erkennen liessen, dass das Bohrloch einen andern Wasserzufluss gehabt oder erhalten hätte als wie aus der, der Oberfläche nahen, alluvialen oder diluvialen Geschiebeschicht.

I

Pfingstanger bei Harste

Mächtigkeit  
der Schicht.  
m.

- Alluvium und Diluvium*: grauer, thoniger Wiesenmergel, in welchem sich von 4 m. Tiefe an kleine Geschiebe, vorzüglich von Muschelkalkstein, einstellen, deren Zahl und zugleich Grösse nach der Tiefe zu zunimmt; so findet ein allmählicher Uebergang statt in ein das Liegende bildendes, etwa 0,2 m. mächtiges, wasserführendes Geschiebelager, welches vorwiegend von Muschelkalk-Schotter, untergeordnet von Buntsandsteinstücken und Brocken aus anderen Abtheilungen und Stufen gebildet ist. . . . . 8<sup>m</sup>,75
- Bunter Keuper*: rothe und graue Mergel erst wechsellaugernd, grauer Mergel im Liegenden (4 m.) herrschend. . . . . 9,33
- Lettenkohlenstufe*:
- Gelblicher sandiger Kalkstein. . . . . 0,60
- Grauer bis schwarzer, schiefriger Mergel, mit einer 0,15 m. mächtigen festeren Zwischenschicht. . . . . 4,70
- Schwarzer (kohliger), mergeliger Kalkstein. . . . . 0,24
- Milde dunkle Mergel. . . . . 0,70
- Grauer, kryptomerer, mergeliger und dolomitischer (aber eisenarmer) Kalkstein; den Schicht-oder Plattenflächen ist ein dunkler bis schwarzer Lettenbelag fest verwachsen. — Nach mikroskop. Befunde ist das Gestein ein durch wolkig vertheilte oder zwischengeklemmte thonige Substanz getrübttes Haufwerk kleiner bis kleinster (0,0003-0,003 mm.) Carbonatkörnchen; gröbere Bruchstücke anderer Mineralien sind nicht gerade kärglich eingestreut. . . . . 0,15
- Schwarzer, kohliger Mergel (die als Mergel, hier wie im Uebrigen, bezeichneten Gesteine entwickeln gepulvert in verdünnter kalter Salzsäure Gasblasen). . . . . 0,65

II

Westberg bei Harste

Mächtigkeit  
der Schicht.  
m.

- Bunter Keuper*: Bunte Mergel. Darunter sind auf mehrere Meter hin die Schichten nicht aufgeschlossen. ("Verdeckt").
- Lettenkohlenstufe*:
- Graugelber mergeliger Kalkstein in dünnen Schichten und Platten; den Schichtflächen ist eine dunkle Lettenlage fest verwachsen. . . . . 0<sup>m</sup>,60
- Graue bis gelbe Schieferthone . . . . . 1,00
- Gelber, sandiger Kalkstein . . . . . 0,20
- ("Verdeckt, verschüttet") . . . . . 1,00
- Sandiger Kalkstein, nach mikroskopischem Befunde unbestimmbare Reste von Organismen (anscheinend Crustaceen) enthaltend . . . . . 0,10
- Dünnere Schichten ähnlichen Plattenkalkes . . . . . 0,15

