Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 14 (1869)

Heft: 3

Rubrik: Mechanisch-technische Mittheilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Mechanisch-technische Mittheilungen.

Untersuchungen zur Ermittlung der Gefährlichkeit des Dynamit beim Transport.

Nachdem den Unterzeichneten unterm 26. April d. J. vom Präsidenten des schweizerischen Schulrathes die Aufforderung zugegangen, auf Ansuchen des Herrn Nationalrath von Arx in Olten eine Untersuchung des Nobel'schen Dynamits bezüglich dessen Gefährlichkeit beim Eisenbahntransport zu unternehmen, und sich dieselben zur Uebernahme dieser Expertise bereit erklärt hatten, wurden theils in einem Steinbruch in Dänikon, theils in der Eisenbahnwerkstätte in Olten, theils in Zürich zu dem gedachten Zweck eine Anzahl von Versuchen ausgeführt, über die im folgenden Bericht erstattet wird.

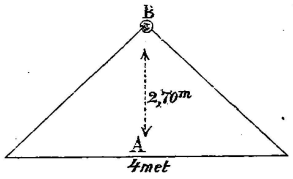
Es wurde zunächst von den Unterzeichneten, mit Bezug auf bereits anderweitig vorliegende Versuche (Dingler's Polyt. Journ. Bd. CXCII pag. 174. Mechanic's Journ. 1868 Juli) ein Programm vereinbart, für die anzustellenden Versuche, indem alle die Umstände berücksichtigt waren, die möglicherweise eine Explosion des Dynamit ohne Anwendung von Zündkapseln zur Folge haben können. Die Unterzeichneten glaubten aber ausser der Feststellung der unbeabsichtigten Explosionsgefahr die Frage nach der Kraft und Wirkungsweise der Explosion mittelst Zünder in den Bereich der Versuche ziehen zu dürfen, um gleichzeitig aus eigener Anschauung ein Urtheil über die Vorzüge, die das Dynamit vor andern Sprengmitteln hat, zu gewinnen. Es wurden daher vor ihren Augen unter der Leitung des Herrn Nationalrath von Arx eine Anzahl von Sprengungen ausgeführt, die die ausserordentliche Kraft und Wirksamkeit des Dynamit auf das Evidenteste darlegten. Wenn gleich die Resultate von Sprengungen mit Dynamit mehrfach veröffentlicht sind, so glauben wir im Interesse aller der Unternehmungen, bei denen Sprengungen nöthig sind, insbesondere der Tunnelbauten für Eisenbahnzwecke zu handeln, wenn wir an dieser Stelle zunächst eine kurze Zusammenstellung der Versuche geben, die zur Prüfung der Wirksamkeit des Dynamit angestellt wurden, bevor wir die Versuche über die Explosionsgefahr des Dynamit beim Transport anführen.

I. Versuche über die Wirkung des Dynamit bei Explosion durch Zündkapseln.

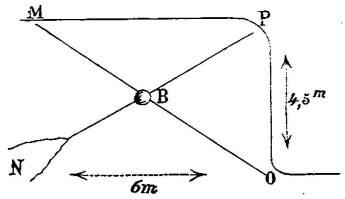
Bei den folgenden Versuchen erfolgte die Zündung stets durch Nobel'sche Zündkapseln; die Explosion erfolgte 2—4 Minuten nachdem die Zündschnur am freien Ende angebrannt war.

A. Sprengen von Felsen.

1. Im Steinbruch bei Dänikon (fester Jurakalk) war auf einer vertikal abfallenden Felswand ein vertikales Bohrloch geschlagen, 1,11 Meter tief und 3 Centimeter im Durchmesser. Die Entfernung des Bohrloches von der vertikalen Felswand betrug 2,70 Meter, die Ladung im Bohrloch $2\frac{1}{2}$ Patronen; als Besatz wurde wie gewöhnlich Wasser angewendet. Der Felsriss durch die Explosion, etwa in der, in der beistehenden Figur gezeichneten Weise. Die gelöste Masse betrug bei etwas zu starkem senkrechtem Auswurf circa 6,5 Cub.-Met. Die Wirkung wäre voraussichtlich bedeutender gewesen, wäre nicht die Entfernung ***A B*** zu gross gegen die Tiefe des Bohrloches gewesen.



2. Bei einem zweiten Versuch war die Tiefe des Bohrloches 1,32 Met.; Durchmesser 3 Cent.-Met. Ladung $3\frac{1}{2}$ Patronen (gleich 42 Cent.-Met. Höhe); Wasserbesatz. Die Sprengung geschah etwa in der in der Figur gezeichneten Form ***MNOP.*** Das Material wurde 3 Met. tief gelöst und die gelöste Masse enthielt circa 71 Cub.-Met.



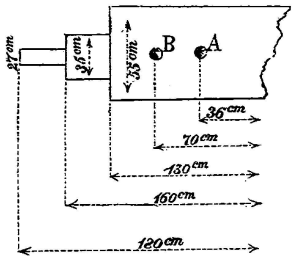
B. Sprengen von freiliegenden Felsblöcken.

3. In einem Granitblock vom Gotthardt, von nicht ganz einem Cub.-Meter Inhalt, war ein Bohrloch von etwa 20 Cent.-Met. gebohrt; es wurde zur Hälfte mit Dynamit gefüllt. Bei der Explosion zersprang der Block in viele kleine Stücke, die weit herumgeworfen wurden.

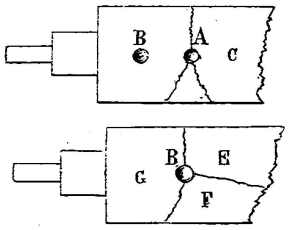
4. In einen festen Kalksteinblock von 96 Cent.-Met. Länge, 66 C.-M. Höhe und 90 C.-M, Breite war eine muldenartige Vertiefung von 15 C.-M. Länge, 12 C.-M. Tiefe und 2 C.-M. Breite angebracht. In diese Vertiefung wurde eine Dynamit-Patrone der Länge nach eingelegt und mit Lehm bedeckt. Bei der Explosion zersprang der Stein in drei grössere und viele kleinere Stücke.

C. Sprengen von Gusseisen.

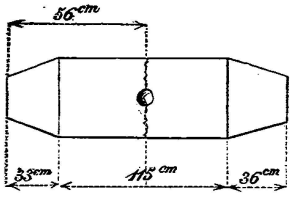
5. Ein massiver Eisencylinder von sehr gutem gleichmässigem Guss, dessen Dimensionen aus der beistehenden Figur ersichtlich sind und dessen Gewicht nahe 2500 Kilogr. betrug, war mit 2 Bohrlöchern A und B versehen, deren Durchmesser 21,5 Cent.-Met, betrug und von denen *A* eine Tiefe von 32 Cent.-Met., *B* von 30 Cent.-Met. hatte. Die Dynamitladung in *A* wurde 9 Cent.-Met., diejenige in *B* 20 Cent.-Met. hoch genommen. — Wasserbesatz. — Beide Löcher waren mit Zündern versehen, jedoch wurde nur *A* angezündet; die Explosion fand auch nur in *A* statt, der Cylinder zersprang in 3 Stücke, wie in der Figur angedeutet. Das Stück *C*, dessen Gewicht etwa 600 Kilogramm betrug, wurde 6 Meter weit fortgeschleudert.



Bei der Sprengung durch das zweite Bohrloch wurden die Stücke *E* und *F* jedes etwa 6 Meter weit geworfen, und *G* rückwärts tief in den Boden getrieben. Die beiden Bohrlöcher waren im untern Theil, wie an den Bruchstücken ersichtlich, durch die Explosion auf 32 Meter, also um 10,5 Millimeter im Durchmesser erweitert.



6. Ein zweiter massiver Cylinder von Gusseisen von der in der beistehenden Figur gezeichneten Form und den eingeschriebenen Massen, hatte in der Mitte ein 19,5 Cent.-Met. tiefes und 24 Mil.-Met. weites Bohrloch. Dasselbe wurde 7,5 Cent.-Met. hoch mit Dynamit gefüllt. — Wasserbesatz. — Bei der Explosion wurde das Wasser ausgeworfen, gleichwohl erhielt der Cylinder einige Risse. Beim Abschiessen einer zweiten, der erstern gleichen Ladung wurde derselbe in zwei grosse und mehrere kleine Stücke getrennt. Das Bohrloch war auch hier unten auf 35 Mil.-Met. Durchmesser erweitert und um 5 Mil.-Met. vertieft.



D. Sprengen von Schmiedeisen.

7. Ein Stück eines grossen schmiedeeisernen Amboses, etwa 200 Kilogr. schwer, hatte ein 18 C.-M. tiefes und 21½ Mil.-M. weites Bohrloch. Die Ladung wurde 6 C.-M. hoch genommen, mit Wasserbesatz. Der Eisenblock zersprang beim Abschiessen in zwei Stücke.

E. Sprengen unter Wasser.

8. Eine Patrone mit einem Zünder an ein Brett befestigt und in den Fluss (die Aare) gelegt. Durch das Brett wurde die Patrone unter Wasser schwimmend erhalten. Nach Anbrennen der Zündschnur erfolgte Explosion unter Wasser, in Folge dessen dasselbe in einem dicken Strahl in bedeutende Höhe geworfen wurde. Auf einer grösseren Fläche erfolgte ein Herabregnen von Wasser, welches mehrere Sekunden anhielt.

Die Gesammtheit der vorstehenden Versuche beweist, dass das Dynamit dem Schiesspulver und andern Sprengmitteln an Kraft bedeutend überlegen ist und die Wirkungen desselben nur mit denen des Nitroglycerin's zu vergleichen sind. Die allgemeine Einführung des Dynamit für Sprengungen in Steinbrüchen, Bergwerken und bei Tunnelbohrungen wäre demnach, wenn man von den Gefahren, die möglicherweise der Transport und die Lagerung des Sprengmittels bedingen können, zunächst absieht, als ein Fortschritt zu betrachten, durch den in bedeutendem Masse Zeit und Geld gespart wird.

II. Versuche zur Ermittlung der Explosionsgefahr des Dynamit.

Es wurde zunächst eine

chemische Untersuchung der Dynamitpatronen und Zünder

ausgeführt.

Von dem Material, welches in den von Nobel in Hamburg verfertigten Patronen, unter dem Namen Dynamit enthalten ist, wurde eine Quantität mit starkem Alkohol ausgezogen. Aus 100 Gewichtstheilen liessen sich 76,6 ausziehen, 23,4 % betrug der nicht gelöste, getrocknete und geglühte Rückstand. Die 76,6 % ausgezogene Substanzen sind anscheinend nur Nitroglycerin, der feste Theil erwies sich als röthlich-weisse erdige Masse, aus der durch Salzsäure etwas Eisenoxyd, Kalkerde und Thonerde ausgezogen werden konnte, während der Rückstand sich als wesentlich aus Kieselsäure bestehend erwies. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die ganze mineralische Beimengung eine Art Kieselguhr ist, in welchen die Kieselpanzer von Algenarten namentlich von Süsswasseralgen die Hauptmasse bilden.

Der Zündsatz in den kupfernen Zündkapseln des Herrn Nobel ist Knallquecksilber. Da somit, wie auch Nobel angibt, der für die Explosion wirksame Theil des Dynamit, Nitroglycerin ist, und die übrigen Bestandtheile nur die leichte Explosionsfähigkeit des Nitroglycerin verhindern sollen, so war für die folgenden Versuche darauf hingewiesen, diejenigen Umstände besonders in Betracht zu ziehen, unter denen das reine Nitroglycerin explodiren kann.

Wir glauben nichts Wesentliches unberücksichtigt gelassen zu haben, wenn untersucht wurde, ob das Dynamit explodiren kann,

a) durch bedeutende Temperaturänderungen;
b) durch Wirkung intensiven Lichtes;
c) durch Stoss;
d) durch Electricität.

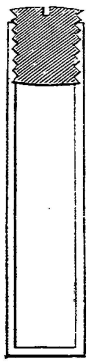
Eine letzte Möglichkeit der Explosion, nämlich:

e) durch Selbstzersetzung des Dynamit, ist wohl in Betracht zu ziehen, kann aber natürlich experimentell nicht ermittelt werden.

A. Temperaturänderungen.

Temperaturänderungen können entweder indirekt oder direkt eine Explosion herbei führen. Da nämlich das Nitroglycerin nur mechanisch an der festen beigemischten Substanz haftet, so könnte dasselbe bei Temperaturerhöhung abtropfen und das Abgetropfte alsdann als reines Nitroglycerin durch Stoss oder dergleichen explodiren. Es wurden daher 4 Gramme Dynamit eine Stunde lang in geschlossenem Gefäss der Hitze des Wasserdampfes ausgesetzt. Es schied sich dabei nichts Tropfbares ab und konnte auch keine Aenderung in der Consistanz der Substanz bemerkt werden. Die angedeutete indirekte Gefahr bei Temperaturerhöhung ist also nicht vorhanden und es konnten daher die weiter folgenden Versuche, z. B. die Entzündung durch Stoss auf Beobachtungen bei gewöhnlicher Temperatur beschränkt werden. Durch Erniedrigung der Temperatur erhält das Dynamit ebenfalls keine neuen gefährlichen Eigenschaften, es wird bei niederer Temperatur, wie konstatirt wurde, hart, und soll alsdann nach andern Angaben, die bei der jetzigen Sommertemperatur nicht wohl geprüft werden konnten, seine Explosionsfähigkeit ganz verlieren.

