Eine verbesserte Steinschneidemaschine.

Von

Dr. **Gustav Steinmann,**

Privatdocent für Geologie a. d. Universität Strassburg i. E.

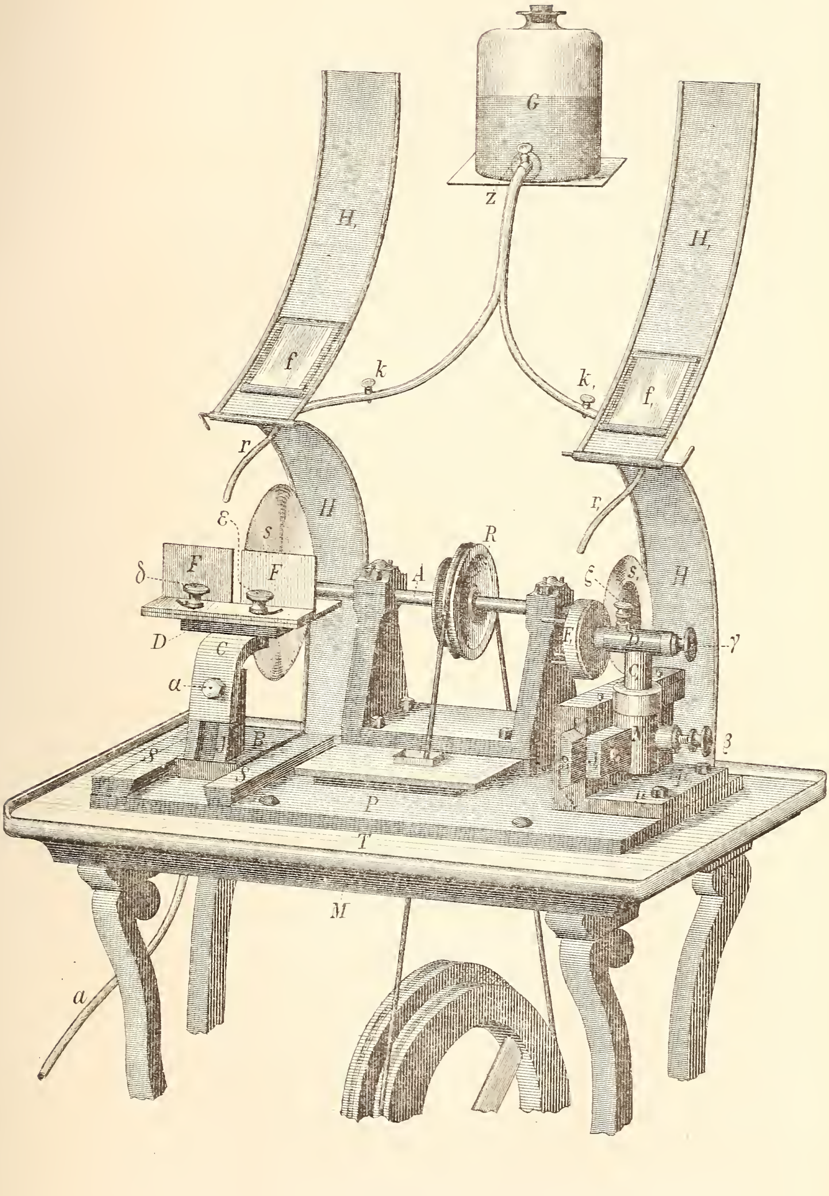
Mit Tafel III und einem Holzschnitte.

Schon seit längerer Zeit wird in den grösseren Steinschneidereien Diamantpulver als ein geschätztes Mittel zum raschen Durchsägen namentlich der härteren Steine an Stelle des weniger wirksamen Smirgels benutzt. Der Gedanke, die daselbst angewendeten maschinellen Vorrichtungen für den Gebrauch im Kleinen, namentlich in wissenschaftlichen Instituten einzurichten, wurde zuerst von einem Schüler des Herrn Prof. Cohen, dem jetzt verstorbenen J. Trautz ausgeführt. Mit einigen Änderungen liess vor etwa 3 Jahren Herr Prof. Cohen eine derartige, wesentlich für petrographische Zwecke eingerichtete Schneidemaschine durch den Maschinenfabrikanten Benz in Mannheim herstellen, welche sich bei mehrjährigem Gebrauche im petrographischen Institute der Universität Strassburg durchaus bewährt hat.