- Bunte, meist fahlgelbe, oben rothe, schiefrige Mergel . . . . . 1,50

Grauer Mergel, etwas sandig. . .	0 <sup>m</sup> ,70	Gelber, dünnplattiger Sandstein, nach mikroskop. Bef. aus 0,05 mm. grossen Quarzsplittern, etwas Brauneisen und sehr reichlichem isotropem, farblos- sem Bindemittel bestehend. . .	0 <sup>m</sup> ,50
Schwarzer fester Kohlenmergel. (Die Tenacitätsangaben bezie- hen sich auf die Erfahrungen beim Bohren ; auch die festen Mergel und merg. Kalksteine zerfallen leicht bei Schleifver- suchen).	0,60		
Schwarzer milder Mergel.	0,70	Röthlicher Lehm . . . . .	0,30
Schwarzer, fester, dolomitischer und mergeliger Plattenkalk, eisenoxydulhaltig. . . . .	0,15	Ockerig beschlagener sandiger, sehr fester Kalkstein. . . . .	0,05
Grauer, milder Mergel . . . . .	3,50	Hellgrauer dünn-schichtiger Mer- gel . . . . .	2,50
Dunkler, kohlig, festerer Mer- gel . . . . .	1,50	Hellgrauer, dünn-schichtiger Sand- stein . . . . .	0,15
Schwarzer Plattenkalk, fest und hart, von muscheligen Bruche. mit Säuren nicht brausend . . .	0,25	Kalkstein . . . . .	0,08
Schwarzer milder kohlig, Mer- gel . . . . .	0,40	Graue bis gelbe Schieferthone . . .	2,00
Kohle, lettig . . . . .	0,30	Lettenkohle . . . . .	0,08
Grauer Mergel . . . . .	1,30	Graue Schiefermergel.	
Grauer, härterer schiefriger Mer- gel, mit etwas rothbraunem wechsellagernd . . . . .	3,10	(« Nicht weiter aufgeschlossen ! »)	
Sand mit etwas Grand . . . . .	0,63		
Grauer, weicher, z. Th. festerer Mergel . . . . .	2,70		
Rothe und bläulichgraue weiche Mergel wechsellagernd ; rothe Färbung herrscht vor . . . . .	3,60		
Grauer härterer schiefriger Mer- gel mit einer zwischengelager- ten, nur 5-7 cm. mächt. Schicht hellen harten (quarzitischen ?) Gesteins . . . . .	0,64		
Rothe und graue zähe Mergel wechsellagernd ; von 51 m. Tiefe (unter der Oberfl.) an mengt sich ihnen Gips, z. Th. als Gipsspath, bei, in den oberen Teufen noch spärlich, abwärts an Menge rasch zunehmend ; bei 81 m. Tiefe waren Salzkörnchen dem Gipse eingewachsen ; von gleicher Tiefe ab tritt an Stelle des Mergels grauer und braunrother Thon . . . . .	146,25		
Bunte, rothe und graue Thone und Mergel von mancherlei Farbentönen, alle Gips und Salz, einzelne auch Schwefel- kies führend, wechsellagern in Schichten von verschiedener Mächtigkeit und Zähigkeit. . .	44,89		
Hellgrauer feinkörniger Sand- stein . . . . .	1,57		
Dunkelgraue, meist weiche und bindige Salzmergel (Mergel mit Gips und Salz) wechsel-			

lagern in Schichten von wenigen Centimetern bis über ein Meter Mächtigkeit mit Gips - resp. harten Anhydrit-Schichten . . . . . 15,78  
 („ Nicht weiter aufgeschlossen ! „)

Vorstehendes Profil I ergibt also, obwohl die liegende Grenze nicht erreicht und, wie wir unten sehen werden, wahrscheinlich noch sehr weit entfernt war, schon eine Mächtigkeit von 235,5 m. für die durchstossenen Schichten der Lettenkohlenstufe.

Des Weiteren erscheint aber der petrographische Bestand dieser Schichten und ihre Mineralführung der Beachtung werth. Die rothen und grauen Mergel, welche im Liegenden des Kohlenflötzes erbohrt wurden, gleichen nämlich oft denjenigen des « bunten Keupers » und zwar so sehr, dass eine Unterscheidung derselben nach Bohrproben unmöglich wird; für die tieferen Schichten aber beruht das Auffällige und an « bunten » Keuper Mahnende in der *Gips- und Salzführung*; eine solche (1) wird ja bekanntlich nicht für die Lettenkohlenstufe, sondern nur für die « bunten » Keupermergel als kennzeichnend angenommen. Auf rein petrographischer Grundlage wäre also die, bei dem Fehlen leitender Petrefacten nicht controlirbare Annahme wohl statthaft gewesen, dass hier mittlerer Keuper vorliege, wenn nicht die Schichtenfolge darüber Aufklärung böte. Hieraus darf man wohl weiter schliessen, dass an Orten, wo jene dies nicht thut, leicht unrichtige Bestimmungen der Altersstufe getroffen und Lettenkohlen-schichten dem mittlern Keuper zugerechnet werden können (2).