Um festzustellen ob Dynamit direkt durch bedeutende Temperaturerhöhung explodirt, wurde eine halbe der gewöhnlichen Nobel'schen Patronen in ein auf einem Eisenblech, sich befindendes Kohlenfeuer gelegt. Das Dynamit brannte, wie schon mehrfach von Andern nachgewiesen, langsam ohne jede Explosion ab.



Es wurde sodann eine kleine Messinghülse, die etwa 50 Mil.-Met. lang und 11 Mil.-M. weit war (cf. die beistehende Figur), mit Dynamit gefüllt und nach der Füllung mit einer Schraube aus Messing fest verschraubt. In das Kohlenfeuer geworfen, explodirte dieselbe nach etwa einer Minute mit starkem Knall; sämmtliche Kohlen waren fortgeschleudert. Eine gleiche Messingpatrone wurde mit Dynamit gefüllt, aber statt mit einer Schraube mit einem Kork verschlossen. Es erfolgte, als dieselbe auf ein Kohlenfeuer gelegt war, ebenfalls Explosion, die aber weniger heftig war als im erstern Fall.

Hieraus ergiebt sich:

Offenes, nicht fest eingeschlossenes Dynamit explodirt im Feuer nicht, sondern brennt langsam ab, so dass selbst bei einer Feuersbrunst in Räumen in denen Dynamit lagert, eine Explosion nicht zu fürchten ist.

Dynamit dagegen, welches in einem Gefässe mit einiger Widerstandsfähigkeit eingeschlossen ist, kann im Feuer mit Kraft explodiren.

B. Wirkung des Lichtes.

Nach den angestellten Versuchen übt das Sonnenlicht einen Einfluss auf das Dynamit nur in Folge der wärmenden Strahlen der Sonne aus. Es gilt daher für die Wirkung intensiver Sonnenstrahlen dasselbe, was oben über direkte Erwärmung angegeben ist. — Als eine Quantität Dynamit in den Brennpunkt eines grösseren Hohlspiegels oder einer Linse den Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde, brannte es ohne merkliche Explosion, mit schwachem Puffen ab. Nach den Versuchen unter *A* wäre fest eingeschlossenes Dynamit jedenfalls in dem Brennpunkt des Spiegels zur Explosion gekommen. In der Praxis beim Transport, oder Lagern des Dynamit, kann indessen eine so energische Concentration und Intensität der Sonnenstrahlen, wie die oben benutzte, kaum je vorkommen und es ist daher eine Explosion durch die Sonnenwärme veranlasst nicht zu befürchten.

C. Wirkung des Stosses.

Einer der Hauptvorzüge des Dynamit vor dem Nitroglycerin soll darin bestehen, dass dasselbe viel weniger leicht oder überhaupt nicht durch Stoss explodirt. Zum Beweise hierfür sind mehrfach Versuche angestellt (c. f. Dingler's Polyt. Journ. a. a. O.) Man liess z. B. Kisten mit Dynamit gefüllt aus grosser Höhe auf den Boden fallen, dieselben zerbrachen, ohne dass eine Explosion eintrat.

Wir haben zu ermitteln gesucht, ob Dynamit überhaupt durch Stoss explodiren kann, wie stark etwa der zur Explosion nöthige Stoss sein muss, und welche Umstände eine Explosion durch Stoss begünstigen oder hindern.

I. Stoss des Dynamit, wenn dasselbe fest in einer Kapsel eingeschlossen war.

Da voraussichtlich fest eingeschlossenes Dynamit am leichtesten durch Stoss zur Explosion zu bringen war, so wurden eine Anzahl Patronen von Messingrohr angefertigt, von der Form, wie dieselbe bereits oben bei den Versuchen unter *A* gezeichnet ist. Die Länge betrug durchschnittlich 50 Mil.-M., der Durchmesser 11 Mil.-M., dieselben fassten etwa 3—3½ Gr. Dynamit. Ein Theil der Patronen hatte eine Wandstärke von 1 Mil.-M., der andere von nur 0,5 Mil.-M. Der Verschluss der gefüllten Patronen geschah entweder durch Einschrauben einer Schraube von Messing, oder durch Zustöpseln mit einem Kork.

Um die Patronen einem energischen Stoss auszusetzen, wurden dieselben mittelst einer Windbüchse gegen eine senkrechte Felswand im Steinbruch in Dänikon geschossen. Die auf einem Block befestigte Windbüchse wurde mittelst einer Schnur abgezogen. Die Entfernung ihrer Mündung von der Felswand war 13,2 Meter und die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses, die in Zürich mit einem Hipp'schen Chronoscop bestimmt wurde, betrug im Mittel 40 Meter.

Es wurden folgende 5 Versuche gemacht:

1. Eine dickwandige Patrone mit Dynamit gefüllt und mit einem Messingstöpsel verschraubt, wurde abgeschossen. Beim Anschlagen an den Felsen fand keine Explosion statt. Die wieder aufgefundene Patrone war verstaucht und zeigte mehrere starke Eindrücke.

2. Eine gleiche dickwandige Patrone mit Dynamit und mit einer Nobel'schen Zündkapsel gefüllt, explodirte beim Anschlagen an den Felsen.

3. Eine dünnwandige Patrone mit Dynamit gefüllt und mit einem Kork zugestöpselt explodirte beim Anschlagen an den Fels. Ein zerissenes Stück der Patronenwandung wurde aufgefunden.

4. Derselbe Versuch nochmals wiederholt gab gleichfalls Explosion.

5. Eine dickwandige Patrone mit Messingstöpsel verschraubt, traf zweimal den Fels nicht, sondern einen darunter befindlichen Schutthaufen. Deim dritten Schuss mit der gleichen Patrone wurde der Fels getroffen, ohne dass Explosion erfolgte.

Die Schusskraft der Windbüchse, die während der Versuche nicht ausgeladen war, war bei den letzten Versuchen wesentlich geringer als bei den ersten.

Der Versuch Nr. 2 liess mit Bestimmtheit eine Explosion erwarten und war für die Untersuchung eigentlich unnöthig; es sollte durch denselben auch nur constatirt werden, dass der Stoss gegen den Felsen stark genug, um beim Knallquecksilber, welches sich in den Zündkapseln befindet, Explosion hervorzurufen.

Aus den übrigen Versuchen aber, bei denen sich nur Dynamit in den Patronen befand, muss der Schluss gezogen werden:

Dass völlig fest eingeschlossenes Dynamit durch einen hinreichend starken Stoss explodiren kann. Die Intensität des Stosses muss aber eine ziemlich bedeutende sein, wie daraus folgt, dass die dickwandigen Patronen, die in Folge ihres Gewichtes eine geringere Fluggeschwindigkeit hatten, nicht explodirten, trotzdem, dass dieselben durch den Stoss stark beschädigt wurden.

II. Wirkung des Stosses, wenn das Dynamit nicht fest eingeschlossen.

8 Gramm Dynamit wurden in Olten auf dem Hofe einer Maschinenbauanstalt auf eine Platte von Gusseisen gelegt; auf dasselbe liess man einen Eisencylinder von 550 Kilogr. Gewicht aus 1 Meter Höhe fallen. Es erfolgte Explosion mit starkem Knall. Aehnliche Versuche in kleinerem Massstabe wurden in Zürich in folgender Weise angestellt. Ein cylindrischer Klotz von Schmiedeisen 11,5 Kilogr. schwer, hieng vertikal an einer über eine Rolle laufenden Schnur. Durch Aufziehen zu bestimmter Höhe und Loslassen der Schnur konnten durch den Klotz auf verschiedene Unterlagen Stösse von verschiedener Intensität ausgeübt werden.

Als Unterlagen wurden eine Gusseisenplatte, eine Sandsteinplatte und ein starkes Brett von Buchenholz benutzt.

Die Resultate waren die folgenden:

a. Gusseisenplatte als Unterlage.

1. 1 Gr. Dynamit wurde auf die Platte gelegt. Fallhöhe des Eisencylinders 1 Meter. Es fand Explosion statt.
2. 2 Gr. Dynamit. Fallhöhe 50 Cent.-Met. Explosion mit starkem Knall.
3. 2 Gr. Dynamit. Fallhöhe 50 Cent.-Met. Keine Explosion.
4. Dasselbe Material, welches durch den Stoss stark zusammengequetscht war, wurde mit einem Messer wieder aufgelockert. Fallhöhe 20 Cent.-Met. Explosion.
5. 2 Gr. Dynamit. Fallhöhe 12½ Cent.-Met. Explosion.
6. » » » 6 C.-M. Keine Explosion.
7. » » » 7 » » »
8. Dasselbe Material aufgelockert. Fallhöhe 7 Cent.-M. Keine Explosion.
9. Dasselbe Material aufgelockert. Fallhöhe 8 Cent.-M. Explosion.

b. Sandsteinplatte als Unterlage.

In jedem der folgenden Versuche wurden etwa 2 Gr. Dynamit benutzt.

10. Fallhöhe 1,20 Meter. Explosion.
11. » 50 Cent.-M. Keine Explosion.
12. Dasselbe Material. Fallhöhe 50 Cent.-M. Keine Explosion.
13. Dasselbe Material. Fallhöhe 1 Met. Keine Explosion.
14. Dasselbe Material aufgelockert. Fallhöhe 1 Met. Keine Explosion.

c. Brett von Buchenholz (40 MM. dick) als Unterlage.

15. 1 Gr. Dynamit. Fallhöhe 1 Met. Keine Explosion.
16. Dasselbe Material, aufgelockert. Fallhöhe 1 Met. Keine Explosion.
17. 1½ Gr. schon gequetschtes Material. Fallhöhe 1 Met. Keine Explosion.
18. Dasselbe Material mit 25 Cent.-M. Fallhöhe; wiederholt geklopft. Keine Explosion.
19. Desgleichen mit 50 Cent.-Met. Fallhöhe; wiederholt geklopft. Keine Explosion.

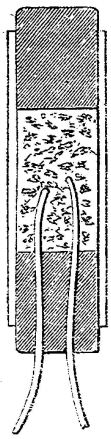
Aus den sämmtlichen Stossversuchen folgt:

Offenes Dynamit kann durch Stoss explodiren, wenn es sich beim Stoss zwischen zwei sehr harten Körpern, wie Eisen, befindet; für die Explosion ist aber nothwendig, dass die Intensität des Stosses nicht unter eine gewisse Grenze sinkt. Erfolgt der Stoss zwischen Stein und Eisen, so gelingt es nur in den seltensten Fällen eine Explosion hervorzurufen, und erfolgt der Stoss zwischen Holz und Eisen, so tritt überhaupt, wenigstens in den Grenzen der Versuche, keine Explosion ein.

Zu ganz dem gleichen Resultate führten Versuche mit kleinen Quantitäten Dynamit, auf die kräftige Hammerschläge geführt wurden. Kleine Mengen Dynamit, deren Volumen zwischen der Grösse eines Stecknadelknopfes und einer Erbse varirte, konnten auf einem eisernen Amboss mit einem Hammerschlage sicher zur Explosion gebracht werden. Auf einem Sandstein, Cement- oder Holzboden gelang es nie mit einem Hammerschlage Explosion hervorzurufen. Es konnte auf einem Stein- und Holzboden sogar eine Quantität Dynamit anhaltend mit einem Hammer geschlagen, oder unter energischem Drucke mit demselben oder einem andern eisernen Instrumente gerieben werden, ohne dass Explosion erfolgte.

D. Wirkung der Electricität auf Dynamit.

Um festzustellen ob Dynamit bei einem Gewitter, und wenn dasselbe vom Blitz getroffen wird, besondere Gefahr bedingt, liess man durch Dynamit elektrische Funken schlagen.



Ein Glasrohr, etwa 60 Mil.-M. lang und 18 Mil.-M. im Durchmesser, wurde an einem Ende mit einem Kork fest verschlossen, durch den zwei einander nahe stehende Kupferdrähte isolirt geführt wurden. Nachdem die Röhre dann etwa 25 Mil.-Met. hoch mit Dynamit gefüllt war, wurde das andere Ende ebenfalls mit einem Kork fest verschlossen. Eine grosse Leidenerflasche wurde dann durch die Patrone hindurch entladen, so dass der Funke zwischen den beiden Drähten durch das Dynamit gehen musste. Es erfolgte keine Explosion und es war überhaupt keine Aenderung an der Patrone nach der Entladung sichtbar. Derselbe Versuch wurde noch zweimal mit dem gleichen Erfolg wiederholt.

Durch eine gleiche Patrone liess man sodann die Entladungsfunken eines Inductionsapparates gehen. Nachdem mehrere Funken durch das Dynamit gegangen waren, wurde ein schwaches Puffen vernommen. Es zeigte sich, dass der vordere Kork aus der Glasröhre, die selbst unbeschädigt geblieben, herausgeschleudert war; ein Theil des Dynamit war ausserdem abgebrannt, der grössere Theil befand sich noch unverändert in der Glasröhre.

Dasselbe Resultat ergab sich bei einem zweiten Versuch. Starke elektrische Funken rufen also keine explosive Zersetzung des Dynamit hervor; nur wenn durch mehrere Funken eine starke Erwärmung eintritt, geht eine langsame theilweise Verbrennung vor sich. Dass der starke Entladungsfunke einer Leidenerflasche durchaus keine Wirkung hatte, dürfte seinen Grund darin haben, dass das Dynamit Electricität von grosser Spannung hinreichend leitet, so dass ein continuirlicher Uebergang der Electricität ohne Funken stattfindet.