Um jedoch die Maschine für paläontologische und mineralogische Untersuchungen vollständig brauchbar zu machen, bedarf es der Anwendung besonderer Führungsapparate, die es ermöglichen:

1) den Schnitt in jeder beliebigen Richtung mit vollkommener Sicherheit durch grosse wie durch kleine Objecte zu führen und
2) von dem Material so wenig als möglich zu verbrauchen.

Da nun die nach meinen Angaben von Herrn Benz in Mannheim angefertigten Führungsapparate diese beiden Beding-



Lith. L. Fassoli

ungen gut erfüllen und die Zweckmässigkeit der ganzen Maschine durch längeren Gebrauch im hiesigen geognostisch-paläontologischen Institute sich herausgestellt hat, so dürfte eine Beschreibung dieser Maschine sowie Angaben über ihre Handhabung um so mehr manchen Fachgenossen erwünscht sein, als mir die Verwerthung der von Anderen gewonnenen Erfahrungen dabei bereitwilligst erlaubt wurde.

Die Schneidemaschine besitzt etwa den Umfang einer grössern Nähmaschine und wird wie diese durch Treten in Bewegung gesetzt (siehe T. III). Ein gusseisernes Gestell trägt die Holzplatte M. Der ganze Tisch ist mit einer Zinkplatte (T) derart belegt, dass die beim Schneiden verwendete Flüssigkeit sich in der hinteren linken Ecke des Tisches ansammelt und durch das Abflussrohr a in ein auf dem Boden befindliches Gefäss geleitet wird. Auf der gusseisernen Platte P sind linkerhand die beiden Schienen S, rechterhand die knieförmig gebogene Platte S_1 befestigt, in welchen die beiden Führungsapparate parallel mit den Schneidscheiben s und s_1 gegen diese bewegt werden. Die Platte S_1 kann mit den beiden Schrauben μ und μ_1 verschoben, resp. von der Unterlage entfernt werden.

Der grössere, linke Führungsapparat besteht aus einem Schlitten B mit einem Verticalarme J, auf welchen mit Hülfe der Schraube α das gebogene Stück C, welches die Platte D trägt, aufgeschraubt ist. Die Platte D besitzt einen (auf der Zeichnung verdeckten) Spalt zum Eintritt der Schneidscheibe s. Eine zweite, mit einem keilförmigen (ebenfalls nicht sichtbaren) Einschnitte versehene Platte E, welche die durchschnittene Vertikalplatte F trägt, ist auf der Unterlage D um den Punkt x nach links und rechts um je etwa 30° drehbar und wird durch die Schrauben δ und ε festgestellt.

Der kleinere, rechte Führungsapparat wird von einem vertikal laufenden Schlitten B_1 gebildet, an welchem die Platte J und die Hülse N befestigt ist. In der Hülse N ist der Cylinder C_1 drehbar und mittelst der Schraube β feststellbar. Auf C_1 ist die horizontale Hülse D_1 befestigt, in welcher eine Schraube γ, steckt. Die Platte F_1 besitzt einen hohlen, mit einem Schraubengewinde versehenen Stiel, mit welchem sie in die Hülse D_1 auf die Schraube γ hineingeschraubt und durch die

Klemmschraube ζ in beliebiger Stellung fixirt werden kann. In der Platte F_I sind ausserdem Löcher, in welche Holzstäbchen (*v*) hineingesteckt werden.

An den beiden Enden der horizontalen Axe A, die vermittels der Rolle R durch das Tretrad in Umdrehung gebracht wird, setzt man die Schneidscheiben s und s_I auf; darauf kommt eine kreisrunde kleine Platte und eine Schraubenmutter.

