

ACTA HISTORICO - CHRONO-  
LOGICO - MECHANICA CIRCA ME-  
TALLURGIAM IN HERCYNIA  
SUPERIORI.

Oder

Historisch-chronologische Nachricht und theo-  
retische und practische Beschreibung

des

**Maschinenwesens,**

und der

**Hilfsmittel bey dem Bergbau**

auf

**dem Oberharze,**

darin insbesondere gehandelt wird

von denen

Maschinen und Hilfsmitteln, wodurch der Berg-  
bau befördert wird, als von dem Markscheiden, Schacht-  
und Grubenbau, von Bohren und Schießen,

von den

Maschinen und Vorrichtungen, das gewonnene  
Erz zu Tage zu bringen,

von den

Maschinen, wodurch das Erz zu Sand gestossen wird,

oder

von Puchwerken und der Pucharbeit,

von den

Maschinen in der Hütte, aus den Erzen Silber, Bley, Glätte und  
Kupfer zu schmelzen, und von der gesammten Hütten-Arbeit nach einander,

von den

Münzmaschinen, das Silber fein zu brennen, und zu Geld  
zu vermünzen.

Ausgefertiget

von

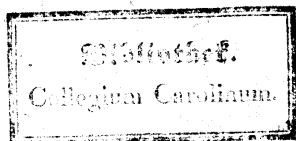
**Henning Calvör.**

Erster Theil.



Braunschweig,

im Verlag der Fürstl. Wapfenhaus-Buchhandlung, 1763.



Dem

Allerdurchlauchtigsten und Großmächtigsten

Fürsten und Herrn,

S E N N N

GEORG III.

König von Großbritannien, Frankreich  
und Irland,

Beschützern des Glaubens,

Herzogen zu Braunschweig und Lüneburg,

des Heiligen Römischen Reichs Erbschatkmeistern und Churfürsten ꝛc. ꝛc.

Meinem allergnädigstem König, Chur-  
Fürsten und Herrn.

Alldurchlauchtigster, Großmächtigster  
König, Churfürst und Herr!

**D**ie ausnehmende hohe Weisheit, womit Ew. Ma-  
jestät, als ein Salomon unserer Zeiten, den  
Großbritannischen Thron bestiegen, und seit der  
Zeit demselben den größten Glanz gegeben, leuchtet dermaßen  
in die Ferne, daß aller Welt Augen auf dieselbe gerichtet sind,  
solche nach Gebühr verehren und sich darüber verwundern.

Diese ist der Grund, daß Dero mächtige Königreiche in  
dem glückseligen Zustande nicht nur erhalten sind, worinn selbige  
von Dero Herrn Großvaters Königl. Majestät,  
GEORG dem Zwenten, Glorwürdigsten Andenkens hin-  
terlassen sind, sondern derselbe noch sehr vermehret und vergrößert  
worden. Diese ist der Grund, daß zu Wasser und zu  
Lande so große Siege wider Dero mächtigen Feinde durch die  
Klugheit und Tapferkeit Ew. Majestät Krieges-Befehlhaber

an beyden Orten erfochten worden. Denn der große Römische  
Lib. 1. offic. Bürgermeister sagt aus der Erfahrung: Parvi sunt foris ar-  
ma, nisi est consilium domi. Diese ist der Grund, daß  
durch Ew. Majestät vermittelst des Beystandes des Allmäch-  
Ef. 22, 4. tigen, die Schwerdter in Pflugscharen, die Spieße in Sichel,  
Eisen und Bley in Oliven, die Kriege in Lorbeern verwandelt,  
denen alles ruinirenden blutigen Kriegen gesteuert, und in allen  
Welttheilen, wo der Krieg sein Lager aufgeschlagen gehabt, Frie-  
de und Ruhe zumege gebracht worden.

Dis ist eine solche ruhmvolle Sache da Ew. Majestät ih-  
ren siegreichen Waffen, dadurch sie ihren Feinden furchtbar und  
respectabel geworden, den süßen und alles erquickenden Frieden  
vorziehen, davon ein Römischer Staatsmann und Geschichtschrei-  
Liv. libr. 30. ber sagt: melior tutiorque est certa pax, quam spe-  
rata victoria, haec in tua, illa in Deorum manu est.  
Welcher gemachte Friede das Geblüt aller redlichen und getreuen  
Untertthanen für Freuden wallend, und die Stimmen jauchzend  
gemacht, dessen Genuß nach so langen angehaltenen Kriegen sich  
besser empfinden, als mit einer menschlichen Feder hinlänglich be-  
schreiben läffet, wenn auch gleich die berühmten griechische und  
lateinische Redner ein Demosthenes und ein Cicero die Fe-  
dern dazu schärfen. Daher wenn jener Poet die Glückseligkeit  
des Friedens in die Kürze fassen will, so ist davon sein Ausspruch:  
Silius Italic. lib. II. Pun. pax optima rerum quas homini novisse datum est.

Wenn denn der Herr, wider welchen keine Weisheit, kein  
Prov. 21, 30, 31. Verstand, kein Rath hilft, den Königen den Sieg giebet, und  
also der Sieg vom Herrn kömt, wenn der Beherrscher aller Dinge  
die

die Herzen der hohen Potentaten mitten unter den siegenden Waffen zum Friede, zur Wolfarth der Länder, lencket, und ihnen Gedanken des Friedens einflößet, so müssen wir zu seiner Verherrlichung bekennen: Das ist vom Herrn geschehen, und ist ein Wunder für unsern Augen und müssen wir in demuthsvollem Geiste ferner bekennen: Gelobet seyst du Herr Gott Israel, dir gebühret die Majestät und Gewalt, Herrlichkeit Sieg und Dank. Denn alles, was im Himmel und auf Erden ist, das ist dein. Dein ist das Reich und du bist erhöht über alles zum Obersten. Du herrschest über alles, in deiner Hand stehet Kraft und Macht, in deiner Hand stehet es, jedermann groß und stark zu machen. Nun unser Gott, wir danken dir, und rühmen den Nahmen deiner Herrlichkeit. Da nun Gott Ew. Königl. Majestät zu einem so großen Werkzeuge ausersehen, und wir die göttliche Regierung in Dero hohen Person erkennen, und mit gebeugten Knien verehren müssen; So werden die Geschichtbücher solche Königl. Weisheit, verknüpft mit Großmuth und Gnade, begleitet von der Glückseligkeit, bey der künftigen Welt verewigen, da Dero große und so rühmliche Thaten den Ruhm vieler jetztlebender mächtigen Prinzen so weit übersteigen, als die Sonne den Mond, und die Sterne der ersten Größe die sogenannte Fixsterne. Zu alle dieser von Gott verliehenen Glückseligkeit können wir mit völligem Recht zählen den göttlichen Ehesegen, da die Allerdurchlauchtigste Königin, Dero Frau Gemahlinn, Ew. Majestät mit einem gesunden Cron- und Churprinzen erfreuet, der die Hofnung künftiger Zeiten, nicht allein Großbritanniens, sondern auch des Churfürstenthums Hannover ist.

Der Herr aller Herren verleibe diesem theuren Prinzen eine stets wählrende und blühende Gesundheit, und daß er möge wachsen und zunehmen, wie am Alter, also an Weisheit und Gnade bey Gott und den Menschen. Der Herr Zebaoth lege Ew. Majestät Geist zwiefältig auf ihn.

Wenn aber die gesammten Unterthanen des Churfürstenthums Hannover an der Geburt dieses Prinzen gleichen Antheil mit der Großbritannischen Nation nehmen, und England darüber gejauchzet, und das Churfürstenthum gefroloctet; So nehme auch ich alter Bergprediger, mit der innigsten Freude darüber durchdrungen, an meinem allergeringsten Orte die hoffentliche allergnädigst verstattete Freyheit meine allerunterthänigste Gratulation, obwohl noch späte, in tiefster Demuth zu bezeugen und abzustatten.

Da auch Ew. Königl. Majestät ein mächtiger Churfürst des Römischen Reichs sind, und denn der gütige und segensvolle Schöpfer Dero Churfürstenthum in den Harzgebirgen mit Metallen allerley Art für den meisten der übrigen Hohen Häuser Deutschlands gesegnet, und diese ergiebige Bergwerke nicht nur in ganz Europa, sondern auch auffer denselben, sowohl wegen der weisen und vortreflichen Anstalten, und vorgerichteten Maschinen zu allem Behuef; als auch wegen des so ordentlich eingerichteten Haushalts sehr berühmt sind, und den gesammten Braunschweig-Lüneburgischen Landen vor so vielen andern ein recht besonderes Ansehen geben; So habe ich, da bishero die eigentliche und  
man:

mannigfaltige Beschaffenheit des Maschinenwesens und die vortrefliche Anstalt bey den Oberharzischen Bergwerken durch Schriften und Risse noch nicht zur allgemeinen Nachricht gelanget ist, nach meinem geringen Vermögen dieselbe, wie zur Ueberwindung der dabey vorkommenden Hindernissen, als auch zur Befoderung, die unterirdische Schätze zu gewinnen und mit Vortheil zu verarbeiten, daß reines brauchbares Metall an Silber, Bley und Kupfer daraus erhalten, und aus dem Silber Geld gemünzet werde, in folgender historischen Nachricht und Beschreibung des Maschinenwesens auf dem Oberharze dem Publico mitten in den größten Kriegerunruhen, die das Braunschweigische Lüneburgische Land in vollem Maße mit betroffen, wollen für Augen legen. **Er. Königl. Majestät** wollen von **Der** von uns weit entlegenen Britanischen Inseln einen Gnadenstrahl und Blick auf mich, und diese beygehende Schrift schießen lassen, und allergnädigst mir erlauben, daß ich mich erdreiste, **Er. Majestät** grossen Nahmen dafür zu setzen, auch damit zu **Der** Thron zu nahen, und solche zu **Der** Füßen allerunterthänigst niederzulegen.

Wenn denn die selbständige Weisheit, welche den Weisen ihre Weisheit, und den Verständigen ihren Ver- Dan. 2, 21.  
stand giebt, spricht: Durch mich regieren die Könige und Prov. 8, 15.  
die Rathsherren setzen das Recht, durch mich herrschen die 16.  
Fürsten, und alle Regenten der Erden, und wir daher solche mit diesen menschlichen Vollkommenheiten ausgerüstete Regenten seines Volks demüthig zu verehren haben; So

bitte den alles regierenden Gott, dem wir alle den Menschen vor andern verliehene Vorzüge zuschreiben müssen, mit innigster Demuth: Er wolle Ew. Königl. Majestät ferner mit allen zum Gott gefälligen Regiment gehörigen besondern Eigenschaften begnadigen und dabey eine dauerhafte unverrückte Gesundheit verleihen, und dieselbe bis in die spätesten Jahre gnädig erhalten. Daneben auch diese Chur- und Hochfürstl. Braunschweig. Lüneburg. gesammte Ober- und Unterharzische Bergwerke gnädig erhalten, vermehren und segnen. In allerunterthänigster Ehrfurcht beharre

Ew. Königl. Majestät

Bergstadt Altenau  
den 17ten April 1763.

allerunterthänigster treu gehorsamster  
Knecht

Henning Calvör,

Prediger auf der Königl. Churfürstl. freyen Bergstadt  
Altenau, im 77 Jahre seines Alters, und im 50  
Jahre seines Amtes.

Nach





Nach Standesgebühr geehrtester Leser.



Ich habe im Jahr 1726 in meinem damaligen Clauſthalischen Schulannte eine lateiniſche Einladungsschrift von zween Bogen zur Anhörung einiger Schulreden von denen zum Bergwerk gehörigen mathematiſchen Wiſſenſchaften, da mir beſonders aufgetragen war, die Jugend in denſelben zu unterrichten, unter dem Titel: Programma de hiſtoria recentiori Hercyniae ſuperioris mechanica, oder, von der neuern Hiſtorie des Maſchinenweſens auf dem Oberharze, als auf denen ſieben Bergſtädten, abgefaſſet, welche zu der Zeit wol aufgenommen iſt, wie ich denn auch um die Fortſetzung derſelben von einigen Orten erſuchet bin. Ich habe dazumahl von dem Maſchinenweſen bey dem Oberharziſchen Bergbau, darunter ich alles begreife, wodurch demſelben mit Hinwegräumung der Hinderniſſen geholſen, und deſſen Nutzen nach hinweggeſchaffeten Hinderniſſen befodert wird, ſo viel Nachricht kürzlich ertheilet, als die Grenzen einer ſolchen Schrift zugelaffen.

Wenn ich denn vor einigen zwanzig Jahren veranlaſſet worden, dieſe Nachricht fortzuſetzen und zu vermehren, nachdem ich indeſſen ins Predigamt  
auf

auf die Bergstadt Altenau befördert worden, und derselben eine vollständige Beschreibung des gesammten Oberharzischen Maschinenwesens mit denen dazu gehörigen Rissen hinzu zu thun; So habe mich dazu um desto williger entschlossen, weil noch nichts von dem gesammten Maschinenwesen des Oberharzischen Bergwerks, das doch im ganzen Europa bekannt und berühmt ist, im Druck erschienen ist. Es soll zwar der Herr von Beust ein Buch von den Bergmaschinen überhaupt geschrieben haben. Ich habe aber solches noch nicht können zu sehen bekommen. So bin auch durch des weiland Zehntners in Goslar, Herrn Christoph Andreas Schüters, Anno 1738 herausgekommenen und wol aufgenommenen gründlichen Unterricht von Hüttenwerken, und dahin gehörigen zu mehrern Fleiß dazu aufgemuntert, damit nebst denen Hüttenmaschinen auch das übrige Maschinenwesen des Oberharzischen Bergwerks bekannt werde.

Da ich mich nun zu diesem Zweck nach mehreren Urkunden umgesehen, auch den Anfang von der letztern Wiederaufnehmung dieser Bergwerke genommen, da die kurze Nachricht in dem Programma sich bis dahin nicht erstreckt, so ist, was die Historie und Chronologie insbesondere betrifft mit der Zeit durch fleißiges schürfen und forschen folgendes Werk daraus entstanden.

Und damit alles für die Liebhaber der Geschichte beysammen seyn mögte; So habe für nöthig befunden, die Historie von dem Unter- und Oberharzischen Bergwerke auch mit allen möglichen Fleiß auszufertigen, weil solche noch niemahl und von niemanden gründlich untersucht ist. Ich habe auch dieselbe schon zum Druck übergeben, und solte solche, nach meiner Absicht, zuerst abgedruckt werden, welches aber wegen mancherley vorgefallenen Hindernissen nicht geschehen können.

Von der Zeit der letztern Aufnahme des Oberharzischen Bergwerks, als des Braunschweigische jetztgenannten Communion Bergwerks von Anno 1524. und des Grubenhagischen von Anno 1554 bis etwa auf 1640 sind die Urkunden von dem Maschinenwesen bey diesen Bergwerken sehr rar. Denn wie in den ersten Zeiten davon nicht viel in Schrift mag verfasst seyn, so mögen auch solche bey den erfolgten verschiedenen Feuerbrünsten auf den beyden Bergstädten, Clausthal und Zellerfeld, wo die Registraturen sind, verlohren gegangen seyn. Denn Clausthal hat Anno 1634 den 20 Septemb. einen großen Brand erlitten, welche Jahrzahl Martin Hofmann, gewesener Berg- und Stadtschreiber zum Clausthal, in seinem teutschen Versen, die er zum Andenken der neuerbaueten, und am 1. Pfingsttage Anno 1642 eingeweyheten Clausthal. Marktkirche drucken lassen in folgendes lateinisches chronologisches Distichon verfasst:

Ah

Ah! fLagrante Igni SepteMbrIs VICena  
eXCIta peccato pVnIt Ira patrIs.

Und abermahl den 15. April 1639. da hingegen bey dem großen Brande den 25. Mart. 1725. die Registratur erhalten ist, obgleich das Herrschaftliche Amtshaus vom Feuer mit verzehret worden. Und eben so mag auch in dem großen Brande zum Zellerfeld den 19 Octobr. 1672 von den geschriebenen Urkunden vieles abhanden kommen seyn. In dem letztern von dem Wetterstrahl angezündeten großen Brande den 6 Jun. 1737. ist die Registratur in dem neuen Amtshause, wohin der Brand nicht gekommen, unverzehrt geblieben.

Etwas von dem Maschinenwesen der ersten Zeiten nach der letzten Wiederaufnahme des Bergwerks, so viel eine kurze historisch-chronologische Nachricht betrifft, ist aufbehalten worden durch eine alte Handschrift, welche Sardanus Säcke, ein Anno 1572 auf der Bergstadt Wildemann bestallter Prediger (dessen Leichpredigt, dem Herzog Julius zu Braunschweig Anno 1589 den 11. Jul. gehalten, Johann Lenzner im 3 Buche seiner Dasselschen und Einbeckischen Chronic im 87. Cap. S. 141. und Philip Julius Rhetmeyer, im 2ten Theil seiner Braunschweig-Lüneburgischen Chronic bey der Lebensbeschreibung Herzogs Julius S. 1008 gedenket) unter dem Titul: „Historia von den im Fürstenthum Braunschweig am Harze gelegenen Bergwerken geschrieben,, und welche sich mit Anno 1583 endiget, davon mir eine nach der Schreibart damahliger Zeit saubere Abschrift in die Hände kommen.

Als mir, nach dem folgende Arbeit dem größesten Theil nach fertiget war, von einem vornehmen Gönner in Goslar die Magnalia Dei in locis subterraneis, oder unterirdische Schatzkammer des Herrn Doct. Medic. Franciscus Ernst Brückmann, communiciret worden; So habe ersehen, daß er von dieser geschriebenen Historie, die ihm von einem vornehmen Bergbeamten von Zellerfelde zufertiget worden, so viel, als das Bergwerk angehet, im 2ten Theile mit eindrücken lassen. Es findet sich aber, nebst verschiedenen theils groben Schreibfehlern darin S. 433 ein Defect und Lücke, indem nebst andern der Anno 1556 von Herzog Heinrich dem Jüngern von Braunschweig erneuerten und vermehreten Bergfreyheit, die im Anhang meiner historischen Nachricht von harzischen Bergwerken aus Säckens Manuscript befindlich, nicht gedacht, und doch etwas aus derselben, aber ohne Zusammenhang mit dem vorhergehenden, und mit sich selbst, angeführet wird.

Was ich in diesem Manuscript des Säckens zur Historie des Maschinenwesens bis auf gemeldtes Jahr gefunden, habe ich an gehörigen Orten beygebracht.

Von dieser Zeit an, als von 1583 bis auf 1640 habe nicht viel geschriebenes davon ausforschen können. Ein und andere chronologische Nachricht habe aus einigen noch vorhandenen, aus denen Registraturen erhaltenen alten Extracten, Ueberschlägen und Registern mühsam ausgeklaubet, wie an jedem Orte angeführet wird.

Die Maschinen selbst sind so beschrieben und gezeichnet, wie sie isz beschaffen sind. Und da dieselbe aus verschiedenen Stücken, oder Theilen bestehen; So ist in derselben Beschreibung die natürliche Ordnung, wie die Stücke und Theile auf einander folgen, beobachtet. Und in solcher Ordnung ist ein jedes Stück besonders beschrieben, und sind alle Maßen eines jeden auch der kleinsten Stücke, an Zollen, Füßen und Lachtern, wie ich sie selber gemessen, angeführet, welches sich bey den wenigsten, die ganze Maschinentheatra, oder einzelne Maschinen herausgegeben, befindet, da die Maßen erst an der Zeichnung nach dem Maßstabe, wenn einer dabey gegeben, müssen gesucht werden. Bey einer und der andern Maschine findet sich kein Maßstab, da bey manchen Rissen, die mir communiciret worden, keiner bey gezeichnet gewesen. Auf der 28. als letzten Tabelle zum zwayten Theil, ist Fig. II.  $\frac{1}{2}$  Lachter, oder 10 Zoll nach des oberharzischen Lachters natürlichen Länge gezeichnet, nach welchem alles nach denen beschriebenen Maßen der Theile einer Maschine kan gebauet werden.

Jede Zeichnungen haben auf die Tabellen nicht können gebracht werden, darauf sie nach der Riege und Ordnung sich befinden sollten, weiln es damit langsam von statten gangen, da die Beschreibung verschiedener Maschinen nach allen ihren Theilen und Maßen schon fertig gewesen, ehe das Wetter und andere Umstände wollen zulassen, solche an ihren befindlichen Orten abzuzeichnen, da ich vorher dieselbe nach dem Maßstabe von 10 Zoll eines hiesigen Lachters schon gemessen, oder ich einige zuverlässige Risse zur Copiirung erhalten, oder auch von denen Maschinen accurate nach dem Maßstabe gemachte Modelle können bekommen. So hat man auch dahin sehen müssen, daß der Raum eines Kupferblatdes völlig angefüllet werden mögte, um solche nicht unnöthig zu vermehren. Die erhaltene Risse von denen im Vorschlag gebrachten Maschinen sind von meinem Sohn, dem hiesigen Richter, accurat copiiret, wie auch derselbe alle übrige nach meiner Anweisung, und nach denen ihm dazu gegebenen Maßen gezeichnet hat.

Wie eine Beschreibung einer Sache alsdenn erst ihre gehörige Eigenschaft hat, und vollständig ist, wenn sie alle wesentliche Stücke derselben nach ihrer wahren Beschaffenheit so vorstelllet, daß sie begreiflich und verständlich wird; So kan bey der Beschreibung mancher Sache, um diesen Zweck zu erreichen, eine sonst beliebte Kürze nicht beobachtet werden. Da man sich nun den Zweck vorgesetzet, das hiesige Maschinenwesen in allen seinen Theilen begreiflich zu machen; So ist aus dieser Ursache die Beschreibung dieser und jener Maschine etwas weitläufig gerathen.

Wie

Wie kluge Köpfe aus historischen Nachrichten viel gutes ziehen können, so ist dienlich, daß auch diejenigen Maschinen mit der Angabe gehabten Gründen ordentlich beschrieben werden, die nicht zum Stande gekommen sind. Daher habe ich die mehresten allhier geschehenen Versuche, wie auch die in Vorschlag gekommene Maschinen mit deren Beschreibung, so viel davon in den Registraturen befindlich, und sonst zu meiner Nachricht gekommen sind, mit angeführet. Ein jeder, der was neues angiebt, thut es aus gewissen Gründen, die er vorher so lange untersucht, bis er meynet, daß sie richtig sind. Nun kan es seyn, daß ein Grund richtig ist, es kan aber in der Application und in dem Bau etwas versehen werden, und können sich bey dem ersten Versuche Schwierigkeiten finden, die der Angeber nicht vorher gesehen, noch sehen können, wie auch, wenn derselbe ein Fremder ist, Misgunst, nach menschlichen Affecten, mit unterlauffen kan. Ueberhaupt kan ein geringer Umstand machen, und verhindern, daß der erste Versuch nicht nach Wunsch von statten gehet. Es kan auch seyn, daß eine Maschine nach ihrer Vorrichtung könne brauchbar gemachet werden, wenn ein, oder ander Umstand bey dem Grunde etwas verändert wird. Vielleicht findet sich denn ein sinnreicher Kopf unter den Nachkommen, der, wenn er die Beschreibung liest, und dabey den Riß brauchet, den Fehler bemerket, solchen verbessert, und die Maschine zum nützlichen Gebrauch zum Stande bringet, indem ein Tag den andern lehret, und man zu erfundenen Dingen was hinzuthun kan, daß sie nützlich werden.

Die historische und chronologische Nachrichten des Maschinenwesens sind alle aus gemeinen schriftl. Urkunden, die mir aus denen vorhandenen Registraturen communiciret sind, genommen. Es würden solche in Absicht auf die ersten Zeiten des wiederaufgenommenen Bergwerks völliger seyn, wenn nicht manche aufgezeichnete Nachrichten verlohren gangen, oder man die alten Schriften in den Herrschaftlichen Archiven und weitläufigen Registraturen durchsuchen könnte. Was in der Zeit meines Aufenthalts auf dem Harz, als von 1703 an bey dem Bergbau ist unternommen, habe ich theils gründlich von den Urhebern bey ihren Lebzeiten ausgeforschet, theils selbst von einigen Jahren her völlig angemerket, theils auch vollständige gründliche Beschreibung davon erhalten.

Die Beschreibung des gesammten Maschinenwesens selbst, wie es izo ist, und wie es bey dem Anbau gewesen ist, da einige Maschinen aus gewissen Ursachen wieder abgegangen sind, und der Proceß bey, und mit denselben, hat nach menschlicher Möglichkeit ihre völlige Gewisheit und Richtigkeit. Ich habe zu diesem Ende mich bey denen, die mit allen beschriebenen Maschinen und Prozesse mit denselben zu schaffen haben, dieselbe bauen, oder täglich darüber die Aufsicht haben, oder damit und dabey arbeiten, aufs genaueste erkundiget, und

nebst eigener Besichtigung und Untersuchung den gewissen Bericht von allen eingezogen. Ueberdem habe ich zu gemeldten Zweck das Manuscript, wie es nach einander in so langen Jahren ausgefertigt, den Häuptern der gesammten oberharzischen Bergwerke, verschiedenen derer obersten Officianten, und überdem ein jedes Capitel des zweyten Theils noch insbesondere denen, in deren speciales Amt die Materie läuft, zum durch und nachsehen vorgeleget, da denn, was von denselben darin ist angemerket, verbessert, oder hinzu gethan worden, wie denn von einigen an seinem Orte benannten, ein gütiger Beytrag ertheilet ist, an gehörigen Orten beygebracht ist.

Nachdem endlich das ganze Werk, nach überwundenen vielen Schwierigkeiten, und angewandten Kosten auf die Correspondence mit den Bedienten der übrigen Bergstädte, die mich doch nicht abhalten, und abschrecken können, zum Stande gebracht; So habe solches in die Königl. Großbritannische und Churfürstl. Braunschweig-Lüneburgische Regierung zu Hannover zur Censur mit ausgebetener Erlaubnis zum Drucke eingesandt, da denn bey der Publication von Regierungswegen nichts zu erinnern gefunden ist.

In der Abhandlung (da sich mehr in nigro, als in rubro, wie man spricht, oder als auf dem Titulblate stehet, finden wird, indem sonderlich in dem 2ten Theile in den Capiteln von den Puchwerken, Hütten und Münzen der völlige hiesige Arbeitsproceß, auch was ich in denen nach und nach mir vorgefallenen geschriebenen Nachrichten von auswärtigen Bergwerken und Processen bey denselben gefunden, hinzugefüget ist) wird sich zeigen, wie die Wissenschaft, Bergwerke mit Klugheit, Nutzen und Vorthail zu bauen, sonderlich mit Ausgang des vorigen, und Anfang des jetzigen Jahrhunderts bis hieher, gleich wie alle übrige Wissenschaften, aufs höchste gestiegen sey, so daß dasjenige, was Johann Baptista von Selmont zu seiner Zeit, nemlich im Anfange des vorigen Seculi gesagt: „ Die Griechen sind im Bergwerke nur Anfänger, und, in Betracht „ der Deutschen, nur unwissende gewesen, „ iſo in weit größerem Maße zutrifft.

Untersuchet man hieben die Ursache, so beruhet solche, nebst dem sorgfältigen und sparsamen Haushalt, auf dem Anwachs der mechanischen Wissenschaften in beyden Stücken, so wol, was die hinwegschaffung der Hindernissen bey dem Bergbau, als die Befoderung desselben betrifft. Der wegen seines Theatri Machinarum berühmte Leipziger Mechanicus, Jacob Leupold ließ 1727 oder 28. einen Bogen in groß Folio mit den ersten Buchstaben seines Namens, nemlich von einem sorgfältigen Im Lande, drucken, mit der Ueberschrift: „ ohnmasgeblicher Vorschlag, wie das Maschinenwesen bey dem Bergwerke, und „ die Mechanic in besseres und beständiges Aufnehmen möge gesetzt werden. „ Darin er sonderlich darauf andringet, daß in den Schulen auf den Bergstädten  
die

die Jugend in der Mathesi und Mechanic sollte angeführet werden, damit sich diejenigen, die sich davon zum Bergwerk begeben, dadurch helfen, und dem Lande Nutzen schaffen könnten.

Nach meinem geringen und wenigen Ermessen würde der von ihm abgezielte Zweck noch eher zu erhalten stehen, wenn insbesondere eine mathematische Schule aufgerichtet würde, darin die fähigsten und aufgewecktesten Köpfe von denen, die Berg- und Zimmerleute werden wollen, in der Jugend einige Stunden in der Woche, die sie von ihrer schon angetretenen Arbeit abbrechen können, in den Gründen der Geometrie, Trigonometrie, Static und Mechanic, auch der Aerostatic, Hydrostatic und Hydraulic, als Wissenschaften, da die Physic und Geseze der Natur von der Mathesi appliciret werden, bey welchen allen die Arithmetica zum voraus gesezet wird, unterrichtet würden, wie in England, Holland und Rußland dergleichen Schulen für die Ingenieurs, Architekten und Schiffer, in großen Städten auch wol für die Tischler zur Erlernung der Seulenordnung, und in Irland Werkschulen, darin man sich übet in allerley, was zur Deconomie und Handlung dienet, sind. Bey solcher Anstalt würde sich der Nuze der Mathesis gewiß mehr zeigen, als igo, da diejenigen, die sich auf das Berg- und Zimmerwerk wollen legen, sich gemeiniglich in den gewöhnlichen Schulen so lange nicht aufhalten, bis sie in solchen Wissenschaften können nöthigen Grund legen, und nur diejenigen, die studiren wollen, und zu dem Ende die Schule fortsetzen, die Mathesin lernen, und damit auch wol auf der Akademie fortfahren. Kommen von solchen einige hernach zu Bedienungen bey dem Bergwerke, so komt ihnen zwar die Theorie der mathematischen Wissenschaften bey diesem und jenem Vorfall und Gelegenheit zu statten; aber da es ihnen an der Erfahrung in Praxi fehlet, wie dieses und jenes anzufangen und zu bauen, so mag durch die bloße Theorie allein der Nuze dieser Wissenschaft nicht erreicht werden. Da hingegen solche, welche Praxin bey dem Berg- und Zimmerwerk haben, die Theorie recht zum Nuze anwenden können, und daher auch dazu erlernen solten, welches aber in den gewöhnlichen Schulen nicht geschicht.

Ich habe ins 17. Jahr in meinem Clausthalischen Schulamte, erstlich als Conrector, hernach als Rector, die Jugend in der Mathesi mit unterrichtet, und darunter gar fähige Köpfe gehabt, die in allen vorhin gemeldten Theilen gründliche und hinlängliche Wissenschaft erlanget. Ich weiß mich aber nicht auf einen einzigen zu besinnen, der sich von solchen aus der Schule zum Berg- oder Zimmerwerk begeben, und dabey mit solchen mathematischen Wissenschaften, vermittelst der Theorie, Nuze geschaffet hätte. Und so gehet es bey dem Maschinenwesen mehrentheils verkehrt zu, da man solte aus der Theorie zur Praxi gelangen, so muß man aus der Praxi zur Theorie kommen. Hat igo ein Mann durch lange

Praxin und Erfahrung einige Gründe in der Theorie erlernet, die ihm zu mehreren Erfindungen behülflich sind, er behält aber solche für sich, und stirbet, so wird seine Wissenschaft mit begraben. Wie lange muß aber ein anderer wieder lernen, ehe er aus der Praxi zur Theorie kommt, daß er mehrere Vorrichtungen kann machen, als er von seinem Meister gelernet, woben er denn doch wol keine Ausrechnung verstehet. Hat er nicht ein günstiges Naturel zu denken, und zu erfinden, so kommt er bey dem Mangel der Theorie nicht weiter, als er von seinem Meister gelernet, und unter Händen hat, da er doch, wenn er gleich in der Jugend in der Theorie wäre angeführet, und dadurch zugleich geschicklich worden, die von den mathematischen Wissenschaften überhaupt, oder von dieser und jener insbesondere handelnde deutsche (von lateinischen und französischen wil ich nicht sagen) Bücher zu lesen, er ein weit mehrers würde leisten können. Der weiland Maschinendirector Bartels, der in seiner Jugend die Marktscheidkunst erlernet, und im Kriege bey der Artillerie gewesen, klagte bey mir sehr, da er mich oft besuchte, daß er keine lateinische und französische Bücher von den mathematischen Wissenschaften lesen, und seine Wissenschaft in dieser Sache vermehren könnte.

Es geschiehet oft, daß ein Gedanke, den man in einem Buche findet, zu vielen Nachdenken und Schlüssen, und bey einem in der Praxi stehenden und erfahrenen zur gewissen Application Anlaß gibt, daran der Schriftsteller nicht gedacht, und kan ein theoretischer Grund zu mehreren Dingen angewendet werden, als wozu ihn der Autor gebrauchet. Dieses zu zeigen, wil ich nur ein Exempel anführen. In der Hydrostatic, oder Wasservagekunst fließet aus einem richtigen Grunde dieser Satz: Ein Gefäß, zum Exempel von Eisen, welches in gleicher Größe, oder verglichen mit dem Wasser, an sich schwerer, als dasselbe ist, und daher darin niedergehet, kan auf dem Wasser schwimmend gemacht werden, wenn ihm eine gebührende Höhlung, oder breitere Basis und Boden, als die unter demselben stehende Wassersäule ist, gegeben wird. Diesen theoretischen Grund haben die Russen vor einigen Jahren auf die Schiffbaukunst appliciret, darauf die Mathematiker, welche diesen Grund gezeiget, nicht gedacht. Schweden und Finnland haben an den Scheren, oder hohen Klippen in dem Meere, eine natürliche Brustwehr, daß man mit ordinair- und gewöhnlicher Weise gebaueten Schiffen nicht leicht, und ohne Gefahr, daran zu stoßen, und zu scheitern, kan ans Land kommen. Es wurden aber von den Russen breite und platte Galeeren gebauet, da die Last derselben eine größere Basin gegen die darunter stehenden mehreren Wassersäulen bekam, und daher nicht so tief im Wasser gingen, wie die bisher gewöhnlichen, womit sie glücklich über die Klippen konten wegsegeln, und in Schweden und Finnland Anno 1719 und 1720 einbrechen,



einbrechen, und die Bergwerke ruiniren. Und so können aufgeweckte sinnreiche Köpfe die gefassten theoretischen Gründe, und was sie etwa dabey in Büchern finden, auf besondere vorkommende Fälle appliciren, und großen Nutzen damit schaffen, welches aber nicht geschehen kann, wo sie nichts weiter wissen, als was die Vorfahren an ihrem Orte schon bewerkstelliget, oder ihnen selbst ohne Gefahr in die Hände kommt, und ausser diesen bey ihnen kein Vorrath der Wissenschaften vorhanden, dadurch ihre Gedanken zum Nachsinnen könnten erwecket werden.

Ist übrigens in dem folgenden Werke nicht alles nach dem verschiedenen Gout der Leser eingerichtet, so ist zu bedenken, daß nichts schwerer sey, als allen gleich zu gefallen, wie die tägliche Erfahrung lehret, daß Schriften mancherley Censuren nach dem angenommenen mannigfaltigen Maßstabe der Beurtheilung und nach den Affecten gegen denselben Urheber unterworfen sind. Auch suchen einige darin ihren Ruhm, daß sie was tadeln können, ob sie gleich nicht im Stande sind, es selber auszufertigen, oder besser zu machen.