Es wurde schliesslich auch noch versucht, ob eine Explosion einträte, wenn durch das Dynamit ein dünner Draht gezogen ist, der durch einen electrischen Strom zum Glühen gebracht wird. In eine der oben angewandten ähnlichen Glaspatronen wurden zwischen die beiden Kupferdrähte ein dünner Eisendraht gezogen, der sich also innerhalb des Dynamits befand. Beim Glühen desselben durch einen hinreichend starken Strom, wurde dasselbe beobachtet, wie bei Benutzung der Induktionsfunken. Der eine Kork wurde mit schwachem Puffen aus der Glasröhre herausgeworfen, ein Theil des Dynamits war verbrannt, der grössere Theil unversehrt. Der Strom war hinreichend stark gewesen um den Eisendrath durchzubrennen.

Schlussfolgerungen aus den gesammten Versuchen.

Die mitgetheilten Versuche gewähren einen ziemlich klaren Einblick, so weit sich ein solcher durch Versuche überall gewinnen lässt, über die Explosionsgefahren, denen das Dynamit im Allgemeinen und speziell beim Transport ausgesetzt ist, und berechtigen zu den folgenden Schlüssen.

Temperaturänderungen, starke Hitze, selbst direktes Feuer bedingen keine Explosionsgefahr des Dynamit, wenn letzteres sich nicht in Räumen von bedeutender Widerstandsfähigkeit fest eingeschlossen befindet. Auf Bahnen oder in Lagerräumen kann dasselbe daher ohne Gefahr von Funken getroffen werden oder Feuer ausgesetzt sein, wenn nur die Vorschrift inne gehalten wird, dass das Material nicht in metallischen oder sonst sehr festen Behältern hermetisch eingeschlossen ist.

Ebensowenig wie Feuer, rufen intensive concentrirte Sonnenstrahlen bei nicht fest eingeschlossenem Dynamit eine Explosion hervor.

Gefahr der Explosion durch Stoss ist entschieden vorhanden, wenn das Dynamit mit starker Intensität zwischen zwei metallischen Körpern gestossen wird. Ob ein solcher Stoss beim Transport vorkommen kann muss dahingestellt bleiben. Die einmaligen oder wiederholten Stösse, denen in Kisten verpacktes Dynamit beim Ein- und Umladen, bei der Fahrt auf Bahnen oder Rollwagen unter gewöhnlichen Umständen ausgesetzt ist, dürfte kaum je im Stande sein eine Explosion zu erzeugen. Zu bemerken ist dabei nur, dass natürlich die kupfernen Zünder, die durch Stoss explodiren können, aber in Folge der geringen Menge Zündsaltz keine grosse Gefahr bedingen, nie mit dem Dynamit in einer Kiste zusammen transportirt werden dürfen; eine Vorsicht, die wohl immer eingehalten wird.

Gewitter und Blitzschläge endlich bringen keine besondere und wesentliche Gefahr für das Dynamit. Soweit man aus den Versuchen im Kleinen auf die grossen electrischen Entladungen bei Gewittern schliessen kann, wird nicht fest eingeschlossenes Dynamit, wenn dasselbe von einem Blitz getroffen wird, ohne Explosion abbrennen. Befindet sich das Dynamit in einem festen, völlig verschlossenen Behälter, und tritt durch den Blitz eine hinreichende Temperaturerhöhung ein, so kann natürlich auch Explosion erfolgen.

Ausser den durch Versuche zu ermittelnden Explosionsgefahren bleibt schliesslich noch diejenige zu berücksichtigen, die oben unter *e* angeführt wurde, nämlich die Selbstzersetzung mit Explosion. Wie bei manchem andern Körper tritt beim Nitroglycerin zuweilen eine plötzliche, spontane Selbstzersetzung ein, d. h. eine Explosion ohne nachweisbare Ursache. Da der Hauptbestandtheil des Dynamit Nitroglycerin ist, so liegt die Besorgniss nahe, dass auch das Dynamit der Gefahr der Selbstzersetzung unterliegt. Es ist indessen den Unterzeichneten nicht bekannt, dass seit der Anwendung des Dynamit ein Fall von spontaner Explosion vorgekommen sei. Es scheint demnach, als ob der Umstand, dass im Dynamit das Nitroglycerin mit einer festen Substanz gemischt ist, eine explosive Selbstzersetzung verhindere, und wenn eine spontane Zersetzung überhaupt erfolgt, dieselbe langsam und allmälig vor sich geht. Jedenfalls darf ebensowenig wie eine explosive Selbstzersetzung des Dynamits bestritten werden kann, dieselbe behauptet, und als Explosionsgefahr beim Transport hingestellt werden, so lange keine entschiedenen derartigen Fälle beobachtet sind.

Indem die Unterzeichneten ihr Gutachten über die Explosionsgefahr des Dynamit beim Transport auf die vorstehenden Schlussfolgerungen beschränken, glauben sie nach denselben doch mit Bestimmtheit aussprechen zu dürfen, dass beim Transport, unter geeigneten, oben angedeuteten Vorsichtsmassregeln, das Dynamit in jeder Hinsicht viel weniger der Gefahr einer Explosion ausgesetzt ist, als das früher an Stelle desselben benutzte und versandte Nitroglycerin.

Zürich, den 27. Juni 1869.

Sign. Dr. **P. Bolley,** Prof.,
Sign. **Karl Pestalozzi,**
Sign. Dr. **A. Kundt,** Prof.

Hoppe's neues Thürschloss ohne Federn.

Taf. 8. Fig. 1—4.

Es wurde schon im vorigen Jahre durch das würtembergische Gewerbeblatt auf eine neue Erfindung von Herrn Hofschlosser Hoppe in Stuttgart aufmerksam gemacht, ein neues Thürschloss betreffend, welches sich durch Einfachheit, Solidität und Wohlfeilheit vortheilhaft vor den gewöhnlichen Fabrikschlössern auszeichnen soll. Vor Kurzem hat uns der Erfinder ein solches Schloss überbracht, welches in der That die erwähnten Eigenschaften vollständig in sich vereinigt und für dessen Massenfabrikation Herr Hoppe sich nunmehr vollständig eingerichtet hat. Schlosskasten, Fallendrucker und Schlüssel sind die gewöhnlichen; dagegen ist der Riegel aussergewöhnlich stark und dient zugleich, bei geöffnetem Schlosse, als Falle. Die Zuhaltung ist ebenfalls stärker als bei andern Schlössern und wird statt durch eine Feder, durch ein lose aufgelegtes Gewichtstück niedergedrückt. Die sämmtlichen Theile sind so in- und aneinander gefügt, dass eine Abnutzung fast nicht gedenkbar ist, und wenn die aneinander reibenden Theile auch nach und nach sich etwas ausarbeiten sollten, so wäre dieses für die richtigen und leichten Funktionen durchaus von keinem nachtheiligen Einfluss.

Die Fig. 1 zeigt das Innere des Schlosses nach abgehobenem Deckblech, Fig. 2 einen vertikalen Schnitt nach 1—2. *a* ist der Schlosskasten aus Eisenblech, *b* der Stulp, *c* die Umschweifstiften, *d* der eintourige Riegel von durchweg gleicher Dicke, *e* der Riegelstift und *f* die Zuhaltung. Die letztere besteht aus einer gestanzten dicken Eisenplatte (Fig. 3) und steckt an dem auf der Rückseite des Riegels *d* angebrachten Stifte *g*. Die Zuhaltung legt sich über den prismatischen Theil des Stiftes *e*, welcher in der Dicke des Riegels, also in dessen Ausschnitt, cylindrisch wird und nach vorn in einen Schraubenzapfen endigt, an welchen das Deckblech *h* (Fig. 1 und 2) mit dem Schlüsselrohre *i* gesteckt und mittelst der Schraubenmutter *k* festgehalten wird. Ueber dem Riegel befindet sich die Nuss *l* mit viereckigem Loche zur Aufnahme des Druckerstiftes; sie ist aus etnem Stücke mit der Platte *m*. hergestellt, welche bis auf den Riegel *d* hinunter reicht. Hat man diesen zurückgezogen, also das Schloss geöffnet, und dreht man mittelst des Druckers die Nuss um, so drückt die die Platte *m* das linke Eude des Riegels abwärts, dreht diesen um den Stift *e* und somit das rechte Ende derselben auf, wodurch der Riegel zu einer Falle geworden ist. Diese Stellung ist in Fig. 1 durch punktirte Linien angedeutet. Dass die hier nicht abgebildete, zu diesem Schlosse gehörende Schliesskappe für den doppelten Zweck des Riegels eingerichtet sein muss, versteht sich von selbst. Beim vorgeschobenen Riegel tritt dieser nämlich mit seinem Kopfe unter einen in der Schliesskappe angebrachten Quersteg und kann somit nicht mehr gehoben werden; gleichzeitig ist er aber mit seinem linken Ende der Einwirkung der drehbaren Nussplatte *m* entrückt worden.

Um nun einerseits das Einfallen der Zuhaltung *f*, anderseits das Einschnappen des als Falle benutzten Riegels *d* in der Schliesskappe zu bewerkstelligen, dient das Gewicht *n*, welches auf jenen beiden Stücken lose aufliegt und nur durch einen kurzen Stift *o* mit der Nussplatte *m* verbunden ist. (Fig. 4.) Es tritt somit dieses Gewicht an die Stelle der Federn für Zuhaltung und Falle.

Diese äusserst einfache Einrichtung entspricht, wie jeder Sachverständige einsehen wird, vollständig den Bedingungen, die man an ein einfaches Fallenschloss stellen darf. Herr Hoppe liefert solche Schlösser, doppelten Drücker und Schliesskappe inbegriffen, zu ca. Fr. 5. Kr.

Ueber die Metallbohrer (amerikan. Spiralbohrer) von Steiner & Comp. in Neuenburg (Schweiz).

Die seit mehreren Jahren bekannten sogenannten amerikanischen Spiralbohrer haben vielfache Anwendung gefunden und es sind die ursprünglichen Morse'schen Bohrer sowohl in Amerika selbst, als auch in Europa mehrfach nachgemacht worden. Indessen haben diese Nachahmungen den Erwartungen derer, welche dieselben anzuwenden im Falle waren, nicht immer entsprochen, und darin mag denn auch der Grund zu suchen sein, wesshalb man in manchen Werkstätten von der Verwendung dieser Bohrer wieder abgegangen ist.

Die Herren Steiner & Comp. in Neuenburg haben sich nunmehr die Aufgabe gestellt, diese Bohrer in einer Vollkommenheit und Mannigfaltigkeit herzustellen, welche sie befähigt, allen billigen Anforderungen an ein gutes Werkzeug vollkommen zu entsprechen. Wie ich mich bei der Untersuchung einer grossen Anzahl solcher Bohrer von 1—45 Millimeter Durchmesser zu überzeugen Gelegenheit hatte, sind dieselben nach einem rationellen Systeme auf's Sorgfältigste ausgeführt und es müssen zu deren Herstellung eigens construirte und mit grosser Genauigkeit arbeitende Maschinen in Anwendung sein. Das zu diesen Bohrern verwendete Material ist ein ganz vorzügliches und es ist ohne Zweifel auch die Härtung derselben in einer Weise durchgeführt, welche sie äusserst widerstandsfähig gegen Abnutzung macht.

Die mit einem solchen Bohrer von ca. 10 Millimeter Durchmesser in der Werkstätte des eidgenössischen Polytechnikums angestellten Versuche zum Bohren in Stahl, Gusseisen, Schmiedeisen, Kupfer und Blei haben — sowohl was Reinheit des Bohrloches, als Schnelligkeit der Arbeit und erforderliche Triebkraft betrifft — auf's Entschiedenste die Vorzüglichkeit dieser gegenüber den gewöhnlichen Metallborern beurkundet. Namentlich können, was kaum mit einem andern Bohrer in ähnlicher Weise erreicht werden dürfte, — mit grosser Leichtigkeit und ohne die mindeste Gefahr für eine Beschädigung der Bohrspitze — sich kreuzende Löcher in dem Bohrstücke angebracht werden.

Diese Spiralbohrer finden aber nicht nur vortheilhafte Anwendung auf die Metalle, sondern auch auf weiches wie auf hartes Holz und zwar sowohl zur Herstellung von runden Löchern, als zur Ausarbeitung von länglichen Vertiefungen nach der Wirkungsweise der Langlochbohrmaschinen.

Indem ich bezüglich der Grössenverhältnisse und Preise, sowie der von derselben Fabrik angefertigten Klemmfutter zum Einspannen der Bohrer auf das nachstehende Verzeichniss hinweise, gereicht es mir zum Vergnügen die erwähnten Spiralbohrer als Werkzeuge bezeichnen zu können, welche den amerikanischen Originalbohrern mindestens ebenbürtig sind und jedenfalls über die andern Nachahmungen dieses Fabrikates, soweit mir solche bekannt geworden, gestellt zu werden verdienen. Als Beweis hiefür dürfte auch noch der Umstand gelten, dass dieselben in mehreren grössern mechanischen Werkstätten, darunter auch in dem rühmlichst bekannten Etablissement von J. J. Rieter & Comp, in Winterthur vorzugsweise benutzt werden. Kr.

Serie A.

Durchmesser in Millimeter	Preis	Länge in Millimeter
9	3 20	Die Länge nimmt verhältnissmässig zu von 165 Millimeter . . . . . bis . . . . . 360 Millimeter.
10	3 40	
11	3 65	
12	4 —	
13	4 50	
14	5 —	
15	5 60	
16	6 20	
17	7 10	
18	8 —	
19	8 80	
20	9 60	
21	10 40	
22	11 20	
23	12 10	
24	13 —	
25	14 —	
26	15 10	
27	16 20	
28	17 40	
29	18 70	
30	20 —	
31	21 30	
32	22 50	
33	23 70	
34	24 90	
35	26 10	
36	27 20	
37	28 40	
38	29 60	
39	30 80	
40	32 —	
41	33 20	
42	34 40	
43	35 60	
44	36 80	
45	38 —	

Serie B.