(1) Abgesehen von geringfügigen, auf Verwitterung von Kiesen zurückführbaren Gipsvorkommen, sowie von den Grenzschichten zum mittlern Keuper Thüringens.

(2) Das *Trägerische* einer geognostischen *Altersbestimmung nach dem Gesteins-habitus* lehrt aus Göttinger Gegend recht deutlich noch ein anderer Fall. Die *tertiären Sande* sind ihrer meist lichten, weissen oder fahlgelben bis ockerigen Färbung wegen im Allgemeinen recht gut von den erst in der Jetztzeit durch Desaggregation von Buntsandsteinschichten entstandenen zu unterscheiden, bei welchen rothe oder trübe Farbentöne vorwalten. An der Bramburg am Solling, welche bis vor Kurzem als nördlichste Basalt-Kuppe (nicht Basalt-Vorkommen) Deutschlands galt, findet man in einem verlassenen Steinbruche an der Nordseite unter dem Basalte, dessen Unterflache hier um etwa 70 m. höher liegt als auf der Südseite, zweifellos tertiäre, gelbliche Sande in einem wohl gegliederten, aber nur einige Meter mächtigen Schichtensysteme; von da abwärts am Nordost-, Ost- und Südost-Abhänge bis nahe zum Waldsaume hin, also bis in 30-50 m. tiefere Niveaus, lässt sich ganz ähnlicher Sand im Waldboden erkennen und tritt derselbe noch recht grell in einem breiten « Durchbau » hervor, welcher einen Bogen der Chaussée, kurz nach deren Eintritt in den Wald,

Dies scheint auch mehrorts der Fall gewesen zu sein ; man wird aber fernerhin nicht einzig auf die Gipsführung hin ähnliche Schichten dem mittlern Keuper zuweisen dürfen.

Die Salzführung verdient noch eingehendere Betrachtung. Dass das Schichtensystem salzhaltig sei, verriethen mehrere, in eine etwa 700 m. vom Bohrloche entfernt gelegene und gegen 2 km. lange Reihe von Süd nach Nord geordnete, schwach salzhaltige Quellen ; da nun den Literatur-Angaben über ähnliche Vorkommen zu Folge die Heimath dieses Salzes im « bunten » Keuper zu suchen und letzterer am Bohrpunkte nahe der Oberfläche zu vermuthen war, so wurde die Bohrung unternommen ; aber siehe da ! der bunte Keuper wurde durchstossen, ohne dass man von Salz oder Gips auch nur Spuren fand. Gegen Erwarten stellten sich aber letztere im Liegenden des Lettenkohlenflötzes ein ; von 50,5 m. Tiefe u. d. Oberfläche an wurde Gips und von 191 m. an wurde Salz ein constanter Gemengtheil der Mer-

als Sehne abschneidet. Von ausserhalb des Waldes bis auf eine kurze Strecke in denselben hinein findet man die festen, meist rothen Sandsteinbänke des mittlern Buntsandsteins, welche daselbst den Berg mantelförmig zu umlagern scheinen.