Solten auch manche urtheilen, daß diese Arbeit zu meinem jezigen Amte nicht gehöre; So verweise ich solche zu dem Urtheil des Herrn Doct. und Professor. Theolog. zu Helmstedt, nachmahligen Abt zu Lockum, Johann Christ. Böhmers in seiner Vorrede vor Herrn Johann Georg Leuckfelds Antiquitates nummarias, oder historische Beschreibung der Blechmünzen, da er schreibt, „ daß einem evangelischen Prediger erlaubet sey, ohne Abbruch seiner geistlichen „ Berrichtungen, auf historische, oder andere dem Publico nützliche Wissenschaften, die er in der Jugend ercoliret, sich ferner zu legen, darin was zu ediren, und die von Amtsgeschäften ledige Zeit darauf zu verwenden, wird wol „ kein vernünftiger Mensch in Zweifel ziehen. Wer das Gegentheil im Ernst „ behaupten wolte, wäre gewiß mehr des Mitleidens, als einer Widerlegung „ wehrt. Es sind auch der Geistlichen in unser evangelischen Kirche so viel nicht, „ die solche Nebenstudia treiben; daß man also den Fleiß dererjenigen wenigen, „ die es thun wollen und können, durch so unglimpfliche, und ungegründete „ Vorurtheile nicht hemmen noch unterbrechen darf. „

Wem also bekannt ist, daß meine Pflicht in meinem bis ins 17. Jahr zum Clausthal geführten Schulamte gewesen, nebst den fremden Sprachen die Jugend in den mathematischen Wissenschaften, worin ich von Jugend an ein groß Vergnügen gefunden, zu unterrichten, wodurch mir Anlaß gegeben worden, das hiesige Maschinenwesen in diesem und jenem Stücke mir bekannt zu machen, um meinen Scholaren dabey die Application der theoretischen Lehren zu zeigen, und einen Begriff davon zu machen; der wird mir nicht verargen, daß ich meiner natürlichen Neigung zu solchen, wie auch historischen Wissenschaften

an diesem einsamen Orte in den vorgefallenen Nebenstunden, welche mit müßig gehen zuzubringen, oder mit unnützem Zeitvertreib zu verspillen, mir nicht gegeben ist, nachgefolget, zumahl jenes scharfsinnigen alten Römers Ausspruch wahr befinde: *Otio, qui nescit uti, plus negotii habet, quam cum est negotium in negotio.* Daß ich aber dabey in meinen sämtlichen obliegenden Amtsgeschäften nichts versäümet, darüber kann ich mich auf das Zeugniß der hiesigen ganzen Bergstadt berufen.

Lezlich haben wir GOTT zu danken, daß er immer Bezaleels erwecket, und Leute mit solchem Verstande, Weisheit und Geschicklichkeit begabet, dadurch, wie das Gewerbe bey andern zur Aufnahme des gemeinen Wesens dienlichen Stücken, als auch der Nuße des Bergwerks kann befodert und verbessert werden. Dessen Gnaden Obhut ich den geehrtesten Leser, mich aber seiner Gunst empfehle

Altenau auf dem Harz,  
den 6. Sept. 1763.

Henning Calvör,  
Prediger auf der Königl. Churfürstl. freyen Bergstadt  
Altenau.

### Inhalt des ersten Theils.

Der Inhalt der abgehandelten historischen Nachricht und Beschreibung des Maschinenwesens bey dem Bergbau auf dem Oberharze bestehet in zwey Theilen.

#### Der I. Theil.

Handelt von den Maschinen und Hülfsmitteln, dadurch die Hindernissen bey dem Bergbau aus dem Wege geräumt werden, in zwey Capiteln.

#### Das I. Capitel.

Handelt von den Maschinen, welche die von der Luft, hier Wetter genannt, herührenden Hindernisse bey dem Bergbau aus dem Wege räumen, hat 3 Abtheilungen.

Die 1. Abtheilung handelt von den hier sogenannten Treckroerken.

Die 2. von den Windschächten und Luftlöchern.

Die 3. von dem Hinblasen der frischen Luft, und Wegziehen der stehenden Luft und Wetter.

#### Das II. Capitel.

Handelt von den Maschinen und Hülfsmitteln, womit die bey dem Bergbau von dem Wasser in den Schächten und Gruben herrührenden Hindernisse überwunden, und aus dem Wege geräumt werden. Hat 3 Abtheilungen.

Die 1. Abtheilung handelt von den Stollen und deren Bau.

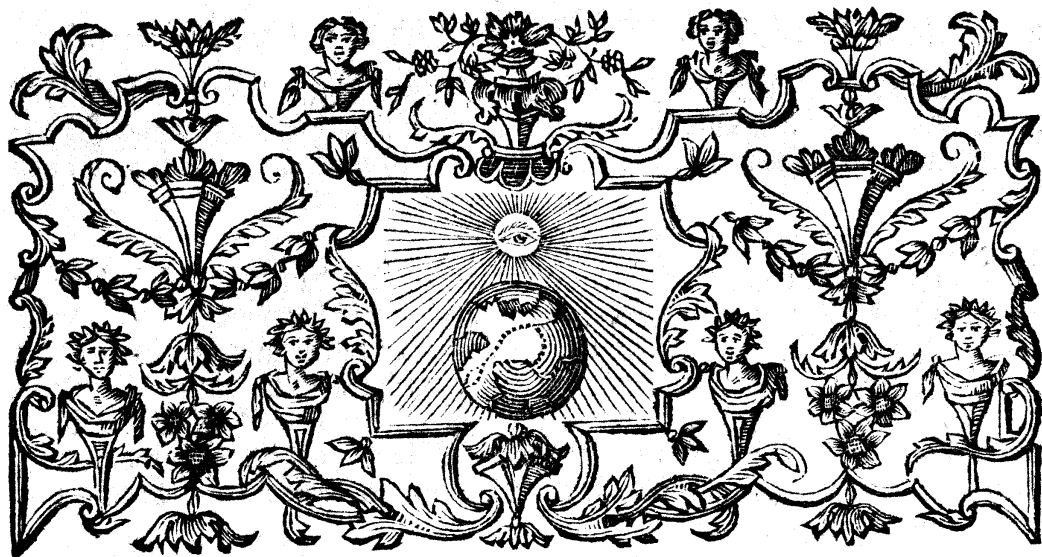
Die 2. von den Wasserkünsten, deren Bau, und sämtliche Stücke derselben nach ihren Massen und Beschaffenheit beschrieben werden, und ferner von dem Vermögen einer Kunst mit ausgerechneten Tabellen.

Die 3. von dem Aufschlagewasser auf die Künste, und Beschreibung der alten und jetzigen Art, Zeiche zur Sammlung und Ersparung der Wasser zu bauen. Von dem Bau der Zeiche in Meissen und Böhmen, und von dem großen Dverteiche zu den Sanct Andreasbergischen Bergwerken, dessen Damm mit Sand und großen Steinen vorgerichtet ist. Diese hat zwey Unterabtheilungen.

Die 1. handelt, nach beschriebenen Grabenbau zur Ableitung des Wassers aus den Zeichen an die gehörigen Orte, von denen Vorrichtungen und Maschinen, die Wasser zu ersparen, oder dem sich begebenden Wassermangel zu Hülfe zu kommen, was zu dem Ende vor mancherley Maschinen von 100 Jahren vorgeschlagen, und was vor Versuche bisher geschehen.

Die 2. handelt davon, wie man vor 28. Jahren dem Wassermangel auf den Clausthalischen Hauptzügen durch eine lange kostbare Wasserleitung, vermittelt Ausfüllung eines langen und breiten Thals zwischen zweyen Bergen, so viel zu diesem Zweck nöthig, durch einen darüber gemachten breiten und hohen Damm abgeholfen.

Vorbericht.



## Vorbericht.



Die Maschinenverrichtungen und Arbeiten, welche bey dem Bergbau nöthig sind, räumen entweder die Hindernisse weg, oder befördern den Bergbau unmittelbar. Hievon nehme ich den Grund der Haupteintheilung meines Werkes her.

## Der Erste Theil

handelt also

Von denen Maschinen und Hülfsmitteln, dadurch die Hindernisse bey dem Bergbau aus dem Wege geräumt werden.

Die Hindernisse bey dem Bergbau sind, ausser andern, besonders der Mangel frischer Luft oder Wetter in den Stollen, Schächten und Gruben, und das Wasser in den Gruben. Daher folgen zwey Capitel.

### Das I. Capitel.

Von denen Maschinen, welche die von der Luft herrührenden Hindernisse bey dem Bergbau aus dem Wege räumen.

### Erste Abtheilung.

§. I.

**W**enn ein Schacht mit einem Stollen, oder mit einem Schachte, durchschlägig, und der eine tiefer als der andere ist, oder der Stollen ein Lichtloch hat: So finden sich die zum Brennen der Lichter, und zur Verrichtung der Arbeit nöthigen Wetter, oder der Luftwechsel, nach der Erfahrung von selbst, indem die Luft entweder in den Stollen hinein fällt, und zum Schacht wieder ausgehet, oder umgekehrt; oder auch die Luft in einen

Wo die Wetter von selbst sich finden.

I. Theil.

A

Schacht

2 I. Th. I. Cap. I. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

Schacht hineinfället, und aus dem andern wieder ausziehet. Da denn die Erfahrung lehret, daß im Winter die Wetter in die niedriger liegenden Schächte einfallen, und aus den höher liegenden wieder ausziehen, im Sommer solches aber umgekehrt ist. (\*)

Wo dieselbigen  
mangeln.

§. 2.  
Wo lange Stollen, oder Feldörter zu treiben sind, da häufen sich in der stille stehenden Luft Dämpfe, die von dem Grubenlicht, oder der Dünstung der Arbeiter, oder der Erde selbst herrühren, und die Luft zur Unterhaltung des Lichtes und der Respiration untauglich machen. Dieses geschiehet auch in denen Schächten, die mit keinem tiefen Stollen, oder mit keinen andern Schächten in der Nähe durchschlägig sind, auch, wenn ein oder mehr Schächte unter dem Stollen, oder einer Strecke, sehr tief abgesunken sind. Man nennet dieses, keine Wetter oder matte Wetter haben.

Wie auf einem  
Stollen dem  
Wettermangel  
durch Treckwerke  
abgeholfen  
werde.  
Tab. I.

§. 3.  
Um nun auf einem Stollen den Luftwechsel zu befördern, so werden Treckwerke und Windfänge in den Stollen angelegt, welche der Bergmann Getrepperich nennet. Die Sohle des Stollens wird in der Mitte 20 Zoll hoch zu beyden Seiten mit halben Schalen, oder gespaltenem Holze, besetzt, welche auf der Sohle zu beyden Seiten 4 Zoll weiter heraus als oben stehen, daher sie auf der Sohle 26 bis 28, oben aber nur 18 bis 20 Zoll von einander stehen, damit die Schalen unten von dem neben gestürzten Berg nicht hineingedrückt werden. Diese beyden Schalen werden nach jedem Lachter mit zwischen gelegten Zwingen (das ist Klößern, die an beyden Enden zu halben Holz 4 bis 6 Zoll abgeschnitten sind, daß das volle Holz zwischen die Schalen tritt, und die zu halben Holz abgeschnittene Ende auf den Schalen liegen,) für dem Ein- und Zusammendruck verwahret, und mit halben Brettern, oder gespaltenem Holze, zugelegt. Der Raum zu beyden Seiten, wie auch die aufgelegten Bretter, werden 4 bis 5 Zoll hoch mit Berg bestürzt, daß nirgend Luft ein- oder ausdringen kann. Auf dem Berg über dem Treckwerke werden Pfosten, das ist etwa 2½ bis 3 Zoll dicke Bretter M. geletzt, daß der Berg mit dem Karrn darüber weggelaufen werden kann. Dieses ist das Treckwerk an sich selbst, welches einer Abzucht gleicht, dadurch die Stollenwasser aus dem Mundloche E. abfließen. Es wird so weit fortgeführt, bis ein Durchschlag gemacht, und frische Wetter erhalten werden, oder der Stollen aus bewegenden Ursachen nicht weiter fortgetrieben wird.

Am Tage wird über dem Stollen einige Lachter hinter dessen Mundloch ein Loch A. dohnläsig gegen den Stollen bis auf die Foerste, oder in den Stollen, nieder gebrochen, und wie ein Schacht ins Gevierte ausgezimmert, zuletzt in der Weite, daß ein Mann durchkriechen kann: oder es wird auch wol in dem Loche erst 3 bis 4 Lachter ausgelenket und fortgestellt, und denn dohnläsig nach der Foerst das Loch zugekehret bis ¼ Lachter, das ist 20 Zoll, hinter eine vor ein paar Thürstöcke recht vortretende und in den Stollen hineinwärts aufgehende

(\*) Dieses Phänomenon ist eigentlich also zu erklären: Im Winter ist die äussere Luft kälter als die Erde, und die in ihren Schächten befindliche Luft ist also auch wärmer, dünner und leichter als die äussere. Im Sommer ist es gerade umgekehrt. Nun sind (Tab. 1. F. 1.) bc und cd zwey ungleich hohe durchschlägige Schächte, wovon der niedrigere bis zur Höhe des andern von d nach a verlängert worden. Im Winter ist der Druck der Säule bc kleiner als der Druck der Säule ca, welche von d bis a aus der äussern, kalten und schwerern Luft besteht, mithin zieht die Luft durch d hinein und durch b heraus. Im Sommer aber findet das Gegentheil statt, weil nun der Theil ad von der Säule cd aus der äussern leichtern Luft besteht. Wenn hingegen die äussere und innere Luft von gleicher Dichtigkeit sind, wie solches im Frühlinge und Herbst zu erfolgen pflegt: So wird die Luft in c von beyden Seiten gleich stark gedrückt, und der Luftzug muß so lange inne stehen; wie dieses die Erfahrung bekräftiget.

gehende Thür B. da die Oefnungen neben den Thürstöcken und über der Kappe mit Letten für dem Ausdringen der Luft wohl verwahret werden. Sollen aber die Kosten zum ganzen kleinen Schachtzimmer nicht angewendet werden: So wird das Loch nach einigen Stücken Holzes nur mit Brettern ausge schlagen, welche unten als ein ungleiches Viereck enge zugehen. Wenn im Loche nicht ausgelenket und fortgestollet, sondern solches sofort gegen die Foerst zugekehret wird: So wird die enge Oefnung des Vierecks in ein in der Foerst des Stollens über die Rappen gelegtes mit einem Brette zugedecktes, und mit Letten wol verschmiertes Gerinn, oder Lutte C. sofort eingefüget. In diesem Gerinn werden nach der Reige mehrere dergleichen zugedeckte und verschmierte Letten eingefüget, und in der Foerst so weit fortgeführt, als es für nöthig befunden wird. Da denn etwa  $\frac{1}{2}$  Lachter vor ihrem Ende die Thür auf gemeldte Weise vorgepasset wird.

Ueber das Loch wird am Tage ein viereckiges Gehäuse D. mit 4 Thüren, die sich hineinwärts öfnen, und mit 4 viereckigten Löchern im Boden, die mit niederwärts gehenden Thürlein versehen sind, gesetzt. Dieses heißt der Trichter. An diesem Gehäuse werden jedesmal die zwei Thüren mit den davor seyenden zwei Löchern im Boden, welche dem Winde entgegen stehen, offen gelassen; die andern zwei aber werden mit den zwei Löchern verschlossen. Durch die zwei Thüren und Löcher wird entweder der Wind in den Stollen geführt, und da der Stollen vor dem Ende des Gerinnes C. mit einer Thür verschlossen, der Wind aber stärker, als die im Stollen hinter der Thür stehende Luft ist, so gehet er im Stollen fort bis für das Ort, treibet die matten Wetter unter dem beschriebenen Treckwerke fort, und zum Mundloch desselben hinaus: Oder, wo das Mundloch, und also das Treckwerk, in dem Stollen viel niedriger als der Windfang am Tage ist: So gehen auch wol die frischen Wetter in das Treckwerk, nach der Erfahrung, hinein, und die faulen gehen durch das Gerinne, oder Lutten, in der Foerst zum Windfange hinaus; und so wird auf beyderley Art ein Luftwechsel im Stollen erhalten.

Mit einem solchen Treckwerke und Windfange ist der hiesige Schulthaler Stollen fast 400 Lachter fortgebracht. Diese Art, einen Luftwechsel zu befördern, ist schon in alten Zeiten auf den Böhmischen, Sächsischen und Harzischen Bergwerken im Gebrauche gewesen. Johannes Matthesius gedenket derselben in der 12ten Bergpredigt. Georg Agricola in seinem 6ten Buche vom Bergwerke, und nach ihm Georg Engelhard Löhneys in seinem Berichte vom Bergwerke haben dieselbe, aber sehr kurz und unvollkommen, beschrieben und gezeichnet.

## Zwote Abtheilung.

### Von den Windschächten oder Lichtlöchern.

#### §. I.

Wenn die Treckwerke ihre Dienste nicht länger thun wollen: So müssen Wind-  
 schächte oder Lichtlöcher gebauet werden. Da aber solche, gleich andern  
 Schächten, große Kosten und viel Zeit erfodern: So hat der 1721. verstorbene  
 Zellerfeldesche Maschinendirector, Johann Just Bartels, eine Bohrmachine  
 mit aushauenden eisernen gestählten Meißeln an einem Kolben erfunden, welche  
 vermittelst eines Rades von zween Menschen aufgezogen werden, und durch ihre  
 eigene Schwere wieder hart niederfallen sollte.

Bartels Vor-  
 schlag einer  
 Bohrmachine.

Als es Anno 1713. dem Rabenstollen auf dem Clausthalschen Thurm Rosenhöferzuge an Wettern fehlte, hat er zuerst geäußert, daß er sich getraue, mittelst dieser Maschine das Gestein 5 bis 6 Zoll im Durchmesser auf 50 und mehr Lach-

4 I. Th. I. Cap. 2. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

ter senkrechter Tiefe binnen Jahresfrist zu durchbohren, daß dieses Bohren bey Ermangelung der Wetter auf Stollörtern, anstatt der Lichtlöcher dienen, und frische Wetter vom Tage dadurch zugeführt werden könnten. Wenn auch, wegen Berg- und Erzforderung, auf inwendige Schächte, Stollen, streichende Gänge, oder sonsten auf ablaufende Oerter, Schächte vom Tage angefezet und abgesunken werden müßten, ohne daß man das nöthige Wasser zu Rünsten haben könnte: So würde ebenfalls solches Bohren nützlich seyn, indem nach geschehenem Durchbohren die allda zufließenden Wasser hindurch fallen könnten, daß also ohne Verhinderung der Wasser abzusinken, und einen Schacht ohne Rünste durchzubringen möglich wäre. Daß ferner liegende Gänge, als Steinkohlen und dergleichen, durch dieses Mittel würden aufzusuchen seyn, und so weiter.

Was er dazu  
gefordert.

§. 2.  
Zur Vorrichtung einer solchen Bohrmaschine wird 1) nach ihm ein Haus erfordert von 28 Fuß in Balken, 32 Fuß in Blattstücken und 7 Fuß Höhe im Säulwerk, welches man nach Belieben abbrechen und an jedem Orte, wo die Maschine nöthig ist, wieder aufrichten kann. 2) Die Maschine selbst bestehet aus einer Spindel mit dem Schwankbaum, Trieb, Rampe, Hebe- und Schwankrade, großem auch kleinem Korbe, Rück-Schlag- und Hebezeuge, welches zusammen ohngefähr für 250 Thlr. zu haben wäre. 3) Das Bohrgezähe dürfte wenigstens 40 Thlr. und also die ganze Vorrichtung etwa 300 Thlr. kosten. Das Bohrgezähe im Stande zu erhalten, wenn damit gebohret würde, rechnet er wöchentlich mit dem Geleuchte des Nachts ohngefähr auf 2 Thlr. Zur Bewegung der Maschine hält er 4 Personen für nöthig, die sich alle 6 Stunden je zwey und zwey ablösen müßten, und insgesamt wöchentlich mit 8 fl. zu unterhalten wären. Wenn erfordert würde im Winter zu bohren: So müste etwas auf Feuerholz gerechnet werden. Vor dem Gebrauch der Maschine müste, wenn der Ort, wo man hinein bohren soll, vom Markscheider zu Tage ausgebracht worden, der lose Berg, oder die Dammerde, erst bis auf das Gestein abgetragen werden.

Erklärung der  
Maschine.  
Tab. II.

§. 3.  
Dieses Bohrwerk hat der sel. Bartels auf einem Risse, aber ohne Maßstab, mit folgender Erklärung und Unterricht zum Bohren vorgestellt.

Erklärung des Risses.

AA. die Spindel. BB. der Schwankbaum. CC. die Föcher, daran die Leute schieben. DD. das Sternrad. E. das Heberad. F. die Arme, worauf das Stern- und Heberad liegen. G. das Getriebe. H. das Schwungrad. I. des Schwungrades Welle. K. der große Korb. L. der Hebearm auf dem Rade. M. der Hebe- und Schlagarm über dem Gestelle des Bohrers. N. die Hebe- und Schlagwelle. O. das Bohrgestelle. P. der kleine Korb. Q. eiserne Stange mit dem Gewirbe zum drehen. R. Röhre, so sich in dem Korbe drehet. S. die Danzscheibe. T. das Rück- oder Drehzeug. U. eine Scheibe, darauf gehet W. ein Seil, dessen beyde Enden mit eisernen Haken versehen. X. die Leitungen. Y. das Seil, woran der Bohrer hängt. Z. ein eiserner Schurz, womit der Bohrer angespannet wird.

1) Ein gebohrtes Loch, darinn 2) der Bohrer zu sehen. 3) Ein Ring, dadurch die Bohrstange gehet. 4) Der Korb auf dem Bohrer. 5) Drey starke eiserne Ringe. 6) Der Kolben zum bohren. 7) Fünf Bohrmeißel, (an dem würklich gefertigten Bohrer sind 8 Meißel befindlich gewesen.) 8) Schrauben, womit die Bohrmeißel angeschraubt werden. 9) Die Thür, den Berg auszunehmen, und inwendig zu der Bohrstange kommen zu können. 10) Des Bohrers Hals, daran die Bohrstange befestiget ist. 11) Die inwendige Höhlung. 12) Der Grund des Bohrlochs. 13) Ein absehkendes Gestein. 14) Eine Kluft mit drusigem Gestein. 15) Eine Oefnung im Gestein oder Kluft. 16) Die Hebezange. 17) Der Sucher oder Angel.

Urs

Art zu bohren.

Durch Menschen wird der Schwenkbaum B. und also die Spindel A. nebst dem Sternrade D. und Heberade E. umgetrieben. Das Sternrad bringet das Getriebe G. nebst dem Schwungrade H. in Bewegung, welches das Rücken oder Prellen der Maschine verhütet, und dieselbe in gleichem Gange erhält.

Wenn das Werk umgetrieben wird, so schiebet sich der Hebebaum L. und hebet den Hebe- und Schlagarm M. in die Höhe, welcher denn den kleinen Korb P. die Röhre R. die Dankscheibe S. nebst der Bohrstange Y. und den Bohrer Nro. 2. insgesamt in die Höhe ziehet. Im Aufheben wird der Bohrer bey T. gedrehet, und fällt sofort wieder nieder, und zerschrotet mit den Meißeln Nro. 7. das Gestein. Diese Meißel gehen also immer auf und nieder, und verändern jedesmal ihre Stelle. Mit dem großen Korbe K. wird durch Hülfe des Seils W. von dem kleinen Korbe P. der Bohrer herauf geholet, um den Bohrberg, so sich in die inwendige Höhlung Nro. 11. unter der Thür Nro. 9. gefeket, heraus zu nehmen, und so es nöthig, scharfe Meißel anzuschrauben.

Im Anfange des Bohrens läßt man den Bohrer in einer senkrechtstehenden hölzernen Röhre spielen, damit er nicht aus seiner Richtung kommen möge. In einiger Tiefe gehet der Bohrer von selbst perpendicular, wenn er schon in drusig Gestein Nro. 15. in Defnungen oder klüftig Gestein Nro. 14. oder in absezendes Gestein Nro. 13. käme. Es kann auch der Bohrer bey vorkommenden Defnungen, Klüften, oder Drusen im Herausziehen nicht unterfassen oder stecken bleiben, weil der Korb oben an dem Bohrer Nro. 4. abweist.

Wann klüftig und drusig Gestein angetroffen wird, so kann der Bohrer nicht jählings hinein rutschen, und sich darin klemmen, oder anpfänden, weil derselbe nur auf 1. oder auf 1½ Zoll tief einzufallen bey Z. in dem eisernen Schurz gespannt wird. Aus gleicher Ursache kann das Absezen des Gesteins Nro. 13. den Bohrer nicht auf die Seite leiten, auch deshalb weil die eiserne Ringe Nro. 5. den Bohrer im Bohrloche sehr feste, und mit Gewalt anhalten, bis daß die Meißel Nro. 7. das Absezen des Gesteins angegriffen, und wieder Brust gefasset haben.

Wann der Bohrer herausgehoben, oder auch anderst gespannt werden soll, so muß mit der Hebezange Nro. 16. die Bohrstange über dem Bohrloche gefasset, und in die Höhe gehoben werden, damit der kleine Korb P. gelöset, und auch wieder feste gemacht werden kann. Daserne es sich zutragen sollte, daß die Bohrstange, so ein Tau oder Bremsenseil ist, zerbrochen würde, so muß mit dem Sucher oder Angel Nro. 17. der Bohrer wieder herausgeholet werden. Uebrigens ist das gebohrte Loch nebst dem Bohrer nicht nach Proportion der Maschine sondern etwas größer genommen, um solches kenntlicher vorzustellen.

§. 4

Als dem Erfinder unter andern Zweifelst auch dieser gemacht worden, wie man hoffen könne, bey einem so kleinen Umfang, als ein Stollort hat, und bey dem öfters so mißlichen Angeben des Markscheiders, das Bohrloch am Tage so anzuweisen, daß es auf den Stollen accurat zutrefe, und dieser nicht verfehlet werde: So hat er darauf geantwortet: er wolle durch drey gute Markscheider die Dertung zu Tage ausbringen lassen, so würden, wie vermuthlich, auch drey Ortpflöcke zu stehen kommen; von solchen würden, wie glaublich, zween mit einander am nächsten überein kommen, von denen er das Mittel erwählen, und solches für seinen Bohrpunct annehmen wollte.

Seine Beantwortung eines  
dabei gemachten  
Zweifels.

Von diesem Bohrpuncte müßten die Markscheider aufs neue anfangen zu ziehen, (aber nicht nach ihren Rissen gehen) um solchen am Tage erwählten Bohrpunct vor dem Stollorte in der Förste anzugeben, da denn ebenfalls drey verschiedene Stellen angegeben, und Zeichen geschlagen werden dürften; und so viel Gesteine müßten vor dem Ort hinweg genommen und Raum gemacht werden, damit ein jeder Mark-

I. Theil.

B

scheider

6 I. Th. I. Cap. 2. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

scheider sein Zeichen in der Förste vollkommen schlagen könne. Auf eines dieser drey Zeichen werde er alsdenn, wenigstens nahe dabey, mit dem bohren nothwendig treffen.

Wo diese Maschine vorgerichtet worden.

§. 5.  
Diese Maschine hat nun zwar zur Forttreibung des Rabenstollorts wegen besonderer Umstände nicht gebrauchet werden können, zumalen man daselbst, nicht allein wegen der Wetter, sondern auch wegen der Forderung und der Fortsetzung des ganzen Baues, ein Lichtloch ohnumgänglich nöthig gehabt, und auch der Erfinder indessen mit der neuen messingenen Wettermaschine beschäftigt gewesen. Als man aber für dem Stollort auf dem tiefen Bestenburger Stollen im König Carlersfelde frische Wetter benöthiget war, ist diese Maschine daselbst Anno 1715. mit einem Aufwand von 309 Ehlr. 9 Ggr. 5 $\frac{1}{2}$  Pf. angelegt worden.

Die Arbeit ist damit Anfangs gut von statten gegangen, da man in 6 Tagen und 6 Nächten 1 $\frac{1}{2}$  Lachter tief und 10 Zoll weit im Durchmesser im Gestein niedergeböhret. Als man aber darauf festes schiefriges Gestein, darin Backen lagen, angetroffen, und dergleichen Backe im bohren sich gezogen; So hat solche den Bohrer angepfändet. Nach Veränderung des Bohrers ist solches nicht weiter erfolgt, und das Bohren ist  $\frac{1}{4}$  Jahr täglich 8 $\frac{1}{2}$  Stunden fortgesetzt worden, in welcher Zeit man aber, wegen getroffenen überaus festen Gesteins, nur 7 Lachter senkrecht durchbohret hat. Die Möglichkeit seines Vorschlags liegt also am Tage, und das Bohrloch würde bis auf den Stollen völlig niedergebracht worden seyn, wenn solches nicht wegen des unvermuthet vorgefallenen festen Gesteins zu langwierig und kostbar fallen wollten.

Ein neuer Zweifel bringt ihn auf eine bequemere Art die Wetter wegzuschaffen.

§. 6.  
Es ist ihm aber selbst bey der Arbeit mit der Bohrmaschine der Zweifel eingefallen: ob auch, wenn das Loch durchgeböhret, die dadurch hineingebrachte Wetter für das Stollort treten, oder vielmehr auf dem Stollen hinab zu Tage wieder auslaufen würden; oder, wenn die Wetter auf dem Stollen herauf kämen, ob nicht solche etwa durch das Bohrloch zu Tage auslaufen könnten, ohne daß solche frische Wetter das Stollort berührten. Da denn in solchem Fall der gesuchte Zweck nicht würde erhalten werden.

Beym Nachsinnen, wie es zu veranstalten wäre, daß die frischen Wetter gewis fürs Stollort treten mögten, fiel er auf eine Maschine, die es durch Hülfe des Feuers bewürken könnte, welche aber sofort auf dem Bestenburger Stollen vorzurichten sich nicht schicken wollen, da vielmehr ein jeder, und er selbst, begierig war, den Effect des Bohrens zu sehen.

Welche nach seinem Vorschlage beliebt worden.

§. 7.  
Als aber immittelst im Frühjahr 1716. im Communion Bergamte beliebt wurde, den Pelicaner Stollen, welcher etliche Jahre wegen böser Wetter nicht getrieben worden, bis an den alten Hausbraunschweiger Gang fortzusetzen, und dem sel. Bartels aufgetragen wurde, die bösen Wetter durch seine Art Wettersäge, und mit einer geringen Kunst, heraus zu bringen: So hat er dazu sein neuerfundenes Feuerinstrument vorgeschlagen, und wie dieses beliebt worden, selbst verlangt, und erhalten, daß mit dem kostbaren Durchbohren über dem Bestenburger Stollen so lange inne gehalten werden möchte, bis er mit Vorrichtung des Feuerinstrumentes auf dem Pelican (S. 3. Abth. §. 20.) fertig worden, und sich desselben Effect gezeigt haben würde.

Dritte



Dritte Abtheilung.

Von dem Einblasen der frischen, und Wegziehung der stehenden Luft, oder bösen Wetter.

§. I.

Da die Treckwerke nicht überall die nöthigen Dienste thun, die Windschächte aber oder Lichtlöcher über den Stollen kostbar sind, und viel Zeit erfordern, auch überdem öfters die Wetter in Schächten und Grubengebäuden mangeln; So hat man schon in alten Zeiten versucht, mit Blasebälgen bald frische Wetter durch Röhren einzublasen, bald die faulen und stehenden abzuführen, und zwar das erstere mit einer Art von Schmiedeblasebälgen, das letztere durch Blasebälge mit zwey Ventilen, wovon das eine in dem engern Theil des Balges sich einwärts öffnet, um die unreine Luft aus dem Schachte einzulassen, das andere aber auf dem obern Blatte des Balges auswärts gehet, um die faule Luft bey dem Niedergehen des Balges heraus zu lassen.

Man hat versucht, mit Blasebälgen frische Wetter zu erhalten.

Dieser Bälge hat man zweyen, drey und mehrere bey einander geleyet, und sie mittelst einer Welle und Hebebaums, oder durchs Treten, wie an den Orgeln, bald auch durch Pferde, oder durch ein Wasserrad aufgezogen.

Die Blasebälge von der ersten Art sind ehemals auf dem Harz gebraucht worden, wie Löhneisen im dritten Theile berichtet. Auch nachhero ist zum Clausenthal A. 1676. auf dem Gegentrum, und noch A. 1711. in der Communion auf dem Stufenthal Glück, und kleinen Merten im Schulenberg, ein ledener Blasebalg angeleyet worden, womit man frische Wetter hinblasen wollen, jedoch ohne den nöthigen Luftwechsel zuwege zu bringen.

§. 2.

Im Jahr 1701. hat man das Zublasen frischer Luft mit der so bekannten Aeolipila oder Windkugel zum Clausenthal auf der Saxepta versucht, weil man Nachricht gehabt, daß mit Hülfe dieses Instruments zu Annenberg in Meissen ein Stollen 550 Lachter lang ohne Lichtloch getrieben worden.

Auch mit einer Windkugel. Beschreibung ihres Gebrauchs in Sachsen.

Es zeigt auch folgender, zu der Zeit von dem berühmten Christoph Andreas Schläter ertheilte schriftliche, Bericht wie man mit diesem Geschirr bey Geyerstorf, ohnweit Annenberg, im Ripser Stollen verfahren. „ Wanns den Bergleuten, so hinten vor dem Stollort arbeiten, an Wetterm fehlet, wird gedachtes kupferne Geschirr mit Wasser gefüllet und fest zugeschroben, daß keine Luft, als nur oben aus dem kleinen Loch, kommen kann, hernach auf den Dreyfuß eine eiserne Pfanne gesezet, worinn Kohlen gethan werden, solche werden vor dem Stollen angezündet, und wird alsdenn die Pfanne mit dem Geschirr und angefeuerten Kohlen auf einen Hund gesezet, und vor das Stollort gelaufen, woselbst vorhero ein Loch gebohret, und ein Schuß zurechte gemacht ist. Hernach fährt der Bergmann zurück, und läset das Geschirr stehen, worinn denn das Wasser kochet, und davon starken Wind verursacht, auch das Feuer selber ausbläset. Wann nun das Kochen vorbei, fährt ein Bergmann hinein, der aber wegen der bösen Wetter, und des durch dieses Instrument gemachten Dampfs, gebücket fahren muß, und obgedachtes geladene Loch anzündet und hinweg schießet, wodurch die bösen Wetter vollends hinaus getrieben werden, daß die Bergleute in 8 Stunden nach dem Schuß wieder anfahren können. Und hat mir der Bergmeister zu Annaberg berichtet, daß die Bergleute zum wenigsten 4 Wochen nach dem hätten Wetter gehabt, öfters wol 4 Jahr, und wäre es nur den Frühling

8 I. Th. I. Cap. 3. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

„ Herbst am schlimmsten. Sie hätten zwar ein Treckwerk, aber damit nicht fort-  
 „ kommen können, sondern mit gedachter Invention bereits über 60 Lachter  
 „ gefahren. „

Wirkung der-  
 selben auf dem  
 Harz und in  
 Sachsen.

§. 3.

Nach dieser Art ist auf der Sarepta eine solche mit einem krummen Schna-  
 bel versehene Windkugel, welche 3 bis 4 Eimer Wasser gehalten, für das auf tau-  
 ben Gang nach der Bremer Höhe hin 40 Lachter lang fortgebrachte Feldort gese-  
 het worden. Bey der ersten Probe hat sich davon ein ziemlicher Effect gezeigt,  
 daß Salz- und Grubenlichter eine Zeitlang gebrannt, und sich das Ziehen der Wet-  
 ter geändert hat. Denn anstatt, daß sonst die matten Wetter in der Foerst des  
 Orts hinter und auf der Sohle wieder hervor gezogen, sind jeko die frischen Wet-  
 ter vom Schachte ab auf der Sohle hinter und in der Foerste herfür gezogen.  
 Nachhero aber ist die Wirkung dieser Kugel so widrig gewesen, als sie unmittelbar  
 vor dem Orte, wo die Bergleute arbeiten sollen, stand, daß die Wetter daselbst  
 schlimmer worden, die Lichter nicht mehr brennen wollen, und die Bergleute nicht  
 ohne große Gefahr die Maschine von dem Orte haben wegbringen können. Dies  
 sem ist ziemlich gemäß, was der Stollbergische Bergdirector, Hr. Christian Za-  
 charias Koch, in seinem geschriebenen Bericht von den Sächsischen Bergwerken,  
 die er A. 1708. mit dem Hrn. Oberbergmeister, Andreas Leopold Harsig, be-  
 sehen, von der kupfernen Kugel zu Annenberg meldet. „ Ich habe mich zu An-  
 „ nenberg wegen dieser kupfernen Kugel befraget, und den Stollen, welchen man  
 „ den Bricker (im 2. §. heißt es Ripser) Stollen nennet, und ihrem Vorgeben  
 „ nach 550 Lachter hinter getrieben seyn soll, selber befahren, aber weil er schon  
 „ verbrochen, nur 200 Lachter hinter kommen können. Das Wetterinstrument  
 „ ist zwar allda gebraucht, und mir gewiesen worden, wie sie es damit gemachet,  
 „ welches auch von dem unsern gar nichts differiret; aber sie gestehen selber, daß  
 „ sie es noch nicht recht ercolirt, und desfalls keinen sonderlichen Nutzen damit  
 „ verrichtet, sondern sich eben, wie bey uns, des Treckwerks auf diesem Stollen  
 „ bedienen haben, auch alle 100 Lachter ohngefähr auf der Sohle ¼ Lachter hoch  
 „ Stroße stehen blieben seyn soll, dadurch sie meynen, dem Zug der Wetter zu  
 „ Hülfe gekommen zu seyn. „ (\*)

§. 4.