Durchmesser in Millimeter	Preis per Dutzend	Preis per Stück	Länge in Millimeter
2	6 60	60	Die Länge nimmt verhältnissmässig zu von 52 Millimet. . bis . 154 Millimet.
2 1/2	7 10	65	
3	8 20	75	
3 1/2	9 30	85	
4	10 40	95	
4 1/2	12 —	1 10	
5	13 50	1 20	
5 1/2	14 85	1 35	
6	16 50	1 50	
7	20 —	1 80	
8	23 65	2 15	
9	27 05	2 50	
10	31 35	2 85	
11	35 75	3 25	
12	39 60	3 65	

Assortiment B vollständig mit nummerirter Tafel . . . . . Fr. 25 —

Serie C.

Nummer der Lehre	Preis per Dutzend	Preis per Stück	Länge in Millimeter.
1 à 5	12 50	1 30	Die Länge nimmt verhältnissmässig zu von 40 M.-M. bis 100 M.-M.
6 à 10	11 50	1 20	
11 à 15	10 50	1 10	
16 à 20	9 60	1 —	
21 à 25	8 75	90	
26 à 30	8 —	80	
31 à 35	7 25	75	
36 à 40	6 50	70	
41 à 45	6 —	65	
46 à 50	5 50	60	
51 à 60	5 —	55	

Diese Nummern beziehen sich auf die englische Lehre.

Assortiment C vollständig mit 60 Bohrern und nummerirter Tafel . . . Fr. 45. —

Das halbe Assortiment, enthaltend alle die ungeraden Nummern mit 30 Bohrern Fr. 24. —

Ein einfaches Kleinfutter für die Serie B und dienlich für die Nos 1—45 der Serie C . . . . . Fr. 22. —

Ein Universal-Kleinfutter für die Serie C und dienlich für die 10 ersten Nos der Serie B . . . . . „ 35. —

Ein Oelbehälter zum Schmieren . . . . . „ 5. —

Eine kleine Bohrbank ohne Schwungrad . . . . . „ 90. —

Eine kleine Bohrbank mit Schwungrad . . . . . „ 112. —

Mühlsteinschärfmaschine von S. Golay in Nyon (Kanton Waadt),

beschrieben vom Civil-Ingenieur **Hermann Fischer.**

Taf. 8. Fig. 5—16.

Bis in den Anfang unseres Jahrhunderts hinein, bewegte sich das Müllergewerbe Deutschlands in seit Hunderten von Jahren bekannten Formen. Zwangs- und Bannrechte, Zunftgesetze und mangelhafte Verkehrsmittel sorgten in Gemeinschaft dafür, dass der Wirkungskreis der Mühlen sich nur auf die ihnen nächst gelegenen Orte erstreckte. Der Konsument war gezwungen, in einer bestimmten Mühle mahlen zu lassen, und diese, gegen einen bestimmten Lohn

zu arbeiten; von einem Handel mit Mahlprodukten war so gut wie gar nicht die Rede. War es zu bewundern, wenn der Müller sich einer süssen Schläfrigkeit hingab! Der Mahlgast musste sein Getreide in seine Mühle schicken, gleichviel, ob der Müller gute oder schlechte Arbeit lieferte; andere Kunden konnte der Letztere nicht heranziehen, da andere Konsumenten eben so fest an andere Produzenten gekettet waren. Zwecklosen Luxus würde man das Gebahren genannt haben, welches auf verbesserte Einrichtung der Mühle gerichtet gewesen wäre; und würde doch ein Kauz die Liebhaberei gehabt haben, fortzuschreiten, so würden unbesiegbare Schwierigkeiten, in Form von Zunftgesetzen, Bannrechten u. s. w. ihn bald gelehrt haben, dass Niemand an dem Gebäude der alten Gebräuche ungestraft rütteln dürfe.

Gewaltige politische Erschütterungen weckten die Schläfer auf, in den verschiedenen Gewerben. Langsam begann, in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts, auch das Müllergewerbe sich umzusehen und sich zu überzeugen, dass es mit dem alten Schlendrian nicht mehr gehe. Heute kann es mit Stolz zurückblicken auf seine jüngste Vergangenheit; es hat rüstig gearbeitet mit den übrigen Gewerben auf eine gleiche Stufe der Entwickelung zu kommen.

Es ist der Zweck dieser Zeilen, einen der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Müllerei zu verzeichnen, und zwar einen solchen, welcher schon lange als Bedürfniss empfunden worden ist.

Zu den tiefgreifendsten Neuerungen im Müllergewerbe gehört die Einführung der französischen Mühlsteine. Die Mühlsteine sind das eigentliche Werkzeug; befindet sich dieses nicht auf der Höhe der Zeit, so ist das Uebrige (die Mittel, den Stein zu drehen, das Mehl von den Kleien zu trennen u. s. w.) einer wesentlich günstigen Einwirkung auf den Mahlprozess nicht fähig. Die sogenannten französischen Steine haben sich nun, für den grössten Theil des Mahlprozesses, als unübertroffen gezeigt. Es gibt heute keine Mühle mehr, die gutes — namentlich Weizen- — Mehl, in grösseren Mengen erzeugte, ohne französische oder diesen ähnliche Steine anzuwenden.

Eine der besten, aber gleichzeitig in anderer Hinsicht unangenehmsten Eigenschaften der französischen MOhlsteine, ist deren grosse Härte. Sie lassen sich nicht mit denselben Werkzeugen behandeln, welche für die früher allein gebräuchlichen weicheren Sand- und Lavasteine ausreichten. Der beste Stahl, von der geschicktesten Hand gehärtet, genügt nur, die Härte der französischen Steine einigermassen zu überwinden.

Die französischen Steine bedürfen überhaupt einer weit sorgfältigeren Schärfung, als die früher allein gebräuchlichen Steine, da nur mit Hülfe der Schärfung ihre grossen Vorzüge vollständig zur Geltung kommen können. Der Müller hat daher auch für geschickte und mit Ueberlegung arbeitende Leute zu sorgen, denen er das wichtige Geschäft des Schärfens übertragen kann. Hierzu geeignete Arbeiter finden sich aber um so schwerer in genügender Zahl, als das Schärfen selbst eine Arbeit der anstrengendsten Art ist. Der zuerst angedeuteten Schwierigkeit, genügend widerstandsfähige Werkzeuge zu schaffen, suchte man durch sorgfältige Auswahl der Stahlqualität und durch geschicktes Härten entgegenzutreten. Haben doch einzelne Werkstätten einen solchen Ruf in der Herstellung von «Mühlpicken» sich erworben, dass viele Müller sich nicht scheuten, ihren Bedarf an diesem Werkzeuge aus Hunderte von Meilen entfernten Orten zu beziehen.

Vielfache Bemühungen wurden gemacht, das Geschäft des Schärfens zu einem, keine besondere Geschicklichkeit fordernden, umzuwandeln, oder dem Schärfer während seiner Arbeit Bequemlichkeiten zu gewähren. Man befestigte die Handhabe der Picke an einer horizontal liegenden Welle, welche sich — entweder in ihren Lagern, oder mit diesen — sicher verschieben liess, und zwar innerhalb leicht zu markirenden Grenzen, und brachte gleichzeitig Unterstützungen für den Arm des Arbeiters an (Touaillon, Newton), oder man befestigte die Picken an den Füssen einer Reihe von Stampfen, die durch, auf einer Welle festsitzende Daumen gehoben wurden, und vermöge ihres Gewichtes die Picken gegen den Stein stiessen (Heinrichs).

Die mit diesen Maschinen errungenen Vortheile waren aber nicht so bedeutend, dass sie im Stande gewesen wären, sich dauernd einzubürgern; die dem Arbeiter gebotenen Bequemlichkeiten konnten sich nicht messen mit dem Widerwillen gegen Neuerungen.

Die Weltausstellung des Jahres 1867 brachte endlich eine Maschine, von der mit gutem Grund erwartet werden kann, dass sie sich bald Eingang in alle besseren Mühlen verschaffen wird. Sie wurde in der am 18. Oktober 1868 hier in Hannover stattgefundenen Versammlung des hannover'schen Zweigverbandes deutscher Müller und Mühleninteressenten, arbeitend vorgeführt, und mit allgemeinem Beifall aufgenommen. Der Konstrukteur derselben, Herr Samuel Golay in Nyon (Kanton Waadt) hat dem Gedanken neue Geltung verschafft, dass eine Verbesserung nur durchgreifend ist, wenn der bisherige Uebelstand in der Wurzel angegriffen wird: S. Golay hat den Stahl als Material zu dem Werkzeuge des Mühlsteinschärfens verworfen, um an dessen Stelle den Diamant zu setzen.

Abenteuerlich mag es klingen, zur Bearbeitung von Steinen einen der theuersten Naturkörper zu verwenden. Angesichts der bis jetzt für das Schärfen aufgewandten Kosten, liegt aber die Möglichkeit vor, dass auch das theuerste Material hierzu noch billig genug ist.

Mit Hülfe der besten Stahlpicken schärfen zwei tüchtige Schärfer im Durchschnitt ein Paar Steine während eines Tages. Es setzen sich demnach die Kosten für ein einmaliges Schärfen im Durchschnitt zusammen

aus dem Tagelohn zweier Schärfer,

aus dem Verlust, der durch Unterbrechung des Betriebes während eines Tages erwächst, und

aus den Kosten für Anschaffung und Reparatur der Stahlpicken (ungefähr 1 Thlr. für jede Schärfung eines Steinpaares).

Man sieht, dass die Summen dieser Kosten im Laufe eines Jahres zu einem erklecklichen Betrage anlaufen.

Das Werkzeug der Golay'schen Schärfmaschinen ist der graue sogenannte amorphe Diamant, der erheblich billiger ist, als der wasserklare, zum Schmuck bestimmte.

Derselbe wird zwischen zwei kreisrunde Stahlscheiben *bb*, Fig. 15, eingeklemmt, indem letztere mittelst Schräubchen β mit einander verbunden werden. Der Stift α bestimmt die gegenseitige Lage der Scheiben *bb* zu einander.

Der Diamant *a* kann mit Hülfe dieser Fassung mit der Achse *c* verbunden werden, indem die Fassung — die beiden Scheiben *bb* — auf die Welle *c* geschoben und dort von den Muttern δ festgehalten wird. In einem gusseisernen Rahmen *A*, Fig. 15 (auch Fig. 5, 6, 8, 9 und 10), dessen Eigenschaften später ausführlicher besprochen werden sollen, befinden sich Stahlschrauben *ee* und Stahlzapfen *dd*, in deren Endflächen geeignete Grübchen sich befinden zur Aufnahme der Spitzen $\gamma\gamma$ des Arbeitswellchens *c*. Nachdem das Schräubchen μ (Fig. 15) gelöst worden ist, lässt sich der zugehörige Zapfen *d* leicht in seiner Achsenrichtung verschieben, so weit die Feder ε (Fig. 15 und 10) dieses zulässt. Man übersieht sofort, wie unter Benutzung dieser Eigenschaft des Zapfens *d* den Spitzen $\gamma\gamma$ die gewünschte Spannung zwischen *d* und *e* gegeben werden kann. Einige Uebung lässt sofort erkennen, um wie viel sich die Feder ε (nach vorherigem Lösen des Schräubchens μ) zurückgebogen haben muss, um den gewünschten Grad von Spannung an $\gamma\gamma$ hervorzubringen. Mit Hülfe der Gegenmutter von *e*, sowie des Schräubchens μ, werden hierauf die Lagerungen des Wellchens *c* unverrückbar festgestellt.

Wird das Wellchen *c*, hinreichend nahe einer Steinfläche, um seine Achse gedreht, so wird der, zahnartig die Scheiben *bb* überragende Diamant *a* gegen die Steinfläche stossen. So lange diese Umdrehung des Wellchens *c* eine langsame ist, bringt das erwähnte Aufstossen des Diamantes fast gar keine Wirkung hervor, indem der Widerstand der Steinfläche, gegen das Eindringen des Diamantes, vollständig auf das Wellchen *c* und die Spitzen $\gamma\gamma$ übertragen wird. Wellchen, Spitzen und deren Lager, sowie nöthigenfalls der Rahmen *A*, werden sich biegen, da sie nicht kräftig genug sind, um dem Drucke, der dem Widerstande der Steinfläche entspricht, widerstehen zu können. Anders ist es, sobald das Wellchen *c* sich sehr rasch dreht. Alsdann währt die Berührung zwischen Diamant und Stein nur eine so kurze Zeit, dass das Wellchen *c*, die Spitzen $\gamma\gamma$ u. s. w. keine Zeit bekommen, sich zu biegen*). Unterstützt wird die Wirkung des Diamantes auf den Stein durch die Art des Aufstossens desselben. In Fig. 16 bezeichnet der Pfeil *I.* die Drehrichtung des Diamantes, *B* die (durchschnittene) Steinfläche, und der Pfeil *II.* die Richtung der fortschreitenden Bewegung des Arbeitswellchens. Man sieht, dass der Diamant, nachdem derselbe bei **a** gegen den Stein gestossen hat, ein gewisses (in Fig. 16 punktirtes) Quantum Steinmasse herausreisst. Würde der Diamant (unter Beibehaltung derselben fortschreitenden Bewegungsrichtung *II.*) die entgegengesetzte Drehrichtung haben, so würde derselbe das betreffende Steinquantum zertrümmern müssen, wozu eine erheblich grössere Kraft erforderlich sein, oder die Wirkung vermindert werden würde.