Von dem Blechgefäss G aus erfolgt durch Bleiröhren die Zufuhr von Petroleum oder Öl. z ist ein Haupthahn zum Öffnen und Schliessen und bei k und k_I je ein weiterer Hahn zur Regulirung des Zuflusses eingeschaltet. Zur Vermeidung des Spritzens und zum Sammeln des Petroleums resp. Öls dienen die Weissbleche $H - H_I$, deren vordere Hälfte H_I mittelst eines Scharniers aufgeklappt werden kann. Durch die Fensterchen f und f_I kann man während des Schneidens den Gang der Operation beobachten. Durch die biegsamen Röhrchen r und r_I tritt das Petroleum oder Öl aus und tropft auf den Rand der Schneidscheiben s und s_I resp. auf das durchzuschneidende Object.

Anleitung zum Gebrauche der Maschine.

Das Durchschneiden der Steine geschieht mit Weissblechscheiben von verschiedenem Durchmesser (22 cm, 17 cm, 12 cm und 10 cm), die mit Diamantstaub besetzt sind.

Um einen sicheren Gang derselben zu erzielen, ist es am Besten, das Besetzen derselben selbst zu besorgen.

Zunächst zeichne man sich jede Scheibe mit R. oder L. (rechts, links), um Verwechselungen beim Einsetzen zu vermeiden. Damit die Scheiben genau auf die horizontale Axe A passen, lässt man das centrale Loch etwas kleiner als den Durchmesser der Axe herstellen und hilft mit einer Rattenschwanzfeile nur so weit nach, dass die Scheiben gerade auf die Axe ohne Spielraum aufgleiten, sodass jede Excentricität bei der Rotation ausgeschlossen ist. Nachdem die Scheibe auf der Axe umgekehrt, d. h. derart, dass die mit (L) links bezeichnete Seite nach rechts schaut, befestigt ist, lässt man sie — um den Umfang genau kreisrund herzustellen, — gegen eine harte Stahlfläche, beispielsweise gegen die glattgeschliffene Fläche einer dreikantigen

Feile so lange rotiren, bis keine Spähne mehr von der Scheibe abgegeben werden. Die so abgedrehte Scheibe wird nun mit Hülfe eines alten Messers von oben her fein eingekerbt, indem

man die Schärfe des Messers mehr tangential als senkrecht zum Scheibenrande wirken lässt, wie beistehender Holzschnitt zeigt. Ist das auf dem ganzen Umfange der Scheibe geschehen, so trägt man das mit etwas Petroleum oder Öl zu einem dicken Brei in einem Uhrgläschen angemachten Diamantpulver vermittels eines kleinen hölzernen Spatels auf die Schneide der Scheibe, am besten jedesmal nur auf $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{8}$ des Umfanges, (wobei man sich hüten muss, allzuviel auf die Seiten zu streichen, weil das Material dort so gut wie verloren) und quetscht dann durch Drehen der Rolle R die Scheibe durch den engen Spalt einer auf den Tisch des grossen Führungsapparates gelegten Quarzplatte von oben nach unten auf sich zu. Durch diese Manipulation wird der Diamantstaub in das Weissblech eingepresst, wobei namentlich die durch das Behacken entstandenen Zähne mithelfen. Hat man diese Operation auf den ganzen Umfang der Scheibe ausgedehnt, so ist letztere besetzt. Will man möglichst an Diamant sparen, so kann man den Rand der Scheibe mit einer mit Petroleum gefüllten Spritzflasche abspritzen, nachdem man zuvor ein passendes Gefäss unter die Scheibe gestellt hat. Nach Abgiessen des Petroleums erhält man den nicht verbrauchten Diamant in Form eines feinen Breies.

Die eben beschriebenen Operationen müssen mit möglichster Sorgfalt ausgeführt werden.

Mit einer gut besetzten Scheibe des grössten Durchmessers kann man eine durchschnittliche Fläche von 200 □ cm. harten Gesteins (Härte 6—7) in kurzer Zeit durchsägen.