Beschreibung  
 der Wassertrum-  
 mel.  
 Tab. II. F. a.

In den Breslauischen Sammlungen findet man eine Beschreibung und Ab-  
 zeichnung einer Maschine, die in Schlesien am Volderberge, Luft für ein Stollort  
 zu bringen, mit gutem Nutzen vorgerichtet worden. Man hat unter einem Was-  
 serfall vor des Stollens Mundloch ein Faß mit eisernen Bänden C. welches  
 4 Fuß, 4 Zoll hoch, und im Diameter 2 Fuß 8 Zoll weit ist, gesetzt. Auf dem unter-  
 sten Boden ist eine Stütze O. darauf ein polirter Stein, oder glattes eichen Brett, n. et-  
 was über der Mitte des Fasses lieget. In dem untersten Boden X. sind viereckigte  
 Löcher d. von 4 bis 5 Zoll eingeschnitten, daraus so viel Wasser ausfließen kann, als  
 durch die Röhre GG. zufließet. An

(\*) Mit ein wenig mehr Kenntniß der Natur, als die Alten besaßen, hätte man die schlechte Wir-  
 kung der Dampfugeln vorhersehen können. Der Wind, der aus der Aeolipila bläht, ist, wie  
 man aus jedem physischen Lehrbuch weiß, nicht Luft, sondern Wasser, das durch das Feuer in  
 elastische Dünste verwandelt worden, welche schon vor sich der Respiration und dem Brennen  
 der Lichter hinderlich sind. Die Dämpfe von den Kohlen, womit man das Wasser im Sieden  
 erhält, sind vollends noch schädlicher. Daß diese Wasserdünste zuweilen einige Dienste thun, mag  
 wohl daher rühren, daß sie sich mit den schädlichen Schwaden vereinigen, und mit ihnen, wenn  
 sie kalt worden, wieder zu Wasser gerinnen, wodurch die Luft auf einige Zeit gereinigt wird.  
 Hiernächst bringt das Kohlenfeuer, und noch mehr das darauf erfolgende Schießen, eine Ausdeh-  
 nung und Bewegung in der im Stollen befindlichen Luftmasse hervor, die aber keinen anhalten-  
 den und regelmäßigen Luftzug nach sich ziehen kann. Hieher gehört, was Balth. Köhler in  
 seinem Bergbauspiegel anführt, daß man zu Eisleben gegen die bösen Wetter einen eisernen durch-  
 löcherten Korb, mit angezündeten dörren Holz im Schachte hinunter bis vor das Füllort läßt.

An der Seite des Fasses gegen den Stollen ist eine vierbohrigte Röhre F. vor dem Ausdringen der Luft wohl verwahret, und in dieselbe andere zwey und zuletzt einbohrigte bis hin an den gehörigen Ort eingefüget. In dem obersten Boden des Fasses ist eine drey bis vierbohrigte Röhre GG. eingepasset, die sich mit dem Trichter H. endiget, welcher am obern Rande 2 Fuß 3 Zoll weit, und 1 Fuß 7 Zoll hoch ist. In diesem Trichter fällt das Wasser aus dem Gerinne AB, welches  $9\frac{1}{2}$  Zoll weit und über 4 Zoll hoch ist. Das Faß ist in ein viereckigtes Gehäuse IKLM gesetzt, darein das Wasser durch die Löcher aus dem Fasse tritt, und durch die Röhre N. welche niedriger stehen muß, als das Brett n. ausfließet. (\*)

§. 5.

Diese Maschine ist damals nicht neu erfunden, sondern nur zuerst zum Bergbau gebraucht worden. Man findet sie in des sel. Baron von Wolf Elementis *Hydraulicae*, wie auch in desselben nützlichen Versuchen T. II. §. 80. beschrieben, woben aus dem Fr. de Lanis angemerket wird, daß man sie bey Schmelzöfen brauche, wie sie denn auch wirklich auf der Kupferhütte zu Uflar eine Schmiedesse zum Glühen der Kupferscheiben anbläst. Zu ihrer Einführung bey den Harzischen Bergwerken habe ich die erste Veranlassung gegeben, als ich sie meinen damaligen Schülern in der Mathematik aus den Breslauischen Sammlungen bekannt machte, worauf sie A. 1732. von einem Bergmeister auf dem Zellerfelde, auf der neuen Weintraube im Hütschenthal, zum erstenmal unter dem Namen einer Wassertrummel vorgerichtet worden. Sie hat so stark geblasen, daß in einer Nacht alle böse Wetter aus dieser Grube vertrieben worden, da vorher niemand mehr den halben Schacht hat hinein kommen können. Es sind darauf zwey dergleichen Maschinen auf dem Stuffenthal Glück in dem achter Moses Schachte und Priester Aaron, und eine auf dem Neuen Bergstern im Lautenthal, jede mit 38 Fl. 15 Gr. Unkosten, die Bohrung der Röhren ungerechnet, verfertigt worden, und sie erweisen ihren guten Nutzen, sonderlich an den Orten, wo man Gelegenheit hat, das Wasser hoch einfallen zu lassen, und in Gebäuden die noch nicht weitläufig sind.

Ist auf dem Harz eingeführt.

Die Einrichtung derselben ist nur im äußerlichen etwas von der Schlesiſchen unterschieden. Das Faß, oder der Cylinder, der 1 Lachter, oder 6 Fuß, 8 Zoll hoch, und unten ringsum 5 zöllige viereckigte Löcher hat, stehet ohne Boden in einem runden Gehäuse, auf dessen Boden die Stütze O. und hierauf das mit Eisenblech überzogene Brett n. befestiget ist. Dieses Gehäuse ist ohne Lute, oder Ausflußröhre, und so hoch, daß es fast unter das Brett tritt. Das aus dem Cylinder darein fließende Wasser läuft über dessen Rand umher ab.

Es ist dabey noch zu merken, daß die Einfallsröhre GG. genau senkrecht in den Cylinder treten muß, wenn die völlige Wirkung erfolgen soll, und daß die erste Windröhre F. nicht horizontal, sondern etwas erhöht, in den Cylinder einzusetzen ist, damit das Wasser, so von dem Brette in diese Röhre zurück prallen möchte, sogleich wieder zurück fließen könne. Ferner, daß die Röhren in der Zusammenfügung vor dem ausdringen der Luft am besten mit eisernen Büchsen, wie die Röhrenbohrer gebrauchen, verwahret werden. Diese 3 Puncte sind auch bey der Wassertrummel in der Königin Elisabeth Stollen in der Festenburg beobachtet worden.

Kann

(\*) Die Wirkung dieser Maschine ist leicht zu begreifen. Das durch den Trichter einfallende Wasser reißet viele Luft mit sich, die in dem obern Theile des Fasses bleiben muß, weil sie von dem darunter stehenden Wasser aufgehalten wird; und da sie von der Säule des Wassers in der Röhre G. zusammen gedrückt wird: So muß sie ihren Ausgang durch die Seitenröhre F. suchen, und durch die immer engeren Röhren auch schneller bewegt werden.

10 I. Th. I. Cap. 3. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

Kann man, wegen Mangel des Einfallwassers, eine solche Wassertrummel in der Grube selbst nicht anlegen: So kann man sie ins Gefenke setzen, und das Wasser aus dem Sumpf des untersten Sazes darein fallen lassen, und an denselben einen kleinen Saz anhängen, der das ausfließende Wasser wieder in den Sumpf erhebet. In solchem Fall wird die erste Windröhre oben im Boden neben der Einfallröhre eingefüget, und perpendicular so hoch geführt, bis man die Höhe des Orts, wo der Wind nöthig ist, erreicht, alsdenn werden in dieselbe horizontale Röhren eingefüget, und bis vor das Ort fortgeführt. Auf diese Art ist diese Maschine in dem Glückrader Gefenke im Schulenberg, wo sie nur ohne Gehäuse im Sumpfe stehet, vorgerichtet.

Bartels Wettermaschine.

§. 6.

Bei den Blasebälgen findet sich die Ungelegenheit, daß man zu ihrem Aufziehen nicht an allen Orten ein Wasserrad anlegen kann, und Menschen oder Pferde dabey zu gebrauchen zu kostbar ist, weswegen der sinnreiche Maschinendirector, Johann Just Bartels, eine neue Maschine erdacht, die von ihm Luftpumpe, von andern aber, wie noch jetzt, Wettermaschine genannt worden, und mit den Blasebälgen mit 2 Ventilen auf einerley Grund beruhet. Er nahm dazu Anlaß, als es auf der freyen Herrnzeche, dem Stuffenthals Glück, in der Communion an guten Wetter so sehr fehlte, daß bey Eröffnung einiger alten Gebäude die darinn verstandene böse Wetter niemand mehr erlaubten, sich ohne augenscheinliche Gefahr, von dem Schwaden erdrückt zu werden, so wenig in den Jahr als Treibschacht zu wagen, und also der ganze Bau nicht weiter fortgesetzt werden konnte, ungeachtet auf die Wiedereröffnung dieser zugebühnt gewesenen Grube schon an 24000 Ehl. verwendet worden. Alle Versuche, frische Wetter in Lutten herbey zu führen, und sowol in den Treib- als Kunstschacht hinein zu leiten, auch mit Blasebälgen hinein zu blasen, ferner mit sogenanntem Windsägen, die an die Rünste angehängt worden, die Wetter zu zwingen, waren fehlgeschlagen.

§. 7.

Bartels Gedanken vom Ursprung der bösen Wetter und wie sie zu vertreiben.

§. 7. Ehe er aber mit dieser Wettermaschine sich gemeldet, hat er den 21. April 1711. den Herren Berghauptleuten folgenden schriftlichen Auffatz übergeben: „ Einige Speculationes und Observationes über die Gruben und Orte worin rinnen böse Wetter, kalter Dampf, oder Bergschwaden ist, und ob solchen nicht besser zu helfen und vorzukommen sey, als wie bishero durch Blasebälge geschehen. „ 1) Ueberhaupt ist von denen Wetter in denen Bergwerken nöthig zu merken, wie, oder woher, die Wetter in denen Schächten einfallen, und auch wo solche wieder ausziehen? 2) Ob solches Einfallen oder Ausziehen der Wetter beständig sey? 3) Ob solche auch umwechseln? welches denn geschicht, wie ich observiret, daß bey Winterszeiten die Wetter in niedrig liegende Schächte einfallen, und aus denen höher liegenden Schächten wieder ausziehen; dagegen aber bey Sommerszeiten die Wetter in die hochliegende Schächte einfallen, und aus denen niedrig liegenden Schächten wieder ausziehen, wie sich solches sonderlich ergiebet auf einem Stollen, der ein Lichtloch hat, oder wenn zwo Schächte immediate mit einander durchschlägig sind. (I. Abtheil. §. I.) Woher es aber komme, daß der Wetterzug des Sommers und Winters umwechsle, ob etwa die Luft nach Zeiten des Jahrs dicker, oder dünner, oder ob zu gewissen Zeiten die Luft mehr zur Erden gedrückt, oder davon aufgezo-gen werde, oder, ob der Wind solchen Auszug und Bewegung verändere, solches stelle den Gelehrten anheim, und bleibe bey meinem Propos.

„ 4) Wann

„ 4) Wann nun, wie gemeldet, der Wetterzug im Frühjahr und Herbst  
 „ umwechset, wovon denn gemeinlich böß Wetter sich anfindet, so ist nicht zu  
 „ verwundern, daß bey vorberegeten Jahreszeiten an Wetter nöthigen Orten gemein-  
 „ licher sich böße Wetter finden, welches daher kommt, daß die Wetter wegen  
 „ Umwechselung des Einfallens und Ausziehens gleichsam streiten, und jedes Theil  
 „ die Oberhand zu behaupten trachtet, und eins dem andern nicht sogleich weichen  
 „ kann noch will. Weil nun durch solchen Streit des Wetterzuges von beyden  
 „ Seiten die Wetter in einen Stillstand gebracht werden, und gleichsam in der  
 „ Wage stehen, dadurch auch dieselben Wetter, so auf denen Durchschlägen und  
 „ Strecken zwischen denen Schächten sind, im Mittelhalten bleiben müssen, und  
 „ von beyden Seiten auf einander gepresset, oder aus einander gezogen werden,  
 „ also gleichsam verschlossen stehen, daß solche nirgendwo hinaus, weder vor noch  
 „ hinterwärts, kommen können, bis so lange ein Theil von denen gegen einander  
 „ streitenden Wetter die Oberhand gewinnet, den Durchbruch suchet, und also  
 „ einen ordentlichen Zug machet; so muß durch solches Stillestehen der Wetter  
 „ böß Wetter verursacht werden.

„ 5) Ist zu observiren, daß das Holz in denen Schächten, Stollen oder  
 „ Strecken, absonderlich wenn es alt wird, stocket und faulet, böß Wetter mache,  
 „ von welchen Orten dann keine frische Wetter herzunehmen noch zu hoffen sind.

„ 6) Wenn aber ein Schacht im festen abgesunken, und nicht viel Holz-  
 „ wert darinn verbauet wäre, oder aber, daß das Holzwerk im nassen stünde, und  
 „ nicht faulete, und dennoch böß Wetter darinn wäre, so kann ich keine andere  
 „ Ursache finden, als diese: nemlich, daß die Wetter nicht zugleich einfallen; und  
 „ auch ausziehen können, indem sie nur einen Eingang aber keinen Ausgang fin-  
 „ den. Dann, daß die darinn aufsteigenden Dämpfe wegen der Wetter, so vom  
 „ Tage, der Natur gemäß, zum Schachte einfallen wollen, nicht hinein, noch jene  
 „ heraus kommen können, sondern eins dem andern entgegen stehet, und also da-  
 „ von die bößen Wetter in denen Gesenken verursacht werden.

„ 7) Wenn auf einem Stollen, so etwas ferne hinan getrieben, böße Wet-  
 „ ter sind, so verursacht solches, wie Nro. 5. und 6. schon angemerket worden.

„ 8) Wenn Tageschächte mit einer Strecke durchschläget wären, so daß die  
 „ Wetter ihren ordentlichen Zug hätten, und es stünden unter, oder neben bey den  
 „ Tageschächten auf der Strecke, oder Durchschlage etliche tiefe, oder Nebenschäch-  
 „ te, und es hätte in solchen böß Wetter, so ist es die Ursache, wie Nro. 6. ange-  
 „ merket worden, denn es laufen die frischen Wetter auf dem Durchschlag hinweg,  
 „ und können in ein dergleichen Gesenke ohne Gebläse nicht gebracht werden.

„ 9) Wenn in alten Gebäuden, Schächten und Tiefsten, so einige Jahre  
 „ gestanden, böß Wetter, kalter Dampf, oder Schwaden sich findet, und kein  
 „ Durchschlag bey Aufwältigung derselben vorhanden, so ist es schlimm, und wird  
 „ ein solcher bößer, kalter und schwerer Dampf nicht leicht zu heben seyn, wenn  
 „ auch gleich frische Wetter hinzu geblasen werden.

„ 10) Wenn auch über solchen alten Gebäuden oder Tiefsten frische Wet-  
 „ ter herkögen, und es könnten durch Hineinblasung solcher frischen Wetter die  
 „ bößen Dämpfe in etwas bewegt werden, daß solche zu dem Schachte heraus tre-  
 „ ten müßten, so würden doch die bößen Wetter mit denen frischen Wetter, so  
 „ über dem Gesenke stehen, sich ziemlicher maßen vermischen, und alsdenn wieder  
 „ durch den Blasebalg aufgefangen, und wieder hinunter an dem vorigen Ort ge-  
 „ bracht werden. Und dafern auch durch continuirliches Zublasen die bößen Wet-  
 „ ter in eine Bewegung und zum Auszug angetrieben würden; so ist doch solches  
 „ kein allzu sicherer Weg, indem eine solche Bewegung der Luft das böße Wetter

12 I. Th. I. Cap. 3. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

„ zwar aufrühret, aber anderst nicht, als durch die ganze Grube austheilet, und  
„ dem Bergmann dennoch schädlich bleibet, ob solches nicht gleich das Grubenlicht  
„ oder den Bergmann erdrücket.

„ II) Daß die Blasebälge nicht sufficient sind, die bösen Wetter zu heben,  
„ erhellet aus folgenden Principiis, als gesetzt: es sey ein Schacht vom Tage  
„ abgesunken, und es hätte böse Wetter darinnen, so würden zwar durch die vom  
„ Tage hinein geblasene frische Wetter die auf der Sohle stehende böse Wetter  
„ aufgeregnet, und zum aufsteigen angetrieben, es sind aber 1) solche hinein geblasene  
„ sene Wetter zu schwach, und können die bösen Wetter nicht vollentkömlich zwin-  
„ gen, noch heben, sondern solche werden sich nur mit einander vermischen, und  
„ solchen bösen Dampf nur dünner machen, und nicht viel helfen. Wann auch  
„ 2) durch das Hineinblasen die bösen Wetter aufgeregnet, und zum Aufsteigen an-  
„ getrieben würden; so können doch solche nicht hinaus kommen, sondern es be-  
„ nehmen die Wetter, so vom Tage in dem vollen Schachte natürlicher Weise  
„ hinunter wollen, auch schon einige Lachter im Schachte stehen, denen wenig hin-  
„ ein geblasenen Wetter zu schwer fallen, und solche mit Gewalt niederdrücken,  
„ denen bösen Wetter den Auszug. Wenn auch 3) mit Hineinblasen der Wet-  
„ ter continue angehalten wird, und dadurch die bösen Wetter ausziehen genö-  
„ thiget würden, und gleichsam, wie ein langsam aufsteigender Dunst, ausziehen  
„ wollen, so widerstehet dennoch solchem Auszuge die über dem Schachte schwe-  
„ bende Tagesluft, daß es also angeführter Ursachen halber sehr langsam zugehet,  
„ wenn durch Hineinblasung frischer Wetter die bösen Wetter gehoben werden  
„ sollen, dennoch aber die Blasebälge ohnverachtet, denn solche thun was sie kön-  
„ nen, und nicht mehr.

„ 12) Eben diese Objectiones finden sich auch, wenn man einem weit hin-  
„ tergetriebenen Stollen vom Tage mit Blasebälgen helfen will.

„ 13) Noch vielwüniger kan denen Tiefsten, inwendigen Gesenken, Strecken,  
„ und Verttern durch die Blasebälge geholfen werden, indem die innern Wetter  
„ meistentheils matter sind, als wie am Tage, und kommt mir nicht anders vor,  
„ als wenn 1 Quentl. guten Geruchs 100 Centner Gestank vertreiben, oder daß  
„ das stärkere dem schwächern zu weichen genöthiget seyn sollte, so natürlicher Wei-  
„ se nicht geschehen kann.

„ 14) So ist denen Bergwerken, so Wetter nöthig sind, durch Hineinblasung  
„ frischer Wetter keine zulängliche und gnugsame Hülfe zu verschaffen, wie denn  
„ eine zeithero ein solches beim Stuffenthals Glück zur Gnüge angemerket, daß  
„ die in denen alten Gebäuden stehende böse Schwaden und kalten Dämpfe nicht  
„ so leicht zu heben, noch heraus zu bringen gewesen, auch bis dato damit nicht  
„ fortzukommen ist, indem gegen die Natur gehandelt wird.

„ 15) Wo aber was rechtliches ausgerichtet werden soll, so ist die Natur  
„ zum Lehrmeister zu erwählen, und zeigt selbige, daß die Luft aneinander häng-  
„ get, und Luft auf Luft folge, es möge selbige gesund, oder böse, ja auch wider-  
„ wärtiger Eigenschaft seyn, so ist solche doch in diesem Punct der Folge so emsig  
„ und beflissen, so gar, daß sie auch, wegen der natürlichen an einander hangenden  
„ und fest verknüpften Eigenschaft, kein Mensch zu zerreißen vermag. Ja, wenn  
„ auch aus einem verschlossenen Orte die Luft heraus gezogen würde, und man ge-  
„ brauchte bey Herausziehung der Luft eine über die Gebühr proportionirte Ge-  
„ walt, so könnte unmöglich etwas anders folgen, als daß die um den Ort stehende freye  
„ Luft folgen, und also mit großer Gewalt solchen auf Stücken zerstoßen müste,  
„ um nur der heraus gezogenen Luft zu folgen. Die Ursache dessen ist schon ge-  
„ meldet.

„ 16) Nun

„ 16) Nun sind auch die bösen Wetter, so in denen Schächten stille stehen, mit der Luft im Schachte hinauf bis an die Luft, so unter dem Firmament schwebet, ebenfalls so stark verbunden, daß solche nicht zerrissen, sondern in der Folge die untern mit den obern an einander heraus zu ziehen stünden. Wie und auf was Weise aber die an einander hangende Luft anzuspannen, heraus zu ziehen, und in die natürliche Folge zu bringen sey, solches ist wol die wichtigste Frage und Speculation.

„ 17) Ohne Bewegung gehet die Luft nicht fort, sondern stehet, wiewol an einander hangend, stille. Wann aber eine Bewegung dazu kommt, es sey vom Winde, oder sonsten, so ziehet sie, als aneinander hangend, fort, wenn sonsten von vorher berührten Obstaculis keine vorhanden, wie solches auf denen Gruben zu sehen, so durchschläget sind, daß die Wetter auf einander folgen, und so weit sie mit Schießdampfe oder sonsten vermischt worden, bald helle, bald dunkler scheinen, auch mit dem Geruche, so sie an sich genommen, aus und fortziehen.

„ 18) Auf Gruben, so nicht durchschläget sind, kann der Wind keine Bewegung geben, und also auch zu keinem Auszug der Wetter helfen, darum muß eine andere Bewegung gesucht werden, und zwar keine freye, oder offene, sondern eine verschlossene, aus Ursachen, wie Nro. 10. wegen Vermischung der Wetter besaget, welches denn mit einer gewissen Machina, meiner gefassten Meynung nach, so auf dem Principio fest stehet, daß die Luft samt denen Wetter in der Grube an einander hangen, wohl geschehen kann. Denn wenn erstlich die bösen Wetter in einen Zug gebracht, so muß ja folgen, daß, allwo die bösen Wetter weggezogen sind, an solchen Ort frische Wetter kommen, und hindringen müssen, weiln ohnmöglich an einem offenen Ort ein Vacuum bleiben kann.

„ Es ist aber 19) noch nicht genug, daß die bösen Wetter in Zug gebracht werden, sondern die bösen Wetter müssen so ferne vom Schacht abgezogen, und in Bewegung erhalten werden, bis daß solche an einem bequemen Orte denen andern frey ausziehenden Wetter zugestellet werden.

„ 20) So lange nun mein Fundament, nemlich, daß die Luft an einander hange, bestehen bleibet, und mir nicht widerleget wird, so lange bleibe ich bey meiner gefassten Meynung, wie daß die Wetter durch eine verschlossene Machina in Zug, wie auch zur Grube hinaus, gebracht werden können. Weiln nun eine dazu bequeme Machina vorzurichten ausgefunden; so habe ein solches an Ew. Excellenz und Hochwohlgeb. nicht allein gehorsamst melden wollen, sondern auch, dafern sie gnädig resolviren sollten, die Kosten zu wagen, und zur Probe die Machina machen zu lassen, bin jederzeit parat vorgemeldtes zu verfertigen. Weiln aber dergleichen noch niemaln gemacht, so kann die Kosten nicht eigentlich melden, doch aber dürfte die ledige Machina wol auf 50 Thlr. Kosten anzulaufen. Wenn sie ein Wetternöthiges Ort aufgewältiget, und hernach durchschläget gemacht worden; so kann die Machina in Verwahrung, und zu weitem Gebrauch aufgehalten werden, weiln solche aller Orten, wo Kunstwesen vorhanden, appliciret werden kann.

§. 8.

Auf Verwilligung der beyden Kammern ist diese Maschine für 85 Thlr. zu erst von Holz ins Gevierte gebauet, und Anno 1711. im Stuffenthals Glück auf dem dreyzehen Lachter Stollen an die Kunst angehänget worden. Sie hat alle 4 Stunden zwey Lachter tief die bösen Wetter weggenommen, so, daß in Zeit von 7 bis 8 Wochen, die Wasserstrecke, so damals wegen der üblen Dünste das böse Loch genennet worden, geöffnet, und mit beyden Schächten durchschlägig gemacht worden.

Beschreibung der Maschine.

I. Theil.

D

worden,

14 I. Th. I. Cap. 3. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

worden, welches ohne diese Maschine ohnmöglich gewesen wäre. Sie ist auch 14 Jahr ohne sonderliche Schadnehmung im Gange geblieben, und weil sie auf dieser Grube unentbehrlich war: So ist Anno 1712. für gut befunden worden, sie statt des Holzes von messingenen Tafeln verfertigen zu lassen. Der sel. Bartels hat also auf der Messingshütte auf der Ocker 12 Centner 33½ Pfund Platten gießen lassen, und Anno 1714. mit einem Aufwand von 600 Thlr. die Maschine zu Stande gebracht. Das Corpus der Maschine bestehet aus zwey viereckigten 6 Fuß hohen und 2½ Fuß weiten Luftpumpen von einem Finger dick glatten Messingsblech, welche mit starken Brettern umgeben, und mit 4 breiten eisernen Bänden verwahret sind, und die man neben einander in ein Gehäuse in dem Treibschacht obgemeldter Grube zwischen dem neunzehn und dreyzehn Lachter Stollen gesetzt hat. Man siehet in der F. I. a ihre äussere Gestalt, und b ihre innere Einrichtung.

Tab. III.

„ A das Dach auf der Maschine, B die Holben, C die Säulen, D die Riegel, E die Schwelle, F die Lager, G die auswendige Wände, H lederne Röhren, I hölzerne Röhren, K der Schluckauf, L die inwendigen Wände, M der Embolus und dessen Ventile, N Verdeck der verschlossenen Ventile, O Zugstange, P die Schwengel, Q die Säulen zu den Schwengeln. „

In jeder Pumpe oder Stiesel sind über zweyen Löchern zwey kleine Kasten mit Ventilen neben einander Fig. II. da das Ventil zur linken a in die Höhe, und das zur rechten b zur Seite hineinwärts, aufgehet. Die Kolben, woran eiserne Zugstangen sind, bestehen aus 4 bis 5 Brettern, die so weit unter dem obersten ins Gevierde ausgeschnitten sind, daß sie über die Kasten der Ventile treten, und solche umschliessen. Zwischen diesen Brettern ist Rindleder also eingefüget, daß solches, wenn es sich an den Wänden der Stiesel abgenusset, weiter vorgezogen werden kann. Dieser Kolbe ist auf den 4 Ecken mit Schrauben zusammen gezogen, welche zum Vorziehen des Leders, oder neuen Liederung, losgeschraubet werden. Der Kolbe wird mit Del fleißig geschmieret. Die Schwengel P, daran die Zugstangen der Kolben O hängen, sind an die Kunststangen befestiget, und in den Säulen oder Docken Q um einen Stecknagel beweglich.

Zu jeder Pumpe sind zwey hölzerne Röhren V. und X. und zwey lederne r s, und t u, Fig. II. Die obersten Röhren V. oder Fig. I. J. reichen bis an den neunzehnen Lachter Stollen, die untersten J. oder X. mit dem Schluckauf K. hingegen in den Schacht nieder. Die kleinen ledernen Röhren sind inwendig und auswendig mit eisernen Ringen gegen das Zusammenfallen versehen.

Wirkung der  
selben.

§. 9.  
Soll nun frische Luft in den Schacht hineingeführet werden: So wird, Fig. II. die lederne Röhre r s unter das Ventil a zur linken, und die andern t u unter das Ventil b. zur rechten gefüget. Denn wenn der Kolbe in die Höhe gezogen wird: So folget die frische Luft durch die Röhre V. und r s, und durchs Ventil a in den durchs Aufziehen des Kolbens gemachten leeren Raum in der Pumpe. Wird der Kolbe wieder niedergedrückt: So schliesset sich das Ventil a zu, und das Ventil b eröffnet sich, und gehet die frische Luft durch die Röhre t u, und X. und so folgend in den Schacht.

Soll aber die faule Luft aus dem Schachte heraus geholet werden: So werden die ledernen Röhren verkehret, wie Fig. II. abgebildet worden. Die Röhre r s wird unter das Ventil b zur rechten, und t u unter das Ventil a zur linken gefüget. Wird der Kolbe aufgezogen: So folget die faule Luft aus der Grube durch den im Schachte stehenden Schluckauf K. und die Röhre X. und t in den Stiesel. Gehet der Kolbe nieder: So wird durch den Druck der Luft das Ventil a geschlossen,



geschlossen, und das Ventil b zur rechten eröffnet, daß die Luft durch die Röhre r s und V. auf dem Stollen ihren Ausgang nehmen kann, da hingegen die äussere frische Luft, anstatt der faulen weggezogenen, wieder in den Schacht fällt.

Bartels hat zwar Anfangs das Hineinführen der frischen Wetter versucht, aber auch, wie es seinen vorhin angeführten Grundsätzen gemäß war, eine schlechte Wirkung erfahren, daß er also die ledernen Röhren, wie die Fig. II. zeigt, angefüget, und die faulen Wetter herausgezogen. Aus diesem Grunde hat auch die Maschine compendiöser eingerichtet werden können.

Die obersten hölzerne und lederne Röhren, desgleichen die unterste lederne Röhre, wie auch das hineinwärts klappende Ventil b zur rechten, sind weggelassen, und die unterste erste hölzerne Röhre gleich unter ein aufwärts aufgehendes Ventil angebracht worden. Anstatt des Ventils b aber ist ein aufwärts aufgehendes Ventil auf den Kolben selbst gemacht worden, durch welches die bey dem Niedergehen des Kolben zusammen gedrückte Luft heraus getrieben wird.

Fig. III.

Die beyden Pumpen sind in dem Samueller Schachte neben einander gesetzt, und ein jeder Kolbe an ein Trumm der Kunst zum wechselweisen Spiel angehängt. Sie stehen jezo 6 Lachter unter dem dreyzehnen Lachter Stollen, und 96 Lachter tief im Schachte. Die ganze Schachtiefe ist 196 Lachter. Es werden aber die Kolben dieser Wettermaschine alsdenn nur an die Kunst gehängt, wenn die Wetter bey warmen Tagen, oder widrigem Winde, zu matt werden, und die Stollen die frischen Wetter nicht herbey führen können.

§. 10.

Wenn eine Grube noch nicht gar tief, und Wetterbedürftig ist: So hat sich der sel. Bartels noch eines andern Wetterfases bedienet. Als im Sommer Anno 1711. im kleinen Merten im Schulenberg schlechte Wetter waren, und die Lichter übel brannten, die Blasebälge aber nichts helfen wollten: So hat er diesen neuen Wetterfas an die Kunst gehängt, welcher, in Zeit von 2 Tagen und 3 Nächten, die schlechten Wetter weggenommen. Solche Wetterfäse sind darauf Anno 1713. in den Thurm Rosenhof mit Nutzen gebraucht worden, ihre eigentliche Beschaffenheit ist mir aber nicht bekannt worden. Auch hat Herr Schwarzkopf eine Art Wettermaschine, die mit der vorhin beschriebenen Bartelschen auf einerley Grund beruhet, erstlich Anno 1734. auf der Gnade Gottes im Polsterthal, Anno 1735. hier zur Altenau in dem neuen Wetterfachte oder Lichtloche, das, um der Schulthaler Stollen eher zum Stande zu bringen, und durchschlägig zu machen, abgesunken worden, und in eben dem Jahre auf der Prinzessin Maria im Clausthalischen Revier, nachhero auch auf dem Altenauer Glück, appliciret. Ehe diese Art Maschine auf der Gnade Gottes beliebt worden, war ein Windfang, ein Wetterfas genannt, aber ohne sonderlichen Nutzen, vorgerichtet, wozu man die bleernen Röhren von der Feuermaschine auf der Sarcpta gebrauchet hatte.

Andre ähnliche Wettermaschinen.

§. 11.

Diese Wettermaschine bestehet aus zweyen mit eisernen Bändern umgebenen und in der Mitte zusammen gefügten Fässern, Fig. IV. A. und B. welche zusammen 6 Fuß hoch, 2 Fuß 4 Zoll in der Mitte, und 2 Fuß 2 Zoll an jedem Ende im Diameter weit sind. In dem Boden des untersten Fasses B. ist ein aufwärts klappendes Ventil e. Oben und inwendig ist in demselben starkes Rindleder, als ein Sack g g umher angenagelt, welcher Sack bis auf das Ventil e im Boden tritt. Ueber dem Ventil e liegt eine runde eichene Scheibe D. die umher 2 Zoll schmaler ist, als die Weite des Fasses, am Boden, und also 2 Fuß im Diameter hat. Um diese Scheibe ist der lederne Sack umher wieder angenagelt. Durch diese eichene

Beschreibung der Schwarzkopfschen Maschine und ihre Wirkung. Tab. III.

chene Scheibe und zugleich durch den Boden des Fasses gehen zwei eiserne runde Stangen a und b unten mit Knöpfen, daran die Scheibe auf und nieder gehet beweglich ist, und womit zugleich die beyden Fässer über dem obersten Boden E. zusammen geschoben werden.

Auf der Scheibe ist ein Ventil f, und mitten auf derselben eine eiserne Zugstange F. befestiget, welche durch den obersten Boden des Fasses geht, und an die Kunststange, mittelst einer gekrümmeten Stange von hartem Holze N. mit eisernen Stecknageln befestiget ist. Diese hölzerne Scheibe mit dem Rindleder wird der Sack genennet. Der untere Theil des Fasses von gg an zeigt, wie die Scheibe D. mit dem Sacke auf dem Boden über dem Ventil e lieget. Der obere Theil des Fasses zeigt, wie der Sack mit der Scheibe aufgezogen ist. Der Aufzug des Sacks beträgt über der Mitte 30 Zoll. Auf dem obern Boden E. ist noch das Loch h zum Auslassen der Luft bestimmt. Solcher Fässer oder Luftpumpen, wie sie in der That sind, werden zwey neben einander gestellt, und unter ihnen wird eine dicke auf beyden Seiten breit gehauene vierbohrtige an beyden Enden gegen das Eindringen der Luft wohl verwahrte Röhre H. geleet, die durch zwei 8 Zoll bis einen Fuß lange Röhren I. und K. mit den Fässern communiciret.

Unter die Horizontalröhre H. wird in der Mitte eine 6 bohrtige Röhre I. und so mehrere Röhren bis ins Gesenke, auch wol für den Ort, wo es an Wetztern fehlet, eingefüget. Die eiserne Zugstangen F. werden an die Kunststangen K. angehänget, daß dadurch der Sack in den Fässern Wechselsweise in dem einen aufgezogen, in dem andern aber niedergedrückt wird.