*) Das Wellchen *c* macht in Wirklichkeit mindestens 6000 Umdrehungen in der Minute; die jedesmalige Dauer der Berührung zwischen Diamant und Stein berechnet sich hiernach zu $\frac{1}{1000}$ Secunde.

Aus dem hier Gesagten und der Fig. 16 erhellt, welche Bewegungen der Diamant machen muss, um gerade fortlaufende Rillchen herzustellen. Offenbar ist zur Herstellung einer ebenen Fläche nur nöthig, dass viele solcher Rillchen parallel neben einander gelegt werden, und zwar so nahe, dass zwischen zwei benachbarten Rillchen keine wesentlichen Erhöhungen zurückbleiben. Der Diamant, bez. das Arbeitswellchen, muss daher befähigt sein, auch eine Bewegung in der Achsenrichtung des Arbeitswellchens zu machen. Das Schärfen besteht aber noch aus einer dritten Arbeit: aus der Herstellung von, gegen die Ebene des Steines geneigten Flächen. Der Querschnitt der sogenannten Luftrillen hat die Form eines Dreiecks, oder die eines Trapezes. Immer ist der Boden der Luftrillen geneigt gegen die Bahn des Steines. Das Arbeitswellchen muss daher befähigt sein, sich auch in einer schräg absteigenden Linie zu bewegen. Endlich muss, aus leicht übersehbaren Gründen, das Arbeitswellchen mit Leichtigkeit dem Steine mehr oder weniger genähert werden können.

Auf schon beschriebene Art ist das Arbeitswellchen *c* in dem Rahmen *A* gelagert. Wie namentlich aus der Darstellung des Rahmens *A* in Fig. 10 zu sehen ist, ist derselbe eingerichtet, das Arbeitswellchen an zwei verschiedenen Orten aufzunehmen. Genau in der Mitte zwischen diesen beiden Orten befinden sich Schräubchen *ff* (Fig. 10, 9 und 8), deren Spitzen in Grübchen der Ansätze $\eta\eta$ (Fig. 8 und 9) greifen, und die durch Gegenmuttern festgestellt werden können. Der Rahmen *A* kann somit um die Spitzen der Schräubchen *ff* schwingen.

Die genannten Ansätze $\eta\eta$ sind mit dem Supporttheil *C* (Fig. 8 und 9) zusammengegossen. Dieser Supporttheil trägt fernere 4 Ansätze, welche die Muttern der Schräubchen *gg* enthalten. Werden nun die Schräubchen *gg* auf der rechten Seite (der Fig. 8) zurückgedreht, die der linken Seite um ebenso viel niedergeschraubt, so wird die linke Seite des Rahmens *A* sich der Steinfläche *B* nähern, die rechte Seite aber von der Steinfläche entfernen, und umgekehrt. In einer dieser in Frage kommenden Seiten des Rahmens *A*, ist aber das Arbeitswellchen gelagert; dasselbe wird sich also mit der betreffenden Rahmenhälfte der Steinfläche nähern, oder sich von derselben entfernen, je nachdem die Schräubchen *gggg* gestellt werden.

Während des Arbeitens des Diamantes wird von demselben fein gebröckelte Steinmasse fortgeschleudert. Dieser Sand könnte den Spitzen $\gamma\gamma$ des Arbeitswellchens *c* (Fig. 15) verhängnissvoll werden, wenn nicht durch Anbringung der Lappen $\omega\omega$ diese Spitzen geschützt würden.

Der schon genannte Supporttheil *C* schiebt sich auf dem Supporttheil *D* (Fig. 9, auch Fig. 6). Die Supportschraube *h* (Fig. 6), deren Mutter an *D* befestigt ist, trägt an ihrem äusseren Ende ein Zahnrädchen *i* (Fig. 8, 9 und 5) mit 40 Zähnen, in deren Lücken eine Klinke σ greift, die ihrerseits sich um einen Stift am Hebel *k* dreht. Eine Feder drückt diese Klinke σ immer gegen das Rädchen *i*, wodurch σ veranlasst wird (bei der in Fig. 8 angenommenen Lage) bei Drehung des Hebels *k*, in der Richtung gegen die Sonne das Rädchen *i* mitzunehmen, während σ, bei der Drehung von *k* mit der Sonne, über die

Zähnchen von *i* hinweggleitet. Der Sperrkegel *σ* ist in bekannter Weise, in der Nähe seines Drehpunktes so eingerichtet, dass er, sobald er auf die andere Seite von *k* (in der Ebene der Fig. 8) gedreht wird, auch während der Drehung von *k* in der Richtung mit der Sonne, das Rädchen *i* fortschiebt, während der entgegengesetzten Drehrichtung von *k* dagegen, über die Zähne von *i* hinweggleitet.

Durch die Drehung von *i* wird auch die Supportschraube *h* bewegt; sie verschiebt in Folge dessen den Supporttheil *C* gegen den Supporttheil *D*, d. h. sie bewirkt die Bewegung des Arbeitswellchens *c* in der Richtung seiner Achse.

In den Fig. 8 und 9 bemerkt man zwei Stifte ξ und ζ. Letzterer sitzt fest in dem Supporttheil *C*, ersterer dagegen ist nur durch eine, mit einem Handgriff versehene Mutter *λ* an den mit *C* festverbundenen Bogen *l* festgeklemmt. Nach Lösung der Mutter *λ*, kann der Stift ξ in dem Schlitz des Bogens *l* verschoben werden. Namentlich aus Fig. 9 ist nun zu sehen, dass die genannten Stifte durch die Drehebenen des Hebels *k* hervorragen; letzterer muss daher, wenn er weit genug gedreht wird, gegen die Stifte ζ und ξ stossen. Durch Verstellen von ξ kann somit die Grösse des Bogens, welchen *k* während seiner Drehung zurücklegt, begrenzt werden. Da aber die Drehung der Supportschraube *h*, von der Grösse des genannten Drehbogens abhängt, so ist es möglich, durch Verstellung von ξ, die Grösse der Bewegung von *C* gegen *D*, bei jeder Bewegung des Hebels *k* festzustellen.

Der bereits genannte Supporttheil *D*, ist mit dem Schlitten *E* verschraubt, welcher sich auf dem Prisma des Armes *F* (Fig. 9, 5 und 6) schieben lässt. Der Schlitten *E* enthält mehrere mit Gewinde versehene Löcher, die zur Aufnahme der Kopfschraube *m* (Fig. 5 und 6) dienen. Unter Vermittelung dieser Schraube *m*, der Zugstange *n* und des Hebels *o* mit Hülse, ist der Handhebel *p* mit dem Schlitten *E* in Verbindung gebracht. In Folge einer Bewegung von *p* muss sich daher der Schlitten *E*, nebst dem angeschraubten Supporttheil *D* u. s. w. in der Richtung des Armes *F*, also winkelrecht zur Arbeitswelle *c* verschieben.

Es bleibt nur noch eine Bewegung des Arbeitswellchens zu beschreiben übrig, nämlich die in einer zu ihr geneigten Ebene, und zwar abwärts oder aufwärts gerichtet. Dieselbe könnte hervorgebracht werden, durch Kombinirung der horizontalen Verschiebung, in der Richtung der Arbeitswelle, und der vertikalen Verschiebung durch die Schräubchen *gg*. Allein diese kombinirte Bewegung würde nur schwierig korrekt hervorzubringen sein. Der Konstrukteur der Maschine hat daher zur Hervorbringung der geneigten Bewegung einen besonderen Apparat angebracht, der in Fig. 11 abgebildet ist. Soll die Schärfmaschine Luftrillen vertiefen, so wird der in den Figuren 5, 6, 8 und 9 gezeichnete Schlitten *E*, nebst Support *D* und *C*, von dem Arm *F* entfernt, und an dessen Stelle der in Fig. 11 gezeichnete Schlitten *E*, nebst Zubehör angebracht. Der Supporttheil *D* ist auch hier an den Schieber *E* geschraubt; seine untere Bahn liegt aber nicht parallel zu seiner oberen Bahn, bezw. zur Arbeitswelle, sondern um so viel geneigt gegen dieselbe, wie der zu bearbeitende Luftrillenboden gegen die Steinbahn geneigt sein soll. Um ebenso viel geneigt ist der Rücken des Supporttheiles *C*, so dass die Linie *ff* wieder parallel mit der oberen Seite von *D* liegt. Wenn nun erwähnt wird, dass die Linie *ff*, und überhaupt sämmtliche Bezeichnungen gleichbedeutend sind, mit den gleichnamigen der anderen Figuren (mit der Ausnahme für die Form von *C* und *D*), so wird man ohne Weiteres finden, in welcher Weise der Rahmen *A* (Fig. 8, 9, 10 und 15) mit den Ansätzen *ηη* der Fig. 11 in Verbindung gebracht werden muss, und dessen Lage mittelst der Schrauben *gg* (Fig. 11) regulirt werden kann. Die Verstellung der Supporttheile *C* und *D* (Fig. 11) gegen einander ist identisch mit der oben an Fig. 8 und 9 beschriebenen. Der Bequemlichkeit des Zeichners halber sind in Fig. 11 das Zahnrädchen und der Hebel *k* nebst Zubehör weggelassen.

Ein Unterschied in der Befestigung des Stückes *D* an *E*, welcher zwischen der, in den Figuren 5 bis 9 dargestellten, gegenüber der, in Fig. 11 gezeichneten Supporteinrichtung besteht, wird später erwähnt werden.

Es wird jetzt zunächst zu erläutern sein, in welcher Weise der Arm *F* gegenüber der Steinbahn zu befestigen, und in welcher Weise diesem Arm seine Richtung, gegenüber den Luftrillen oder Balken der Steinschärfe zu geben ist.

Zwei Schrauben *qq* verbinden den Arm *F* fest mit dem Lappen *r* des sogenannten Exzentriks *K*, welches sich um den Zapfen *s* (Fig. 7) dreht. An dem, dem Lappen *r* entgegengesetzten Ende des Exzentriks *K*, befindet sich eine Schraube *t* mit Flügelmutter, durch welche das Exzentrik, auf das Gestell *H* der Maschine festgeschraubt werden kann. Man sieht aus Fig. 6, dass für die Schraube *t*, in dem Gestell *H* ein langer, bogenförmiger Schlitz ausgespart ist, in welchem sich *t*, wenn gelöst, bewegen kann. Es kann daher, indem das Exzentrik *K* sich um *s* (Fig. 7) dreht, bezw. die Schraube *t* ihre Lage in dem genannten Schlitz verändert, der Arm *F* eine sehr verschiedene Neigung gegen eine, durch die Mitte *L* der Maschine gelegte Radiallinie annehmen.

In den Enden der drei Arme des Gestells *H* befinden sich Stellschrauben *vv*, die sich auf die Plättchen *NN* stützen. Mit Hülfe dieser Stellschrauben wird das Gestell *H* parallel zu der Bahn des Steines eingestellt.

Der Arm *F* findet, ausser den in der Nähe der Schraube *s* und der Schraube *t* befindlichen, noch einen Stützpunkt auf dem Plättchen *P*. Ein Arm *O* (Fig. 6 und 9) ist an *F* so angeschraubt, dass Platz für den vorbeipassirenden Schlitten *E*, nebst Zubehör bleibt. Im Fuss des Armes *O* ist ein Gewinde eingeschnitten, passend, das obere Ende der Schraube *w* aufzunehmen. Durch Drehung der Schraube *w*, wird dem Arme *O* die entsprechende Lage gegeben, so dass das Gewicht des Schlittens *E* mit Zubehör den Arm *F* nicht niederbiegen kann.

Die Umdrehung des Arbeitswellchens *c* soll in der Regel von der, zum Betriebe der Mühle vorhandenen Elementarkraft aus bewirkt werden. Wie später erörtert werden wird, muss die gesammte Maschine um die Achse des Mühlsteins sich drehen. Es ist desshalb nöthig, dass der

Antrieb in der Mitte der Maschine sich befindet. Die Antriebswelle *S* (Fig. 5) ist daher auf das obere Ende einer, aus der Maschinenmitte hervorragenden, Stange *V*, in ein dort befindliches Spurlager gesetzt. Ein zweites Lager der Welle *S* ist an irgend einem passenden Orte des Mühlenraumes befestigt. Die Welle *S* trägt die Schnurrolle *R*. Von *R* aus läuft die Betriebsschnur *xx* über zwei Leitrollen *zz* (Fig. 5 und 6) und erhält durch letztere die nöthige Richtung, um auf das Arbeitswellchen *c* wirken zu können.

