

VII. Ueber den Lisbeth'schen Steinsalzbohrer.

Von **Aug. Aigner**, k. k. Salinenverwaltungs-Adjuncten.

Die von dem Verfasser im Jahre 1868 bei den **Salzkammern-Salinen** eingeführte **Lisbeth'sche Bohrmaschine** hat seit jenem Zeitraume bereits so günstige Resultate geliefert, dass deren Veröffentlichung werth erscheint.

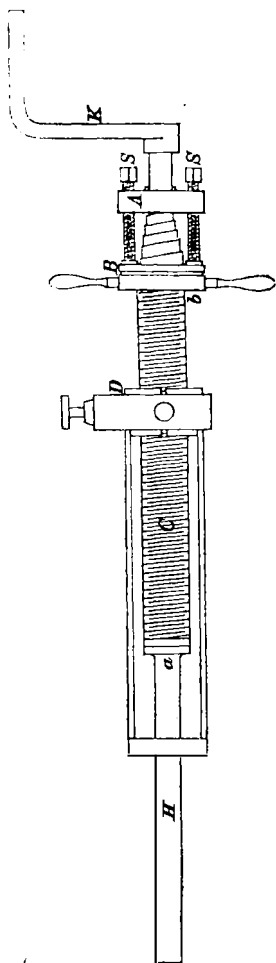
Diese wiederholt beschriebene **Handbohrmaschine** (Princip: drehendes Bohren) findet, wie bekannt, ihre Anwendung nur in weicheren Gesteinsarten, wie selbe in der Salzformation durch alle Härtegrade von Mergel, Thon, Gyps, Haselgebirge und Steinsalz bis zum Kalke vorkommen, und beim letzteren auch ihre Grenze finden; innerhalb dieser Grenze jedoch dürfte es nach den folgenden Mittheilungen kaum mehr einem Zweifel unterliegen, dass die drehend bewegten Bohrer den Stossbohrern vorzuziehen seien, um so mehr, als die erstere Gattung keine kostspielige Uebersetzung verlangt, sehr leicht transportabel ist und wegen ihrer einfachen Einrichtung von jedem auch minder intelligenten Arbeiter leicht gehandhabt werden kann. Wie aber vorauszusehen, mussten die ganz verschiedenartigen Gebirgsverhältnisse gleich bei dem Beginne der Versuche Schwierigkeiten herbeiführen, welche erst durch allmählig modificirte Construction der Maschine behoben werden konnten; denn während die ungeheueren Lager von Norddeutschland, wo der Verfasser die besprochene Maschine in der Anwendung kennen lernte, in ihrer gesammten Mächtigkeit eine so zu sagen homogene reine Salzmasse bilden, bestehen die Salzlager des Kammerngutes aus grossen Conglomeraten von Steinsalz, Thon, Mergel, Gyps und Polyhaliten, deren Härtegrade zwischen 1 und 3·5 schwanken.

Um diese verschiedenen Härten, welche bei jeder Bohrlochstiefe sehr häufig wechseln können, und daher einen verschiedenen Vorschub des Bohrers pr. Umdrehung erfordern, mit einer und derselben Maschine zu bewältigen, wurde von Herrn Hagans in Erfurt die Lisbeth'sche Bohrmaschine

mit einer Differentialschraube und auswechselbaren Vorgelegen in Verbindung gebracht, welche eine verschiedene Uebersetzung gestatten. Der geringste Vorschub von 0.241 Linien entspricht dem härtesten Gesteine bis zur Kalkgrenze. Diese Maschine war in jeder Beziehung ein bedeutender Fortschritt, ihr Gebrauch verursachte jedoch wegen des öfteren Auswechselns der Getriebe und wegen des von letzteren hervorgerufenen Reibungswiderstandes einen grösseren Aufwand an Zeit und Kraft, und ausserdem war sie durch ihre complicirtere Form öfteren Reparaturen unterworfen, als die einfache Maschine.

Diese Uebelstände wurden durch die von Herrn Carl v. Balzberg sehr solid und praktisch construirte selbstregulirende Bohrmaschine für wechselndes Gestein gänzlich behoben, welche in der beistehenden, vom Constructeur zur Verfügung gestellten Skizze abgebildet ist.

Die Maschine besteht aus einer hohlen Schraubenspindel *C* mit $1\frac{1}{2}$ Linien Ganghöhe, welche in der während des Betriebes fixen Mutter *D* spielt und am Ende mit einer



Flantsche b versehen ist; ferner aus der Bohrspindel H , welche durch die Handkurbel K gedreht wird. An der Spindel H ist die Scheibe A unveränderlich festgekeilt, B mittelst Keilnuth verschiebbar. Zwei Druckschrauben S , deren Muttergewinde sich in der Scheibe A befinden, gestatten die Scheibe B gegen die Flantsche b zu drücken, welche letztere wegen des Absatzes a an der Bohrspindel H nicht nachgeben kann. Um den Druck zwischen B und b constant zu erhalten, wurden die Schrauben s später durch eine zwischen A und B eingelegte Bufferfeder ersetzt. Die Schraube C wird daher von B durch die Reibung ganz oder theilweise mitgenommen und in dieser Weise der Bohrspindel und dem Bohrer nebst der drehenden auch eine fortschreitende Bewegung ertheilt.