Wenn nun in dem einen Faß L. der Sack in die Höhe geht: So entstehet in dem untersten Theil des Fasses ein leerer Raum, in welchem die Luft im Gesenke oder für dem Orte durch die Röhren I. und H. nothwendig dringen muß. Gehet die Scheibe D. mit dem Sacke wieder nieder: So wird das Ventil e im Boden verschlossen, und das in der Scheibe f. geöffnet, durch welches denn alle vorhin angesogene Luft in den Sack tritt, und bey dem folgenden Aufziehen des Sackes durch das Loch h ausgetrieben wird. Dieses Ausziehen der Luft gehet ununterbrochen fort, weil immer die Scheibe des einen Fasses in die Höhe geht, wenn des andern keine niedersteiget.

## §. 12.

Ist verändert worden.

Diese Maschine hat Hr. Schwarzkopf zuerst 1734 auf der Gnade Gottes mit einem Aufwand von 26 Thlr. angelegt, Anno 1736. aber auf dem König Carl verändert vorgerichtet. Anstatt der runden Fässer hat er zwey viereckigte gegen das Eindringen der Luft wohl verwahrte Kästen Fig. V. von 6 Fuß Höhe und 2 Fuß Weite auf eben die Weise über den Schacht gesetzt, in deren Boden ein Ventil p ist, darinn die kurzen Röhren oder Tuten i treten. In die Kästen ist ein viereckiges Brett oder Kolben R. unten umher mit Leder benagelt, accurat eingepasset, darin zwey Ventile r und s zum geschwindern Durchlassen der Luft sind, und auf dessen Mitte eine eiserne Stange befestiget ist, welche durch den Deckel P. gehet, und eben so, wie an der vorhergehenden Maschine, an die Kunststangen gehängt wird.

Sie ist von eben der Wirkung als die vorige, aber nicht so kostbar, von längerer Dauer, und bey Schadnehmung von jedem Bergmann leicht auszubessern. Denn wenn das Leder an dem Kolben umher etwas abgenutzt ist: So rückt er es weiter vor, und nagelt es wieder feste; dahingegen der Sack in der vorherbeschriebenen sich eher entzwey schabet, und die Reparatur durch einen Schuster mehr Kosten erfordert.

Uebrigens

Uebrigens ist diese Maschine aller Orten von so guter Wirkung gewesen, daß man wieder arbeiten können, wenn sie nur einige Stunden oder einen Tag im Gange gewesen. Sind die Gebäude einer oder mehr Gruben, die in der Tiefe noch nicht durchschlägig sind, weitläufig; So kann sie zum Luftwechsel vergrößert, und 3 oder 4 Fuß weit genommen werden; wie denn auch eine von solcher Weite Anno 1736. in dem Dorotheer Schacht zu Erhaltung frischer Wetter für die Dorothea, Carolina und Neue Benedicte, vorgerichtet werden sollen, auch schon dazu für 37 Thlr. 24 Mgr. verfertigt gewesen. Weil sich aber die Wetter darauf gebessert, und im folgenden Jahre der Durchschlag zwischen der Dorothea und Carolina unter dem dreyzehnen Lachter Stollen erfolgt ist; So hat es dieser Maschine nicht bedurft.

§. 13.

Als man vor dem König Carler Stollort im kleinen Bremke wegen Mangel der Wetter nicht mehr fortkommen konnte, da dieses Ort bereits 120 Lachter fortgetrieben war, und doch dieser Gang ferner untersucht werden sollte: So wurde zum Wechsel der Wetter in Vorschlag gebracht, neben diesem einen andern Stollen hinzutreiben, und damit in selbigen einzuschlagen, davon der Anschlag 4000 Fl. betrug. Hr. Schwarzkopf erbot sich darauf, mit seiner Maschine frische Wetter mit viel geringern Kosten vor das Ort zu führen. Zu dem Ende hat er Anno 1745. ein 8 Fuß hohes Rad, 15 Zoll weit in Schaufeln, vor den Stollen gehängt, darauf ein Armsdicker Wasserstrahl gehet; dieses treibet, wie eine Kunst, 2 vierkantige hölzerne 3 Fuß 6 Zoll hohe, und 15 Zoll weite Säge von 2 Zoll starken Bohlen mit einem breiten Brettfolben, und 2 Ventilen, wovon eins im Boden, und eins im Kolben; beyde stehen mit den untersten Ventilen auf 3½ Zoll weit ausgebohrten Röhren, die bis für das Stollort, wohl gefüget, fortgeführt sind. Die Säge werden ohngefehr nach 1 oder 1½ Jahren einmal geliedert, und kommt die Liederung mit Leder und Arbeitslohn nicht höher, als auf 1 Thlr. Diese ziehen nun die bösen Wetter, wie oben beschrieben worden, Wechselfeise nach sich. Bey der Fortarbeitung im Stollen wird nach und nach eine 2 Lachter lange Röhre vorgestossen. Mit dieser Maschine, welche ohngefehr 70 Thlr. gekostet, ist nachgehends über 30 Lachter aufgefahren worden.

Weiterer Gebrauch dieser Maschine.

Tab. III. Fig. V.

Anno 1747. hat er auf dem Kronfahlenberge im Latfenthal auch eine solche Maschine auf einem 140 Lachter langen Stollen angeleget. Desgleichen hat er in eben diesem Jahre eine dergleichen auf der braunen Lillie an eine darein schiebende Kunst gehängt, welche, durch 2 Fuß hohe und 2 Fuß weite Säge, die bösen Wetter auf 500 Lachter lang vor dem Ort, König Georg, durch 3½ Zoll weite Röhren weghohlet.

§. 14.

Lange vorher, ehe Hr. Schwarzkopf diese Luftpumpen vorgerichtet, hat der sel. Bartels einen Luftwechsel auf einem Stollen, und in der Grube, mittelst des Feuers in einem Ofen, zuwege gebracht. Dieser nachdenkende Mann sahe wohl ein, daß es nur darauf ankomme, einen Raum von Luft gänzlich oder doch zum Theil leer zu machen, nach welchem sich alsdenn die dickere Luft hinbewegen muß, und daß das Feuer in einem Ofen geschickt sey, die Luft in einem darüber stehenden Schornstein zu verdünnen. Die Anwendung dieser Wahrheit zum Nutzen des Bergbaues hat er Anno 1716. auf dem silbernen Nageler Zuge in der Communion auf dem Pelicaner Stollen mit einem kupfernen Gefäße, welches auf die Art eines Ofens zubereitet war, gemacht, und als dieses glücklich von statten gieng, und der Stollen vom bösen Wetter leer wurde: So hat er hernach vor dem

Bartels Feuermaschine zum Luftwechsel.

I. Theil.

Ⓔ

Stollen,

Stollen, oder an der Seite eines Schachts, oder, wie es sonst nöthig und am bequemsten war, einen viereckigten vor dem Eindringen der Luft verwahrten steinernen Ofen gebauet, welcher von ihm selbst ein Feuerinstrument, hernach aber die ganze Vorrichtung eine Feuer- oder Feuerwettermaschine genennet worden.

Tab. IV.

Als er solche zum erstenmal auf dem Laubhütten Stollen in der Communion Anno 1717. gebauet, hat er sie selbst dreysach gezeichnet, als Fig. I. mit dem Hause, und Fig. II. wie solche inwendig anzusehen, mit dieser Erklärung: I. Fahrt, worauf man hinab fährt, und in dem Gewölbe K. zu der Aschenröhre L. kommen kann. M. Ort, darein die Asche fällt. N. eiserne, O. hölzerne Röhren, dadurch die bösen Wetter passiren. P. starke eiserne Rüste, darauf Holz und Feuer ruhet. Von Q. bis RR. ist gegossen Eisen. Von RR. bis SS. ist gemauert. Von SS. bis TT. der Schornstein zum Dache aus. Die Grube U. in welcher man auf der Rüsche W. in das Gewölbe X. zu der eisernen Röhre N. kommen kann. Fig. III. wie sie auswendig anzusehen. A. der Schornstein. B. die eiserne Thür, wodurch das Holz eingeworfen wird. C. hier steigt man hinab zu der Aschenröhre. D. Gewölbe, wodurch zu den Wetterröhren zu kommen. EFGH. dieses Mauerwerk stehet in der Erde. Auf diesem Stollen hat diese Maschine die bösen Wetter über 300 Lachter lang, 50 Lachter tief, hinweggenommen.

## §. 15.

Wie sie anderswärts angeleget worden.

Anno 1717. hat er diese Feuermaschine auch zum Lutterberge auf der Aufrichtigkeit tiefen Stollen gebauet, wo die außerordentlich matten Wetter, trotz aller Mittel, die Arbeit einzustellen genöthiget, ungeacht die Aufnahme dieser Gruben vornemlich mit von dem Durchschlage dieses Stollens abgehangen. Die Wirkung dieser Maschine war hier so vollkommen, daß das Ort wieder völlig hat können belegt werden. Der Ofen war daselbst auch mit gegossenen Eisenblättern gefuttert, und die folgende Beschreibung desselben mit dem Risse rühret von ihm selbst her.

Tab. V.

Fig. I. der eiserne Ofen im Perspectiv. A. das untere Eisenblatt ist 25 Zoll ins Gevierte. B. zwey Seitenblätter, 25 Zoll hoch, unten 24 oben 20 Zoll breit. C. zwey Seitenblätter in eben solcher Höhe und Breite, in welchen 4 Zoll von unten runde Löcher, das vordere 8 Zoll im Diameter, das hintere 13 Zoll im Diameter mit 4 kleinen Löchern zu Schrauben. D. eine eiserne Röhre von 6 Zoll im Diameter, 9 Zoll Länge mit  $1\frac{1}{2}$  Zoll Rande zu Schrauben, so zur Ausnehmung der Asche dienet. E. ein Stück einer eisernen Röhre von 10 Zoll im Diameter,  $9\frac{1}{2}$  Zoll Länge, mit  $1\frac{1}{2}$  Zoll Rande zu 4 Schrauben. In diese wird eine Gasse eingestossen zur Ausziehung der bösen Wetter. F. ist ein Blatt zum obern und untern Gevier, in welchem zum untern ein Loch 21 Zoll ins Gevierte, dann ein Rand von 9 Zoll, in allen 39 Zoll ins Gevierte, zu äußerst mit einer Leiste zum obern Aufsatz.

G. sind 4 gleiche Blätter 36 Zoll hoch, unten 36, oben 44 Zoll breit. H. ein Deckel, 32 Zoll ins Gevierte, in dessen Mitte ein rundes Loch, 20 Zoll im Diameter, kömmt 4 Fuß über die Blätter G. auf eine rund zulaufende Mauer zu liegen. Auf das Blattstück F. wird auf dem noch 9 Zoll breitem Rande 3 Barnsteine 9 Zoll hoch umher gemauert, auf welchem die Rüste zu liegen kömmt. I. Rüste, sind 2 Zoll breit, 2 Fuß lang, an beyden Enden 4 Zoll lang abgebrochen zum festen Ausliegen; ihrer sind 10 Stück, und sie liegen  $\frac{1}{2}$  Zoll von einander.

Fig. II. ist das Profil. Der Grund der ganzen Maschine ist auf 20 Zoll mit Mauersteinen und Kalk in die Erde geleget, oder auch an einem andern Orte über derselben, wie es die Umstände gegeben, aufgeführt. Unter dem Ofen aber sind

sind 6 Zoll mit Ziegel oder Barnsteinen und Leim gemauert. Ueber das Aschenloch und über das Luftzugsloch sind kleine Gewölbe gemacht, das erste zum Ausziehen der Asche, welches ausser solchem Gebrauch mit einer blechernen Thür, das Aschenloch selbst aber mit einem eisernen mit Leim umher verschmierten Lutte, verschlossen wird; das andere um zu den wandelbaren Röhren zu kommen, so aber bis dahin vollgestürzt wird.

Ueber diesen Gewölben und auf allen 4 Seiten ist erstlich um die Eisenblätter mit gebrannten Steinen und Leim, neben denselben aber mit Bruchsteinen und Kalk, eine starke Mauer aufgeführt, auf welcher ein hölzernes Gehäuse steht. Das übrige des Ofens mit dem Schornstein ist vollends mit gebrannten Steinen gemauert, und ein gewölbtes Loch zur blechernen Thür, um zum Schürloch zu kommen, gelassen, wie auf dem Risse zu sehen.

Als diese Maschine nachher Anno 1719. auf der abgegangenen Sarepta am Zellbache, (dabey ich vom Anfange bis zum Ende zusehen) und Anno 1725. auf der gleichfalls an damaligem Orte eingestellten Neuen Fortuna, gebauet worden, hat man dazu keine Eisenblätter mehr genommen, weil solche in der zum Lutterberge zum Theil von der Hitze entzwey geborsten, sondern man hat den Ofen von Barnsteinen verfertigt. Bey beyden Gruben war in die eiserne Gasse, oder Röhre, E. eine bleyerne gegen die Luft wohl verwahrte Lutte gestossen, und so immer eine in die andere bis in den Schacht, so weit als es nöthig war. Die Fugen waren alle wohl verschmieret, und, zur Befestigung der niederhangenden Lutten, um ihre Fugen etwas breite eiserne Ringe mit einem starken Hacken gelegt, damit sie angehänget wurden. Die ausser dem Schachte am Tage liegende Lutten waren in die Erde gelegt, und bestürzt. Bey der Sarepta sind, aus 43 Centner 25 Pfund Rollen Blei, 75 Lachter bleyerne Röhren verfertigt worden, und die ganze Vorrichtung hat 392 Thlr. 20 Gr. gekostet.

§. 16.

Diese Feuermaschine kann sonderlich gebrauchet werden auf Stollen, wo man mit Lichtlöchern nicht ankommen kann, und wo keine Wasserkunst ist, als welche zur Bewegung der vorher beschriebenen Wettermaschinen erfordert wird. Sollte sie aber wegen der bleyernen Lutten etwas kostbar scheinen; So können, anstatt derselben, die nächsten vor dem Ofen ausgenommen, gute hölzerne Lutten, die nach dem Bohren nicht aufgerissen sind, genommen werden, wie man sich in der That derselben auf dem Laubhütten Stollen bedienet hat.

Die Unkosten am Brennholze sind nicht beträchtlich, weil die Maschine nicht viel Holz erfordert, und überdies das in der Grube ausgewechselte unnütze von der Sonnen ausgetrocknete Holz, Abschlag, Späne, abgeworfene alte Stege, Bock- und Kunstholz dazu verbrauchet werden kann. Ihre Wirkung dauret auch noch eine Zeitlang fort, wenn das Feuer nicht mehr brennet.

Weil nun diese Bartelsche Maschine sich so nützlich erwiesen: So hat man sich auf eines Ungenannten Anno 1721. geschehenen Vorschlag, die bösen Wetter auszuführen, um so weniger einlassen wollen, da diese neue Maschine, nach der Beschreibung, der Bartelschen ähnlich geschienen, und dafür eine Belohnung von 10000 Thln. gefordert worden. (\*)

(\*) Die in dieser Abtheilung beschriebenen zwey Maschinen des sel. Bartels, wovon die eine durch das Auspumpen, die andere durch die Wirkung des Feuers, einen Luftwechsel hervorbringt, sind unter die wichtigsten Erfindungen so gewiß zu rechnen, als zur Erhaltung des Lebens der Menschen und Thiere und der meisten Waaren frische Luft unentbehrlich ist. Sie sind daher nicht nur bey'm Bergbau, sondern auch auf Schiffen, in Hospitälern, Gefängnissen, Magazinen von Getraide,

## Das II. Capitel.

Von denen Maschinen und Hilfsmitteln, womit die bey dem Bergbau von dem Wasser herrührende Hindernisse überwunden, und aus dem Wege geräumt werden.

## Vorbericht.

Wenn ein Schacht abgesunken wird: So versammelt sich darinn sofort Wasser, welches sich hier auf allen Gängen findet, daher solches, wenn die Arbeit in dem Schachte soll getrieben werden, hinweg zu schaffen ist, wozu nicht allein Künste und hinlänglich Aufschlagewasser auf dieselben, sondern auch tiefe Stollen, um das von den Künsten gehobene Wasser abzuführen, nöthig sind, welche Hilfsmittel bey der von neuem geschehenen Wiederaufnehmung der Oberharzischen Bergwerke gelehret; und so folgen hier 3 Abtheilungen dieses Capitels. Die I. handelt von den Stollen, die II. von den Künsten, die III. von dem Aufschlagewasser. Diese hat wieder zwei Unterabtheilungen. Die I. handelt von Vorrichtungen, dem sich begebenden Wassermangel zu Hilfe zu kommen. Die II. wie man dem Wassermangel auf den Clausthalischen Zügen abgeholfen.

## Erste Abtheilung.

## Von den Stollen.

## §. I.

Was ein Stollen sey. **E**in Stollen ist ein unterirdischer Gang, welcher auf, oder nach den Erzgängen und Gruben hingetrieben, und im Thale, oder am Fuße eines Berges, angelegt wird. Er wird  $1\frac{1}{2}$  Lachter hoch, und 2 Lachter weit gebauet, und stehet nach dem Unterscheide des vorfallenden Gebirges, theils im festen Gestein N. theils im halben O. theils im ganzen Sezimmer, wie das übrige mittlere zeigt. Dieses be-  
stehet

Tab. I.

Getraide, Pulver &c. von ganz ungemeinem Nutzen, und einige Ausländer, die sie zu den letztern Absichten erfunden, haben sich damit eine verdiente große Ehre erworben. Ich meine hier D. Hales, Capitain Triewald, Sutton und Mr. Duhamel. Der erstere hat den bekanneten Ventilator erfunden, und in einer von Mr. Demours ins Französische übersetzten Beschreibung selbst bekannt gemacht, wovon man in dem ersten Band des Hamburgischen Magazins einen umständlichen Auszug antrifft. Triewald hat seine Luftwechselmaschine in dem 6ten Band der Schwed. Abhandl. beschrieben und geäußert, daß Hales seine noch sehr unvollkommene Maschine auf das erhaltene Gerüchte von der Triewaldschen verkertigt habe. Triewald zeigte aber seine Erfindung dem Sekretär der Engl. Societät den 6. Nov. 1741. an, als D. Hales Luftbeweger schon 7 Monate in England bekannt gewesen. Ihren Streit beizulegen ist nun um so unnöthiger, da sie beyde die Ehre einer weit frühern Erfindung einem hinreichenden Deutschen überlassen müssen. Denn der sel. Bartels hat seine Luftwechselmaschine schon 1711. angelegt. Gleiche Bewandniß hat es mit der Feuerluftmaschine. Im 3ten Band der Schwedischen Abhandl. findet man, daß Triewald damit 1721. die Schwaden aus einer Steinkohlengrube bey Newcastle ausgeführt, da Bartels die seinige schon 1717. zu gleichem Zweck erfunden hatte. Sutton hat davon die Anwendung auf den Schiffen gemacht. Er hat unter dem Koste des Feuerheerdes Röhren angebracht, die hinunter in den Schiffsraum und an alle Oerter, welche frische Luft bedürfen, hingeführt werden. Wenn nun die durchs Feuer verdünnete und leichtere Luft durch den Schornstein aufsteiget: So strömet durch die Röhren die Luft aus dem Schiffe in diesen Raum. Man kann von diesen zwei Luftwechselmaschinen zween Aufsätze des Hrn. Warrentin in dem 19ten Band der Schwed. Abhandl. mit Nutzen nachlesen. Was aber die Schwedische Academie an der Suttonschen Erfindung, wegen Furcht für Feuergefahr, zu ändern vorgeschlagen, daß nemlich die Röhren sich nicht unmittelbar unter dem Koste des Feuerheerdes öfnen, und die Luft also nicht durch das Feuer selbst ziehen möge, sondern durch Röhren, die quere durch den Heerd gehen und von aussen erwärmet werden, darinn ist ihr Hr. du Hamel schon zuvorgekommen. S. Mem. de l'acad. des sc. 1748. und Moyens de conserver la Santé aux equipages des vaisseaux par Mr. du Hamel 1759.

stehet aus Thürstöcken, Kappen und Pfälen. Die Thürstöcke, als FG, HI. sind Hölzer, so ins Hangende und Liegende etwa ein Lachter, oder ein paar Fuß weiter, also von einander gesetzt werden, daß sie 3 bis 4 Zoll unten auf der Sohle weiter hinaus stehen, als oben. Es werden auch wol, nach Erfoderung des Drucks, ein oder zwey paar Thürstöcke eingestrichen, oder zwischen die ersten zwey paar gesetzt. Ueber ein jedes paar wird eine Kappe KL. geleyet, und an jeder Seite die Thürstöcke, wie auch die Kappen in der Foerst, mit Pfählen von 9 Fuß Länge ausgefüllet, damit der lose Berg nicht herein fallen könne.

Wenn im Stollen kein Treckwerk ist: So wird in die Thürstöcke, oder das feste Gestein, 20 bis 24 Zoll hoch von der Sohle eine Brust gehauen, darinn 4 bis 6 Zoll dicke und so lange Stege, als die Stollen Weitung an jedem Ort ist, fest eingetrieben werden. Ueber diese Stege werden zwey bis drey Pfosten bey einander geleyet, darunter das Wasser wegfließt, und darauf der Berg mit dem Karn vorgelaufen wird.

Je söhlicher ein Stolle geführet wird, je mehr bringt er Tiefe ein. Da aber nicht allein das bey dem Stollenbau erschrotene, sondern auch die aus den Gruben auf denselben durch die Rünste erhobene Wasser in dem Stollen abfließen müssen, und er dazu Schoß, oder Fall, haben muß: So ist Anno 1651. zum Clausthal festgesetzt, daß einem Stollen auf 100 Lachter nur  $\frac{1}{2}$  Lachter, oder 20 Zoll, Fall gegeben werden soll, wie auch solches jeko auf den Sächsischen Bergwerken geschieht. Da hingegen auf solchen die Alten, wie Balthasar Köbler in seinem Bergbauspiegel Lib. 2. c. 12. §. 33. S. 38. schreibet, auf 100 Lachter 1 Lachter Fall gerechnet haben, welches auf  $\frac{1}{2}$  Meile 11 Lachter betragen würde.

§. 2.

Ist ein Stollen auf, oder gegen einen Gang  $9\frac{1}{2}$  Lachter (in Sachsen 10  $\frac{1}{2}$  Rechte des I Spann) von Rasen seiger oder senkrecht angeleyet, und wird darauf mit seiner Stollen. gehörigen Wasserseige in einer Zeche Erz getroffen, der er die Wasser ab- und die Wetter zuführet: So heisset er ein Erbstollen, und seine Tiefe eine Erbtiefe, und es muß dem Stöllner, oder dem, der ihn dahin gebauet, von den getroffenen Erzen, oder Metallen, so lange welche vorhanden sind, das Neunte gegeben werden. Ein solcher Erbstolle hat einen Stollenhieb, das ist, wenn er Erz in den Massen antrifft, so mag er  $\frac{1}{2}$  Lachter von der Wasserseige an in der Foerst, oder über sich, und  $\frac{1}{2}$  Lachter in der Weite das Erz weghauen. (\*) Wird ein anderer Stollen 7 Lachter tiefer seiger angeleyet, und bis unter die Zeche an die Erze fortgetrieben, so wird der erste enterbet, und es bekommt dieser das Neunte von den Metallen, die auf dieser Zeche erfolgen. Wird ein solcher Erbstolle mit gehöriger Wasserseige in mehrere auf dem Gange liegende Gruben zur Abführung der Wasser, und Zuführung der Wetter fortgetrieben, so bekommt der Stöllner auch von allen solchen das Neunte, oder worüber sich sonst die Gewerken mit dem Stöllner vergleichen, wofür derselbe schuldig ist, den Stollen im Bau und Besserung zu halten.

Da die drey tiefen Stollen auf dem Zellerfeldischen, und nunmehr Communion Hauptgange vom Wildenmann her, als der Frankenscharner, neunzehn Lachter- und dreyzehn Lachter Stollen einer nach dem andern von dem Stöllner, welcher vor Anno 1634. der jedesmalige Herzog von Braunschweig war, in den Clausthalischen Burgstetter Hauptzug fortgetrieben worden, und aus mancherley Ursachen zwischen dem Zellerfeldischen und Clausthalischen Bergämtern von alten Zeiten her Streit entstanden: So sind darüber zwischen beyden Herrschaften und Bergämtern

(\*) Grubenhagische Bergordnung von Anno 1593, die 1689. wieder gedruckt ist, Artic. 89. 90.

ämtern gewisse Stollenrecessse aufgerichtet worden, als zu Goslar den 14 Dec. 1582. zwischen Herzog Julius zu Braunschweig-Lüneburg, und Herzog Wolfgang zu Braunschweig-Grubenhagen. Ferner den 4 Julii 1628. zwischen Herzog Christian, und Friederich Ulrich, Herzogen zu Braunschweig-Lüneburg; und, als nach Absterben Herzog Friederich Ulrichs zu Braunschweig Anno 1634. die bisherige Braunschweigische Bergwerke in Communion gebauet worden, und sich von neuen mancherley Zwistigkeit wegen der Stollen zwischen beyden Bergämtern hervorgethan: So sind solche den 17. Jun. 1635. 25. Jul. 1636. 4. Nov. 1648. 17. Aug. 1667. 4. Aug. 1668. 3. April 1671. 11. Aug. 1672. 15. Oct. 1691. verglichen, und darüber Stollenverträge aufgerichtet worden.

Der alte Mann hat auf dem Oberharz keine Stollen gehabt, und den tiefen Wildemänner Stollen angefangen.

§. 3.

Der alte Mann hat auf dem Oberharzischen Bergbau keine tiefe Stollen gehabt. Das Manuscript des Hardan Häcken berichtet, unter dem Titul: Von Zellerfeldischen und Wildenmännischen Bergwerken ihren Gängen, folgendes: „Der alte weiße Waldmann hat gar kleine Maßen, und wie es alte Bergverständige dafür halten, eine Gewerkschaft nicht mehr als 7 Lachter ins Gevierte gehabt; derowegen immer einen Schacht an dem andern gehabt, in dem einen die Wasser mit Bulgen, deren man auf etlichen Zechen veraltet gefunden, einer dem andern helfen halten, in dem andern gesunken, und die Ausforderung gehabt, und also durchaus in ihren Sachen einig gewesen. Denn sonst unmöglich zu halten gewesen, weil sie keine tiefe Stollen, nur allein Tage Stollen, doch einzeln, gehabt.“

Die Bulgen sind lederne Wasserrenner gewesen, wie in Agricola zu sehen; da sie in dem deutschen Exemplar theils Ringebulgen, welche das Wasser selber geschöpft, theils Streichbulgen, darein das Wasser mit einer Schaufel gegossen wird, genennet werden. Mit welchen Bulgen das Wasser aus den Schächten von Menschen, wie jezo bey neuen Schächten und Nebenschächten zum Absinken mit Kübeln geschieht, oder von Pferden im Gaepel gezogen worden.

Da aber der alte Mann dadurch einen beschwerlichen Bergbau gehabt: So ist er Vorhabens gewesen, tiefe Stollen zu treiben, „da er (nach Häckens Bericht) unter dem Wildenmann, und der heutigen Hütte einen Stollen angefangen, und denselben durch die Burg und Wildenmann gebracht, würde auch solchen an den Stubenthaler Zug fortgebracht haben, wenn es Gott nicht durch das große Sterben verhindert hätte, indem dadurch das Oberharzische Bergwerk zum viertenmal ist aufgelassen und liegen blieben, dabey doch aber theils Schächte sind künstlich zugebühnet worden, wie sich bey der letztmaligen Wiederaufnehmung gefunden hat. Sonderlich ist unter dem tiefen Wildenmänner Stollen ein Tiefes angetroffen, das mit allem und sonderlichen Fleiß ist zugebühnet gewesen.“

#### Von den Stollen in der Communion, und auf den Clausenthalischen Zügen.

##### §. 4

Herz. Heinrich hat ihn fortgesetzt.

Da die Stollen die Schlüssel zu den Erzen sind: So hat Herzog Heinrich, der Jüngere, von Braunschweig, der oft nach der Stauffenburg und Wildenmann gekommen, den von den Alten angefangenen Stollen sofort im zweenen Jahre nach wieder aufgenommenen Bergwerke, als Anno 1526. wieder aufzumachen und fortzubauen angefangen, und wird derselbe auf den ältesten Rissen der tiefe Wildenmänner, jezo aber der dreyzehnen Lachter Stolle, genannt, weil er 13 Lachter tiefer, als der nächst über ihn liegende neunzehnen Lachter Stolle lieget. Dieser Stollen, der sein Mundloch unter der Wildenmännerhütte an dem Wasser, die Innerste,



Innerste, hat, ist von der Braunschweigischen, und von Anno 1634. an, von der Communion Herrschaft durch den ganzen Stuffenthaler Zug bis an den Treuer Schacht in der Communion 2322 Lachter fortgebracht. Von dieser Grube ist er Anno 1693. einseitig angegriffen worden, und auf Clausthalische Kosten in den Burgstätter Zug, und bis in die letzte Hauptgrube, in die Neue Benedicte, fortgetrieben.

Dieser dreyzehnen Lachter Stollen, welcher der tiefste auf dem Hauptzuge vom Wildenmann bis in die Neue Benedicte ist, ist von seinem Mundloch an bis an Herzog Johann Friederich, als die erste nach dem Clausthal gehörige, aber längst eingestellte Grube, 2589½ Lachter lang, davon 588½ Lachter im ganzen Gestein, 428½ Lachter im halben Gezimmer, und das übrige im ganzen Gezimmer stehet. Von da bis an den Prinz Friederich Ludwiger Schacht ist er 1580½ Lachter lang, und bringet auf dem Treuer Schachte in der Communion 67 Lachter, und auf der Neuen Benedicte 78½ Lachter Tiefe ein. Auf diesem Stollen werden keine andere als Grundwasser, so die Rünste darauf erhoben, weggeführt. Wenn aber in Fluhtzeiten dieser Stollen solche Wasser nicht wol ertragen kann: So werden solche Grundwasser durch die Rünste auf den neunzehnen Lachter Stollen, nach dem Receß vom 18. Oct. Anno 1691. erhoben.

§. 5.

Hardan Häcke gedenket bey dem Jahr 1540. des Fürsten Stollens, der in diesem Jahre beleet worden sey. Hievon habe ich keine weitere Nachricht aufführen können, als daß er im Wildenmanne belegen gewesen. Anno 1548. hat Herzog Heinrich den Frankenscharner Stollen (der auch bis an den Rheinischen Wein der untere Jesus Anfangs Stolle genennet wird) zu bauen angefangen, dessen Mundloch und Ausfluß im Zellerfelder Thal, hinter der Brehmer Höhe, bey dem abgegangenen sogenannten Stollen-Buchwerke ist, wo jetzt die zur Clausthalischen Beilschmiede gehörige Schleifmühle stehet. Dieser Stollen ist nach Häckens Bericht in den ersten 14 Jahren 1300 Lachter durch Queergestein geführt, ehe er in den Kayser Carol. Gnade Gottes und Helden, und weiter in den Rheinischen Wein und Schwanerzug, gebracht worden. Der Durchschlag in den Rheinischen Wein ist Anno 1564. den 4. Jul. gemacht. Von diesem Zuge gehet dieser Stollen durch den Clausthalischen Burgstetter Zug, nachdem damit Anno 1648. in Herzog Johann Friederichs Fundgrube unterm Schacht eingeschlagen worden, bis an den Haus Lüneburger Stoß hinter den Schacht, oder bis an St. Elisabeth, 3000 Lachter lang, allwo die Zellerfelder, als Stöllner, das Stollort Anno 1652. stehen gelassen.

Herz. Heinrich hat den Frankenscharner Stollen angefangen.

Von da an haben die Clausthaler eine alte Wasserstrecke, so 1½ Lachter höher lieget nach dem obern Burgstetter Zuge, als Dorothea, Carolina, Benedicte, und ferner bis in die Prinzessin Elisabeth getrieben. Von dem Mundloch an bis an den Schwaner Zug ist er 1159 Lachter lang durch Queergestein geführt, und hat in solcher Länge 8 Lichtlöcher. Von da auf dem Gange herauswärts bis an den Herzog Johann Friederich sind 356 Lachter, und ferner von hier auf dem Burgstetter Zuge herauf bis an St. Elisabeth, wo die Zellerfelder das Stollort stehen gelassen, sind 1846 Lachter, und also, die Krümmen und Umbrüche mit gerechnet, in Summa 3361 Lachter. Von der St. Elisabeth bis an den Caroliner Schacht sind noch 459 Lachter. Nach dem Grundrisse in geraden Linien beträgt die ganze Länge bis an diesen Schacht 3124 Lachter. Von dem Caroliner Schachte bis an die eingestellte Prinzessin Elisabeth sind noch 632½ Lachter. Dieser Stollen ist auf dem Burgstetter Zuge der oberste, und bringt vom Tage auf der Neuen Benedicte 34 Lachter Tiefe ein.

## §. 6.

Nach den neun-  
zehn Lachter  
Stollen.

Ferner hat dieser Herzog Heinrich den getrostten Heidenwigs, oder obern Wildenmänner Stollen, Anno 1535. zu bauen verordnet, der anjeto der Neunzehnen Lachter Stollen genennet wird, welcher aber von ihm, wegen des festen klemmigen Gesteins, ist liegen gelassen worden, bis Herzog Julius, sein Sohn, solchen nach angetroffenem schneidigen Gestein Anno 1570. wieder angefangen. Dieser hat sein Mundloch im Wildenmann über dem Rathhause an dem Wasser, die Innerst, und ist von dem Communion-Stöllner durch den ganzen Zellerfelder-Stuffenthaler und Schwäner-Zug in die Clausthalische Grenze, als 12 Lachter über den Herzog Johann Friederich und St. Lorenzer Feld, ums Jahr 1685. von da ferner auf Clausthalischer Gewerken Kosten durch den ganzen Burgstetter Zug bis an die Prinzessin Elisabeth fortgetrieben. Vom Mundloch bis an Herzog Johann Friederich und Clausthalische Grenze ist seine Länge 2308 $\frac{1}{2}$  Lachter. Von da bis an die Prinzessin Elisabeth ist er 2150 Lachter und über diese Grube noch 126 Lachter, Summa 2276 Lachter lang. Seine Tiefe ist auf der Neuen Benedicte 61 Lachter.

Diese auf dem Burgstetter Zuge übereinander liegende Stollen, als der Frankenscharner, der neunzehnen Lachter, und der dreyzehnen Lachter Stolle, welche im liegenden fortgehen, und mehrentheils verunbrüchet sind, auf dem Burgstetter Zuge aber auch nach den im hangenden belegenen Gruben, um deren Wasser abzuführen, getrieben sind, werden beständig im baulichen Wesen erhalten.

Die beyden letztern, als der Neunzehnen und Dreyzehnen Lachter Stollen, waren im Nov. Anno 1711. in großer Gefahr, verfürzet zu werden, als in der Communion auf der neuen Wildenmänner Grube über dem Kehrrade, durch Verwahrlosung des Schützers, ein Brand entstanden, welcher auf den darüber belegenen Gruben, Strecken und Stollen, einen solchen Dampf verursacht, daß niemand zur Rettung dabey kommen können, wie denn der Reviergeschworne mit zween bey sich gehabt Grubensteigern vom Dampf, dem sie im Einfahren zu nahe gekommen, ersticket worden, und auch hernach noch ein Bergmann verunglücket ist. Um nun zu verhüten, daß der Dampf und die bösen Wetter nicht in die Gruben des Communion Hauptzuges, auch wol des Clausthalischen Burgstetter Zuges, durchbringen möchten, hat man auf den Stollen und Strecken jekt erwehnten Hauptzuges, so weit solche vom Rauch noch frey gewesen, Wetterthüren machen, und solche mit Rasen verstopfen lassen, wodurch die bösen Wetter nicht weiter, als bis an die Windgaeppler Grube, so fast die Mitte des Hauptzuges ausmachtet, kommen können, und nach gerade mit dem Rauch aus dem Mundloch ausgezogen sind.