Wie oben näher beschrieben worden ist, schiebt sich *E*, nebst Zubehör längs des Armes *F*. Es würde desshalb, wenn sich *zz* um feste Zapfen drehten, die Schnur *xx* bisweilen zu sehr, bisweilen zu wenig gespannt zeigen, während mit Hülfe des Handhebels *p* die Verschiebung von *E*, längs des Armes *F* vorgenommen wird. Um dieses zu verhüten, um vielmehr der Schnur *xx* immer die gleiche und richtige Spannung zu geben, sind die Zapfen der Rollen *zz* an das eine Ende des Hebels *u* befestigt, dessen anderes Ende ein Gegengewicht trägt, und dessen Stützpunkt *y* in dem, um *V* drehbaren, Arme *T* sich befindet. Der Arm *T* musste um die Stange *V* drehbar angeordnet werden, weil ja *F* je nach Umständen um *s* (Fig. 7) gedreht wird, also das Arbeitswellchen eine sehr verschiedene Lage, gegenüber dem Gestell *H* der Maschine einnehmen kann. Ein zweites Lager der Betriebswelle *S*, welches, wie schon erwähnt, an irgend einem passenden Orte der Mühle angebracht werden muss, kann aus einem durchbohrten Brettchen bestehen. In besseren Mühlen wird man es vorziehen, statt eines solchen primitiven, ein Lager anzuwenden, welches in Form und Abmessungen mit der Maschine harmonirt. In der Bischofsmühle in Hildesheim wird das Lager zum Schärfen des Läufersteins an die Decke des Mühlraumes geschraubt, das Lager aber, für das Schärfen des Bodensteins, an den unteren Theil des betreffenden Aufschütttrichters. Dort dient die Maschine zum Schärfen von 9 Paar Steinen; es müssen daher an 9 verschiedenen Orten Lager zum Schärfen der Läufer, an 9 verschiedenen Orten Lager zum Schärfen der Bodensteine angebracht werden.

Beauftragt, für die betreffende Einrichtung die nöthigen Anordnungen zu treffen, liess ich über jedem Orte, wo ein Läufer behufs des Schärfens niedergelegt werden sollte, ein Plättchen **b** (Fig. 12 und 13) mittelst Holzschrauben befestigen, welches Plättchen mit zwei festsitzenden Schrauben **dd** ausgerüstet ist. Auf sämmtliche Plättchen passt ein und derselbe Lagerarm **e** (Fig. 12, 13 und 14). Die am unteren Ende desselben befindliche Gabel, trägt zwei, durch Gegenmuttern festzustellende Schrauben **gg**, die das eigentliche Lager **m** zwischen ihren Spitzen festhalten, jedoch so, dass **m** um die Spitzen von **gg** schwingen kann.

Nachdem nun die Schärfmaschine auf den Stein gesetzt ist, wird das Lager **e** an seinem Platze befestigt, und der Stein nöthigenfalls um Etwas verrückt, so dass die Maschinenmitte, unter die Lagermitte zu stehen kommt. Das obere Ende von *S* kann nun bequem von unten in das Lager **m** gesteckt werden, da sich dieses um das Erforderliche drehen kann. Für das Schärfen der Bodensteine habe ich in der genannten Mühle ein ähnliches Lager angewendet.

Behuf Centrirung der Maschine über dem Steine, befinden sich in dem Mitteltheil des Gestelles *H* Stellschrauben *ππ* (Fig. 6, und punktirt Fig. 7), die, wenn der Bodenstein geschärft wird, gegen die Mühlspindel leicht angeschraubt werden. Behuf Gebrauchs der Maschine auf dem Läuferstein, muss man zunächst einen ähnlichen hervorragenden Zapfen, als welchen sich die Mühlspindel dem Bodensteine gegenüber präsentirt, schaffen. Den neueren Maschinen fügt Herr Golay einen flaschenförmigen Theil *W* bei, dessen Hals sich in einer Holzscheibe *Z* dreht, welche im Auge des Läufers mit Hülfe der, zur Aufnahme der Hauenzapfen dienenden Vertiefungen befestigt ist. Das dickere in Fig. 7 obere Ende von *W* wird zwischen die Schrauben *ππ* festgeklemmt. In beiden Fällen — wenn die Schrauben *ππ* den Kopf der Mühlspindel leicht berühren, oder wenn das Zwischenstück *W* eingeschaltet ist — lässt sich die Maschine um ihre vertikale Achse drehen, ohne ihre Lage gegenüber dem Mittelpunkte des Steines zu verändern.

Nachdem die Eigenschaften der beschriebenen Theile erläutert sind, wird es den Lesern leicht werden, der Beschreibung des eigentlichen Arbeitsprozesses zu folgen.

Zunächst überzeugt man sich, nachdem die Maschine an ihren Ort gebracht ist, ob der Arm *F* genau parallel mit der Bahn des Steines sich bewegt. Ist die Steinbahn genau eben, so ist es leicht, entweder mit Hülfe der Wasserwaage, oder mit Hülfe eines Federkielfühlers die genannte Untersuchung vorzunehmen. Im andern Falle muss man sich dazu bequemen, eine aus verschiedenen Richtscheiten zusammengesetzte Richtplatte zu benutzen. Diese Untersuchung ist nicht bei jedesmaligem Schärfen erforderlich, wenn man dafür sorgt, dass an den Stellschrauben *vvv* nicht muthwillig gedreht wird. Man legt dann den Stein so, dass die drei Punkte, auf denen die Platten *NNN* ruhen, in einer und derselben horizontalen Ebene liegen, markirt sich diese Punkte, indem man um die Platten *NN* einen kräftigen Bleistiftstrich herumführt, steckt das Wellchen *S* in das obere Halslager und setzt es in das Spurlager der Stange *V*, bringt die Schnur zum Betrieb von *S* an, und legt die Schnur *xx* um *R* und das Arbeitswellchen *c*, indem man gleichzeitig den Arm *T* so stellt, dass die Rollen *zz* die Schnur *xx* richtig auf das Arbeitswellchen führen.

Das Exzentrik *K* ist mit Hülfe der Schraube *t* festgestellt, die Schraube *w* wird leicht angezogen und selbstverständlich dafür gesorgt, dass die Schräubchen *ππ* ihrem Zweck entsprechend wirken. Nun erfasst der Arbeiter den oberen Theil des Handhebels *p* mit der rechten Hand, schiebt mit Hülfe desselben den Schieber *E* einige Male längs des Armes *F* und stellt gleichzeitig, mit der linken Hand an den Schräubchen *gg* so lange, bis der Diamant «greift». Hierauf erfasst die linke Hand den Hebel *k*, bewegt ihn bis zu einem der Stifte ζ oder ξ und drückt dann den Hebel *p* nieder, erhebt ihn aber sofort wieder, dreht abermals das Sperrrädchen *i* mit Hülfe von *k*, u. s. w. Auf diese Weise wird ein Theil des äusseren Ringes des Steines auf eine Breite geebnet, die gleich ist dem Aus-

zuge des Supports *CD*. Sobald sich *C* gegen *D* nicht mehr verschieben lässt, dreht man die gesammte Maschine um $^1/_3$ Kreis, so dass die Platten *NNN* auf die Orte ihrer Vorgänger zu liegen kommen, und arbeitet mit der Maschine wie vorhin, nur lässt man den Supporttheil *C* den Weg rückwärts machen, zu welchem Ende die Klinke *σ* umgeklappt worden ist.

Auf gleiche Weise verfährt man mit dem letzten Drittheil des Steines.

Es befinden sich nun schon 6 Orte der Steinbahn in genau gleicher horizontaler Ebene, nämlick die 3 Orte, auf denen sich die Platten *NNN* befanden, und die drei soeben bearbeiteten Flächen. Durch Verstellung des Exzentriks *K* und Wiederholung des angegebenen Verfahrens, wird dem Diamant ein weiteres Arbeitsfeld geboten, bis endlich der gesammte äussere Kranz des Steines, vielleicht bis zur Mitte des Halbmessers, vollkommen eben hergestellt worden ist.

Der zunächst dem Mittelpunkte des Steines befindliche Theil der Bahn wird nicht eben gemacht; dort wird vielmehr eine kegelförmige Fläche (der sogenannte «Schluck»), deren Spitze nach unten gerichtet ist, ausgearbeitet.

Zu dem Ende wird die äussere der Schrauben *q* gelöst, nöthigenfalls herausgenommen, und dem Arme *F* mit Hülfe der Schraube *w* die erforderliche Neigung gegeben. Das Arbeitswellchen wird in die, der Maschinenmitte zugerichtete Seite des Rahmens *A* gelegt, und das Schräubchen *m* in das äusserste Gewinde des Schiebers *E* geschroben, so dass das Arbeitswellchen in unmittelbarste Nähe des Steinauges gebracht werden kann. Zur Erhaltung einer möglichst gleichförmigen Spannung der Schnur *xx* ist die Schraube *y*, der Stützpunkt des Hebels *U*, in das, der Maschinenmitte näherliegende Loch des Armes *T* zu stecken. Es folgt nun das Ausarbeiten des «Schluckes» auf die Breite eines Supportauszuges, hierauf Fortrücken der Maschine u. s. w., bis der «Schluck» auf dem ganzen Umfange des Steines vollendet ist.

Das Ebnen des Steines und Ausarbeiten des Schluckes findet nicht bei jedesmaligem Schärfen des Steines statt. Gewöhnlich nimmt man — nachdem ein einmaliges, vollständiges Bearbeiten stattgefunden hat — bei jedesmaligem Schärfen drei Felder vor, so dass nach viermaligem Schärfen die zuerst bearbeiteten Felder wieder geebnet u. s. w. werden.

Einer der wichtigsten Theile des Schärfens ist das «Aufsetzen der Sprengschläge». Es werden zarte, neben einander liegende Rillen in die «Balken» eingearbeitet, welche dem Steine die nöthige gleichförmige Rauhigkeit geben. Die Herstellung dieser Rillen bietet, bei Handarbeit die grössten Schwierigkeiten, und wird in Folge dessen von Seiten der Maschine, gegenüber der Handarbeit in höchster Vollkommenheit bewirkt. Man stellt den Arm *F* der Maschine genau parallel den Balken der Schärfe (Fig. 6), gibt dem Hebel *k*, durch Verstellen des Stiftes *ξ* einen grösseren Spielraum, bringt übrigens die Schraube *m*, das Arbeitswellchen *c* und den Stützpunkt *y* des Hebels *U* in dieselbe Lage, wie die war, welche diese Theile während des Ebnens hatten. Hierauf bearbeitet man so viele «Balken», als mit dem Auszuge des Supports *CD* zu erreichen sind, dreht die Maschine über das folgende «Feld» der Schärfe, verfährt dort ebenso, und so weiter, bis auch das letzte der «Felder» in derselben Ausdehnung bearbeitet worden ist. Hierauf dreht man das Arbeitswellchen *c* um, so dass diejenige Spitze, welche bisher in *d* gelagert war, nach *e* kommt, und diejenige, welche in *e* sich drehte nach *d* verlegt wird. Hierdurch gewinnt man den nöthigen Spielraum, um auch die Reste der «Felder» schärfen zu können.

Der geschickteste Schärfer war bisher nicht im Stande, mehr als 20 Sprengschläge auf einen Zoll Breite anzubringen; die Golay'sche Schärfmaschine legt auf die Breite von 25 Millim. — wenn es gewünscht wird — 25 Sprengschläge neben einander. Dieses Resultat erklärt sich aus Folgendem. Die Picke wirkt, indem sie, durch Aufstossen auf den Stein die betreffenden Stellen der Steinbahn zertrümmert. Angesichts der sehr geringen Elastizität des Materials, und Angesichts der Thatsache, dass zuweilen schon nach dem fünften Stosse der Schneidwinkel der Picke ein ziemlich stumpfer geworden ist, ist es nicht zu ändern, dass die seitlichen Wandungen der Sprengschläge eine starke Neigung gegen die Vertikale erhalten. Nach Beobachtungen mit der Loupe schätze ich diese Neigung auf 60° bis 70°, so dass also der Winkel, unter welchem die genannten Flächen (dieselben vollkommen eben gedacht,) zusammenstossen, ca. 120° bis 140° misst. Der betreffende Kantenwinkel bei der Maschinenarbeit misst aber nur ca. 90° bis 100°. Bei derselben Tiefe des Sprengschlages muss derselbe daher, durch Picken hergestellt, eine grössere obere Weite haben, als wenn er durch die Golay'sche Maschine ausgearbeitet worden ist. Gewöhnliche Steinschärfer vermögen ausserdem die Sprengschläge nicht gleichförmig genug herzustellen, es variiren nicht allein die Tiefen, sondern auch die Weiten der Sprengschläge, wesshalb bei gewöhnlicher Handarbeit die Zahl der Sprengschläge auf einen Zoll Breite nur 16 wird.

Behuf Bearbeitung der Luftrillenböden entfernt man, wie schon weiter oben bemerkt, den Schieber *E*, nebst Zubehör der Figuren 5—9, und ersetzt denselben durch den Schieber *E*, nebst Zubehör der Fig. 11. Da die Supporttheile *C* und *D* der Fig. 11 eine grössere Höhe einnehmen, wie die der Fig. 5—9 einschliesslich, so müssen auch die Platten *NNN* und *P* durch gleichgeformte, höhere Platten ersetzt werden.

Der Auszug des Supports *CD* wird hier nur für die Weite einer Luftrille benutzt. Behuf einer grösseren Verschiebung des Supportes, winkelrecht zum Arm *F*, welche Verschiebung nothwendig ist, um alle Luftrillen jedes Feldes erreichen zu können, greifen die Mutterschrauben *nn* Fig. 11 in Schlitze des Supporttheiles *D*. Nachdem man die Schrauben *nn* gelöst hat, lässt sich der Supporttheil *D*, Fig. 11, rechtwinklig gegen *E* verschieben. Die hierdurch gebotene Beweglichkeit würde aber noch nicht genügen, um sämmtliche Luftrillen der Felder erreichen zu können; man muss vielmehr zu diesem Ende ausserdem den schon oben erwähnten Kunstgriff des Umkehrens der Arbeitswelle *c* benutzen.

Man stellt nun die Maschine zum Bearbeiten einer Luftrille ein, und benutzt diese Einstellung für dieselbe Luftrille sämmtlicher Felder, worauf die folgende Luftrille vorgenommen wird u. s. w.