Die Neubesetzung einer stumpfen Scheibe erfolgt in der-

selben Weise, nur kann man sich meist das Abdrehen der Scheibe ersparen.

Das Einsetzen der Objecte in die Führungsapparate. Stücke von mehr als etwa 5 cm. grösstem Durchmesser werden auf dem grösseren, kleinere Objecte, namentlich dünne Scheiben, auf dem kleineren Apparate geschnitten. Es ist empfehlenswerth, die Richtung, in welcher man ein Stück durchschneiden will, gut sichtbar durch einen Strich zuvor zu bezeichnen.

Grössere Stücke werden auf den linken Führungsapparat auf die Platte E, aber hinter die Vertikalplatte F derart gebracht, dass die Ebene, in welcher das Durchsägen erfolgen soll, in die Mitte der Schlitze der beiden Platten F und D zu stehen kommt. Um die Stücke in ihrer richtigen Lage zu befestigen, hebe man die Platte E ab, erwärme dieselbe, ebenso wie das Object auf eine Temperatur von etwa 50° und kitte dasselbe mit einer halb aus Wachs halb aus Colophonium bestehenden Masse fest. (Dieselbe schmilzt bei der erwähnten Temperatur und ist bei gewöhnlicher Temperatur fest.) Man achte beim Aufkleben besonders darauf, dass die auf dem Objecte markirte Linie in die Mitte des Schlitzes der Platte F gestellt wird. Man setzt nach erfolgter Erkaltung die Platte E mit dem Objecte wieder auf und stellt die Richtung mit Hülfe der Schrauben δ und ε genau ein.

Sehr lange, cylindrische oder conische Körper, die durch ihre Längsaxe geschnitten werden sollen, wie beispielsweise Nerineen, bringt man hinter den Tisch E, indem man das eine Ende derselben mit Wachs in der Grube O des Schlittens B und die Berührungsfläche mit den Platten E und D gerade vor den Spalt der letztgenannten Platte festkittet. Ist ein solch langer Körper zum Theil durchgeschnitten, so kann man ihn ablösen, ihn wie einen Reiter auf die Scheibe s aufsetzen und aus freier Hand zu Ende sägen. Dasselbe geschieht überhaupt mit allen Objecten, deren Durchmesser grösser als der Halbmesser der grössten Scheibe ist.

Kleinere Objecte, namentlich solche, von welchen man dünne Scheiben für Dünnschliffe herstellen will, werden auf der Platte F_1 des rechten Führungsapparats befestigt.

Man schraubt die Platte aus der Hülse D_I heraus, erwärmt sie, ebenso wie das Object und klebt letzteres mit der erwähnten Klebmasse fest. Um Objecte, welche keine ebene Fläche zum Ankleben besitzen, in der gewünschten Stellung leichter erhalten zu können, steckt man Holzstifte (ν) * in die in der Platte F_I angebrachten Löcher, die man vorher mit Klebemasse ausfüllt; beim Schneiden werden die Holzstifte mit durchgesägt.

Um dünne planparallele Scheiben zu schneiden, klebt man das Object mit einer angeschliffenen Fläche einfach auf die Platte F_I fest und schraubt die letztere, je nach der Dicke des herzustellenden Schnittes, entsprechend tief in die Hülse D_I hinein.

Die Fixirung in einer bestimmten Stellung erfolgt durch die Klemmschraube ζ.

Soll der kleine Führungsapparat genau fungiren, so muss er zuvor richtig adjustirt sein, d. h. die Bewegung der Platte F_I gegen die Schneidscheibe s_I muss derselben vollständig parallel sein. Eine vollkommen verticale Stellung der Platte F_I, falls dieselbe nicht vorhanden ist, erreicht man einfach durch Unterlegen zweier dünner Plättchen (Holz, Gummi oder Pappe) unter die Platte S_I, entweder auf der linken Seite, wenn die Platte nach links, oder auf der rechten Seite, wenn die Platte nach rechts überhängt. Man löst zu diesem Zwecke die beiden Schraubenmuttern μ und μ_I. Die Probe, ob die Platte wirklich genau vertical sich bewegt, macht man in der Weise, dass man eine Scheibe von etwa 4—5 mm. Dicke aus leicht zu schneidendem Gestein (am besten feinkörniger, homogener Kalkstein) sägt und ausmisst, ob dieselbe oben und unten an den entsprechenden Stellen gleiche Dicke besitzt. (Ob sie vorn dicker oder dünner als hinten ist, thut nichts zur Sache.)