Die beyden Stollen haben dazu gedienet, daß die neue Wildenmänner Grube, darinn das Feuer niedergebrannt, mit denen zwo daran gelegenen, mit einander durchschlägigen, und also in gleicher Gefahr gestandenen Gruben, als dem Haus Ditzfurt und dem Alten Deutschen, vor dem Feuer unter dem dreyzehnen Lachter Stollen verwahret worden, indem man, nebst den Tagewässern, die Wasser dieser beyden Stollen in die Gruben geschlagen, und solche 60 bis 70 Lachter voll Wasser bis an den dreyzehnen Lachter Stollen laufen lassen. Die Stollen selbst sind vom Feuer ohnbeschädiget geblieben, weil sie in der Gegend zu beyden Seiten im festen Gestein ohne Gezimmer stehen.

## §. 7.

Vom St. Jo-  
hannes Stollen.

Auf dem Burgstetter Zuge ist noch ein Stollen, der Sanct Johannes Stollen genannt, gewesen, davon nicht mehr bekannt, in welchem Jahre er angefangen worden. Sein Mundloch hat er am Zellbach gehabt, in der Gegend wo anjeto der Eulenspiegeler Teich lieget. Er ist getrieben worden, um dadurch die obern

obern Tag und Grundwasser auf diesem Zuge abzuleiten, welche darauf die Zellerfelder auf ihre Bergwerke geführet, wie aus dem ersten Stollenrecess sub dato Goslar den 14. Dec. 1582. zu ersehen; und obwol die Clauenthaler nach solchem Recess diesen Stollen fortbauen, und damit den Zellerfeldern die Wasser zuführen müssen; So ist doch in dem Vergleich vom 4. Jul. 1628. dessen Einstellung; und daß die Clauenthalischen Bergwerke mit Unkosten auf demselben sollten verschonet werden, bewilliget, wie denn derselbe auch fast verbrochen und sein Mundloch verschlemmet worden, daß es niemand finden können.

Die Wiederaufnehmung der Clauenthalischen Bergwerke hat mit dem Bau des Fürsten Stollens auf dem Thurmrosenhofser Zuge Anno 1554. angefangen. Dieses Stollens Mundloch ist im Thal gegen dem vierten Puchwerke über; er ist 567 Lachter lang, 117 Lachter über den drey Brüdern Schacht hinausgetrieben, und bringt im Rosenhose 23 Lachter unterm Tage ein. Behuf dieses Thurmrosenhofser Zuges ist Anno 1573. noch der Rabenstollen angefangen worden, dessen Mundloch im Rabenthal ist, und im Hüttengraben über dem Mandelpuchwerk ausgehet. Er gehet in alle Gruben dieses Zuges, lieget 10 Lachter tiefer als der Fürsten Stollen, bringt also 33 Lachter Seigertiefe im Rosenhofer obern Schachte ein, und ist 1297 Lachter lang bis für das Ort, welches die allergnädigste Herrschaft getrieben. Der Durchschlag von diesem Rabenstollen in den Rosenhofer Schacht ist von dem damaligen Bergmeister, Christoph Lippert, am 10. Mart. Anno 1617. gemacht, an welchem Tage, nach Extradition des Fürstenthums Grubenhagen, die Erbhuldigung von Herzog Christian zum Clauenthal ist eingenommen worden.

Zu den Clauenthalischen Stollen ist noch hinzuzuthun, daß der Hausbergberger Zug, welcher Anno 1726. bis auf 2 Gruben, und 1732. völlig liegen gelassen worden, zuerst einen eigenen Stollen, als den langen Stollen, gehabt, welcher im Papagenen Thal in der Communion Forst sein Mundloch gehabt, und 20 Lachter Tiefe eingebracht hat. Nachhero hat man den Frankenscharner Stollen mit vielen Kosten dahin getrieben, und durchschlägig gemacht, welcher 26 Lachter tiefer, und also vom Tage 46 Lachter eingebracht. Da dieser Zug Anno 1680. von neuem gemuhtet, und Anno 1681. wieder angegriffen worden: So wird auch dieser Stollen zu der Zeit dahin angefangen worden seyn.

§. 8.

Nachdem ich der sämtlichen Clauenthalischen Stollen nach der Reihe Meldung gethan: So wende ich mich wieder in die Communion, darinn, ausser den zuerst angeführten dreyen, noch einige Stollen mehr gebauet sind, davon, der Zeitrechnung nach, auf die drey ersten der Himmlische Heerzug Stollen folget. Denselben hat Herzog Heinrich, der Jüngere, Anno 1552. zu bauen angefangen; er ist im Hüttenschenthale angeferet, und von da durch die Spiegelthaler Gruben 1200 Lachter bis an die Guldene Sonne durchgetrieben, und bringt auf dieser Grube 24½ Lachter Tiefe ein. Hätte thut bey diesem Jahre auch Meldung des obern wunderbarlichen Heitzen Stollens; es ist aber von demselben keine Nachricht übrig geblieben, wo, und zu welcher Gruben Behuf, er angeleget, und getrieben sey. Im Wildenmanne hat eine Grube, der wunderliche Heitze genannt, gelegen, wovon gemuthmasset wird, daß er derselben wegen sey gebauet worden. In einem geschriebenen Ueberschlage vom Quartal Trinit. 1549. wie die Gruben und Stollen sollen gebauet werden, stehet er mit unter den Stollen, welche die Herrschaft gebauet. Die Zeche, wunderlicher Heitz, stehet schon unter denen, welche von Anno 1532. bis 1542. gebauet worden.

Vom Himmlischen Heerzuge und wunderlichen Heitzen Stollen.

I. Theil.

8

§. 9.

## §. 9.

Vom Hüttchen-  
thaler und Stuf-  
fenthaler Stollen.

Hierauf hat eben dieser Herzog Anno 1560. verordnet, den Hüttchenthaler Stollen zu bauen, davon es in einem vom Zellerfeldschen Bergamte am 8. Sept. Anno 1584. an Herzog Julius ertheilten Berichte heißt, daß derselbe ein alt verlegener Stollen gewesen, den also der alte Mann angefangen und gebauet. Derselbe ist unter der neuen Fundgruben Halle angesetzt, bis ins Baumgartener Feld 239½ Lachter lang durchgetrieben, und bringt auf dieser Grube 51 Lachter Tiefe ein. Ferner hat derselbe Anno 1561. den obern Stuffenthaler Stollen bauen lassen, der bisweilen, auch der Haus Sachsen Stollen genennet wird, jezo aber nicht mehr offen ist; sein Mundloch hat er unter dem Hause Sachsen am Berge nach der Innerst zu gehabt. Er ist getrieben auf Haus Sachsen fünfte und sechste Maaße nach dem Gabriel, St. Johannes Enthauptung, wo das Gebirge am höchsten ist, und woselbst er 35 Lachter Tiefe unterm Tage eingebracht, ferner in Augustusburg und Bleyfeld, in Summa 750 Lachter, und ist nun vor längst abgegangen.

## §. 10.

Vom getrossen  
Julius und sech-  
zehn Lachter  
Stollen.

Nach Herzog Heinrichs Tode, welcher Anno 1568. erfolget, hat sein Sohn, Herzog Julius, Anno 1570. den sogenannten getrossen Julius Stollen zu bauen angefangen; sein Mundloch ist am Meinersberge im kleinen Stuffenthal gewesen; der Stollen selbst ist nach dem Stuffenthalerzuge gegangen, und nur 966 Lachter bis in die 2. 3 und 4 Maaße nach dem Bleyfeld fortgetrieben worden. Er hat 28 Lachter mehr Tiefe, als der obere Stuffenthaler, und 11 Lachter mehr, als der Frankenschanner Stollen eingebracht. Hernach ist, man weiß aber nicht in welchem Jahre, der sechzehnen Lachter Stollen über dem neunzehnen Lachter Stollen zu treiben angefangen worden, dessen Mundloch über dem Wildenmann herauf gewesen, aber von vielen Jahren her nicht mehr offen ist. Er hat vor diesem Glückswärter Stollen geheissen, und ist Anfangs nach dem Sonnenglanz, Segen Gottes, und Cherubim, hernach nach dem Hause Sachsen, Erzengel Gabriel, und so weiter bis in den weißen Schwan und Himmelfahrts Tageschacht in allem 1377 Lachter weit, von da aber eine Strecke bis an Herzog Johann Friederichs Schacht getrieben worden. Er wird noch als eine Wasserstrecke, um die Aufschlagewasser auf die inwendigen Rünste zu führen, zum Theil offen erhalten. Solche gehet von Johann Friederich an, und werden die Wasser zuerst auf die Haus Zeller inwendige Rünst, und von da weiter auf die Rünste der folgenden Gruben in der Communion bis in den Samueller Schacht geführt, woselbst die Wasser auf die unter diesem Stollen liegende Bleyfelder Rünste fallen, und von da auf dem neunzehnen Lachter Stollen auf ein Kehrrad und zwey Rünsträder gebrauchet, und endlich auf den dreyzehnen Lachter Stollen weggeführt werden. Auf dem Himmelfahrts Schacht bringt dieser Stolle 36½ Lachter Tiefe ein.

Es wird in den Stollenrecessen noch des obern Jesus Anfangs, oder obern Zellerfelder, Stollens gedacht, der Anno 1628. nach dem in solchem Jahre errichteten Stollenrecess liegen gelassen worden; es ist aber jezo nichts mehr davon bekannt, als daß man meynet, er habe sein Mundloch im Thale unter der Mühle, bey dem nachhero von dem Zellerfeldschen Forstschreiber und Richter Busch angelegten Garten und Gebäude gehabt.

## §. 11.

Vom Laubhüt-  
ter Stollen.

Da es dem nummehr eingestellten silbern Nageler Zuge in der Communion an einem tiefen Stollen gefehlet: So hat nach demselben bis an das alte Haus Braunschweig der Laubhütter Stolle getrieben werden sollen. Die Alten haben denselben

den, nach letztmaliger Aufnahme des Bergwerks, unter der Bergstadt Grund im Thale über der Laubhütte angeſezet, eine ziemliche Länge fortgetrieben, und ſich, um mit Lichtlöchern deſto bequemer ankommen zu können, nach dem Thale und rechter Hand hingewendet; ſie haben ihn aber wieder liegen gelaffen. Weil man ſich jedoch von der Fortſetzung dieſes Stollens bis an das alte Haus Braunschweig großen Nutzen verſprochen: So iſt dieſer Stollen Anno 1686. wieder angegriffen worden, obſchon nach dem ohngefährlichen Anſchlage die Diſtanz beynah 1800 Lachter, die Zeit etwa 50 Jahre, und die Koſten bey 100000 Fl. betragen ſollten. Dieſer Stollen hat vom Tage hinein zwey Lichtlöcher gehabt, davon das vorderſte nach 408 Lachter vom Mundloch angeleget iſt; das zweyte am Eichelberge iſt 50 Lachter tief geweſen. Wegen Mangel an Wetter hat man Anno 1705. oder 1706. noch einen Stollen 5½ Lachter über demſelben angeſezet, um von demſelben auf den untern Durchſchläge, oder Luſt- und Wetterlöcher zu machen, deren man auf dem ganzen Stollen, bis an die alten Gebäude gegen den Nichtſchacht des alten Hauſes Braunschweig, 10 vor nöthig gehalten. Nachdem aber der Maſchinendirector Bartels ſein Feuerinſtrument Anno 1717. mittelſt des letztern Lichtloches oder Treiſſchachtes angeleget, und dadurch ſchon friſche Wetter verſchaffet: So hat man den obern Stollen völlig liegen laſſen, nachdem er ſchon ein Jahr ungebauet geſtanden.

Der untere Stollen iſt indessen ohngefähr bis 900 Lachter, aber immer im tauben, fortgetrieben worden. Man hat vermeynet, daß er von dem ſilbernen Nageler Zuge in die Thurmroſenhöfer Gänge würde geführt werden können, da ſich, nach dem Riſſ des Markſcheiders, ergeben, daß der ſilberne Nagel Gang vermuthlich mit einem der Thurmroſenhöfer Gänge Connerion haben werde, da er denn auf dem Thurmroſenhöfe nach des Markſcheiders Angabe 125 Lachter Seigertiefe einbringen würde. Allein nach dem Abziehen des Markſcheiders zeigte ſich, daß das Stollort nicht allein noch 730 Lachter von dem Haus Braunschweig abſtehe, ſondern auch daſſelbe nach ſeinem jetzigen Streichen immer und mehr rechter Seits und Landwerts, bey 620 Lachter vom ſilbernen Nageler Zuge, und von Thurmroſenhöfer Gängen noch viel weiter, ablaufe, und alſo zuletzt ein Quereſchlag von viel 100 Lachtern durchgetrieben werden müſte. Es war auch nicht abzusehen, wie den Wetter in die Länge zu rathen ſtehe, da ein neues Lichtloch wegen des vorliegenden hohen ſteilen Gebirges ſehr tief, und folglich gar koſtbar, werden würde. Endlich betrachtete man den großen Holzaufwand, den dieſer Stollen erforderte, und beſchloß alſo, gegen das Ende des 1719ten Jahres, dieſen Laubhütten Stollen ganz einzustellen.

§. 12.

Im Lautenthal befindet ſich der tiefe Sachſen Stollen. Von wem, und in welchem Jahre, derſelbe angefangen ſey, iſt nicht zu finden, auch ſelbſt nicht in dem an Herzog Julium vom Zellerfeldſchen Bergamte Anno 1584. von dem Stollen ertheilten Bericht, daraus die Anfangsjahre der Braunschweigſchen Stollen genommen ſind. Muthmaßlich aber iſt es zwischen Anno 1550. und 1560. geſchehen. In einem vom Quart. Trinit. 1564. geſtellten Ueberſchlage, wie die Zechen und Stollen ſollen gebauet werden, wird dieſes Stollens im Lautenthal gedacht, da er ſchon im Betrieb geweſen iſt. Sein Mundloch iſt gleich gegen dem Zechenhuſe über am Kreuzberge, und iſt von demſelben bis an St. Thomaeſer Feld bis an den Schacht des großen St. Jacobs 190 Lachter, und ferner annoch 180 Lachter, inſgeſamt 670 Lachter nach den Originalnachrichten, durch den großen und kleinen St. Jacob getrieben geweſen, als das Lautenthalſche Bergwerk Anno

Dem tiefen Sachſen Stollen.

1681. wieder angegriffen worden, das man von Anno 1650. mehrentheils liegen gelassen hatte. Hierauf ist der Stollen von St. Thomas Querschlag an bis an den großen St. Jacob, und nach der Zeit weiter bis in den kleinen St. Jacob, wieder aufgeräumt worden, da er von da ganz zerbrochen gewesen. Auf dem Lautenthalsglück bringet derselbe 44 und auf dem kleinen St. Jacob 34 Lachter Tiefe ein. Die Wasser, welche von dem Wildenmann in diesen Stollen geführt werden, fallen auf ein Kehrrad und drey Rünsträder, und von denselben aus diesem Stollen zum Mundloch hinaus. In obgemeltem Berichte und Ueberschlage wird noch eines zweyten Stollens im Lautenthal auf dem Hauptgange gedacht: ich habe aber von demselben nichts ausforschen können, als nur, daß einer der obere der andere der untere Stolle genennet worden. Beyde sind zugleich getrieben worden.

Vom Krumbacher Stollen.

§. 13.  
Auf der Bockswiese ist der Krumbacher, oder Grumbacher Stollen. Dieser ist Anno 1719. Nro. 1. Quart. Cruc. über dem untern Krumbacher Zeiche angelesen, und vom Mundloch bis an den Herzog August und Johann Friederich 950 Lachter lang Anno 1730. durchgetrieben. Er hat 4 Lichtlöcher, und ist nun mehro durchs ganze August, Herzog Anton Ulrich, und Neue Zellerfelder Feld 100 Lachter fortgetrieben. Auf dem Herzog August und Johann Friederich bringt er 31 und auf dem Herzog Anton Ulrich 47 Lachter vom Tage Tiefe ein. Er hat 66000 Fl. gekostet.

Dieser Krumbacher Stollen reicht aber doch für den Wassernöthigen Bockswieser Zuge, und sonderlich die mit überaus starken Wassern beschwerte Herzog August und Johann Friederichs Graben, allein nicht zu, und man hat es fürs beste gehalten, durch Herantreibung eines tiefern Stollens diesem Zuge auf beständig und um so mehr zu helfen, da die dortigen guten Anbrüche, welche bey einer Tiefe von 110 Lachtern beständig gewesen, nach bergmännischer Hoffnung, wo nicht in ewige, doch in eine gar große Tiefe niederzusetzen scheinen. Es ist daher am 11. Nov. 1745. im Communion Bergamte beschloffen worden, den Lautenthaler Hoffnungs Stollen, der vom Herzog Ferdinand Albrechter Schachte, allwo sein Mundloch ist, zu der Zeit schon 91 und Anno 1747. 112 Lachter fortgetrieben gewesen, noch 406 Lachter auf dem Gange nach dem Hahnenkleeischen Bergwerke, sodann 686 Lachter durch Quersgestein nach dem braunen Hirsch, und von da 149 Lachter auf dem Gange nach dem Johann Friederich, und also in allen 1241 Lachter lang fortzutreiben. Durch diesen Stollen hoffet man zweyen Zügen, nemlich dem Hahnenkleeer und dem Bockswieser auf lange Zeit zu helfen, auch den Lautenthaler Gang bis nach dem Hahnenklee völlig zu untersuchen, alle zwischen den Lautenthaler und Bockswieser Gängen vorhandene Gänge zu überfahren, und dadurch viel Bergwerk rege zu machen, und zur baldigen Aufnahme zu befördern.

Zu diesem Stollen, der unter dem Grumbacher Stollen nach des Markscheiders Angaben 391 Lachter Tiefe einbringen wird, sind 3 Lichtlöcher nöthig erachtet, davon das zweyte 81, das dritte 66 Lachter tief im Kuttelbache im Festen, (wenn in der Gegend des Kuttelbacher Zeichs kein Gang, wie man doch hoffe, herdurch streichen sollte) abzusinken, und die Querschläge aus solchem Lichtloche hinunter und heraufwärts auf eine lange Distanz im festen fortzutreiben seyn würden. Durch diesen Stollen würde der Weg gebahnet werden, den tiefen Sachsen Stollen, der nach des Markscheiders Angaben 107 Lachter vom Tage, oder 80 Lachter unter dem Grumbacher Stollen einbringt, hernächst hinter her zu bringen, welches sonst allein um so weniger angienge, da man sehr tiefe Lichtlöcher zu 77. 121 und 106 Lachter absinken, und also gar langsam zu Gegendrtern gelangen könne.

konnte. Die in allen Stücken reichlich angeschlagene Kosten werden auf 200437 Fl. 15 Gr. und die darzu erforderte Zeit auf 20 oder 25 Jahre gerechnet, wofür aber einige beynähe 40 Jahr annehmen. Das erste Lichtloch ist Anno 1747. auf dem braunen Hirsch angefetzt worden.

§. 14.

Es ist schon Anno 1675. in Vorschlag gekommen, den tiefen Sachsen Stollen im Lautenthal nach der Bockswiese zu treiben, darüber von der Communion Herrschaft des Zellerfeldischen Bergamtes folgender Bericht unterm 25 Julii obgemeldten Jahrs eingegeben worden: „Demnach Fürstl. Herren Deputirte von selbstem wol erwogen, daß dieses eine sehr importante und kostbare Sache sey, und dahero befohlen, wie nemlich das gesamnte Bergamt in rem praesentem gehen, alles in Augenschein nehmen, und in loco die Sache wohl überlegen, und darauf ihr pflichtmäßiges Bedenken abgeben sollen: So ist solches heute dato, als den 22. Jul. folgendergestalt gehorsamst bewerkstelliget.

Des Bergamts Bericht vom Sachsenstollen.

„1) Anfangs hat man in dem ganzen Revier von St. Jacob gewesenen alten Treibschachte an, durch das Thal hinauf, (welches Lautenthal genannt wird) bis hin nach der Bockswiese durch drey verschiedene Ruthengänger die dero Endes streichende Gänge ausgehen und suchen lassen, welche denn zween Gänge, etwa von 1 bis 2 Lachter mächtig, gefunden, jedoch ungewiß, ob solche edel, oder unedel, auch wie hoch oder tief untern Rasen liegen werden, wiewol sie der Stunde nach von den alten Lautenthalschen Gängen durchstreichen.

„2) Hierauf ist die Abmessungsüberschlagung von obbemeldtem St. Jacobs Treibschacht an verrichtet, und befunden, daß durch solches Thal der Stollen von obbemeldtem termino a quo, bis in Herzog Augustum auf der Bockswiesen, ein tausend fünf hundert Lachter lang zu treiben seyn wollte.

„3) In welcher Länge denn wenigstens sechs Lichtlöcher wollten nöthig seyn anzulegen, dergestalt, daß eines von dem andern, ratione interstitii, bey 250 Lachter lang seyn müste; die Tiefe aber vom Tage bis auf die Sohle des tiefen Sachsen Stollens bey 80 Lachter, 110 Lachter bis 130 Lachter tief fallen wollte. Welche Tiefe aber aus Mangel Wetters schwerlich wollte abzulangen seyn, wenn nicht

„4) über dem tiefen Sachsen Stollen noch zween andere Stollen angelegt würden; wie denn solches dergestalt wol geschehen könnte, daß das Mundloch des ersten Stollens bey 800 Lachter fortwärts von St. Jacobs Schacht ab angefangen werde, welcher in der tiefften Lichtlöcher eines vierzig Lachter Tiefe einbrächte; dann des andern Stollens Mundloch 500 Lachter von St. Jacobs Treibschacht ab, und 40 Lachter tiefer unter dem ersten einkäme; daher selbiger in die tieffte Lichtlöcher 80 Lachter Tiefe einbringen wollte, blieben also vor dem Sachsen Stollen noch übrig unter dem mittlern Stollen Tiefe einzubringen 40 bis 50 Lachter tief.

„5) Auf solche Weise und durch Hülfe der beyden mittlern Stollen vermeynet man endlich den tiefen Sachsen Stollen hin nach der Bockswiese fortzubringen, wenn nicht

„6) dieses Hauptwerk dadurch verhindert und gestocket wird, indem man bey Absinkung der Lichtlöcher viel Wasser antrefse, (wie gewiß und ohnfehlbar zu vermuthen,) welches zu Sumpff zu halten noch zur Zeit keine Mittel sich finden, noch abgesehen werden können, ausbenommen der einzige Wasserfall aussen Lautenthalschen Graben, welcher jezo die Kunst allda im Lautenthal treibet, wiewol die Feldkunst bey 600 Lachter ins Feld schieben müste, und also wenig

I. Theil.

§

„ausrich

„ ausrichten könnte. Von obenwärts und von der Bockswiesen her zur Sumpfs-  
 „ haltung der Lichtlöcher präsentiret sich auch kein anderer Wasserfall, als die bey-  
 „ den Fälle von den Puchwerken, aus welchen man auf solchem Fall einen hohen  
 „ Wasserfall machen müste. Die Kunst aber würde eben wol bey 600 Lachter  
 „ ins Feld gehen, und dahero sehr schwach fallen.

„ 7) Zweifelt man demnach noch zur Zeit bey dieser Bewandniß, ob ein sol-  
 „ ches und an ihm selbst sehr nütliches Werk (weiln dieser Stolle im Herzogen  
 „ Augustum bey 100 Lachter Tiefe bringen wollte) möglich in Stand zu bringen,  
 „ und zu rathen, oder nicht.

„ 8) Allhier aber möchte einer und ander dagegen vorbringen, und fragen,  
 „ warum man eben durch das also genannte Lautenthal, und nicht durch den Berg  
 „ in linea recta, die Vermessung und Ansetzung der Lichtlöcher gethan hätte?  
 „ Darauf dann geantwortet wird: 1) Daß die von den Lautenthalschen Gruben  
 „ streichende Gänge nicht in der geraden Linie nach der Bockswiesen, sondern  
 „ mehrentheils nach den Hahnenklee streichen, und also die Gänge durch dieses  
 „ Lautenthal entlang (der Ruchengänger Angeben nach) nothwendig müssen ge-  
 „ funden werden. 2) Daß die Lichtlöcher nach der geraden Linie bey 20 ja 30  
 „ Lachter tiefer müsten abgesunken werden, als beym ersten Weg, weiln die linea  
 „ recta alsofort die Höhe des Berges empfindet und einnimmt. 3) Daß man  
 „ keinen Vortheil vom schneidigen Gang oder Gebirge in linea recta zu vermu-  
 „ then, oder noch zur Zeit erforschen kann; sondern allda vielmehr größere Festig-  
 „ keit zu gewarten, weiln der Stolle durch queer und klippig Gestein allda fortzusetzen.

„ Ferner und zum 9) möchte jemand einwerfen, wie dann unsere Vorfahren  
 „ durch den Stufenthaler und andere Züge die drey Hauptstollen, als den 16,  
 „ 19 und 13 Lachter Stollen, durchbringen können? Darauf wird geantwortet:  
 „ Daß 1) daselbst die Gänge mehrentheils zu Tage ausgestrichen, und sie die Licht-  
 „ löcher alsofort auf den Erzen ansetzen, und mit Nutzen absinken können. 2) Daß  
 „ dieselbe zu Künsten bessere Mittel gehabt, als da eine Kunst im kleinen Stufen-  
 „ thal von dem untern Spiegelthaler Wasser, und die andere vom Adler bis nach  
 „ der Jungfer von den oberm Spiegelthaler Wassern, getrieben; zu geschweigen  
 „ der andern Stollen, so über den 16 Lachter Stollen geführt worden, als der  
 „ obere Tag Stolle, item Herzog Julii Stolle, wodurch den Absinkungen der  
 „ Lichtlöcher merklich hat können geholfen werden, welches letztere Mittel dann,  
 „ nemlich noch mehrere Stollen als die vorgeschlagenen zweene Hülfstollen über  
 „ einander zu treiben, bey diesem tiefen Sachsen Stollen auch wol zu practiciret  
 „ stünde, und man auf diesem letztern Fall der Künste gar wohl entrathen könnte.

„ Ob aber 10) die Bockswiesensche Gruben solche um so viel mehr anzuwen-  
 „ dende Unkosten (die sich über etliche Tonnen Goldes erstrecken dürften) wieder  
 „ erstatten werden, oder können, davon kann man noch zur Zeit unser's Theils nichts  
 „ gewisses sehen, weiln ungewiß, ob die Gänge allda auch bey die 100 Lach-  
 „ ter tief in die Tiefe beständig setzen, und edel bleiben, maassen man davon bis dato  
 „ kein Exempel haben kann, weiln die tiefste Grube allda noch nicht über 40 Lach-  
 „ ter tief ist.

„ Inzwischen, und was 11) in specie die Fortsetzung des Lautenthalschen  
 „ Bergwerks betrifft, um solches in bessern Stand zu bringen: So fällt noch zur  
 „ Zeit kein besserer Vorschlag vor, als den der Oberbergmeister Flach in Num. 4.  
 „ vorigen Quartals Rem. durch einen Abriß, und dabey gethanen Bericht, denen  
 „ Herren Berghauptleuten remonstriret, auch von denselben in quantum adprobi-  
 „ ret, nemlich, daß man das Stollort des tiefen Sachsen Stollens bis an den also  
 „ genannten Herzog Rudolphs Tagsschacht forttriebe; darauf solchen Schacht die  
 „ „ restirende



„restirende 20 Lachter tief bis auf die Sohle des Sachsen Stollens abtiefete, und  
 „alsdann einen Querschlag ins Hangende, und einen ins Liegende, anfieng, und  
 „so lange man wegen Wetter könnte, solchen hinaus triebe; allermassen auf sol-  
 „chem Fall, wann ja Gänge allda vorhanden, dieselbige nothwendig müsten ange-  
 „troffen werden, sie setzten dann entweder nach dem Hahnenklee, oder nach der  
 „Bockswiesen, und könnte alsdann, der zu der Zeit befindenden Beschaffenheit nach,  
 „wohin nemlich die besten Erze streichen würden, auf Fortsetzung dieses Haupt-  
 „werks bessere Resolution genommen werden, als vorjeho.“

§. 15.

In der Bestenburg ist der tiefe Bestenburger Stollen, welchen man Anno 1708. angefangen. Er hat sein Mundloch oben im Schulenberg, und bringet auf der Grube Cronenburgs Glück und weißem Schwan 34 Lachter Tiefe ein. Im Schulenberg ist der tiefe Schulenberger Stollen, welcher Anno 1704. über der weißen Wasser Sagemühle angefühet, und in den Bestenburger Zug getrieben wird, da er auf dem Cronenburgs Glück 62 Lachter Tiefe einbringet. Anno 1745. ist derselbe in die weißen Schwaner Marktscheide gebracht.

Vom Bestenbur-  
ger, Schulen-  
berger und Got-  
tes Glücks Stoll-  
len.

Nach dem Anno 1737. wieder aufgenommenen Bergwerke im Gemfenthal, nach dem Ahrensberg zu, ist der Gottes Glücker Stolle in diesem Jahre zu bauen angefangen worden. Derselbe hat sein Mundloch im Gemfenthale, (\*) gegen der Brücke über die Ocker, darüber man von der Altenau und aus dem Gemfenthal nach dem Schulenberg fährt. Dieser Stollen gehet nach dem Johannesgange. Die Länge vom Mundloch bis unter den Johanneschacht ist 400 Lachter angege- ben, und er bringet nach des Marktscheiders Angeden 491 Lachter Tiefe im Schacht ein. Wann er an diesen Gang gebracht worden: So soll er von demselben nach dem König Carl fortgetrieben werden.

§. 16.

Vor etwa 80 oder mehr Jahren ist in der Communion auf dem Hahnenklee ein Bergwerk von einem Privato mit großem Ueberschuß gebauet, und dazu ein im Todtenthal angefühet Stollen hinan getrieben worden. Nachdem nun etwa vor 19 oder 20 Jahren einige Zellerfeldische Bergleute solches wieder aufgenommen, und ziemlich mächtig Erz getroffen, daß Anno 1741. im Sommer zwei Gruben, als die Beständigkeit und Theodora, und hernach auch die Aufrichtigkeit angeleget worden: So hat man auch für nöthig gefunden, den verbrochenen Stollen wieder aufzumachen. Dieser Hahnenklee Stolle ist von den Gewerken der obigen dreien Gruben auf gemeinschaftliche Kosten getrieben, hat sein Mundloch, wie schon gemeldet, im Todtenthale, und ist nach des Marktscheiders Angeden bis in den Gesamtschacht der Theodora und Beständigkeit in allen 3931 Lachter lang, und bringet in diesem Schachte 351 Lachter Tiefe ein.

Von einigen an-  
dern Stollen.

In der Bergstadt Grund ist gegen das Jahr 1530 von den Magdeburgern am Zberge der sogenannte Magdeburger Stollen gebauet worden. Sein Mundloch gehet oben im Grunde aus. Der Ort wird die Zeche genannt, weil vor diesem das Rechenhaus daselbst gestanden, und hat er 68 Lachter Höhe eingebracht.

Vor einigen Jahren hat eine Gesellschaft Erzgänge aufgeschürfet, und zu Führung eines ordentlichen Baues Anno 1739. den Stollen im schwarzen Wasser angefühet.

§ 2.

angefühet.

(\*) Hacke schreibt im Gemlichen Thale, allwo, wie er zu seiner Zeit berichtet, ein alter Zug ist. Dem Jahr 1726. schreibt er: „Am Gemlichen Berge an der Winterhalbe ist aufgenommen eine Fundgrube, und die übernehmste Maasse, welches vom Lehntürger auf Christoph genant und befühet worden, samt einem Erbstollen mit aller Berechtigung, was dem Bergwerk zugehörig.“

angesehet. Dieser wird, nach dem Angeben des Markscheiders, nach der Grube Isaacs Tanne, über 250 Lachter lang werden, und 14 Lachter Tiefe einbringen. Anno 1747 im Quart. Cruc. Nro. 1. hat eine Lehnschaft einen alten am Zberge liegenden Stollen aufzuräumen angefangen. Dieser ist von den Alten 267½ Lachter fortgetrieben, an einigen Orten ½ an einigen ½ Lachter weit, und Anfangs 17 weiter 1½ und wo er am höchsten, 1½ Lachter hoch. Vom Anfang ist er 100 Lachter lang im Gezimmer von Lannenholtz, hernach im ganzen oder festen Gestein, befunden. Sein Mundloch lieget zwischen Schurberg und Fohshen, und bringet er an dem hintern zu vermuthenden Erzgange 54 Lachter 3 Zoll Höhe ein, und also 14 Lachter weniger, als der Magdeburger. Er ist in allen Anno 1750 bereits über 272 Lachter fortgebracht. Noch ist ihm kein eigener Name gegeben. Bey Aufräumung dieses Stollens sind die Bergleute sehr vom Wasser incommodiret worden; davon hat sich die Ursache gezeiget, als man, nach 248 Lachter lang aufgeräumten Stollen, auf einen 1½ Lachter mächtigen, trümmerigen, und mit Kupferflecken eingesprengten spatigen Silbererzgang getroffen, da sich eine Kluft gefunden, daraus ½ Rad Wasser gekommen.

## §. 17.

Von den Stollen auf der Bergstadt Altenau.

Zu Altenau sind 4 Stollen; 1) der alte Schackammer Stollen, der muthmaßlich sofort gebauet worden, als man den Schacht an der jezigen Stelle abgefunden. Sein Mundloch ist an der großen Ocker gegen dem Schützenhause über. Er ist 90 Lachter lang, und bringet vom Tage 10 Lachter Tiefe ein. 2) Der Schulthaler Stolle. Er ist Anno 1718. angefezet worden, und hat sein Mundloch im Schulthale, nicht weit hinter der Mühle. Dieser gehet in die Kanfercrone, Silberlilie und Altenauer Glück. Anno 1738. ist er mit der Strecke der Silberlilie, vermittelst eines Lichtloches, durchschlägig worden. Seine Länge ist vom Mundloche bis an das Lichtloch 480 Lachter, von dem Lichtloch bis an den Silberlilier Schacht 246 Lachter, von da bis nach dem Altenauer Glück 215 Lachter. Auf der Silberlilie bringt er 42 und auf dem Altenauer Glück 54 Lachter Tiefe ein.

3) Der Seegen Gotteser Stollen. Dieser ist Anno 1727. angefangen worden, als einige Leute den Gang, darauf dieser Stollen fortgebauet ist, in der Ocker aufschürften. Der Gang hat sich gleich mit Erz bewiesen, welches sich aber bald wieder abgeschnitten. Man hat aber doch fortgebauet, in der Erwartung, daß sich auf diesem Gang, welcher mit der Löwenburg, dem neuen Andreas im schwarzen Wasser, und der Prinzessin Maria, eins zu seyn scheint, vielleicht ein edler Erzfall zeigen möchte. Es könnte auch der Löwenburg, der Prinzessin Marien, und dem neuen Herzog Ernst August ein Stollen zugebracht, und deren Künste erleichtert werden. Auf der Prinzessin Maria würde er 40 Lachter Tiefe einbringen. Er ist 350 Lachter fortgetrieben. Da aber solches nicht söhlig, und nach dem gewöhnlichen Schuß, oder Fall der Stollensöhle, nemlich ½ Lachter auf 100 Lachter, sondern nach Gutdünken geschehen: So hat man angefangen die Sohle nachzuhauen. Es ist aber derselbe mit Schluß des Quart. Trinit. 1741. vorerst eingestellet worden, bis man sehen würde, wie sich der Gang in dem Schacht der Löwenburg beweisen werde. Sein Mundloch ist gleich an dem Gewehr in der Ocker zum Hüttengraben, als in welches das Wasser aus dem Stollen fällt. Weil sich aber auf dem Gange in dem Löwenburger Schacht von mehr als 50 Lachter Tiefe kein Erz finden wollen: So ist diese Grube, und der neue St. Andreas Anno 1745. eingestellet worden. Sollte sich aber auf der Prinzessin Maria etwas bedeutendes Erz anfinden: So mögte dieser Stollen wol wieder angegriffen, und dahin fortgeführt werden.