Die Grenze der fahlgelben Sapde war weder nach oben zur Kuppe hin, noch unten gegen den Buntsandstein scharf und deutlich zu erkennen ; die Frage nach ihrer Altersstellung erschien aber interessant desshalb, weil, wenn sie tertiär waren, innerhalb ihrer mächtigen Ablagerung wohl Braunkohle zu vermuthen gewesen wäre. Die mikroskop. Untersuchung von Sand aus dem erwähnten Durchhau brachte darüber keine Entscheidung ; denn der grosse Reichthum dieses Sandes an kleinen bis kleinsten Quarzsplittern ist weder bei den Sanden des Buntsandsteins gewöhnlich, noch bei den zum Vergleich herangezogenen tertiären Solling-Sanden (v. d. Haje). Eine Entscheidung versprach mir hier nur die Erkenntniss der Lagerungsweise zu liefern ; ich liess desshalb am Südostabhang, an welchem weiter unten, dem Dorfe Lödingsen zu, die Schichtenstellung des Buntsandsteins recht deutlich hervortritt, nahe dem oberen Ende eines Eichen-Bestandes sowie demjenigen des erwähnten Durchhau, im fahlgelben Sande einen ca 4-5 m. tiefen Schurfschacht abteufen ; derselbe erreichte Buntsandsteinschichten, welche den erwähnten, bei Lödingsen erschlossenen, in ihrer Erscheinung sowohl als auch nach Streichen und Fallen vollkommen glichen ; in dem Schurfloche konnte man nun den Verlauf des Verwitterungsprocesses deutlich erkennen ; von der liegendsten Sandsteinbank aus nach oben zu zeigte der Sandstein den Zerfall erst zu Blöcken, dann zu grossen und kleinen Brocken und schliesslich zu losem Sande ; war bei jenen nur die Aussenseite ausgebleicht und das Innere noch roth und dunkel, so verlor sich weiter nach oben die ursprüngliche Färbung immer mehr, sodass schliesslich die bei tertiären Sanden gewöhnliche lichte, resp. gelbe Farbe allein herrschte, und die in den schon ganz losen Sanden manchmal noch eingelagerten festen Gesteinsstücke an tertiäre Quarzite erinnerten. — Diese Aehnlichkeit von Verwitterungsrückständen des Buntsandsteins mit tertiären Sanden scheint mir bei neueren geognostischen Studien in jenem Gebiete (Solling) zu einzelnen Irrthümern verleitet zu haben.

gel; die Menge beider Mineralien im « Salzthone » wuchs dabei nach der Tiefe zu, zwar langsam, jedoch stätig; der Salzgehalt des dem Bohrloche reichlich entströmenden Wassers wurde aber dann nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ ein anderer als derjenige des in dasselbe einströmenden, durch vorerwähnte Salzquellen schwach gesalzenen Wassers der Oberfläche, resp. der genannten, Wasser führenden Geschiebeschicht; denn während dieses keine Spur Kalium und nur wenig Magnesium enthielt, wuchs im Bohrlochwasser der Gehalt an Chlorkalium und Chlormagnesium mit der Tiefe noch mehr als der des Chlornatriums. Alles dies deutet auf ein grösseres, wahrscheinlich auch « Abraumsalze » enthaltendes *Salzlager* in der Tiefe, dessen Erreichung mit dem Bohrer jedoch durch finanzielle Katastrophe verhindert wurde. Da das vermuthete Salzlager aber noch der Lettenkohlenstufe angehören dürfte, also ein Altersverhältniss besitzen wird, wie solches früher für die Lothringischen Vorkommen angenommen wurde, so dürfte die Mächtigkeit der Lettenkohlenstufe an dieser Stelle als eine noch viel grössere zu schätzen sein, als wie sie bisher mit dem Bohrer nachgewiesen ist.

Darauf weisen auch die Verhältnisse des ganz nahe an Göttingen gelegenen Salzlagers von Luisenhall hin, welches bisher dem mittlern Keuper zugerechnet wurde; eine Kritik der über einen Bohrversuch daselbst (i. Berg-u. Hütt. Zeit. 1870, 33) veröffentlichten Tabelle lässt leicht erkennen, dass auch dieses Salzlager der Lettenkohlenstufe angehört, nur ist es nach jener nicht mehr zu bestimmen, in welcher Tiefe (zwischen 89 und 133 m. u. d. Oberfl.) deren obere Grenze, nach Durchstossung von Lias-, Rhät- und mittlern Keuper-Schichten erreicht wurde; auch ist eine Mächtigkeitsbestimmung hier dadurch unsicher gemacht, dass die Schichten geneigt liegen und möglicher Weise in der Tiefe einen grössern Fallwinkel gegen den Horizont besitzen als wie an der Oberfläche (ca.  $10^{\circ}$ ); da aber das reine Steinsalz in 455 m. Tiefe u. d. Oberfl. gefunden wurde, dürfte immerhin anzunehmen sein, dass die ganze Lettenkohlenstufe auch hier über dreihundert Meter Mächtigkeit erreiche.