Ist nun die Platte F_I auf die eben angegebene Weise genau vertikal justirt, so muss man noch diejenige Stellung des Cylinders C_I in der Hülse N_I ermitteln, bei welcher die Platte F_I auch in derselben Vertikalebene sich bewegt, wie die Schneidscheibe s_I. Man stellt zu diesem Zwecke die Platte F_I durch Drehung des Cylinders C_I nach dem Augenmaasse parallel mit der Schneidscheibe, und zieht die Schrauben β und γ an, nach-

* Am besten abgenutzte Zündhölzer.

dem man zuvor wiederum ein brauchbares Object (möglichst von der Grösse der Platte F_1) mit einer vollständig ebenen Fläche auf die Platte aufgeklebt hat. Durch Messung der abgesägten Scheibe erfährt man, ob sie vorn dicker oder dünner ist als hinten. Hat man eine vollständig planparallele Scheibe erhalten, so merkt man sich die Stellung des Cylinders C_1 in der Hülse B_1 durch zwei genau correspondirende Feilenstriche auf beiden Theilen. Für mineralogische Zwecke ist es rathsam, sich eine Viertelkreis-Theiluug von 2^0 zu 2^0 oben auf der Hülse B_1 anzubringen; das Schneiden von Krystallen in bestimmten Richtungen zu der aufgeklebten Krystallfläche wird dadurch sehr erleichtert und vereinfacht.

Zum bequemeren Gebrauch sind jeder Maschine 2 Platten, eine grössere und eine kleinere beigegeben.

Das Schneiden der Objecte selbst ist eine sehr einfache Manipulation; doch muss man Folgendes dabei im Auge behalten. Die mit Diamantpulver besetzten Scheiben müssen immer in derselben Richtung, nämlich von oben nach unten zu laufen, also gerade in umgekehrter Richtung. wie sie beim Besetzen gedreht wurden; andernfalls springt der Diamant sehr leicht aus. Sie müssen immer hinreichend vom Tropfapparate mit Petroleum oder Öl (das erstere ist vorzuziehen) benetzt sein. Man wähle die Scheiben je nach der Grösse der Objekte und zwar möglichst klein, weil die grösseren Scheiben stärker schleudern als die kleineren und in Folge dessen der Schnitt nicht so genau und fein wird. Muss man mit einer grossen Scheibe arbeiten, so mache man erst mit der kleinsten einen etwa $\frac{1}{2}-1$ cm. tiefen Schnitt in das Object in der zu durchschneidenden Richtung und schneide dann mit der grösseren Scheibe zu Ende. — Zu Anfang und zu Ende der Operation drücke man den Führungsapparat nur sanft gegen die Scheibe, lasse letztere aber rasch rotiren. Stücke, welche auf dem kleinen Führungsapparat geschnitten werden, also mit einer Seite nur festgeklebt sind, fasse man gegen Ende der Operation auf der freien Seite an, damit der abfallende Theil nicht ein grösseres Stück aus der abgeschnittenen Scheibe herausbricht. Fängt ein Stück während des Schneidens an sich von dem Apparate loszulösen, so höre man sofort auf, klebe es von neuem auf und schneide es von einer andern Seite an, als das erste Mal.

Zuweilen klemmt die Scheibe beim Schneiden. Die Ursache davon ist in den meisten Fällen zu starkes Vorwärtsdrücken des Führungsapparats oder Mangel an Petroleum resp. Öl. Beiden ist leicht abzuhelfen. Manchmal ist die Scheibe aber auch gleich anfangs in eine ihrem Laufe nicht ganz entsprechende Ebene gedrückt und schneidet in Folge dessen unter starker Reibung darin weiter. In diesem Falle muss man an einer andern Stelle des Objects einen neuen Schnitt beginnen.