§. 18.

4) Der neue und tiefe Schatzkammer Stollen. Dieser ist Anno 1739. angefangen worden. Vor einigen Jahren ist schon ein Ort in den Berg Zion, hart an der Kirche, getrieben, und da es sich mit Erz bezeigt, darauf abgesunken, aber wieder um eingestellt worden. Dieses Ort ist mit dem kleinen Ziebeschacht wieder aufgemacht, und nachdem der Schacht so tief, als die Stollensohle erfordert, nemlich 13 Lachter niedergebracht worden, so ist der Stollen gegen den Schatzkammergang und gegen das Mundloch beständig fortgetrieben worden. Zur Gewaltigung des Wassers hat man sofort ein kleines Kunstrad gleich an die Ocker hängen müssen. Das Mundloch ist an dem Gerlachsbacher und Hüttenteichs Wasser gegen den sogenannten Sagemüller Platz, wo sich diese Wasser, mit der Ocker vereinigen. Vom Mundloch ist dem Ziebeschacht entgegen gearbeitet, und ist im Quartal Luc. 1740. zwischen dem Mundloche und dem Ziebeschachte eine Rüsche in der sogenannten kleinen Wiese, und in derselben ein Lichtloch von 6 Lachter Tiefe, angefangen worden, sowol um der Wetter willen, als auch um den Stollen zugleich an 5 Orten fortzutreiben. Zur Wasserhebung ist gleich vor der Rüsche ein kleines Kunstrad gehängt. Zwischen dem Mundloch und diesem Lichtloch ist Anno 1742. wegen der Wetter noch eine Rüsche von 8 Lachtern hineingetrieben, und mit Anfang des Quart. Reminisc. Anno 1744. noch ein Lichtloch, und also das dritte, nahe gegen dem Brauhause über, abzusinken angefangen worden, zu dessen Behuf eine kurze Kunst mit einfachen starken Gestängen gehängt ist. Der Stollen ist vom Mundloch bis an die Kirche 400 Lachter, von da bis an den Schatzkammer Schacht 388 Lachter, in Summa 788 Lachter lang, und bringet 35 Lachter Tiefe ein. Am 14. Nov. 1750. ist der Durchschlag in die Schatzkammer mit einem Bohrloch  $\frac{3}{4}$  Lachter tief, und am 18 desselben ein Loch zur Durchfahrt gemacht worden.

§. 19.

Weil auf dem St. Andreasberg das Gebirge steil ist, wo mit Stollenbau leicht anzukommen, und die Gänge in den Bergen aufgeschürfet, folglich auch mit leichtern Kosten, als wenn man gleich mit Absinken und Schächten vom Tage niederbauen muß, untersucht werden können: So hat daselbst fast eine jede Grube ihren eigenen Tagesstollen gehabt, welche zum Theil noch behalten und offen, theils aber abgegangen sind, nachdem man nachhero tiefere Stollen hineingebracht hat. Die nahmhaftesten Stollen daselbst, wie sie nach den Jahren ihres Baues auf einander folgen, und, in Absicht auf die ältesten, von Zacharias Koch Anno 1606. auf einen Riß gebracht worden, sind folgende.

Von den Stollen auf dem St. Andreasberg.

1) Der St. Johannes Stollen. Derselbe ist Anno 1529. angefangen worden. Sein Mundloch ist im Wäschgrund (der vor diesem der Dambach genennet worden) unter dem jezigen St. Andreascreuzer Tageschachte. Er wird noch offen gehalten, weil die Aufschlagewasser von St. Jacobsglücker inwendigen Rünsten darauf abfließen. Er stehet mehrentheils im ganzen Gezimmer, bringet 13 Lachter Tiefe unterm St. Jacobsglücker Stollen ein, und ist in die Morgenröthe, Jacobs Glück, silbernen Bär, und Weinstock 596 Lachter geführt.

2) St. Jacobs Glück Stollen. Dieser ist Anno 1534. angefangen. Sein Mundloch ist am Fuße des Beerberges auf Reichen Troster Gange angesetzt. Er gehet durch Reichen Trost, St. Margaretha, St. Jacob, St. Burchard, St. Johann, St. Georgen, und Weinstock, lieget 10 Lachter über den St. Johannes Stollen, und ist vom Tage 28 Lachter tief, auch noch recht gangbar. Weil der Jacobs Glück und Reiche Troster Gang einander durchschneiden, und daher der Jacobs Glück Stollen auf zween Gängen fortgetrieben wird: So behält er die-

sen Namen auf dem Jacobs Glück und Weinstöcker Gange, der andere aber auf dem Reichen Troster Gange, ist vor diesem der Wahrleichnamis Stollen genennet worden, welche Benennung aber jezo nicht mehr gebräuchlich ist.

§. 20.

3) Der Spötter Stollen. Dieser ist Anno 1536. angefangen, und hat sein Mundloch unten in der Bergstadt am Keilberge. Er ist in König Ludwig, Gnade Gottes, Samson, und Catharina Neufang durchschlägig, und war vor diesem auf dem inwendigen Zuge der tieffte Stollen. Er bringet auf der Catharina Neufang die mehreste Tiefe, als 44 Lachter, ein, ist noch jezo offen, und wird wegen Ableitung der Tagwasser im baulichen Wesen erhalten.

4) St. Heinrichs Stollen. Dieser hat sein Mundloch am Beerberge, ist noch offen, stehet im festen Gestein, und wird jezo St. Anner Stollen genennet. Er dienet nur die obern Wasser dem Jacobs Glück und Wennsglück in der Höhe abzuführen. Er lieget 20 Lachter höher, als der Jacobs Glück Stollen, und ist auf dem Reichtroster Gange, da vor diesem St. Anna gelegen.

5) Der tiefe Fürstenstollen. Dieser hat sein Mundloch am Knieberge, gleich unter der Felicitas, welcher er zur Hülfe zuerst angesezet, und auf solchem Gange fortgetrieben worden ist. In dem Felicitas Schachte bringet er nur 7 Lachter Tiefe ein. Er ist aber ferner in den König Ludwig, St. Andreas, und alten abgegangenen St. Moriz getrieben, und durchschlägig gewesen. Jezo wird er zur Abführung der Tagwasser vom Mundloch bis an den König Ludwig noch im baulichen Wesen erhalten, das übrige hat man eingehen lassen. Wann dieser Stollen angefangen worden, ist, wie von mehrern, nicht bekannt, weil er nicht als ein Hauptstollen, angesezet, sondern von den Gewerken des Samuels, so jezo Felicitas genennet wird, gebauet worden. In St. Andreas hat er 34 Lachter Tiefe eingebracht, und ist auf diesem Zuge der tieffte gewesen.

§. 21.

Weil alle diese Stollen von keiner sonderbaren Tiefe sind: So ist Anno 1691. der tiefe Grünhirscher Stollen angefangen, und durch beyde Züge in alle Gruben getrieben und durchschlägig gemacht worden, welcher die viel tiefern Wasser den Gruben abführet. Er hat sein Mundloch im Grünen Hirsch bey dem zweenen St. Andreasser Puchwerke, wovon er seinen Namen hat. Im St. Andreas bringet er 55 Lachter, im König Ludwig 50, in der Felicitas 33½ Lachter Tiefe unter Tage, unter dem Fürstenstollen aber 27. und unter dem Spötterstollen 35 Lachter ein. Auf dem Wäschgrunder Zuge unter dem St. Johannes Stollen bringt er 35 Lachter, unter dem Edelleut Stollen, (der auf dem Edelleut Gange in die drey Ringe, Weinstock, Weintraube, Weinblüte, it. Morgenröthe, Abendröthe, und St. Andreas Creuz gehet) 31 Lachter Tiefe ein. Anno 1716. ist der tiefe Sieber Stollen unter dem Einhange des Sieberberges nach dem Sieberfluß zu angesezet, und durch den Sieberberg nach den St. Andreasbergischen Gruben zuge trieben worden. Die Länge und Tiefe desselben ist mir, wie folget, von dem zeitigen Markscheider auf dem St. Andreasberg, Herrn Seidensticker, mitgetheilet worden. 1) Von dem Mundloch dieses Stollens, ohnweit der abgegangenen Eisenhütte, Königshof, bis an das erste im Sieberberg abgesunkene Lichtloch, welches bis auf die Stollensohle 12½ Lachter tief ist, beträgt die Länge 150 Lachter. 2) Von dem ersten bis an das zweyte 48 Lachter tief im Sieberberge niedergemachte Lichtloch ist 295 Lachter Länge. Dieser Durchschlag ist Anno 1730. gemacht. 3) Von diesem zweyten Lichtloche bis an den Prinz Maximilianer Tageschacht, als dem dritten Lichtloch, sind 382 Lachter Länge, und der Schacht ist 48½ Lachter tief. In diesem Mittel

Mittel ist der Durchschlag 1746. gemacht. 4) Von dem Prinz Maximilianer Tageschacht bis an den Tageschacht der eingestellten Fünf Bücher Mosis ist er 262 Lachter lang, und bringet in diesem Schachte 54½ Lachter Höhe ein. Der Durchschlag in diesem Mittel ist 1742. gemacht. 5) Von den Fünf Büchern Mosis gehet dieser Stollen ferner 149 Lachter weit auf deren Gänge, und von da noch 100 Lachter fort durch Queergestein bis an den Felicitas Tageschacht, in welchem dieser Stolle 67½ Lachter hoch unter Tage ist. Der Durchschlag zwischen diesen zwo Gruben ist 1739. mit diesem Stollen gemacht worden. 6) Von der Felicitas ist dieser Stollen ferner 152 Lachter lang bis an den Gnade Gottes Gang durch Queergestein, alsdenn aber auf diesem Gänge noch andere 85 Lachter bis an den Gnade Gottes Tageschacht fortgebracht, und ist in diesem Schachte 90 Lachter tief unter Tage. Diese zwo Gruben sind mit diesem Stollen Anno 1754. durchschlägig worden. 7) Von dem Gnade Gottes Tageschacht gehet dieser Stollen ferner auf dieser Gruben Gänge nach der Abendröthe zu fort, und ist, 67 Lachter lang vom vorgemeldten Tageschachte, ein Queerschlag auf diesem Stollen 11 Lachter lang ins Hangende bis an den Samsonner Gang, und von da auf diesem Gänge noch 81 Lachter weiter bis an den Samsonner Tageschacht fortgebracht, welcher in diesem Schachte 97 Lachter Höhe einbringt. Der Durchschlag ist mit diesem Queerschlage 1747. gemacht. 8) Von dem Samsonner bis an den Cathariner Neufänger Tageschacht ist dieser Stollen noch 101 Lachter lang, und bringet in demselben 115 Lachter Höhe ein. Der Durchschlag ist hieselbst 1754. gemacht; und so ist die ganze Länge dieses Stollens vom Mundloch bis an Catharina Neufänger Schacht 1835 Lachter.

Bev Ansetzung dieses Stollens ist zugleich die Absicht gewesen, denselben auch nach dem auswändigen Wäschgrunder Zuge zu führen, und sind auch schon auf den daselbst nunmehr eingestellten Gruben auf der Sieberstollen Sohle viele Feldörter angeezet, von welchen aber keines mehr im Betrieb ist, als das auf dem St. Andreasker Creuz, welches nach der Abendröthe zugetrieben wird.

§. 22.

Zum Lauterberge ist nur ein Stollen, Behuf der Kupferrose, der nach der Anno 1696. geschehenen Aufnahme dieser Grube gebauet ist. Sein Mundloch strecket sich zu Tage nach dem Lutterfluß, und bringet er 30 Lachter Seigertiefe ein.

Von dem Stollen zum Lauterberge.

Zwote Abtheilung.

Von den Künsten, die Wasser auf die Stollen zu erheben.

§. I.

Im sechszehnten Jahrhundert hatte man noch keine tiefe Stollen, noch die dazu nöthigen Stangen und Feldkünste. Zur Gewaltigung der Wasser bediente man sich blosser Pumpen, die mit Händen, oder Wasserrädern, mittelst des krummen Zapfens oder Kurbel, über dem Schachte beweget wurden. Es war aber auch, wie Hardan Häcke schreibt, der alte Mann unter dem Stollen von der Hengebank bis auf die Sohle nicht tiefer als 11 Lachter gewesen, und wollte man tiefer bauen, so mußte man noch auf Maschinen oder Künste denken, um das Wasser aus dem Gesenke auf den Stollen zu erheben. Nach Häckens Bericht, hat zuerst 1535. ein Steiger, Michael Teußler, eine Heizenkunst, oder ein Röhrwerk, darin Taschen gehen, in die Grube der Wildemann gehänget. Es ist dies das bekannte Paternosterwerk, das auch Taschen- oder Püschelkunst genannt wird, wo

Von der Heizenkunst.

von man verschiedene Arten in Wolffs Hydraulik, Leupolds Theatr. mach. hydraul. und in Belidors Architect. hydraul. gezeichnet findet.

Diese sogenannte Heinzenkunst ist schon lange vorher auf den Sächsischen Bergwerken im Gebrauch gewesen, und bald durch ein Wasserrad, das neben dem Schachte gehangen, bald durch Menschenhände, oder Pferde, umgetrieben worden. Agricola sagt im 6ten Buch, daß man bey einem 240 Fuß tiefen Schachte 32 Pferde gebraucht hat, die Wechselfeise geruhet, welches kostbar genug gewesen. Er thut hinzu: „Talis machina ad radicem meliboci montis et in vicinis locis est usitata.“ d. i. eine solche Maschine ist neben dem Brockensberg und in derselben Gegend gebräuchlich, worunter er vermuthlich die Stollbergischen oder St. Andreasbergischen, oder Wildenmännischen Bergwerke versteht. Denn daß in der ersten Zeit auf den Braunschweigischen Bergwerken Wasser mit Pferden aus den Gruben getrieben worden, besaget ein fürhandener schriftlicher Ueberschlag der Bergkosten vom Quart. Trinit. 1549. da es unter den angeschlagenen Kosten auf dem unüberwindlichen Kaiser Carol heist: „Zum Treiben im Geipel auf 12 Pferden, die das Wasser und Berg treiben.“

Herzog Heinrich, der eben auf dem jetzt wüsten Schlosse Stauffenburg gewesen, als die Heinzenkunst in den Wildenmann gehängt wurde, ist deswegen dahin gekommen, selbst in die Grube gefahren, und hat die Kunst auch ihre Wirkung in Augenschein genommen. In einer Stunde, als so lange der Herzog zusehen, hat die Kunst das Wasser 3 Lachter gewältiget, aber in den folgenden 24 Stunden nicht eine Fahrtsprosse tief mehr weggeschaffet. Als man dieses dem Herzog nach der Stauffenburg berichtet: So hat er den Steiger dahin fodern lassen, und ihn, weil er sich vermessen hatte, die Grube zu Sumpfe zu halten, wenn auch der ganze Berg voll Wasser wäre, 8 Tage in gefängliche Haft genommen, und darauf seines Dienstes entsetzet. Nach diesem Teufler hat sich Anno 1536. Brosius Schuster, dessen auch Thomas Schreiber in seinem kurzen Bericht von Aufkunft und Anfang der Harzischen Bergwerke S. 15. als eines Heinzensteigers bey dem Jahr 1536. gedenket, angefundnen, welcher mit dem Heinzen die Zeche, Wildenmann, völlig gewältiget.

## §. 2.

Andre Künste.

Anno 1554. hat Joachim Hoffmann eine andere Art Künste auf dem Wildenmann und Jungfernzeche gebauet. Worin solche bestanden, meldet Häcke nicht, sondern nur, daß er die Wasser nicht gänzlich gewältigen und zu Sumpfe halten können. Nach demselben hat Wolff Springer etwa Anno 1572. Künste vorgerichtet, dabey Häcke saget: „Der hat die Künste verfertiget und gemacht, so man noch heutiges Tages,“ (das ist, vor Anno 1583. als bis dahin sein Bericht gehet,) „gebrauchet, derhalben das Bergwerk dieses Mannes sehr gebessert, und großen Nutzen gehabt hat.“ Er berichtet aber auch nicht, worin diese Künste bestanden, und gedenket darauf keiner weitern Veränderung der Künste, sondern schreibet nur bey dem Jahr 1576. schlechthin: „Montags nach Jubilate ward die neue Hundeskunst von fürstlichen Rätthen besichtiget, und gieng zum ersten mal um, auch ist die neue Kunst auf dem weißen Schwan dem ganzen Zuge zum besten angefangen.“ Er läßt uns aber in Unwissenheit, sowol warum die erste eine Hundeskunst genennet wird, als was diese, und die auf dem weißen Schwan für eine Art Künste gewesen.

## §. 3.

Von Einföhrung der Stangenkünste.

Die Stangenkünste, da das Rad über oder in dem Schachte hängt, und wie ein in den Schacht schiebendes Gestänge einige unter einander stehende Säze oder Pumpen ziehet, sind Anno 1550. im Joachimsthal erfunden worden. Matthesius

thesius schreibt in der kurzen, seinen Bergpredigten angehängten Joachimsthalschen Chronik bey dem Jahr 1550. folgendes: „Hat Michel Mittelbach die erste Stangenkunst im Thal auf Sanct Gorgen am Arlesberg gehalten.“ Dieses bezeuget auch Petrus Albinus im 8ten Titul seiner Meißnischen Bergchronik, nur daß er das Jahr 1551. sezet. Christian Melzer schreibt in seinen Anno 1686. gedruckten Bergpredigten, welche zugleich eine Schnebergische Chronik in sich halten, welche er aber Anno 1716. in 4 Büchern besonders heraus gegeben, S. 99. daß die Heizenkünste in Schneberg die ältesten gewesen, und der vor einem Meister geachtet worden, welcher die Wasser mit einem Heizen 35 Lachter hoch halten könnelt. Sie sind also abgekommen, und die Bulgenkünste, welche 80 bis 90 Lachter Wasser halten können, aus den Ungarschen Bergstädten dahin gebracht worden. S. 100. schreibt er: Daß auch diese schwerhaltigen Bulgen nach Erfindung der Pompen, oder Stangenkünste, die in die 200 Lachter erheben könnten, zu Schneberg abgeschafft, und daselbst die letztern zuerst auf der Catharina Neufang versucht worden, welche Anno 1554. Bernhard Wiedemann mit einer solchen neuen Kunst auf seine Kosten wieder gewältiget.

Er begreift aber darunter eben so wenig, als Mathesius und Albinus, ein von der Grube weit entferntes Kunstrad, mit einem dergleichen krummen Zapfen und Feldgestänge, als wir jezo haben. Denn, wie nach dem Zeugniß derer, die vom Harze das Bergwerk zu Schneberg besehen, jezo die Kunst inwendig über dem tiefen Stollen ist, und nur ein kurz Gestänge hat, indem die Radstube nahe am Schachte ist: So wird sie auch zu der Zeit daselbst gehänget haben. In einem geschriebenen Bericht von den Freybergischen Künsten heist es ausdrücklich: „Zu Freyberg sind alle Wasserleitungen dahin gerichtet, damit das Kunstrad über dem Schacht zu hangen komme.“

Ich habe aber nach dem Urheber der jezigen Feldkünste auf hiesigen Bergwerken, und dem Jahre ihrer Einführung, umsonst geforschet. Den Urheber des krummen Zapfens an den Kunsträdern auf den Harzischen Bergwerken finde ich bey Löhneis in seinem 5ten Theile auf dem 78ten Blate, und in Häckens geschriebener Historie, daß solcher Anno 1565. eingeführt worden. Im Rammelsberge haben sie auch keine andere, als Heizenkünste, gehabt. Da aber dadurch die Wasser in diesem Berge nicht gewältiget werden können, und also derselbe liegen bleiben müssen, „so unterstund sich, wie Löhneis sagt, ein Ausländer aus dem Lande Meissen, mit Namen Heinrich Eschenbach, die Wasserkunst mit dem krummen Zapfen in den Rammelsberg zu hängen, wiewol ihm jederman widersprach, dieweil es damals ein neu Ding, und zuvor nicht gesehen worden, hat er doch, mit Hülfe des Allmächtigen, die Kunst also verfertiget, und in die Tiefe gerichtet, so gewaltig, daß nicht allein die Kunst die Wasser hält, sondern daß man auch in allen Zechen vor dem Wasser sinken kann, und wie jezund Rad über Rad gehalten, daß, wo die Kunst hinfort also gebraucht, der Rammelsberg Wasser halben keinen Mangel haben wird.“ In einem Berichte vom Rammelsbergischen Bergwerke, der 1565. aufgesetzt worden, heist es darauf weiter: „Diese Wasserkunst wird mit wenigen Menschen regieret, allein, daß man Tag und Nacht darauf wartet, damit, so was bricht, alsbald wiederum zurechte gemacht wird, derohalben alle Sachen in Vorrath seyn. Ich achte, daß man keine bessere Wasserkunst im Rammelsberge könne erdenken, als diese.“ Aus dieser Nachricht folget, 1) daß die jezigen Feld- und in den Schacht schiebenden Stangenkünste vor diesem Jahre hier noch nicht im Gebrauch gewesen, weil diese ihre Bewegung von dem krummen Zapfen haben. Da aber Anno 1565. im Quart. Cruc. in dem Ueberschlage der Kosten für die Wildenmännischen und Zellerfeldischen

Bergwerke Kunststangen zum ersten berechnet sind: So läßt sich wohl schliessen, daß, nach dieser so wohl gerathenen Probe, diese Art Künste mit einem krummen Zapfen sofort auf dem Oberharze vorgerichtet worden, daß aber die ganze Vorrichtung im Anfange sehr schlecht gewesen, weil sie von einigen Menschen regieret, und Tag und Nacht wegen besorgenden Brechens beobachtet werden müssen, da jezo die in den Schacht schiebende Stangen nicht so leicht brechen, als die im Felde.

Nach dieser Zeit ist der krumme Zapfen auf dem Oberharze an die von der Grube weit entfernten ins Feld schiebenden Stangenkünste appliciret worden, niemand aber weiß, von wem zuerst, und in welchem Jahre. Löhneisen gedenket unter allen Schriftstellern am ersten der Stangenkünste mit dem krummen Zapfen, S. 62. worunter er, wie die Figur Num. 10. zeiget, das Feldgestänge mit versterket, und er sagt davon: „ daß sie die beständigsten und nützlichsten sind, und ohne „ große Kosten können gebauet und unterhalten werden, sintemal man dieselben „ in Gruben, Strecken und Schächten anrichten könne, da auch kein Wasser in „ der Nähe vorhanden, sondern wol 800 oder 1000 Lachter davon sey, „ aber er gedenket dabey mit keinem Worte, wer derselben erster Angeber auf diesen obern Bergwerken sey. Aus seinem Bericht vom Bergwerke, so Anno 1617. gedruckt worden, ist so viel abzunehmen, daß sie schon einige, und zwar wol wenige Jahre zuvor im Brauch gewesen, massen dieselbe zu seiner Zeit noch sehr schlecht, gegen die jezigen, und, nach seiner Zeichnung, ohne Böcke mit Holben, und ohne Stege vorgerichtet worden, da nur zwo Säulen gegen einander stehen, zwischen welchen die Schwingen auf einem Stechnagel ruhen, und zwischen denselben mit den untersten Stangen sich bewegen. Leupold hat diese Figur auf der 26ten Tafel zu dem zwayten Tomo seines Theatri Machinarum Hydraulicarum, ohne Erwähnung des Löhneisens, so nachgezeichnet, und scheineth S. 45. in der Beschreibung der Stangenkünste und Feldgestänge davor zu halten, daß die Künste hier jezo noch also beschaffen seyn, darin er sich aber sehr geirret hätte. Es kann also wahr seyn, was man mich versichern wollen, daß Georg Illing, der Anno 1617. zum Oberbergmeister der Grubenhagenschen Bergwerke gesezet worden, im Anfange des siebenzehnten Jahrhunderts auf dem Claussthalischen Bergwerke die ersten Feldkünste gebauet habe.

Beschreibung  
der Stangen-  
künste.  
Tab. VI.

§. 4.  
Es ist aber eine ins Feld schiebende Stangenkunst nichts anders, als eine Reihe von unter einander stehenden und durch ein Wasserrad bewegten Saugplompen, die das unterirdische Wasser in die Höhe führen, und auf einem Stollen oder einer Rüsche ausführen. Es können daran folgende Theile unterschieden werden. Das Rad mit einem geraden und einem krummen Zapfen, der Bleuel, das gedoppelte Feldgestänge mit seinen Schwingen auf den Böcken, derselben Holben und Stegen, die Korbstangen, das Kreuz mit den in den Schacht schiebenden Kunststangen und der Saß. Fig. 1. findet man davon eine vollständige Zeichnung, und im folgenden eine umständliche Beschreibung aller Theile. Ehe ich aber dazu schreite, so will ich noch vorher einige allgemeine Regeln hersezen, die dabey zu beobachten sind. 1) Das Rad muß, je nachdem die Grube tief, und wasserreich ist, und viel Säge an der Kunst hangen, und nach dem Maasse der vorhandenen Aufschlagwasser, seine Höhe haben, und, in Absicht auf das letztere, gehörig der Weite nach geschaufelt seyn. Das Wasser muß in diejenige Schaufel einfallen, wo es durch den größten Abstand vom Mittelpunct der Welle am meisten wirken kann, und das aufs Rad tretende Geslüder dazu seine gehörige Lage, Weite und Höhe haben. 2) Der krumme Zapfen und der Bleuel müssen gehörig unter einander proportionirt seyn. 3) Die Böcke mit den Holben, und die



die Stege über denselben müssen alle in einer geraden Linie stehen. Fällt auf dem Wege der Kunst ober- oder niederwärts ein Winkel vor, so muß eine Bruchschwinge gehänget, und darauf wieder in gerader Linie bis über den Schacht fortgefahren werden. 4) Die großen Schwingen müssen, von dem Hängnagel angeordnet, mit den kleinen ihre gehörige Höhe haben, und die Walzen auf den Stegen recht durch die Mitte derselben gehen. 5) Die Kunststangen im Felde müssen im obern und untern Gestänge gleich lang seyn, und die Schlosse oben und unten gerade über einander stehen, auch accurat in einander passen, und es muß auf das Ziehen der Feldgestänge in den Schlossen Acht gegeben, und demselben abgeholfen werden. 6) Die Schwinge an dem Kreuz über dem Schachte muß mit der großen Schwinge bey der Radstube gleich hoch oder groß seyn. 7) Die Stangen in dem Schachte müssen vor dem Ziehen in den Schlossen, wie die Feldstangen verwahret werden, weil sich sonst dadurch an dem völligen Hube etwas verlieret. 8) Der Kolben in der eisernen Gasse des Sages muß mit guter Liederung, und das Thürel mit guten Scheiben zum Wasserhub versehen werden, auch durch das Spund keine Luft eindringen können. 9) Die Gasse und die Untersehröhren müssen gegen einander ihre gehörige Verhältniß haben.

§. 5.

Das Kunstrad ist, wie gesagt, nach dem Maaße des vorhandenen Aufschlagsgewässers, der Entfernung von der Grube, und der zugewältigenden Last, von verschiedener Höhe, als von 16 bis 36 Fuß, und 18 bis 26 Zoll breit in Schaufeln. Die hohen Räder sind, wo wenige Tagewasser vorhanden, und die Zugänge in der Grube geringe sind, daß man auf einen geschwinden Umgang nicht zu sehen hat, gut, indem man dabey an der Kraft gewinnet, was man an der Zeit verlieret. Wo das Aufschlagwasser nur wenig oder zu sparen ist, da müssen die Räder, um die Wasser enger zusammen zu halten, nicht zu weit geschaufelt seyn, weil die Wasser in engen Schaufeln höher treten, und weiter von dem Mittelpuncte der Bewegung sind.

Wom Kunstrad.

Es bestehet aber das Rad aus der 10 Fuß langen, in der Mitte etwa 5 Fuß vierkantigen, 25 Zoll dicken, hernach an jeder Seite 30 Zoll runden, und gegen die Ende etwa 2 Zoll dünnern Welle mit einem krummen und geraden Zapfen, Fig. XVII. aus 8 Haupt- oder Schloßarmen, 8 Sticharmen, und aus dem Kranze. Die Hauptarme gehen bey den Kunststrädern nicht, wie bey den gemeinen Wasser- und Puchrädern, durch die Welle, sondern um dieselbe herum. Daher, wenn eine Welle bricht, eine neue in das Rad in seinem Schleiftroge eingezogen werden kann. Die Haupt- oder Schloßarme, deren auf jeder Seite eines fertigen Rades 4 sind, bb. bb. bb. bb. Fig. XVIII. sind 8 zollige vierkantige Hölzer, so lang, als das Rad an den Orten, wo sie hinkommen, weit ist. Nach 6 Fuß aus der Mitte werden sie gegen beyde Ende umher abgesetzt, daß sie 6 Zoll bleiben. Wo sie in die Laschen kommen, da werden sie mit einem Schwalbenschwanz eingesetzt, daß sie oben 7 Zoll stark im Kranze sind, damit sich derselbe davon nicht abziehen könne. Zum Zusammenschluß um die Welle haben sie 4 Zoll tiefe, und 7 bis 8 Zoll zum Schwalbenschwanz breite Einschnitte. Zum Zusammenschluß um die Welle werden 26 Zoll für das Welloch gelassen. Die Sticharme, deren an jeder Seite auch 4 sind, c. c. c. c. sind nur so lang, als die Höhe über dem Zusammenschluß der Hauptarme bis zur Einsetzung in die Laschen, und wo sie zwischen zween Schloßarmen zu stehen kommen, als in o. da sind sie an beyden Seiten nach der Erfoderung des Winkels zugespizet. Da, wo sie über einen Schloßarm, als in r. treten, ist in denselben und den Schloßarmen ein schräger 4 Zoll tiefer, und zum Schwalbenschwanz 7 bis 8 Zoll breiter Einschnitt. In die Laschen werden sie auch, wie die Schloßarme, mit einem Schwalbenschwanz eingesetzt.

Tab. VI.

Der Kranz wird anfänglich aus 16 von  $2\frac{1}{2}$  Zoll dicken, und 18 Zoll breiten, geschnittenen Pfosten zusammen gesetzt, und geründet, ober, wie der Zimmermann spricht, ausgebeuget. Ein jedes Stück, welches eine Lasche genennet wird, ist zu einem 5 Lachter hohen Rade, 5 Fuß  $7\frac{1}{2}$  Zoll lang, und, wenn es ausgebeuget und gepuzet ist, 1 Fuß breit. Ueber die Zusammenfügung zweyer Stücke wird ein 5 Zoll dickes, eben so langes, oder, zu mehrerer Stärke des Rades, etwas längeres, eben so ausgebeugetes, und 12 Zoll breites Stück, daran zwey 26 Zoll von einander stehende  $2\frac{1}{2}$  Zoll tiefe, oben 7. an Bodenbrettern 6 Zoll breite Einschnitte zum Schwalbenschwanz oder Larven sind, an jedem Ende mit 8 hölzernen Nageln, die an beyden Seiten verkeilet werden, aufgebohret. Ein solches aufgenageltes Stück heißt eine Haupt- auch große und dicke Lasche, als d. d. d. d. weil in die beyden Einschnitte zwey Haupt- oder Schloßarme eingesetzt werden. Ueber die folgende Fuge zweyer Stücke wird eine dünne  $2\frac{1}{2}$  Zoll dicke, 5 Fuß  $7\frac{1}{2}$  Zoll lange, oder, wenn die Hauptlasche etwas länger ist, etwas kürzere Lasche an beyden Enden mit 8 dünnen Nageln aufgebohret, als e. e. e. e. Ueber die folgende Fuge wird eine Stichlasche eben so dick und lang als eine Hauptlasche aufgebohret, und verkeilet, die in der Mitte einen gleichen Einschnitt zu einem Sticharm hat, wie die Hauptlaschen, als f. f. f. f. Daher, weil sie nur einen Einschnitt hat, wird an beyden Enden die Helfte der Dicke, als  $2\frac{1}{2}$  Zoll, 1 Fuß bis 16 Zoll lang zur etwanigen Erleichterung der Kunst, weggehauen. Darauf folget wieder eine dünne Haupt- und Stichlasche, bis der Kranz fertig ist; und so bestehet ein Kranz aus 32 Stücken, die alle Laschen genennet werden, nemlich aus 16 Stücken zur inwendigen Seite, daren die Schaufeln kommen, und aus 16 Stücken zur auswendigen Seite, als aus 4 Haupt- und 4 Stichlaschen, und 8 dünnen Laschen. Eine Stichlasche kommt zwischen zwey Hauptlaschen. Eine dünne zwischen eine Haupt- und eine Stichlasche.

Der so weit fertige Kranz wird in 8 Theilen, wo die dünnen Laschen sind, aus denen die Nagel wieder ausgeschlagen werden, wieder aus einander genommen, umgewendet, wieder zusammen genagelt, und mit dem Circul zu den Schaufeln eingetheilet, auch werden die Riefen zu den Schaufeln schräge, lang, oder kurz, nachdem der Wassersack tief seyn soll, wie auch die Riefen zu den Riegeln unter den Schaufeln nach derselben Dicke ausgemeißelt. Die Zahl der Schaufeln könnte nach Proportion der Höhe des Rades genommen werden, wenn der halbe Diameter des Rades mit 4. oder der ganze mit 2. multipliciret wird. Denn so bekäme ein Rad von 16 Fuß Höhe 32, von 24. Fuß 48. von 30. Fuß 60 Schaufeln. Es wird aber diese Proportion nicht allezeit beobachtet, wie denn ein fünf lachtriges, oder 34 Fuß hohes Rad hier jezto bald 68. bald auch 72 Schaufeln hat.

Darauf wird der zweyte Kranz eben so verfertigt, und der erste zu den Schaufeln ausgemeißelte darauf gelet, auch werden die Riefen zu den Schaufeln an den untersten darnach abgezeichnet. Der oben liegende wird darauf gearmet, und der unterste eben so abgezeichnet, daß die Arme accurat über einander kommen, und werden die Larven zu den Armen eingeschnitten, auch wird durch die Arme und Laschen ein  $1\frac{1}{2}$  Zoll weites Loch gebohret. Alsdenn wird der oberste Kranz wieder abgenommen, und der unterste geriefet, darauf umgewendet, ebenfalls gearmet, und gelarwet. Darauf wird er wieder umgewendet, die Schaufeln werden mit ihren Zapfen und Riegeln umher eingesetzt, und es wird ein Achtel nach dem andern von dem zweyten Kranze darauf geschlagen, und die Bodenbretter darauf genagelt. Die Schaufeln sind an einem 5 Lachter hohen Rade zwischen den Kränzen mehrentheils 24 bis 26 Zoll lang, und machen die Breite des Rades. Zum Boden des sogenannten Wassersacks wird ein 4 bis 5 Zoll breiter Riegel in die Riefen der Kränze vor die Schaufeln eingeschoben, dergestalt, daß die Schaufeln alle inwendig einerley Breite oder

der Wasserfact einerley Tiefe von 14 Zollen hat. Hat also das Brett der Schaufel mehr Breite, z. E. 15 Zoll, so muß auch der Riegel einen Zoll vor das Brett treten. Man nennet dieses eine breite Schaufel, so wie eine schmale heißt, die eben ihre 14 Zoll Breite hat.