Durch diese Einrichtung ist die vorwärtsschreitende Bewegung des Bohrers von der drehenden unabhängig und von dem Widerstande des Bohrers im Gestein, also in erster Linie von der Härte des Gesteines abhängig gemacht.*)

*) Die Kraft, welche den Bohrer geradlinig vorwärts treibt, ist gleich der Reibung von C gegen a und B , multiplicirt mit dem Verhältniss des mittleren Umfanges, an welchem diese Reibungen wirken, zur Ganghöhe der Schraube; abzuziehen kommt davon die entsprechend reducirte Reibung der Schraube C in der Mutter. Ist nun der Widerstand des Gesteines gegen das Eindringen des Bohrers kleiner als obige Kraft, so rückt der Bohrer vor; es wird dies eintreten, sobald auch der Widerstand gegen die Drehung unter ein gewisses Maass gesunken ist. Der mittlere Widerstand gegen die Drehung der Kurbel K wird daher nahe constant, die Leistung für eine gegebene Zahl Umdrehungen im harten Gestein kleiner sein als im weichen. Werden die Schrauben S stärker angezogen, so steigt die Leistung des Bohrers, zugleich aber auch der Widerstand an der Kurbel.

Bei Anwendung einer Bufferfeder wäre eine Vorrichtung zum Spannen derselben, z. B. eine Schraubenmutter an der Bohrspindel, welche die nun ebenfalls mit Keilnuth verschiebbar zu machende Scheibe A gegen B hin zu drücken gestattet, empfehlenswerth, weil sich dadurch der Widerstand gegen die Drehung der Kurbel reguliren liesse. — Als nachtheilig ist bei der Einrichtung nur zu bemerken, dass stets die Reibung von C gegen a und B zu überwinden ist, so lange die Schraubenspindel C steht oder sich langsamer dreht als die Bohrspindel.

Anm. der Redaction,

Die Mutter *D* ist zweitheilig und in einem Rahmen eingeschlossen, der mittelst zweier Zapfen in dem Gestelle der Bohrmaschine eingehängt wird; eine Stellschraube gestattet die beiden Hälften von *D* stets im Eingriff zu erhalten. Die Handgriffe an der Flantsche *b* dienen zum Zurückdrehen der Schraubenspindel.

Die mit diesen drei Maschinen am Salzberge in Aussee vorgenommenen Versuche sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt; darin bedeuten:

- I die ursprüngliche Lisbeth'sche Maschine,
 II die von Hagens modificirte „
 III die von v. Balzberg „ „
 F freie Handarbeit ohne Maschine,
 St Steinsalz,
 SH Salz mit Haselgebirge,
 A Anhydrit,
 M Mergel.

Gattung des		Dauer der				Tiefe des Bohrloches für ein 3' tiefes Bohrloch		Anmerkung
Bohrers	Gebirges	Anstellung	Bohrung	Rückdrehung	Zusammen	Zolle	Min.	
		M i n u t e n						
I	St	10	9	7	26	36	26	
III	St	12	6.5	6	25	37.5	24	
F	St	—	90	—	90	31	104	
I	SH	7.5	9.5	11	28	41	24	
II	SH	8.5	9.5	5	21	21	36	
F	SH	—	60	—	60	20	107	
I	A	—	—	—	—	—	—	Unmöglich
II	A	12	9	2	23	8	62	Vorschub 0.241'''
III	A	12	9	3	24	11	51	
F	A	—	15	—	15	5	107	
I	M	—	—	—	—	—	—	Unmöglich
II	M	—	—	—	—	—	—	Nur z. Nachtheil d. Masch.
III	M	9	9	2	18	11	59	
F	M	—	60	—	60	12	191	

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass sich die Bohrzeiten der Maschine I und der Handarbeit verhalten:

bei Steinsalz wie 26 : 104 oder 1 : 4,
 bei Haselgebirg „ 24 : 107 „ 1 : 4·5;

die Bohrzeiten der Maschine III und der Handarbeit:

bei Mergel wie 59 : 191 oder 1 : 3·2,
 bei Anhydrit „ 51 : 107 „ 1 : 2·1.

Der Vortheil der Maschine steigt daher um so höher, je weicher das Gestein ist; nachdem die Steinkohle in ihrer Härte von 2 bis 2·5 wechselt, so dürfte diese Maschine auch für sie mit grossem Vortheil anzuwenden sein.

Die Vergleiche hinsichtlich der erzielten Arbeitsleistung ergeben nach einem fünfmonatlichen Durchschnitte im gemischten Gebirge Folgendes:

1. Ohne Maschine:

Reiner Verdienst per Schicht . .	63 kr.,
Werth des Sprengmaterials . . .	11 „
Leistung per Schicht	0·031 Cub. ⁰ ,
Geding per Cub. ⁰ solider Masse .	24 fl.

2. Mit der v. Balzberg'schen Bohrmaschine im gleichen Gebirge:

Reiner Verdienst per Schicht . .	76 kr.,
Werth des Sprengmaterials . . .	16 „
Leistung per Schicht	0·051 Cub. ⁰ ,
Geding pr. Cub. ⁰ solider Masse .	18 fl.

Es konnte also das Gedinge bei der beträchtlich grösseren Leistung um $\frac{1}{4}$ herabgemindert und gleichzeitig bei Conservirung der Arbeitskraft ein höherer Verdienst erzielt werden.