Sind die durchzusägenden Stücke grösser im Durchmesser als der Halbmesser der grössten Scheibe, so schneide man sie, so weit es geht, durch, löse sie dann vom Führungsapparate los und halte sie mit den Händen, wobei man darauf achten muss, dass sie möglichst in der Rotationsebene der Scheibe bleiben, welch' letztere als hinreichende Führung dient, um den Schnitt in der angefangenen Richtung zu Ende zu bringen.

Um mittels der Platte F_I möglichst dünne und planparallele Scheibchen aus dem Gestein zu schneiden, muss die aufgeklebte Fläche möglichst eben und möglichst gleichmässig an die Platte angedrückt sein und der Schnitt möglichst nahe an der Platte vorbei geführt werden. Man kann von geeignetem Materiale, z. B. Hornstein, so dünne Scheiben schneiden, dass sie entweder direct als Dünnschliffe verwendet werden können oder doch nur noch eines ganz minimalen Abschleifens bedürfen. Scheiben von $\frac{1}{2}$ mm. Dicke lassen sich fast von jedem Materiale herstellen.

Das Loslösen geschnittener Stücke vom grossen Führungsapparate geschieht durch einfaches Abbrechen; um dünne Scheibchen von der Platte F_I abzunehmen, erwärmt man dieselbe, bis die Klebmasse schmilzt, und lässt die Gesteinsscheibe in ein Bechergläschen mit starkem Alkohol fallen *. Durch Erwärmen desselben, event. bis zum Kochen, wird das Stück von der Klebmasse vollständig gereinigt, wie überhaupt die Klebmasse mit Alkohol, Äther oder Chloroform überall sehr leicht entfernt werden kann, wo sie sich nicht schon mit der Messerspitze absprengen lässt. Will man aus porösen Objecten das Petroleum entfernen, so braucht man sie nur einige Zeit in Petroläther ausziehen zu lassen und nachher bis zur Verflüchtigung desselben zu erwärmen.

* Man kann denselben Alkohol lange Zeit benutzen.

Als Klebmasse benützt man am besten eine Mischung etwa gleicher Theile Wachs und Colophonium, die man in einem Tiegel zergehen lässt. Die Mischung ist richtig, wenn die Masse bei gewöhnlicher Temperatur weder Eindrücke leicht annimmt noch spröde ist.

Als Flüssigkeit beim Schneiden verwendet man besser Petroleum als Öl, weil letzteres schwieriger von den Objecten zu entfernen ist.

Dass gutes Reinhalten und regelmässiges Ölen der der Reibung ausgesetzten Theile der Maschine zu einem normalen Gange derselben erforderlich ist, braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden.

In den vorstehenden Zeilen habe ich die Einrichtung und Handhabung der Maschine sowie alle die Erfahrungen, die durch längern Gebrauch derselben namentlich im Strassburger petrographischen und geologischen Institute gewonnen wurden, wiedergegeben. Die Benutzung derselben ist eine viel einfachere, als sie vielleicht nach den weitschweifigen Erläuterungen scheint. Vor allen Dingen steht sie an Brauchbarkeit weit über den vielfach verwendeten Maschinen mit Handbetrieb und Smirgel, wie sie von Fuess in Berlin in den Handel gebracht wird oder wie sie kürzlich von Renault im ersten Hefte seines Cours élémentaire de la Botanique fossile empfohlen wurde. Sie arbeitet eben sicherer und ungleich viel rascher, als jene.

Die Maschine wird angefertigt von:
Herrn **Maschinenfabrikant Carl Benz in Mannheim**
zum Preise von 275 Mk. mit allem Zubehör.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 1882_2

Autor(en)/Author(s): Steinmann Gustav

Artikel/Article: Eine verbesserte Steinschneidemaschine 46-54