Wenn denn alle Theile des Rades fertig sind: So wird es auf folgende Art zusammengesetzt und gehängt. 1) Wird die Welle mit ihren Zapfen auf das Angewäge im Schleiftrog in eiserne nach dem Zapfen gegossene Pfannen waghericht gelegt. 2) Werden die Hauptarme um die Welle, mittelst der Einschnitte, ins Kreuz zusammen geschlossen. 3) Wird  $\frac{1}{2}$  des Kranzes mit einer Hauptlasche unten an die Hauptarme gesetzt, das mittelst der Schwalbenschwänze daran hänget, darauf wird 4) die Welle umgedrehet, an jeder Seite ein Sticharm eingefeset, und derselbe mittelst eines starken eisernen Nagels, mit einem runden Knopf und Feder oder Schraube, an einen Schloßarm in r. befestiget. Daran wird  $\frac{1}{2}$  mit einer Stichlasche gehängt, und zwischen beyde Achtel eine dünne Lasche genagelt und verkeilet. Also wird mit einer neuen Hauptlasche, Stichlasche und dazwischen befindlichen dünnen Lasche fortgefahret, bis alle Achtel hangen. Darauf wird 5) in das  $1\frac{1}{2}$  zollige Loch in den Hauptarmen und Hauptlaschen ein hölzerner Nagel durch beyde Kränze gesteckt, und an beyden Seiten verkeilet, so wie auch mit den Sticharmen geschieht.

Da die in der Mitte vierkantige Welle selten so stark ist, daß sie das 26 zollige Loch in den Schloßarmen ausfüllet: So wird dieselbe, wenn das Rad hänget, mit Brettern umher ausgefuttert, und darauf an allen vier Seiten hart verkeilet. Bey solchem Verkeilen muß darauf gesehen werden, daß die Achse der Welle genau durch den Mittelpunkt des Kranzes gehe, auch der Kranz weder gegen den einen noch andern Zapfen hange. Es werden daher die Hauptarme an allen vier Seiten der Welle mit ein paar gleich dicken Keilen unterschlagen. Darauf wird vor dem Kranze an einer Seite eine Leiste, oder Latte, vorgepasset. Gehet das Rad im Umbdrehen an solcher Leiste accurat her, so ist es richtig centrirt, wo nicht, so werden die genannten Keile mit andern verwechselt.

§. 6.

Das Geflüder, oder Gerinne, zum Kunstrade richtet sich nach der zugewältigenden Last, und der Breite in Schaufeln. Der Schoß des Wassers fällt auf ein Rad von 5 Lachter und darüber in die 3te oder 4te Schaufel, auf ein niedrigeres in die dritte. Unter dem Gerinne muß das Rad etwa  $\frac{1}{2}$  Fuß, und unten im Schleiftroge 1 Fuß bis 15 Zoll Lösung haben. Das Gerinne mit dem Wasser wird ordinair so auf das Rad geleitet, daß das Rad gegen das Kunstgestänge und die Grube rückwärts, wie die oberschlächtigen Mühlräder, umgeheth, es ist auch einerley, ob das Rad so, oder verkehrt gegen die Kunst, umgeheth, wenn die Kunst auf einem Horizontalwege schiebet, und das Rad also gehängt werden kann, daß, wenn der Hals des krummen Zapfens (§. 7.) mit dem Zapfenkloß in der Wage steheth, auch der Bleuel (§. 8.) mit beyden, und mit der großen Schwinge, und unterstem Kunstgestänge horizontal, oder in der Wage steheth. Wenn aber das Rad niedriger, als die große Schwinge und Kunstgestänge, lieget, und also der Hals des krummen Zapfens, wenn er mit dem Zapfenkloß horizontal ist, nicht zugleich mit dem Bleuel, großen Schwinge, und unterstem Kunstgestänge in der Waage steheth: So ist's besser, daß das Geflüder und Wasser also aufs Rad geführet werde, daß solches gegen die große Schwinge, wie die unterschlächtigen Mühlräder, umgeheth, weil alsdenn im Hinschieben der Kunst der krumme Zapfen und Bleuel die große Schwinge nicht in die Höhe hebt, wie in solcher Lage

Vom Geflüder.

I. Theil.

§

des

des Rades beim verkehrten Umgange geschieht, und im Herziehen die große Schwinge niederziehet, und so gehen hier zwey Kunsträder auf der Schachtkammer und Treuen Friederich um.

Vom krummen  
Zapfen.  
Tab. VI.

§. 7.  
Der krumme Zapfen bestehet aus 3 Theilen, Fig. II. aus dem Flügel a. dem Hals b. und der Warze c. Der Flügel in den größesten ist 2 Fuß lang, und 20 Zoll bis 2 Fuß breit. Das runde Theil desselben, oder der Zapfen, welcher auf dem Klotz zu liegen kommt, hat 12 Zoll Länge, und 6 bis 7 Zoll im Diameter. Der Hals, der den Hub, und zwar gedoppelt so viel als er lang ist, giebet, hat verschiedene Länge, von 20 bis 32 Zoll, nachdem es die Umstände bey der Kunst und in der Grube erfodern. Die Warze hat 9 bis 10 Zoll Länge, 5 Zoll im Diameter, und zur Seite ein Loch zu einem Stecknagel. Die krummen Zapfen sind von verschiedener Schwere, die mittelmäßigen von 5, die größesten von 7 Centnern. Der gerade oder einfache Zapfen ist mit dem Flügel des krummen an einem Rade von gleicher Größe und Stärke. NB. Zu diesem und allen übrigen einzelnen Stücken der Kunst ist ein größerer unten stehender Maasstab, als zu der ganzen Kunst, genommen.

Wann die beyden Zapfen, der einfache und krumme, mit den Flügeln in die dazu eingelochete Welle eingefüget sind, und solche mit 3 oder 4 eisernen 2½ bis 3 Zoll breiten, und 1 Zoll dicken Ringen an beyden Enden umleget ist: So werden nicht nur beyde Zapfen vorne umher mit Zapfenkeilen wohl befestiget, sondern es werden auch um die Welle herum, so weit die Zapfenflügel darinn stehen, neben denselben viele Keile mit Gewalt eingetrieben.

Zum Rade wird ein klein Gehäuse, die Radstube genannt, gebauet, bey deren Anlegung man die gerade Richtung nach dem Schacht, wenn es möglich ist, nimmt, damit der Bleuel mit dem Gestänge einen geraden Schub habe. In der Radstube wird niederwärts ein länglicht viereckiger Schacht zum Gehäuse des Rades gebauet, der Schleiftrog genannt, auf demselben werden an den beyden langen Seiten 2 starke Stück Holz, oder das Angewäge, und auf diese der Zapfenklotz geleet. Auf die beyden Zapfenklöße werden gegossene eiserne Pfannen eingeleet, darinn die Zapfen der Welle umgehen.

Anno 1695. sind zween krumme Zapfen in ein Kunstrad auf dem Rosenhof und drey Königen gesetzt, um mit einem Kunstrade zwey Gestänge zu treiben, welches auch im folgenden Jahre auf dem Burgstetter Zuge bey dem weißen Ros, zur Ersparung der Wasser auf die Kehrräder, versuchet, aber in eben demselben Jahre bis zu weiterer Untersuchung wieder abgestellt worden ist. Auf dem Rosenhofer Zuge ist damit bis Anno 1704. continuiret worden, da man den doppelten krummen Zapfen auf dem alten Segen auch wieder abschaffete, weil eine Kunst der andern zu Gefallen geschwinder, als nöthig, gehen müssen.

Vom Bleuel.  
Tab. VI.

§. 8.  
Der Bleuel ist ein starkes Stück beschlagen Holz a. Fig. I. mit einem Loch, welches man sonst mit hartem Holz ausfütterte, jez aber mehrentheils mit einem gegossenen eisernen Ringe oder Büchse, die mit einem Zahn oder Kamm ins Holz faffet. Durch dieses Loch wird der Bleuel über die Warze des krummen Zapfens gesteckt, ein schmaler eiserner Ring dafür geleet, und sein Ausweichen durch einen ins Loch der Warze gesteckten Nagel verhindert. Das andere dünnere Ende wird 4 Fuß lang zwischen ein starkes und einen Centner schweres Eisen b. gefasset. Dieses Bleueleisen bestehet aus dem 1 Fuß 4 Zoll langen am Ende erhöhet runden durchgelocheten starkem Halbe, und aus zween 4 Fuß langen Flügeln mit 5 Löchern.

chern. Durch diese Löcher und dem Bleuel werden starke eiserne Nagel mit breiten Knöpfen gesteckt, und unten mit Vorstecknageln verwahret. Ist die runde durchgelochete Scheibe am Halse 3 bis 4 Zoll gespalten, daß der runde Hals des Stangeisens an der Korbstange darzwischen treten kann, so heist es ein Bleueleisen mit einem Ziegenfuß, als Fig. III. die beyde Scheiben heißen Backen. Dieses Bleueleisen wird in die große Schwinge mit einem Hängnagel gefasset. Der Bleuel muß übrigens in einem gewissen Verhältniß mit dem krummen Zapfen stehen. Ist dieser z. E. 30 Zoll im Hub, so muß der Bleuel 30 Fuß lang seyn, und ist er etwas länger, so gehet die Kunst noch leichter um. Ist also der krumme Zapfen von 27 bis 30 Zollen im Hub, so wird der Bleuel 30 bis 33 Fuß lang genommen.

§. 9.

Weil der Bleuel ein starkes Stück Holz ist, und die Kunst mit einiger Last beschweret: So hat der Maschinendirector Bartels Anno 1709. vorgeschlagen, den Bleuel abzuschaffen, oder, wenn solches viel Veränderungen an den Künsten verursachen dürfte, doch demselben durch ein angehängtes Gewicht zu helfen, daß das Kunstrad davon keine Beschwerde habe, sondern so viel leichter gehe. Beydes hat er im Riß vorgestellt. Das erste Fig. II. woben er folgende Erklärung gegeben: „ 1) Anstatt des Bleuels wird eine große Schwinge A. gemacht. 2) Die Stege B. müssen durch die Radstube neben dem Kunstrade C. über dem krummen Zapfen weggeleget werden, worauf 3) die Schwinge A. gleich gegen das Kunstrad C. zu hängen kommt. 4) In einer Schlize d. in der großen Schwinge gehet der krumme Zapfen e. und schiebet die Schwinge anstatt des Bleuels von sich, oder ziehet sie nach sich. „ Das zweyte, wo der Bleuel vom Gewichte gehoben wird, zeigt Fig. III. „ 1) In dem Bleuel machet einen Krampen B. 2) Hängt ein eisern Seil C. mit einem Haken daran. 3) Ziehet solches eiserne Seil mit dem andern Ende oben in der Radstube zwischen den Balken über eine Scheibe D. und hängt 4) ein Gewicht an das Seil, doch so, daß dasselbe mit dem Bleuel, wenn derselbe von dem krummen Zapfen abgezogen, in gleicher Waage stehe. Wenn solches also verfertigt, und denn der Bleuel an den krummen Zapfen gebracht wird: So darf das Kunstrad den Bleuel nicht heben, sondern das Gewichte verrichtet solches. „ Ob nach diesen Vorschlägen eine Probe gemacht worden, ist mir unbekannt.

Gesuchte Verbesserung des Bleuels.

Tab. VII.

§. 10.

Die zum Gestänge gehörige Stücke sind erstlich die Böcke und Stege. Die Böcke sind zweyerley, als Wechselböcke c. und d. darauf die Stege zusammengefüget werden, und Einstrichböcke e. welche zwischen zween Wechselböcken zu stehen kommen. Unter jedem 5 Lachter Stege stehen allemal 3 Böcke, die 2½ Lachter von einander stehen. Die Querholzer über den Böcken f. g. welche Holben oder Bockholben heißen, sind überall 6 Fuß, zwischen den Löchern aber 2½ Fuß lang, und 8 Zoll ins Gevierte, stehen auch 3 Lachter oder 20 Fuß von einander, so daß die Schwingen allemal zwischen zween Böcken zu stehen kommen.

Von den Böcken und Stegen des Gestanges. Tab. VI. Fig. I.

Die Stellen für die Böcke zu finden, wird auf dem Zapfenkloz das Ziel, als die Hälfte von der Stärke des Zapfens, gefasset, nach welchem nach dem Gaepel die Gerade, wie auch die Schürfe, abgesteckt werden, wo ein jeder Wechselbock hin soll. Um die Höhe des ersten Bocks vor der Radstube zu finden: So wird, in gerader Linie mit dem krummen Zapfen, und dem Creuze im Gaepel ein Stab, mit einem Querholze zum visiren, gesetzt, und in gleicher Höhe mit dem Zapfen in der Welle, oder in gerader Linie des Kunstgestanges mit dem Zapfen auf dem Kloz ein

ein Strich gemacht, welches der Ort des Hengnagels für den Bleuel in der ersten und großen Schwinge, wie auch des Hengnagels für die untere Korbstange in derselben ist. Schiebet die Kunst auf geradem Wege, oder sählig, so wird dieser Ort nach der Waage auf dem Zapfenloze genommen. Schiebet sie aber Bergauf, so muß er so, wie gemeldet, gesucht werden, indem das Mittel des Zapfens und das Gestänge in gerader Linie stehen muß. Darauf wird von dem Zeichen oder Striche an dem Stabe die halbe Schwingenhöhe, als 5 Fuß 9 Zoll, herauf gemessen, als die Höhe des ersten Bocks mit seinen Holben. Nach diesem ersten Bock müssen die übrigen alle, so fern kein Winkel vorfällt, also gesetzt werden, daß die Holben in gerader Linie nach dem Hängnagel, oder Walze im Creuze, und also nicht höher und nicht niedriger stehen, die Kunst mag gerade oder Bergauf schieben.

Die Stege, h. i. sind 6 Lachter lang, 8 Zoll breit, werden aus vollem Holze auf allen Seiten nach der Schnur gearbeitet, und nach der Schnur über den Böcken 10, 11 bis 12 Zoll von einander gelegt, einen Fuß lang über einander gefügt und aufgebohret, daß sie sich nicht wieder verschieben können.

## §. II.

Von den  
Schwingen des  
Gestänges.

Die große Schwinge K. Fig. I. in welche der Bleuel und die Korbstangen mit Hängnageln gefügt wird, ist von einem Hängnagel bis zum andern  $11\frac{1}{2}$  Fuß lang, und oben über, und unten unter dem Hängnagel noch 1 Fuß lang, durchaus 1 Fuß dick, 16 bis 18 Zoll breit in der Mitte, wo die Walze durchgeht, gegen die beyden Enden aber einige Zoll schmaler. Sie wird unten und oben an den beyden äußersten Seiten mit Wangeisen, dadurch die Hängnagel gehen, beschlagen, und umher mit eisernen Bänden oder Klammern verwahret.

Fället auf dem geraden Wege ein Winkel vor, daß die Kunst Bergnieder, und wieder Berg auf, oder verkehrt, schieben muß, so wird daselbst wieder eine große Schwinge, die Bruchschwinge genannt, hingesezt, welches auch geschieht, wenn eine Kunst im Felde sehr lang wird, da sie alsdenn eine gebrochene Kunst genannt wird. Wenn denn in solchen Bruchschwingen zwey Stangeisen über einen Hängnagel kommen: So ist an dem einen, wie an dem Bleueleisen, ein Ziegenfuß, Fig. III.

Die kleinen Schwingen l. über welche die Kunststangen gehen, sind an Holz  $10\frac{1}{2}$  Fuß hoch, im Nagel, oder in der Mitte 9 bis 10 Zoll, unten und oben aber 5 Zoll breit,  $4\frac{1}{2}$  Zoll dick, und werden nach einem Modell gemacht. Diese werden jezo unten und oben an den beyden mit den Stegen parallel laufenden Seiten mit etwa 1 Zoll breiten Wangeisen, und umher am Ende mit eisernen Bänden beschlagen. Die Wangeisen, welche von einigen bey der Kunst Stelzen genennet werden, stehen 6 Zoll über die Schwingen hervor, und haben zu äußerst ein rundes Loch. Zwischen den beyden Wangeisen liegen die Kunststangen, mittelst eines durch beyde gehenden Stecknagels. Das Schwingenholz und die Wangeisen sind zusammen  $11\frac{1}{2}$  Fuß hoch. Fig. IV. ist eine kleine Schwinge mit den Wangeisen größer gezeichnet.

Noch vor einigen Jahren wurden die kleinen Schwingen an beyden Enden eingeschnitten. In die Einschnitte, oder Geschlitts, wurden kleine Stücken Holz, oder Schuhe, und über dieselbe die Kunststangen gelegt. Diese Schuhe waren an der obersten Seite 12 bis 14, unten 6 auch 8 Zoll lang, und in den Schwingen mit einem Stecknagel befestiget, daß die Schwingen von einem Schuh zum andern 10 Fuß lang blieben, und so lang war auch die große Schwinge, wie solches Fig. I. an m. n. zu sehen. Mit solchen Schuhen hat Löhneisen, und aus demselben Leupold, das Gestänge gezeichnet. Da aber die Schuhe viel Friction und Abnutzung der Kunststangen

Stangen verursachen: So hat Herr Schwarzkopf solche in den neu gebaueten Künsten weggelassen, und dieselben mit Wangeisen an den Schwingen vorgerichtet, wodurch die Kunst etwas leichter gehet, und auch etwas Holz gespart wird. Wenn an alten Künsten mit Schuhen neue Stangen einzusetzen sind: So werden die Schuhe weggelassen, und durch den Einschnitt der Schwingen, als m n, Fig. I. und durch die Kunststange unten und oben ein Nagel durchgesteckt, daß die Stangen in den Nageln frey gehen, wie in den Wangeisen.

Durch die großen Schwingen wird in der Mitte eine starke eiserne Walze  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Zoll im Diameter, durch die kleinen aber nur von 1 Zoll im Diameter, gesteckt, und beyde sind, so weit sie im Holze stecken, viereckigt. Diese Walzen liegen auf den Stegen in eisernen Büchsen, Fig. V. die ins Gevierte gegossen sind, und in der Mitte der Seite ein rund 3 bis 4 zolliges Loch c. für die Walze, und auf dem obern Theil ein  $\frac{1}{2}$  Zoll weites Loch d. zum Eingiessen des Kunstfettes haben. Die Büchse an sich selbst ist 6 bis 8 Zoll hoch,  $5\frac{1}{2}$  bis 6 und mehr Zoll lang, und 4 bis 5 Zoll dick. Zu beyden Seiten sind daran 5 bis 6 Zoll lange, 2 bis 3 Zoll hohe, und  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Zoll breite Flügel e. f. mit einem zolligen Loche, dadurch sie mit Nageln mit breiten Köpfen befestiget werden, wenn sie so weit in die Stege eingemeißelt sind, daß die halbe Walzendicke mit in die Stege tritt.

Die Walzen der kleinen Schwingen, die einen Fuß nach dem Schlosse an der Korbstange in der großen Schwinge, und so 1 Fuß nach den Schlossen aller Kunststangen, und also 28 Fuß 4 Zoll von einander hangen, liegen auf den Stegen entweder bloß, oder auf 2 Zoll breiten, 6 bis 7 Zoll langen Eisenplatten, oder in kleinen Pfoedeisen, welche  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit, und an beiden Seiten 1 Zoll lang in die Stege eingelegt sind. Vordem lagen auch die Walzen der großen Schwingen und des Kreuzes auf solchen Pfannen, die man gedoppelte Pfoedeisen nannte, weil sie mit einem Legeisen, das zum Eingiessen des Fettes durchlöchert war, zugeschlossen werden konnten. Fig. VI.

§. 12.

Die Kunststangen sind von gespaltenem dreyspännigen Tannenholze, 5 Lachter lang, 6 Zoll breit, und 3 bis 4 Zoll dick, haben an beyden Enden ein Schloß, welches besteht aus 4 Rämmen a b c d. und zwey Stößen e f. Fig. VII. deren ein jedes 10 Zoll, mithin die ganze Schloßlänge 1 Lachter oder 60 Zoll lang ist. Die Schlosse stehen an den Enden einander entgegen, eins oben, eins unten. Die Rämme a b c d. sind 1 Zoll, die Stöße e f. etwas über 1 Zoll tief, und wird das Schloß nach einem Modell gemacht. Durch die Schlosse werden die Stangen, wenn sie über die Schwingen gelegt, in einander gefasset, und an jedem Ende mit 2 oder 3 eisernen Ringen umgelegt, auch wird vor jedem Ende, um das Ziehen zu verhindern, ein eiserner Nagel mit einer Schraube oder Feder durchgesteckt.

Die Stangen, (davon eine die rechte, und eine die linke genennet wird, weil, wenn von einer die Schwartenseite zur rechten, solche an der daran zu fügenden an die linke Seite kommt, um sie dadurch in der Gerade zu erhalten) müssen in die Schwingen also eingesetzt werden, daß in beyden, im obern und untern Gestänge die Schlosse über einander stehen. Hiebey ist zu merken, daß zu diesen einzelnen Kunststangen im Felde, wie auch zu den in den Schacht schiebenden Stangen, der Maasstab der Hauptkunst Fig. I. noch einmal so groß genommen worden.

§. 13.

Das Kreuz besteht aus zwey nach rechten Winkeln in einander geschlossenen und mit Strebebändern versehenen starken Stücken Holz, die über dem Schacht auf zwey Anweghölzern hangen. Fig. I. op. qr. Das in die Höhe stehende I. Theil. M

o p.

o p. heist die Schwinge, deren Länge von einem Hengnagel zum andern sich nach der großen Schwinge vor der Radstube richtet, als so lang sie auch seyn muß. Das andere horizontal hangende Stück q r. heist die Waage, die mit der Schwinge zwischen den Hängnageln von gleicher Länge ist, aber auch etwas länger seyn kann. Dieses Kreuz ist an allen 4 Enden mit starken eisernen Bändern, Wangeisen und Klammern beschlagen. Durch den Mittelpunct desselben gehet eine starke eiserne Walze, welche, wie bey der großen Schwinge, zu beyden Seiten auf zweyen Stegen in Büchsen oder gedoppelten Pfoedeisen über dem Schachte liegt.

Tab. VI.

Wenn die Umstände im Schachte nicht erlauben, ein ganzes Kreuz zu hängen: So werden zwey halbe zwischen einerley Stege hinter einander gehängt, wie Fig. A. und B. zeigt, C. und D. sind die Walzen, E. und F. die Hengnagel. In dem ersten halben Kreuz A. sind über einem Hengnagel zwey Stangeisen, daran an einem ein Ziegenfuß ist. Schiebet die Kunststange G. nach dem Schacht: So gehet die Kunststange H. an B. in den Schacht nieder, und I. an A. aus dem Schachte in die Höhe, und umgekehrt, wenn die Kunststange G. nach der Radstube gezogen wird.

## §. 14.

Von den Korb-  
stangen und der  
Kunstwinde.

Der Korbstangen sind 2 Paare, das eine vor der großen Schwinge, das andre vor dem Kreuz, jedes aber von solcher Länge, als es sich schicket, s. t. v. x. Fig. I. das eine Ende der Korbstangen hat ein gewöhnliches Schloß, damit es mit der Kunststange zusammen geschlossen wird. Das andere etwas dickere Ende wird in das Stangeisen gefasset, welches dem Bleueleisen gleicht, und einen 1 Fuß langen am Ende erhöht runden durchgelocheten Hals, wie auch zweyen etwa 3 Fuß 8 Zoll lange Flügel mit 4 Löchern hat. Ist an dem Bleueleisen ein Ziegenfuß, so wird das Stangeisen dazwischen, sonst aber darneben gehängt. An diese Korbstangen in der Schwinge des Kreuzes werden die Kunststangen unten und oben angeschlossen.

Es wird aber derselben Länge erst abgemessen, wenn das ganze Gestänge mit den Schwingen und dem Kreuz hängt. Man stellet nemlich die großen und kleinen Schwingen, oder das Kreuz mit denselben senkrecht. Darauf wird von dem Stoßkamm oder Schloß der Korbstange mit der Kunststange das Maas vor dem Hängnagel entweder zuerst in der großen Schwinge vor der Radstube, oder in dem Kreuz genommen, und die Stange in das Stangeisen nach Abzug des Halses an diesem mit eisernen Nageln eingefügt; und so werden die ersten beyden ohne große Mühe, und mit denselben das Gestänge an die Hängnagel angeschlossen.

An den beyden letztern einzufügenden Korbstangen, es sey an der Schwinge, oder am Kreuz, werden 3 oder mehr Zoll, nachdem die Kunst lang im Felde, und die Stangen krumm sind, von dem gehörigen Längenmaas abgebrochen. Darauf werden sie in die Stangeisen eingefeset, und die Kunst zusammen gezogen, daß man das eine Gestänge einschliessen kann. Hierauf wird das letzte Schloß mit einer guten Kunstwinde, und zwey eisernen um das nechste Gestänge, und um die große Schwinge oder Kreuz, wo der Zusammenschluß geschehen soll, geschlagenen Schurzen zusammen gestreckt. Will aber die Kunst, auch mittelst der Winde, nicht zusammen schliessen, so wird an beyden Schlossen, so viel als fehlet, nachgeholfen. Ist die Kunst recht steif gestreckt, so ziehen die Gestänge die Schwingen gleich, welche aber doch noch auf die Seite hängen, die werden mit Einmeißeln vollends in die Gerade gebracht.

Eine Kunstwinde Fig. VIII. bestehet aus einer 3 Fuß langen Stange mit Krappen C. die in das Getriebe des Sternrades B. eingreifen, welches letztere durch



durch Krickel mittelst eines Getriebes A. bewegt wird. Sie ist von einer Wagenwinde darinn unterschieden, 1) daß daran zween gegen einander verkehrt stehende Griffe, oder Krickel, zum Umdrehen sind, als c. c. 2) Daß die Stange an beyden Seiten durch das Gehäuse gehet, und an ihren beyden Enden starke bewegliche eiserne Ringe d. d. hat. 3) Daß das Gehäuse an beyden Seiten von starken Eisenplatten, und an desselben einer Seite oben und unten ein starker beweglicher eiserner Ring e. e. ist. Diese Kunstwinde ist nach dem Maasstab zu den einzelnen Stücken der Kunst gezeichnet; es ist aber derselbe noch einmal so groß genommen.

Im Gebrauch wird das Gehäuse durch einen Ring mit einem eisernen Schurz um die große Schwinge vor der Radstube, oder um die Schwinge im Kreuz gehängt. Die Stange wird durch den gegenstehenden Ring mit einem eisernen Schurz, daran ein Haken ist, um die letzte Kunststange geschlossen, und darauf durch Umdrehung der Krickel die große Schwinge, oder das Kreuz, mit dem Kunstgestänge mit Gewalt zusammen gezogen, daß man die Korbstange einschliessen kann, darüber die Winde oft zerbricht.

Das Letzte endlich, so noch an dem Feldgestänge geschieht, ist, daß der Bleuel a. Fig. I. über den krummen Zapfen gehängt, und in die große Schwinge eingesetzt wird. Denselben abzumessen, wird der krumme Zapfen in die Höhe oder niederwärts nach dem Loth gerichtet, und die Weite zwischen dem Hängnagel der großen auch nach dem Loth gerichteten Schwinge, und dem Mittelpunkt der Warze des krummen Zapfens genommen. Hierauf wird das Rad umgedrehet, daß der krumme Zapfe wieder senkrecht stehet, und von neuem das Maas an die halbe Warze des krummen Zapfens, und vor dem Hängnagel angehalten. Ist an der jetzigen Weite etwas übrig, so wird solches halb abgebrochen, fehlet aber etwas daran, so wird solches halb zugegeben.

So viel der Hals des Bleueleisens Länge hat, so viel wird das Bleuelholz kürzer. Das Loch, wodurch man den Bleuel an die Warze hängt, wird mit einem Ringe ausgefüttert, und so wird der Bleuel, wenn das andere Ende in das Eisen mit eisernen Riegeln befestiget ist, über die Warze des krummen Zapfens gehängt, und so ist die Kunst im Felde bis über den Schacht fertig.

§. 15.

Wann auf dem Wege der Kunst zwischen der Radstube bis vor dem Schacht Don den Bruch-  
Schwingen. Winkel, Hügel und Thäler vorkommen: So werden daselbst Wehr- oder Wendeböcke, oder Winkelarme, die in der Grundsohle, und oben im Querholze mit starken Zapfen in Büchsen laufen, oder Bruchschwingen Fig. IX. hingesezt. Ehe man sie eingeführt, giengen 12 bis 20 Zoll Hub, und damit viele Zeit bey der Gewaltigung des Wassers verlohren.

Es hat daher der zeitige Clausthalsche Maschinendirector, Herr Johann Carl Hansen, nach seiner Zurückkunft aus Schweden, woselbst er sich eine geraume Zeit bey dem berühmten Polhem aufgehalten, Anno 1728. den sämtlichen Bergamtsbedienten zum Clausthal und Zellerfelde, mittelst eines Modells, gezeigt, wie man eine Wasser- und Treibkunst mit lauter Winkelarmen, der Weg der Gestänge mag so irregulär seyn, wie er will, vorrichten könne, ohne daß man am Hube etwas verliere. Ich habe auch Anno 1741. bey dem sel. Hrn. Rath Penthern in Göttingen Gelegenheit gehabt, unter andern ein Modell von einem Kehrrade mit gedoppelten Kunst- und Feldgestängen, die Berg auf und Berg nieder zur Foderung des Erzes und Bergs aus der Grube schoben, zu sehen. Da nun dasselbe mit des Hrn. Hansen seinen im Grunde übereinkommt: So

habe ich mir von demselben einen Riß und Beschreibung des Modells, in bloßer Absicht auf eine Wasserkunst, ausgebeten, welche hier mit andern Anmerkungen folget.

Tab. VII.

„ Die Figur O stellet ein solches Gestänge, welches mit seinen Schwin-  
 „ gen auf den Stegen ruhet, und drey Brüche hat, in seinem Mittelstande vor,  
 „ wornach die ganze Einrichtung desselben anzuordnen ist, dergestalt: Der Arm  
 „ des Schwingenkreuzes C. in welchen der Bleuel u. eingreift, muß mit einer  
 „ blinden Linie, die von u. nach z. als dem Centro oder Zapfen des Rades gehet,  
 „ winkelrecht seyn. Der äussere Hacken des krummen Zapfens aber (hier die  
 „ Warze) befindet sich alsdenn in x. könnte sich auch in y. befinden. Die zwey  
 „ andern Arme des Schwingenkreuzes DD. müssen wie die Schwingen E. und  
 „ F. winkelrecht mit den Stegen GG. seyn, und die Schwingen HIK. müssen  
 „ winkelrecht mit ihren Stegen LL. seyn. Des letztern Schwingenkreuzes Arm  
 „ M. muß mit der Stange, die in das Stangenkreuz bey N. eingreift, winkelrecht  
 „ seyn, und eben mit dieser Stange muß auch des Stangenkreuzes Arm, woran  
 „ gleich genannte Stange befestiget, im winkelrechten Stande seyn. Die zwey an-  
 „ dern Arme des Kunstkreuzes O. und P. müssen mit den Pumpenstangen Q.  
 „ und R. winkelrecht seyn. Jedes Schwingenkreuz bekommt durch zwey Eisen  
 „ eine Befestigung, deren das eine von den Stangennageln mit gefasset wird, wie  
 „ bey r r r. zu sehen. Das andere hält die zwey Arme besonders zusammen, wie  
 „ bey t t t. zu sehen.

„ Die Entwürfe dieses Gestänges sind gemacht, als wenn die fordern Stege  
 „ und Böcke weggeworfen wären, welches geschehen, um die Gestalt des Gestän-  
 „ ges besser merken zu können; und dann ist es nur kurz mit wenig Schwin-  
 „ gen über einen kleinen Berg vorgestellt, welches des kurzen Raums des Papiers  
 „ wegen länger nicht hat seyn können. Ausserdem man bey einem solchen kleinen  
 „ Berge die Einrichtung wol gemächlicher, und nicht mit einem gebrochenen Ge-  
 „ stänge, vornehmen könnte. „

## §. 16.

Die Linie zwischen dem Mittelpunct des Rades, und dem Hängnagel des  
 Bleuels in der Schwinge muß winkelrecht auf dem Schwingenarm seyn, wenn  
 die Kunst ohne Schwierigkeit, zumalen bey einem kleinen Bruch, umgehen soll.  
 Der Herr Rath Penther hat davon also an mich geschrieben: „ Ich habe theils  
 „ in, theils auffer Deutschland auf einigen Bergwerken gesehen, daß die Vorrich-  
 „ tungen des sogenannten Kunstgestänges nicht allemal, wie es wol die mechani-  
 „ schen Gründe erfordert, vorgerichtet gewesen, so entweder aus Unachtsamkeit der  
 „ Kunstwerkleute, oder aus Mangel der völligen Einsicht der Sache, geschehen.

Tab. VII.

„ Ich will davon nur einen Fehler berühren. Nämlich, man machet wol,  
 „ wo das erste Schwingenkreuz seyn soll, nur eine gerade Schwinge, wie Fig. O.  
 „ DD. allein ist, und läffet den Bleuel in den Stangennagel w. eingreifen. Nun  
 „ kann man zwar mit einer geraden Schwinge, wenn der Bruch nicht stark ist,  
 „ abkommen; allein es darf Bleuel und Stange doch nicht einerley Nagel haben,  
 „ sondern es müssen zween Nagel, und zwar an dem Orte seyn, wo der winkelrech-  
 „ te Stand eines jeden es erfordert. Was nun ein solcher Fehler thut, wenn der  
 „ winkelrechte Stand nicht in Acht genommen wird, soll sich im folgenden vor  
 „ Augen legen, da in einem besondern Fall erst entworfen werde, wie die Sache  
 „ richtig seyn soll, damit der Fehler hernach desto besser hervor leuchte.

„ Der Circul a b c d. Fig. W. stellet den Umgang eines krummen Zapfens,  
 „ und c e. den Bleuel vor, wenn er gehörig in den untern Arm der Schwinge e h.  
 „ einge-

„ einge-

eingesetzt, die sich im Mittelstande befindet, und mit der Linie e i. winkelrecht ist.  
 Kommt der krumme Zapfen in d. als das eine Extremum, so stößt der Bleuel  
 die Schwinge bis in f. Kommt der krumme Zapfen in das andere Extremum  
 b. so ziehet er mit dem Bleuel die Schwinge bis in g. und da machet denn die  
 Schwinge mit ihrem Mittelstand beynahen zweyen gleiche große Winkel, e h f.  
 und e h g. und die Stoßungslinie b g. in dem einem Extremo macht mit der  
 Schwinge keinen ungeschicktern Winkel als die Stoßungslinie d f. mit der  
 Schwinge f h. oder der eine Winkel weicht so viel, oder beynahen so viel auf der  
 einen Seite vom rechten Winkel ab, als der andere Winkel auf der andern  
 Seite vom rechten Winkel abweicht.

Zur Stoßung ist freylich der rechte Winkel am allerbesten, welcher aber  
 bey der ganzen Umwendung des krummen Zapfens, und bey der Wiegung der  
 Schwinge nicht zu haben ist, daher man sich denn nur begnügen läßt, wenn die  
 beyden Extrema beynahen einander gleich sind, und daß die Stoßungslinien mit  
 den Schwingen nicht zu weit vom rechten Winkel abgehen. Daß aber der  
 rechte Winkel zur Stoßung der beste sey, kann aus folgenden klar werden.  
 Wenn ein länglichtes Holz sich um einen Nagel umdrehen kann, und man wie-  
 der dieses Holz der Länge nach stößet, daß die Stoßungslinie gerade auf den  
 Nagel gehet, es sey das Holz disseite oder jenseits des Nagels: So wird das Holz  
 an den Nagel nur angepreßet, nicht aber um solchen herum gestossen werden.  
 Sienge die Stoßungslinie nur etwas weniges vor dem Nagel vorbey: So müste  
 solche theoretice das Holz um den Nagel herum stossen, practice aber wird  
 die Friction am Nagel noch eine Klemmung machen, und das Holz nicht um-  
 drehen lassen. Je mehr aber die Stoßungslinie vor dem Nagel vorbey gehen  
 wird, indem sie wider das Holz tritt, je eher wird sich das Holz herum drehen  
 lassen, am allerersten aber wird solches geschehen, wenn die Stoßungslinie so  
 weit vom Nagel weggeheth, daß das Holz nur am äußersten Theile berührt  
 werden kann, in welchem Fall die Stoßungslinien mit der Schwinge einen rech-  
 ten Winkel machen, erstere einen Tangenten und letztere den Radium, welcher  
 vom Tangenten berührt wird, abgeben muß; und dieser rechte Winkel ist eben  
 das Mittel zwischen den beyden Ständen, in welchen das Holz an den Nagel  
 gepreßet würde, und dadurch nicht umgedrehet werden könnte. Je näher man  
 also diesem Mittel kömmt, je leichter geschiehet die Bewegung.