Auch das Ausarbeiten der Luftrillen ist nicht bei jedesmaligem Schärfen nothwendig. Da das Vorrichten der Maschine behuf des Luftrillen-Ausarbeitens, mehr oder weniger umständlich ist, so besorgt man dieses Geschäft nur dann, wenn es nöthig geworden ist.

Selbstverständlich werden die Diamanten für die einzelnen Arbeiten ausgewählt. Die dickeren, rundlichen verwendet man besonders zum Ebenen und Ausarbeiten des «Schlucks», die dünneren, splitterartigen zum Herstellen der «Sprengschläge».

Zum Schluss möge der geehrte Leser mir noch gestatten, einige Bemerkungen aus der, jeder Maschine beigefügten Instruktion anzuführen. Es sind dieses die folgenden:

«Bevor die Maschine aufgestellt wird, hat man dafür zu sorgen, dass der Stein und die Löcher der Platten *NNN* und *P* recht rein sind. Die Schraube *w* darf nie so sehr gespannt sein, als die Schrauben *vvv*, da letztere das Gewicht der ganzen Maschine zu tragen haben. Das Arbeitswellchen muss möglichst leicht umlaufen, jedoch ohne zwischen den Spitzen zu spielen. Alles muss mit gutem Knochenöl geschmiert werden (die durch einen kleinen Kreis angedeutete Vertiefung an dem Arm *O*, Fig. 9, dient als Schmierbehälter). Die Scheiben, welche den Diamant halten, müssen von Zeit zu Zeit nachgesehen, und die Schräubchen *β*, Fig. 15, nachgezogen werden, sobald der Diamant eine Lockerung zeigt. Die feine Betriebsschnur *xx* wird mit Wachs geschmiert. Die Maschine ist in jeder Beziehung sauber zu halten. Zeigen die Supportführungen Spielraum, so sind die in denselben liegenden Plättchen, mit Hülfe der zugehörigen Schrauben nachzuziehen.»

Der Preis der Maschine stellt sich, einschliesslich Zoll und Fracht, auf Fr. 960, wenn mit der Einrichtung zum Ausarbeiten der Luftrillen ausgerüstet, auf Fr. 810, wenn ohne diese Vorrichtung.

Die Resultate der Maschine sind, so weit sie mir bis jetzt bekannt geworden, folgende: Ein tüchtiger Arbeiter ist im Stande, täglich zwei Paar Steine zu schärfen. Der Aufwand an Diamanten repräsentirt, im Durchschnitt noch nicht die Summe von Fr. 1. 44 für die Schärfung jedes Steinpaares.

Vergleicht man diese Schärfung mit dem, was oben über die Schärfung mit der Hand gesagt wurde, so sieht man, dass bei letzterer:

1) der Zeitaufwand doppelt so gross;
2) die Arbeitslöhne fast viermal so gross;
3) der Aufwand an Werkzeug (hier Stahl, dort Diamant) dreimal so gross ist, als bei der Maschinenschärfung.

Hierzu kommt noch der Vortheil einer schöneren Schärfung und einer grösseren Unabhängigkeit von den Arbeitern, so dass der Anschaffungspreis, selbst für Mühlen mit nur zwei bis drei Gängen nicht zu hoch sein dürfte.

(M. d. G.-V. für Hannover.)

Lepan's Presse zum Verbleien von Eisendraht.

Taf. 8. Fig. 17 und 18.

Lepan's Presse zum Verbleien von Eisendraht ist in Fig. 17 im vertikalen Längendurchschnitt und in Fig. 18 in der Vorderansicht dargestellt.

In dem schmiedeeisernen Cylinder *C* bewegt sich ein hohler Kolben *P*, welcher den Druck auf das Blei ausübt; der Eisendraht *F* tritt bei *O* in den Kolben ein und wird auf seinem Wege durch den Kolben und Cylinder von einem Rohr *T* umschlossen, welches in der Mitte des Cylinders *C* liegt und verhindert, dass das Blei vor der Ausflussöffnung mit dem Eisendrahte in Berührung kommt. Das Rohr *T* ist an dem hintern Ringe *A* festgeschraubt, in welchem vier Oeffnungen *a* für den Durchgang des Bleies ausgespart sind. An der Vorderfläche des hintern Ringes *A* befindet sich das in den letzteren eingeschraubte Mundstück *R*, welches äusserlich concavkonoidisch abgedreht ist. Vor dem hinteren Ringe *A* liegt ein anderer Ring *B*, vorn so weit ausgebohrt, als der verbleite Draht stark werden soll. Nach hinten zu erweitert sich die Bohrung des Ringes *B* so weit, dass ihr Durchmesser dem inneren Durchmesser des Ringes *A* bei *L* gleich wird.

Die Wirkungsweise dieses Apparates ist folgende: Das im Cylinder *C* enthaltene Blei tritt in die Bohrung des Ringes *B* und übt vermöge der Verengung dieser Bohrung einen solchen Druck auf den Draht aus, dass es ihn mit sich fortnimmt. Der Draht wickelt sich von einer oberhalb des Apparates aufgestellten Spule ab. Durch entsprechende Auswechselung der Ringe *A* und *B* wird man in den Stand gesetzt, verschieden starke Drähte zu verarbeiten, beziehentlich mit verschieden dicken Bleiüberzügen zu versehen.

(Durch P. C.-Bl.)

Barker's Verbindung von Wasser- und Gasleitungs-Röhren.

Taf. 8. Fig. 19—22.

Es ist hinlänglich bekannt, welche Bedeutung den Röhrenleitungen für Wasser und namentlich für Gas beizulegen ist, betragen doch die Gasverluste bei den Röhrenverbindungen die enorme Menge von 10 bis zu 30 Prozent. Für die einzige Stadt London entspricht der jährliche Gasverlust einem Quantum Kohlen von 100,000 Tonnen. Mit diesen Gasentweichungen ist aber noch der Nachtheil der dadurch entstehenden Verunreinigung des Bodens, sowie die Gefahr von Explosionen verbunden. Man weiss wohl, dass alle diese Uebelstände von der Schwierigkeit herkommen, gut schliessende Röhrenverbindungen herzustellen und zu erhalten, indem dieselben beständig der zerstörenden Wirkung der Bewegungen des Bodens, in welchem sie liegen, sowie andern schädlichen Einflüssen unterworfen sind.

Ein Umstand mag indessen wesentlich dazu beitragen, dass diese wichtige Frage der Röhrenverbindungen gewissermassen in einem stationären Zustande geblieben ist, derjenige nämlich, dass jedes neue System nur dann Aussicht auf etwelchen Erfolg haben kann, wenn desshalb Fabrikations-

und Legungskosten nicht höher, als bei dem gebräuchlichen System, zu stehen kommen.

Diesen verschiedenen Bedingungen, nämlich guter Verschluss, wohlfeile Herstellung und Legung, glaubt der Erfinder, dessen System in den Fig. 19—22 abgebildet ist, zu entsprechen.

Die Fig. 19 zeigt ein vollständiges Röhrenstück mit mehreren schmalen sechsseitigen, mit demselben gegossenen Gurten (Fig. 20), deren Seitenflächen als Basis zur Anbringung von Zweigröhren dienen; es soll auf diese Weise eine weit bessere Dichtung in der Verbindung der beiden Röhren zu erzielen sein; als wenn man die eine auf den cylindrischen Umfang der Röhre ansetzen muss.

Die Fig. 21 stellt die Verbindung mehrerer Rohrstücke an ihren Enden, und Fig. 22 das Mittelstück derselben in grösserem Massstabe dar. Aus letzterer Figur ist zu ersehen, dass dieser Röhrenverschluss mittelst Schraubengewinden, theilweise auch mit einer Gegenmutter, bewerkstelligt ist. Jedes Rohrstück ist am einen Ende mit einem Schraubengewinde, das entsprechende Ende des andern Rohrstückes aber mit einem Muttergewinde versehen (wie bei *a* und *b*), das aus einem einzigen, in der Gussform hervorgebrachten Schraubengange besteht. Hinter dem letztern befindet sich an *a* ein konischer Rand, welcher in eine entsprechende Höhlung bei *b* passt. Beim Zusammensetzen zweier Röhren wird der eine Theil mit gewöhnlichem Röhrenkitt bestrichen, welcher durch das Einschrauben desselben einen sehr dichten Verschluss zu bilden genöthigt ist. Zwischen dem Bolzen- und Muttergewinde lässt man einen kleinen Spielraum und dieser reicht hin, um die Röhren etwas schief zu einander zu stellen, wenn dieselben im Bogen gelegt werden sollen.

In der Längenrichtung des Stückes Fig. 22 sieht man noch eine andere Verbindung, die sich übrigens von der vorigen nur durch die Anwendung einer Gegenmutter *c* unterscheidet. Auf der linken Seite ist diese Verbindung im Längenschnitte, auf der rechten in der äussern Ansicht abgebildet und bedarf wohl keiner weitern Erklärung.

Der Erfinder nimmt nun für sein System folgende Vorzüge in Anspruch: Die Verbindungen schliessen vollkommen hermetisch. Die einmal gegossenen Röhren erfordern keine weitere Bearbeitung; sie können sofort in einander gefügt werden und zwar mit mehr Leichtigkeit und weniger Kosten als die gewöhnlichen Röhren. Für Gasröhren ist die Anwendung des Kittes von besonderem Vortheil, weil derselbe von der Berührung mit dem Gas nicht zu leiden hat. Die Röhren lassen sich ohne Schaden aus einander nehmen oder können auf's Neue verwendet werden. Die Verbindung widersteht den von der Bewegung des Bodens herrührenden nachtheiligen Einflüssen weit besser, als die gewöhnliche. Die Barker'schen Röhren fallen im Gewichte nicht schwerer aus und sind auch nicht kostspieliger als die gewöhnlich angewendeten Röhren.

Dieses sind die Vorzüge, welche der Erfinder seinem neuen System glaubt zuschreiben zu dürfen. Es ist dasselbe übrigens in England praktisch angewendet und man beschäftigt sich in Belgien und Frankreich mit Versuchen über die wirklichen Vortheile desselben. Vorläufige Experimente haben gezeigt, dass bei einem Drucke von 17,6 Kilogr. per Quadratcentimeter durchaus keine Gasentweichung stattfand. (Prop. industr.)

Trockenanlagen für Wolle und Garne.

Von Wilh. Ziegenhorn.

Taf. 9. Fig. 2—7.

Das Trocknen überhaupt beruht bekanntlich auf der Verdunstung des Wassers, und die Erfahrung lehrt, dass diese Verdunstung bei jeder Temperatur, selbst unter dem Nullpunkte vor sich geht, jedoch bei höherer Temperatur, im steigenden Verhältniss wächst. Die lebhafteste Verdunstung tritt beim Sieden ein; doch ist die Siedetemperatur (100° C.) für Garne und Wolle zu hoch; für diese Stoffe lässt man die Trockentemperatur nicht über 30° C. steigen. Bei der Lufttrocknung sind die Erfolge hauptsächlich von dem natürlichen Feuchtigkeitsgehalte der Luft und der herrschenden Temperatur abhängig; je höher die Temperatur über dem Thaupunkte liegt, um so bedeutender ist das Vermögen der Luft, Feuchtigkeit aufzunehmen, und um so schneller wird die Verdunstung vor sich gehen. Sobald der Thaupunkt, welcher für jede Temperatur ein anderer ist, erreicht wird, d. h. sobald die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist, findet eine weitere Verdunstung ohne vorhergehende Erhöhung der Temperatur nicht statt. Will man eine Erhöhung der Temperatur, welche auch von sehr langsamer Wirkung sein würde, nicht, so muss man für die Entfernung der durch die Verdunstung angefeuchteten Luft Sorge tragen. Eine solche Luftströmung bringt auch nicht nur die zu trocknenden Gegenstände stets mit anderer trockener Luft in Berührung, sondern vermag auch bei genügender Stärke die Feuchtigkeit mechanisch mit fortzureissen. Die richtige Stärke des Luftstromes ist jedoch bei jeder Trockenanlage von einem andern Verhältniss abhängig. Je mehr sich die Luft dem Sättigungspunkte nähert, um so langsamer wird die Verdampfung und somit das Trocknen vor sich gehen und wird also nicht rathsam sein, die Sättigung abzuwarten, sondern die Luft früher zu wechseln. Wäre die Erwärmung der frisch zuzuführenden Luft nicht mit Kosten verbunden, so würde der stärkste Luftwechsel der vorzüglichste sein, so aber ist die Stärke des Luftwechsels durch die Kosten der Heizung bedingt und hieraus ist ersichtlich, dass es einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt der Trockenatmosphäre gibt, welchen man mit Vortheil nicht überschreiten kann. Dieser Punkt ist für dieselbe Anlage nicht constant, sondern variirt mit der Differenz der Temperatur ausserhalb und innerhalb des Trockenlokales, sowie mit dem Feuchtigkeitsgehalte der äusseren Atmosphäre. Die Verdunstung des Wassers geschieht nur an der Oberfläche desselben, je mehr Oberfläche man also dem zu verdunstenden Wasser gibt, um so schneller wird die Trocknung vor sich gehen und durch die Ersparnisse an Zeit sind die an Kraft zur Erzeugung des Luftwechsels etc. bedingt.

Das Hauptaugenmerk bei Wolltrockenanlagen ist darauf zu richten, dass strahlende Wärme und zu starker Luftzug vermieden werden, da beide einzeln und noch mehr vereint

nachtheilig auf die Wolle wirken, dieselbe spröde und dadurch für die nachfolgenden Operationen des Spinnens, Webens und bis zur Appretur hinaus ungeeignet machen. Strahlende Wärme hat für sich noch den bekannten Nachtheil, dass sie einigen Farben bedeutend schadet.

Von den zum Trocknen der Wolle bestimmten Maschinen und Apparaten haben viele diese Fehler, und es ist daher trotz des dringenden Bedürfnisses nur wenigen Arten gelungen, sich einzubürgern, und darunter besonders einer aus England kommenden Maschine. Fig. 2[a] der betreffenden Abbildungen auf Taf. 9 zeigt im Längendurchschnitt und Fig. 2[b] im Grundriss eine mit bemerkenswerthen Umänderungen ausgeführte Wolltrockenanlage nach englischem System. Neben grosser Einfachheit besitzt dieselbe die Vortheile, dass sie den gegebenen Platz vollständig ausnutzt, leicht einzurichten und bequem zu bedienen ist. Das Trockenlokal *A* ist ein geschlossener Raum, welcher horizontal in 2 Fuss sächs. = 566 Millimeter Entfernung vom Boden durch ein Drahtgewebe getheilt ist. Dieses Drahtgewebe wird für den vorliegenden Zweck aus dem besten Material besonders hergestellt und mit dem geeignetsten Conservationsmittel versehen. Durch Verzinnen kann ein Drahtgewebe bekanntlich nie so kräftig gegen die nachtheilige Wirkung der Nässe geschützt werden, als durch einen Lacküberzug, welcher ausserdem billiger ist und, wenn diess ja nothwendig wird, von einem gewöhnlichen Arbeiter erneuert werden kann. Die Unterlagen des Gewebes bilden schmiedeeiserne Träger von solcher Stabilität, dass das bedienende Personal das Gewebe ohne nachtheilige Folgen begehen kann. Nur wenn das Lokal sehr gross ist, unterstützt man einzelne Träger durch Holz- oder Steinsäulchen. Im oberen Raume des Lokales *A* liegen, so hoch, dass das Gewebe ohne Schwierigkeit begangen werden kann, sechszöllige Heizrohre *B* aus Kupfer-, Schwarz- oder Weissblech, welche durch Gussverbindungen *C* (Doppelkniestücke) unter sich verbunden sind. Der Dampf tritt bei *D* durch ein einziges Rohr ein, welches andererseits in das Dampfmaschinen- oder Kesselhaus mündet. Nachdem der Dampf die Rohre *B* durchstrichen, tritt er bei *E* durch ein enges, mittels eines Hahnens verschliessbares Rohr aus. Das ganze Rohrsystem *BC* ist nach einer Seite geneigt und unter der tiefsten Stelle liegt quer durch das Lokal ein enges Gussrohr *F*, welches mit den Doppelkniestücken durch schwache Gussröhrchen *G* communizirt; durch dieses Rohr fliesst das sich ansammelnde Condensationswasser unausgesetzt in das den Dampf abführende Rohr *E*. Der Trockenraum *A* ist gegen die äussere Luft möglichst isolirt und da die Trockentemperatur 30° C. nicht übersteigt, so ist der Dampfverbrauch nicht bedeutend. Die bis auf das Gewebe reichende Thüre *H* ist unten abgesperrt und so breit, dass die Wollkörbe durch dieselbe ein- und ausgeführt werden können. Die Wolle wird nun 3 bis 5 Zoll hoch auf das Gewebe aufgebreitet, so dass sie dasselbe vollständig bedeckt. Die erwärmte Luft wird von einem Exhaustor *K*, welcher in die Mauer eingemauert und durch Schrauben mit derselben verankert ist, durch die auf das Gewebe ausgebreitete Wolle gesaugt, nimmt dabei die Feuchtigkeit derselben nach und nach auf und entweicht durch einen Canal *L* ins Freie. Die Ausmündung dieses Canales legt man womöglich nicht nach der Wetterseite, überhaupt aber so, dass der directe Druck des Windes dem Luftstrome nicht entgegenwirken kann. Der Exhaustor macht 800 Umdrehungen pro Minute und muss sehr stabil gebaut sein. Seine Welle trägt nur eine Scheibe, so dass der schnelllaufende Riemen nicht verschoben zu werden braucht, sondern das ohnehin nöthige Vorgelege ausgerückt werden muss, wenn der Stillstand erfolgen soll.

Die Lieferungsfähigkeit der Anlage, 4 bis 12 Ctr. pro Tag, hängt von der Grösse der Trockenfläche ab und von dieser die Länge und Anzahl der Röhren; sollen mehr als 12 Ctr. pro Tag getrocknet werden, so sind zwei Exhaustoren von entgegengesetzten Seiten des Lokals anzuwenden. Die Temperatur lässt sich durch die Dampfzuführung nach Belieben reguliren.

Das Trocknen der Garne in Strähnen wurde bisher meist in einem grossen Saale der oberen Etagen mit grossem Aufwande an Platz, Transport, Zeit, Bedienung und Heizung, da die grossen Räume der Abkühlung in hohem Grad ausgesetzt sind, sowie an Kraft zum Betrieb vieler horizontaler oder vertikaler Windflügel ausgeführt. Die Construction geeigneter Maschinen für diesen Zweck war und ist theilweise noch eine Aufgabe der Zeit, deren Wichtigkeit nur da verkannt werden kann, wo Färberei und Bleicherei von untergeordneter Bedeutung oder ewiger Sonnenschein ist. Es wäre unnütz, die vielfachen misslungenen Versuche zu erwähnen, nur das eine dürfte hier Platz finden, dass man die vorstehend beschriebene Wolltrockenanlage, befriedigt durch ihre Leistungen für Wolle, auch für Garne versucht, aber erklärlicher Weise kein nur im Entferntesten erwünschtes Resultat erzielt hat. Die Aufgabe der Construction einer Trockenanlage für Garn ist hierbei insoweit schwieriger, als zu den Erfordernissen des Trocknens der Wolle noch mehrere hinzukommen. In weitestgehender Bedeutung gilt hier die Bedingung, dass strahlende Wärme wegen der Empfindlichkeit der Farben durchaus vermieden werden muss. Da die Intensität der strahlenden Wärme im umgekehrten quadratischen Verhältniss zur Entfernung steht, so ist für die niedere Temperatur der Heizrohre schon bei einer geringen Entfernung die Ausstrahlung nicht so bedeutend, dass sie für die Trocknung nachtheilig werden kann. Dabei darf beim Garn nicht, wie bei der Wolle, eine Aufschichtung stattfinden, sondern die Strähne müssen einzeln gehängt werden und dabei muss eine Drehung der Strähne in der Längenrichtung erfolgen. Während bei der Wolle die Dichtigkeit der ganzen Masse nahezu dieselbe ist, erscheint beim Garn jeder Faden als ein geschlossener Körper, die Räume um denselben zwischen den einzelnen Fäden als Canäle, durch welche die zum Trocknen angewendete erwärmte Luft steigt, ohne genöthigt zu sein, das aus Wollfasern bestehende Innere des Fadens zu berühren. Auf Taf. 9 ist nun eine Garntrockenanlage, welche mit Berücksichtigung der erwähnten Verhältnisse construirt ist, dargestellt und zwar in Fig. 3 im Längendurchschnitt, Fig. 4 im Grundriss. Das Trockenlokal ist durch zwei vertikale Holzwände in zwei Theile getheilt, den eigentlichen Trockenraum *A'* und den Bedienungsraum *A*. Die Tiefe des Lokals ist 12 Fuss oder mehr. Parallel den beiden Längenwänden liegen zwei endlose

gusseiserne Ketten *B* und *B'*, von denen in Fig. 6 ein Stück für sich dargestellt ist. Diese Ketten laufen auf Scheiben 1, 2, 3, 4, 5 etc. und können durch das Vorgelege *CD* in Bewegung gesetzt werden. In korrespondirende Glieder dieser Ketten werden Holzstäbe eingelegt, wie solche in Fig. 5 für sich abgebildet sind. Auf diese Stäbe, welche 10 Fuss oder mehr lang sind, werden die Strähne gehängt und von den Ketten durch das Trockenlokal *A'* geführt und zwar erst oben hin, dann unten wieder vor; hier treten die Stäbe mit dem nunmehr trockenen Garn wieder in den Bedienungsraum *A*, das Garn kann abgenommen und anderes aufgegeben werden. Da die fortschreitende Bewegung der Kette sehr gering ist, so genügt ein Arbeiter zur Bedienung. Ein vorn in *A* aufgegebener Stab erscheint nach $1\frac{1}{2}$, $1\frac{5}{6}$ oder $2\frac{1}{6}$ Stunden, je nach dem Feuchtigkeitsgrade des aufgegebenen Garnes, wieder an derselben Stelle. Die Abänderung der Geschwindigkeit erfolgt durch die Stufenscheibe des Vorgeleges *CD*. Die Stäbe (Fig. 5) haben an beiden Enden Gusskappen mit verstärktem gezahnten Rande *a* und tragen vor den Stirnflächen mit Spur versehene Rollen *b*, welche auf einem Bolzen mit Holzschraubengewinde stecken und gleichzeitig die Kappen auf den Stab befestigen. Die Rollen *b* laufen auf Führungen; die Kette und die Führungsschienen sind nach der Richtung der Bewegung hin geneigt. Die Kette dient also nur dazu, die Trockenstäbe in angemessener Entfernung von einander zu halten, die Stäbe dagegen streben selbstständig die geneigten Ebenen hinunter, so dass die Bewegungskraft für die Kette sehr gering ist. Um die Bewegung der Garnsträhne in der Längenrichtung derselben zu erzeugen, werden die Stäbe gedreht, indem in gewissen Abständen auf der Führungsbahn Zahnschienen gelegt sind, in welche der gezahnte Rand *a* der Kappe greift und dadurch den Stab dreht. Die Ketten liegen zwischen dem Rande *a* und der Rolle *b* an beiden Enden der Stäbe. Die Uebertragung der Stäbe von der oberen in die untere Reihe geschieht nicht durch die Kette selbst, sondern durch eine besondere einfache Vorrichtung, so dass an der betreffenden Stelle stets drei Glieder der Kette frei bleiben, damit die Strähne nicht gegenseitig auftragen. Im unteren Raume des Lokales *A'* liegen sechszöllige Heizrohre (Rohrsystem, wie bei der Wolltrockenanlage beschrieben), welche durch Scheidewände abgegrenzt sind. In jeder Abtheilung liegen die Röhren auf einem Canal, welcher aus drei schmalen Brettern gebildet ist; letztere sind da, wo die Röhren aufliegen, durchbohrt, so dass die durch diese Canäle aus dem Raume *A* in den Raum *A'* strömende Luft bei den Heizröhren vorbeistreichen muss, sich erwärmt und durch darüber liegende Windflügel *C* in der Stromrichtung mit verstärkter Geschwindigkeit nach oben getrieben, durch das Garn geführt wird. Die obere nasse Garnschicht erhält eine Vorwärme und gelangt erst dann zur intensiven Trocknung, wenn sie, unten angelangt, durch die einzelnen Abtheilungen hindurchgeht. Diese Abtheilungen dienen dazu, um der durch die Windflügel bewegten Luft die Richtung nach oben zu geben und das Garn, sowie es sich allmälig dem trockenen Zustande nähert, stets mit anderer neuer Luft von grösserer Feuchtigkeitscapacität in Berührung zu bringen. Die Windflügel werden direkt von einer in *A* liegenden Transmissionswelle getrieben und machen mindestens 200 Umdrehungen pro Minute. Zwei in der Wand oder Fensteröffnung angebrachte Exhaustoren ziehen die feuchte Luft oben ab und bedingen dadurch den Zutritt neuer aus den unten befindlichen Luftcanälen. Die Exhaustoren werden von den Windflügeln aus betrieben und machen 600 bis 800 Umdrehungen pro Minute.

Schliesslich macht der Verfasser noch darauf aufmerksam, dass diese Garntrockeneinrichtung auch vortheilhaft zum Wolletrocknen benutzt werden kann, wenn man über die Windflügel auf die Scheibenwände Horden aus Drahtgewebe legt, worauf die Wolle ausgebreitet werden kann.

(Deutsche Industriezeitung.)

Chemisch-technische Mittheilungen.

Metallgewinnung und Metallverarbeitung.

Nicht giftiges Versilberungswasser. — Als solches wird eine Flüssigkeit empfohlen, welche man erhält, indem man 1 Theil Höllenstein (salpetersaures Silberoxyd) in 18 bis 20 Theilen destillirtem Wasser löst, hierauf erst mit $\frac{1}{2}$ Theil Salmiak, dann mit 2 Theilen unterschwefligsaurem Natron versetzt, und zuletzt die auf diese Weise gewonnene klare Flüssigkeit mit 2 Thln. Schlemmkreide vermischt. Zum Gebrauche giesst man einen Theil des umgeschüttelten Versilberungswassers in ein Schälchen und überträgt dasselbe mit einer Zahnbürste, einem starren Pinsel oder einem Leinwandläppchen auf die zu versilbernden Gegenstände, welche nach einigem Abreiben sehr schön versilbert erscheinen. Nachdem sie mit Wasser abgespült sind, macht man sie unter gelindem Reiben mit einem weichen Leinwandläppchen trocken. (Nach Dingler's Journ.)

Collodium als Schutzmittel gegen das Anlaufen von Silberwaaren. — Die Neigung des Silbers zum Anlaufen und die dadurch bedingte oftmalige Reinigung der fertigen Gegenstände hat mich seit mehreren Jahren