Nun will ich die Sache fehlerhaft vorstellen. Die Schwinge h e. Fig. Y.  
 machet mit der Linie e i. keinen rechten, sondern einen stumpfen Winkel, doch  
 sollte c e h. den Mittelstand des krummen Zapfens vorstellen; kömmt der Zapfen  
 ins Extremum d. So wird die Schwinge in f. gestossen; kömmt die Schwinge  
 dem andern Extremo b. nahe: So wird der Bleuel die Schwinge in g. bringen,  
 woselbst sie stehen bleiben wird, und vorkommender Umstände wegen durch ihr eigen  
 Gewicht nicht niederfallen kann. Kommt der Zapfen in b. So machet die Stoßungs-  
 linie mit der Schwinge eine gerade Linie. Senkt sich der Zapfen von b. nach  
 c. So wird die Schwinge, anstatt daß sie zurück aus g. nach e. gehen sollte, viel  
 mehr aufwärts nach k. getrieben werden, wodurch das ganze Gestänge zu trüm-  
 mern gehen muß. Die Abgehung der Winkel in den Extremis von einem  
 rechten Winkel, so bey vorhergehendem Fall beynahen gleich waren, sind in die-  
 sem Fall gar sehr unterschieden, indem der eine etwa 9 Grad, der andere aber  
 90 Grad, vom rechten Winkel abfällt.

Wollte man den Winkel i e h. Fig. Z. noch stumpfer nehmen, wie in  
 vorher angeführter Figur: So wird sich gar äußern, daß der krumme Zapfen nicht  
 einmal herum zu gehen fähig ist. Es sey c e. der Mittelstand, d f. ist denn das

I. Theil.

N

„ eine

„ eine Extremum. Kommt darauf der krumme Zapfen in l. So wird die Schwinge  
 „ ge bis in g. gezogen, und darinn ist die Schwinge dem Zapfen so nahe, als sie  
 „ immer kommen kann. Daß aber der krumme Zapfen nun weiter nach b. gehen  
 „ sollte, ist nicht möglich, indem sich der Bleuel nicht aus einander ziehen läset,  
 „ welches seyn müste, falls der krumme Zapfen weiter gehen sollte. Ein allgemei-  
 „ ner Vortheil, solchen widrigen Ständen einigermaßen abzuhelpen, oder bey wohl  
 „ eingerichteten Gestängen nie weit vom rechten Winkel abzugehen, ist, wenn  
 „ Bleuel und Schwingen lang gemacht werden, doch muß die Länge nicht zur  
 „ Biegung oder großen Schwere Gelegenheit geben. „

## §. 17.

Es meldet der Herr Rath Penther in seinem Schreiben weiter, daß, wenn  
 auch bey Vorrichtung des Kunstgestänges, so durch einen krummen Zapfen mit  
 Hülfe des Bleuels beweget wird, alles von den Kunstwerkleuten gehörigt in Acht  
 genommen worden, er jedennoch gefunden, daß eben der Trieb durch den krummen  
 Zapfen und Bleuel ziemlich fehlerhaft sey, voraus darinn, daß bey einem ganzen  
 Umgange des Wasserrades die Bewegung der Gestänge, und dadurch zugleich der  
 Pumpen, so gar ungleich, nemlich bald viel, bald wenig geschehen, und das Was-  
 ferrad, wenn es viel zu thun gehabt, fast gar stehen geblieben, oder gar langsam  
 umgegangen, folglich die Pumpen nicht geschwinde genug getrieben, und die Was-  
 ser der Grube dadurch wol gar aufgegangen seyn. Von Abhelfung solchen Feh-  
 lers hat er mir folgendes mitgetheilet:

„ Entdeckung der Fehler, welche in der Gestalt der Maschine selbst befindlich  
 „ sind. 1) Das Gewicht des krummen Zapfens befördert den Umgang des hal-  
 „ ben Rades, behindert aber hingegen den Umgang der andern Helfte des Rades.  
 „ 2) Vorstehenden Fehler vermehret die dazu kommende Last des Bleuels. 3) Der  
 „ dritte und vornehmste Fehler ist, daß bey einem Umgange des Rades die Bewe-  
 „ gung des Kunstgestänges sehr ungleich, und zwar zweymal leicht, und zweymal  
 „ schwer vorkommt, wie aus der Figur T erhellet, darinn a b c d e f g h i. die  
 „ Bewegung der Schwinge anzeigen, welche in 8 gleiche Theile getheilet.

„	Beym 1. Theile a b.	beweget sich der krumme Zapfen von k bis l.					
„	— 2. — b c.	—	—	—	—	l — m.	
„	— 3. — c d.	—	—	—	—	m — n.	
„	— 4. — d e.	—	—	—	—	n — o.	
„	— 5. — e f.	—	—	—	—	o — p.	
„	— 6. — f g.	—	—	—	—	p — q.	
„	— 7. — g h.	—	—	—	—	q — r.	
„	— 8. — h i.	—	—	—	—	r — s.	

„ Woraus klar zu sehen, daß der krumme Zapfen, wenn er von o. bis p. getrie-  
 „ ben wird, so viel, als wenn er von k. bis l. beweget wird, zu arbeiten habe, folg-  
 „ lich, wenn er solches thun soll, bey o. p. einen schweren Stand erhalte, mehr  
 „ Wasser haben müsse, und damit er solches sammle, das Rad langsam zu gehen  
 „ obligiret werde. Dürfte hingegen das Rad rund herum gleich arbeiten: So würde  
 „ der krumme Zapfen bey jedem solcher Theile, wie a b. b c. &c. sind, accurat den  
 „ 16ten Theil von der ganzen Peripherie umzugehen nöthig haben, wovon einer  
 „ von p. nach x. reicht, und noch halb so groß, als o p. ist, oder sich zu o p. wie  
 „ 3. zu 2. verhält, und daher mit zweien Eimern Aufschlagewasser vorlieb nehmen  
 „ kann, wenn o p. deren drey nöthig hat, wie solches aus mechanischen Gründen  
 „ überflüssig bekannt.

„ Zwar könnte hier eingewendet werden, daß der leichte Stand, wo nemlich  
 „ das Wasser den krummen Zapfen weit forttreiben kann, dem schweren Stand

„ zu Hülfe käme. Hierauf aber erwiedere, wenn das Wasserrad ein schnelllaufendes Rad wäre: So könnte es wol als ein Schwungrad angesehen werden, und durch den Schwung dem schweren Stande zu Hülfe kommen, so schnell aber gehet das Wasserrad nicht, und läset es sich gar bald den schweren Stand, worein es geräth, abmerken. Was die zwey erstern Fehler betrifft: So könnte ihnen wol durch ein Gegengewicht am Rade abgeholfen werden, „ (wie der Maschinendirector Bartels in Absicht auf den zweyten Fehler darauf verfallen,) „ dadurch aber ist dem dritten noch nicht gerathen. Ich bin überzeuget, allen dreyen zu gleich auf folgende Art abzuhelfen.

„ Der krumme Zapfen und Bleuel werden weggelassen, statt derselben ist ein Rad zu nehmen, so auf einer Seite 4 Zähne nach einer neuntheiligen Weite hat, und einem Stück eines Sperrades gleich siehet, welches in einen Bierpaß eingreift, worinn oben 4 Zähne, und unten 4 Zähne sind, die durch den Umgang des Sperrades hin und her, und einmal so viel, als das andere, getrieben werden. Der Bierpaß hat zween Arme, welche auf Rollen gehen, wovon der eine Arm in eine Schwinge mit einem etwas langen perpendicularen Loch eingreift, und die Schwinge hin und her beweget. Die Zähne in dem Bierpaß haben auch beynah die Gestalt der Zähne eines Sperrades. „

Als ich darauf dem Herrn Rath unter andern auch dieses eingewendet, daß man es hier mit Wechselgetrieben und Wagen schon versuchet, aber doch wieder einen krummen Zapfen eingelegt habe, weil derselbe beständiger, als die Treibstöße, und bey gleichem Hub das Kunstrad leichter, und mit wenigern Aufschlagswasser umzutreiben sey, schrieb er mir zurück: „ Ich habe ein großes Modell von der Kunst nach der berührten Invention um so lieber verfertigen lassen, um den Effect davon in Praxi zu sehen, je mehr mich auf die Theorie gesteiſet, welcher nach das statt des krummen Zapfens angebrachte Sperrad, dessen Radius bis an den äußersten Punct der Zähne nur von 18 Zoll ist, nur  $\frac{1}{4}$  der Kraft braucht, die ein krummer Zapfen von 24 Zoll nöthig hat, welcher mit dem Sperrade gleichen Hub, nemlich 4 Fuß, und also gleiche Last zu heben hat.

„ An dem verfertigten Modelle sind keine Kosten gespart worden, um alles accurat zu haben, wie denn die Ventilschen in den Pumpen sauber und wohl eingeschmirgelt von Messing gemacht, von dergleichen Metall auch die Stiefelschen sind, auch ist das Wasserrad von messingenerm Blech. Das Aufschlagswasser gehet durch einen messingenen Hahn, und arbeitet das Modell sehr artig, sowol mit dem an der Welle befestigten Sperrade, als mit dem krummen Zapfen, der auch an der Welle befindlich, welche aber wechselsweise gebraucht werden müssen. Im ersten Fall wird etwas weniger Aufschlagewasser gebraucht, als im letztern, doch ist der Vortheil nicht so groß, als er nach der Theorie seyn sollte, maßen die Zähne des Sperrades und des Wagens mehr Friction, als der krumme Zapfen hat, und dabey auch wahrzunehmen, daß, wenn der krumme Zapfen wenig zu thun hat, das Rad sich recht erhohlet, und der leichte Stand des Rades dem schweren zu Hülfe kommt. Was die Dauer der Maschine anbelanget, so ist sie nicht so zerbrechlich, wie sonst die Zähne und Getriebe gewesen, sondern sie will dem krummen Zapfen und Bleuel in der Dauer wenig nachgeben. „

Er hat mir dabey einen Riß mit folgender Beschreibung übersand: „ Der Riß gibt zu erkennen, was das Sperrad für eine Befestigung an der Wellen Zapfen hat, imgleichen ist unten in der Figur der krumme Zapfen punctiret anzeiget, wie lang selbiger seyn müſte, wenn er so viel Hub, als das Sperrad, verursachen sollte, und ergibt sich daraus, daß er sich zum Radio des Sperrades,

Tab. VIII.

52 I. Th. II. Cap. 2. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

„ wenn er bey diesem bis an die Theilungspuncte genommen wird, fast wie 3. zu  
 „ 2. verhalte. Man kann auch sehen, was die Zähne des Sperrades für ei-  
 „ nen völligen Eingrif in die untern Zähne des Wagens bekommen, wenn sie die  
 „ obern Zähne des Wagens verlassen, welches bey ordentlichen Sternrades Zäh-  
 „ nen und Getrieben nicht zu erhalten; und bey dem allen sind die Zähne des  
 „ Sperrades nicht schwächer als eines Sternrades, sondern viel stärker. Die  
 „ Zähne an den Wagen bestehen bloß aus einer nach Zigzag gebrochenen, und an  
 „ dem Wagen, der auch darnach eingekerbet ist, befestigten eisernen starken Schies-  
 „ ne. Das Sperrad aber kann von Metall gegossen werden. „

§. 18.

Von den in den  
 Schacht schie-  
 benden Kunst-  
 stangen.  
 Tab. VI.

Die in den Schacht, und zwar alle in den Fahrschacht, schiebende Stangen werden in die Wage des Kreuzes vermittelst der Hängnagel gehänget, sind auch 5 Lachter lang, und werden, wie die im Felde, zusammen geschlossen. Die Schlosse bestehen aus drey Stößen a b c. deren jeder 16 Zoll lang ist. Fig. X. Die erste ins Kreuz fassende wird eben so in das Stangeisen eingefüget, wie die Korbstangen. Wenn die Stangen im Schachte wegen dessen Dohnlage, und andern Umständen, hart anliegen: So werden Walzen dahinter gesetzt, um das Anreiben im Schachte dadurch zu verhindern.

§. 19.

Von dem Saße.

Der Saß oder die Pumpe bestehet aus zwey hölzernen und einer eisernen Röhre, welche eine Goffe genennet wird, und aus einem Kolben, Fig. I. y y. Die hölzerne Röhren 1. und 2. sind jede zwey Lachter lang. Die eiserne Goffen, Fig. XI. sind  $\frac{1}{2}$  Lachter oder 60 Zoll lang. Auf beyden Seiten sind nach 8 Zoll von beyden Enden zween an der Basis  $1\frac{1}{2}$  Zoll dicke, und 1 Zoll lange Zapfen, zu dem Ende, daß sie im Herunterlassen in den Schacht nicht aus dem eisernen Seile rutschen, wie auch Streben darauf gesetzt werden können. Ist der Saß voll, das ist, sind zwey Röhren unter der Goffe: So heist die unterste, die im Gesenke im Sumpfe, oder über dem untersten Saße in einem an beyden Enden wie eine Krippe geklappten 1 Lachter langen Troge, 3. 3. den der Bergmann auch einen Sumpf nennet, stehet, die Schlungröhre, 2. 2. weil sie das Wasser in sich schlinget, die in der Schlungröhre unter der Goffe stehende die Thürelröhre, 1. 1. weil auf derselben das Thürel oder Ventil ist.

Das Thürel ist ein Stück rundes oder viereckiges Holz, eines kleinen Tellers groß, welches auf Leder geschroben, und auf die Röhre durch das umher stehende Leder mit zween Nageln aufgezoogen oder geheftet, und bey dem Aufsteigen des Kolben von dem unterstehenden Wasser aufgehoben, bey desselben Niedersteigen aber niedergedrückt wird.

§. 20.

Von der Weite  
 der Goffen und  
 Röhren.

Die eisernen Goffen (davon 1 Centner, gleichwie alles übrige Goffeisen, 3 Thlr. kostet) sind von verschiedener Weite. Die kleinsten sind  $4\frac{1}{2}$  Zoll, darauf steigen sie immer um einen halben Zoll bis zu 14 Zollen, welche die weitesten sind, und daher sind sie auch von verschiedener Schwere, von 2 bis 4 Centnern. Nach der Weite der Goffe müssen sich auch die unterstehenden Röhren richten. Unter eine Goffe von  $4\frac{1}{2}$  bis 7 Zoll werden einbohrtige, von 8 bis 10 Zoll zweybohrtige, und unter die von 10 bis 14 Zoll dreybohrtige Röhren gesetzt. Eine einbohrtige Röhre, dadurch der Bohrer nur einmal gegangen, hat 2 Zoll Weite, eine zweybohrtige, dadurch nach dem ersten Bohrer ein stärkerer gegangen, ist  $2\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Zoll, eine dreybohrtige aber, dadurch nach dem zweyten Bohrer noch ein stärkerer gegangen, ist etwas über 3 oder  $3\frac{1}{2}$  Zoll weit. Größer werden sie insgemein unter die Goffen nicht gebraucht, davon die Ursache hernach folget.

Die

Die Goffe wird oben und unten mit einer 20 Zoll hohen hölzernen Lutte umfaßt, davon die oberste das Ober-Pumpstöckel, Fig. XII. oder Auffäzel, oder Ausguß, die unterste das Unter-Pumpstöckel, Fig. XIII. heißt, wovon jenes mit zween, dieses aber mit drey eisernen Bändern beschlagen ist. Beyde treten oben und unten 5 Zoll über die Goffe, zu welchem Ende inwendig 5 Zoll hoch so viel Holz ausgemeißelt wird, als die eiserne Goffe dicke ist, damit sie in den hölzernen Lutten vor das volle Holz trete. In dem untern Pumpstöckel ist ein länglich viereckiges Spundloch, 6 bis 7 Zoll lang, 5 bis 6 Zoll breit, e. um zu dem Thürel oder Ventil kommen zu können, welches auffer diesem Gebrauch mit einem umstopften Spund für dem Eindringen der Luft wohl verwahret, und auch wol mit einer Klammer überschlagen ist. In dem Auffäzel oder obern Pumpstöckel ist ein 7 bis 8 Zoll hohes viereckiges Loch zum Ausgießen des Wassers, d. Der Ausguß gehet in einen dafür stehenden Trog oder Sumpf. In dem untern Pumpstöckel wird die etwas abgespizte Thürelröhre 3 Zoll hoch eingefasset. Das unterste etwas abgespizte Ende dieser Röhre wird in die Schlingröhre gesetzt. Solche Zusammenfügung nennet man den engen Wechsel, der wohl verstopfet, auch wol mit Klammern zusammen gehalten wird. Dieses ist der Satz an sich selbst, der 5 Lachter hoch ist, wovon 4 Lachter auf die beyden Untersehröhren, und 1 Lachter auf die Goffe mit dem Auffäzel und Pumpstöckel gehen.

§. 21.

In die Goffe schiebet der Kolben, Fig. XIV. hinein, wovon sie auch von einigen die Kolbenröhre genennet wird. Dieser bestehet aus einer Zugstange a b. aus einer Scheibe Holz, 3, 4 bis 6 Zoll dick, oder dem Kolben selbst c. und Fig. C. und aus einer auch wol zwey Scheiben Leder. Diese werden nach der Weite der Goffen mit einem Zircul auf einer Haut accurat abgezeichnet, und ausgeschnitten, doch  $\frac{1}{4}$  auch wol  $\frac{1}{2}$  Zoll umher breiter, als die Goffe ist. Die Zugstange ist 1 Lachter lang von hartem Holze, wird oben, da sie etwas gebogen, und zwey auch drey Löcher über einander hat, an die Kunststange über den etwa 14 Zoll langen Stanghacken, Fig. I. 5. gehänget, und mit einem Vorstecknagel daran gehalten. Unten ist an derselben unter b. eine eiserne Spindel, mit einem Wirbel oder Knopf, der auf das Leder und die Holzscheibe tritt, das etwas dünnere runde Stück der Spindel wird durch das Spindeloch in den Kolben gesteckt, und darunter mit einer Mutterschraube fest vorgezogen. Das Spindeloch muß accurat in der Mitte des Kolbens gebohret seyn. Zwischen die beyden Flügel der Spindel wird die Zugstange gefasset, und mit Nageln und Mutterschrauben befestiget. In dem Kolben oder der Holzscheibe sind 5, 6 bis 7 runde Löcher zum Durchlassen des Wassers.

Anno 1726. hat man in der Communion auf der Bockswiese eine Probe mit viereckigten starken Löchern in den Kunstkolben gemacht, und davon eine Erleichterung an den Künsten verspüret, daher sie zu der Zeit daselbst durchaus eingeführet worden. Ist das Leder und darauf der Kolben vor dem Wirbel oder Knopf gesteckt, und unten mit der Mutterschraube verwahret, so ist der Kolben fertig.

§. 22.

In vorigen Zeiten, und auch noch in diesem Jahrhundert ist zu den Kolben überall Rind- oder sogenanntes Pfundleder gebrauchet, und auf einen Satz wö- chentlich 4 Loth, und zur anfänglichen Bekleidung der neuen Säze 1 Pfund 8 Loth gegeben worden. Auf jeden Kolben hat man zwey Scheiben zusammen genommen, und zu mehrerer Stärke und längerer Dauer zwischen den beyden Scheiben am Rande herum altes Leder, als von Schuhsohlen mit Draht genehet, daß

I. Theil.

D

Von der Lieber- rung des Kolben.

die

die ganze Scheibe einen Daumen, ja wol  $1\frac{1}{2}$  Zoll dick worden. Das steife Rindleder hat müssen mit Unschlitt geschmieret und schmeidig gemacht werden, wovon auf den drey einseitigen Bergstädten auf eine Haut Kunstleder von 18 Pfund und darüber 6 Pfund Unschlitt, auf eine Haut unter 18 Pfund 5 Pfund Unschlitt Anno 1689. verwilliget worden. Es hat aber Anno 1696. im Sept. ein Kunststeiger im Lautenthal, Zacharias Spöer, eine Lauge erfunden, womit das Kunstleder solchergestalt zubereitet werden können, daß man nach der Zeit das Unschlitt entbehren können.

Nach der Zeit, etwa Anno 1714. ist auf den einseitigen Bergwerken das Rindleder mit Fischleder verwechselt worden, welches jezo auf denselben durchgängig bey den Künsten gebraucht wird. Es wird weder mit Unschlitt noch der Lauge zubereitet, sondern nur  $\frac{1}{2}$  Stunde ins Wasser gelegt, um es geschmeidig zu machen, und  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll breiter, als die Goffe weit ist, im Umfange genommen. Da es geschmeidig ist: So wird die Goffe davon nicht so bald, wie von dem Rindleder, ausgelaufen, sondern hält dagegen fast noch einmal so lange aus, die Kunst gehet dabey leichter, und erfordert weniger Aufschlagewasser, ist dabey nicht so vielen Brüchen unterworfen, und die Kunstfnechte dürfen keine Scheiben mehr machen. Wenn sonst die Goffen von dem Leder und dem mit Grant vermischten Wasser ausgelaufen, und in der Rinde ungleich worden, werden sie nach der Bohrmühle geschicket, und wieder gerade ausgebohret, welches wol zweymal geschehen kann.

Ben dem ersten Gebrauch des Fischleders nahm man eine Scheibe von Rind- und eine von Fischleder. Nach der Zeit hat man das Rindleder gänzlich abgeschafft, und nimmt nur eine Scheibe Fischleder zu jedem Satz, so lange dieselbe nicht abgelaufen ist, in welchem Fall noch wol eine hinzugethan wird. In der Communion sind zwar einigemal mit dem Fischleder Proben gemacht, gleichwol aber das Rindleder noch immer beybehalten worden, welches man einige Stunden vor dem Gebrauch ins Wasser gelegt. Endlich ist das Fischleder Anno 1746. in der Communion auch eingeführet worden.

Das Leder auf den Kolben zu machen, oder dasselbe auszuwechseln, wird Lieder genannt. Zum auswechseln wird die Zugstange, wenn die Kunst den Hub vollbringet, abgehänget, und aus der Goffe vollends herausgezogen. Lieget das Thürel oder Ventil genau auf seiner Röhre, so bleibt das Wasser in der Goffe darauf stehen; siehet aber der Kunstwärter, daß das Wasser in der Goffe nicht derfället, so öfnet er das Spund, und vifstiret das Thürel. Wenn sich Grant oder eine kleine Wand (Stein) darzwischen gesetzt: So räumet er solches weg, und verschliesset dasselbe, damit das Wasser nicht aus den Untersehröhren falle, welches sonderlich geschieht, wenn der Schlung nicht tief im Troge oder Sumpf stehet. Ist das Auswechseln geschehen, oder ander Leder auf den Kolben gemacht, so setzet er denselben wieder in die Goffe, und hänget die Zugstange, wenn die Kunst nicht schiebet, wieder an, geußt Wasser auf den Kolben, so lange bis er wieder hebet. Auf den einseitigen Bergstädten werden jezo zum auswechseln wöchentlich auf theils Sätze 2 bis  $2\frac{1}{2}$  auf einige 3 und auf einige 4 Loth Leder gerechnet. Hat sich das Leder auf dem obern Kolben abgeschliffen, und ist darauf zu klein, so wirlds auf die folgende kleinere Sätze nach gerade wieder gebraucht, und kann solchergestalt ganz abgenuzet werden.

## §. 23.

Von andern Arten Ventile und Liederung.

In einem kurzen geschriebenen Berichte von den Harzischen Bergwerken von Anno 1699. dessen ungenannter Autor ein Sachse ist, der sich einige Zeit auf dem Clausthale aufgehalten, und von theils Veranstellungen und Bedienten damaliger Zeit

Zeit



Zeit nicht zum höflichsten schreibt, wird gemeldet, daß man vor einigen Jahren Kolben ohne Leder einführen wollen. An selbigen wären Ventile von Blech gewesen, welche im Aufziehen die Löcher in dem Kolben zugeschlossen, bey dem Niederdrücken aber sich geöfnet, und das Wasser durchgelassen. Es wird hinzugesetzt, daß sie gute Wirkung gethan, aber weil es etwas neues gewesen, und vielen Widerstand gefunden, wieder abgeschaffet worden. Anno 1692. sind Kunstsäze ohne Leder mit alten hanfenen Seilen vorgeschlagen worden.

Anno 1698. hat ein junger Markscheider von Gotha, Johann Friederich Fulda, eine neue Invention von Kunstkolben, wodurch er die Helfte Leder und Wasser zu ersparen vermeynte, zum Clausthal angetragen. Als man seinen Vorschlag daselbst nicht angenommen: So hat er sich Anno 1713. zum Zellerfelde angefunten, und daselbst seine neue Art der Liederung und Kolben vorgeschlagen, ist auch zur Probe zugelassen worden. Sein Vorschlag war, anstatt der ganzen Scheiben Leder, oder Blätter über dem Kolben, den Kolben umher mit gedoppelten Streifen Leder mit Sattel- und Mittelzwecken zu benageln, und auf den Kolben ein Blatt Leder zur Bedeckung der Löcher zu legen, welches rund umher frey, nirgends anstoße, und sich daher nicht abarbeite, und wol ein Jahr könne gebraucht werden. Von dieser Invention meldet er in seinen davon an das Communion Bergamt übergebenen Schriften:

1) Daß diese Kolben viel leichter gehen, damit mehr Wasser mit eben dem Aufschlagewasser gehoben, folglich auch dadurch ein gut Theil des letztern gespart werden könne. 2) Daß die Künste durch seine Kolben nicht so viel Zwangbrüche bekämen, als bey der hier gewöhnlichen Liederung, weil dieselben leichter giengen, das Leder sich nicht wende, und das Kunstgestänge nur im Zuge arbeite, nicht aber im Drucke und Aufstauchen gegen das Wasser und Wind in den Säzen arbeiten dürfte, wie bey der alten Art der Liederung. Daher das Stopfwerk und die Spunde auch nicht so leicht ausgetrieben würden, und deswegen beym Niedergewältigen nicht so leicht Verhinderung vorfiel. 3) Dürfte diese Art Kolben nicht so ofte um und fortgeliedert werden, als die alte Art, dadurch denn das öftere Ueberfallen der Wasser die Grube hinunter, wenigstens über die Helfte, gehoben und abgeschaffet würde. 4) Wenn seine Art Kolben neue Gossen antreffen: So könnten solche Gossen noch einmal so lange halten, als mit der alten Art Liederung, indem diese Kolben viel leichter, nicht so gedränge (bremsen) unten wie oben, in den Säzen giengen, und keine Bäuche in der Mitte machten, wie die alte Liederung bekanntermaßen thue; und könnte daher die Weitläufigkeit, Unkosten und Hindering, die Gossen aus der Grube zu schaffen, nach der Bohrmühle zu fahren, und wieder an ihren Ort zu bringen, bey seiner Art Kolben erspart werden. 5) Würde dabey Leder erspart werden.

Es hat sich dieses letzte aber bey zweymaligen Proben den 31 Oct. und den 17 Nov. Anno 1713. dabey zugleich von zween Zellerfeldischen Bergbedienten Gegenproben gemacht, beyden das Leder zur Bekleidung der Kolben zugewogen, und die Tage, wie lange beyderley Art Liederung, als zum erstenmal drey, zum zweytenmal zwey Kolben gegen einander gegangen, gezählet worden, nicht finden wollen; wogegen er aber in seinem den 20 Jan. 1714. übergebenen in Pract fundirten Gegenbericht vieles einzuwenden gehabt, und über manches Klage geführet. Darauf er sich auf seine vor diesen zweo letztern gemachte Proben beruset, und zeigt, daß ein Kolben, einen gegen den andern gerechnet, 3½ Woche mit einem Gelieder, wie die Proben gewiesen, gehen könnte, und also des Jahrs nur 15mal neu geliedert werden dürfte, und so würden nach der durch seine Proben gewiesenen Erfahrung 6 Pfund, 18 Loth zu 15 gedoppelten neuen Streifen à 14 Loth, klein und groß

gegen einander, erfordert, da denn bey den Streifen selten Ecken, wie bey den runden Blättern, abgiengen, weil solche parallel neben einander durchgeschnitten würden. Ferner würden 16 Loth zu zwey neuen Blättern auf einen Kolben, 16 Loth zu vier neuen Thürelblättern in 52½ Wochen erfordert, und also in allem 7 Pfund 18 Loth, um 15mal in 52½ Wochen ganz neue Streifen Leder auf einen Satz zu haben. 1 Pfund 13 Loth könnte wenigstens von dem neuen Leder erspart werden, weil an jedwedem Kolben im Hangenden etwas gut bleibe, dafür er 3 Loth neues abrechne; und so giengen wirklich nach den Proben 6 Pfund 5 Loth auf einen Satz mit Streifen.

Dagegen hat er auch gerechnet, was zu der Blätterliederung, ohne die Schuld, die dabey gemacht und abgesetzt würde, gegeben werde. 1 Pfund 8 Loth zur Bekleidung anfänglich auf einen Kolben, 6 Pfund 14 Loth wöchentlich Deputat à 4 Loth, in 51½ Wochen, in allem 7 Pfund 22 Loth auf einen Satz à 4 Loth, dabey Schuld gemacht würde, oder die Kunstleute einigen Vortheil an etlichen Sägen und Künsten daneben haben müßten, sonst sie damit nicht auskommen könnten. Darauf setzet er 9 Pfund 9½ Loth, welches 5 Loth wöchentlich Deputat auf einen Kolben macht, nebst 1 Pfund 8 Loth zur Bekleidung in 51½ Wochen, so wirklich auf einen Satz bey der Blätterliederung an vielen Orten gehe und angewendet werde, ohne die Schuld.

## §. 24.

Einwendung gegen die neue Art zu liebern beantwortet.

Man hat gegen diese vorgeschlagene Art Liederung erstlich eingewendet: Die Zwecke, wovon er bey einer Probe mit 3 Kolben 72 Stück Sattelzwecke und 61 Mittelzwecke gebraucht habe, würden Kosten verursachen. Darauf er geantwortet: Die Abrechnung des Leders gegen einander wäre auf die wirkliche That und Probe gegründet, und könnte seine Liederung noch besser gehen, wenn es dazu ein wenig eingerichtet worden. Da er aber müssen die Proben gehen lassen, wie die Sätze gewesen, und wo er hingewiesen worden: So finde sich doch im Durchschnitt keine Schuld, sondern Ueberschuß am Leder, auf jedwedem Satz, nemlich à 4 Loth, 1 Pfund 17 Loth, an Gelde 10½ Mgr. à 5 Loth aber 3 Pfund 4½ Loth, am Werth 22 Mgr. Davon könnte ohngefähr zu Sattelzwecken 2 Mgr. im Jahre auf einen Satz gerechnet werden, indem in der Probe an allen 3 Kolben nur 10 Stück abgegangen. Wollte man die obern kleinen Zwecke brauchen, wo höckerige Gossen und gering Leder wäre: So könnten solche zu 15 Kolben aufs theuerste vor 3 Mgr. gekauft werden. Wollte man aber solche weglassen, und das Leder mit Unschlitt und Harz verstärken: So könnte es auch nicht viel mehr kosten, hingegen davor lange und glatter gehen.

Auf den zweyten Einwurf, daß die Gossen mit der Zeit von den Zwecken angegriffen, und eher abgängig werden würden, hat er geantwortet: Die Zwecke, welche aus geschmiedeten und geglüeten Eisen bestünden, könnten gegossenes Eisen gar nicht angreifen, und würden auch nicht just allezeit auf einen Ort geschlagen, sondern es würde damit variiret, nachdem es nöthig. Dagegen würden die Gossen von dem Uebergelieder der Blätter und Scheiben sehr angegriffen, in welche sich Grant und Quärzlein setzten, welche auch ins Glas schnitten, und das Uebergelieder müßte unten und oben sich wenden und brämsen, welches man in den alten Gossen eigentlich sehen könnte, daher sich auch am Wasserhube etwas verlöre. Bey seiner Art aber spüle sich das Leder allezeit ab, die Quärzlein könnten darein so leicht nicht fassen, es brämsen sich nicht, und lasse wegen des Wendens kein Wasser fallen.

Drittens wurde eingewendet: Die Benagelung der Kolben mit dem Leder erfodere einige Zeit, und könne von den Kunstleuten nicht wol in ihrer Schicht geschehen,

geschehen, auch dürften einige Flickereyen dabey vorkommen, so den Kunstnechten viele Versäumung bey den Künsten verursachen würden. Darauf er geantwortet: Weil diese Kolben nicht so oft unrichtig giengen, und die Wasser nicht so leichtlich fallen ließen, als mit den alten Blätterfortliedern wider Vermuthen täglich ja stündlich geschehe, (denn mit neuen könne es nicht continuiret werden) auch das Stopfwerk und Spunde davon nicht ausgetrieben würden, und bey den Künsten es weniger Brüche gäbe, weil diese Kolben leichter giengen, sich nicht wendeten, brämseten oder stauchten, auch die Wasser damit könnten geschwinder gewältiget werden, weil ein Kolben mit dem Zug allezeit fertig dabey stünde: So könnten diese Kolben wol während der Schicht benagelt oder geflicket werden, weil die Kunstnechte während der Schicht neben dem unrichtigen gehen mit dem alten Blätter fortliedern, it. wegen des Stopfwerks und Spunde dennoch an den Blättern und Scheiben auch viel zu flicken hätten, und daß am Ende bey einiger Uebung ein Kolben in  $\frac{1}{2}$  Stunde ganz fertig gemacht werden könne, wenn der Kunststeiger zuvor die Streifen zugeschnitten hätte; über dieses habe es  $3\frac{1}{2}$  Woche Zeit, ehe sie nach einander umwechseln dürften, und würden sie sich vielmehr zu schicken wissen, wenn für jedweden Satz quartaliter ihnen ein weniges für ihren Fleiß von dem Ueberschuß gegeben würde. Eben also könnte wegen der Zwecke oder Unschlitts auf jeden Satz jährlich oder quartaliter ein gewisses festgesetzt werden.

## §. 25.

Nach einigen dem Communion Bergamte wegen gethaner Probe auf der Bockswiese übergebenen Puncten, die ich schon extrahiret, schreibt er folgendes:  
 „ Zu mehrerer Versicherung hat die vor 8 Tagen, als den 6 Sept. gethane Gegenprobe mit der alten Liederung meine vorher gethane Proben völlig justificiret und complet gemacht. Denn nachdem mit gutem Bedacht die alte Art Kolben nach einander vorsichtig ohngefähr 12 Stück wieder aufgesteckt worden, und ohne Zweifel mit so vielen zugespielten Wassern nicht sind belästiget worden, wie den meinigen widerfahren, indem auch von andern Künsten, als im alten Treibschachte, etliche Sätze abgehängt, und die Wasser auf der sogenannten Krüpfelstrecke nach dem alten Kunstschachte auf meine Kolben geführet, und sie damit belästiget worden, und dennoch ohne sonderliche Brüche mit 20 Sätzen ruhig und gut 3 Quartale gegangen sind: So hat hingegen die alte Liederung gleich in ipso actu mit wenigern Kolben aufs neue wieder Brüche gemacht, und sind die Wasser darüber aufgangen, und die Strossen ersoffen. Daferne nun alle 9 Künste daselbst in bisherigen dreyen Quartalen also wären geliedert gewesen, und nach ihrer Verordnung gleiche Dienste gethan hätten, und die Aufschlagewasser mit voriger Aufmerksamkeit wären verbraucht worden, sollte ohne Zweifel ein gut Theil Wasser in den Leichen annoch vorhanden seyn, dadurch denn die Erzforderung bey jetzigem gleich dazu gekommenen schönen Regen noch lange ohne Interruption hätte können secundiret, und das Interesse publicum befördert werden. Sollte aber wegen des geringen Aufwands an Zwecken große Schwürigkeit gemacht werden: So können solche nach Abzug der vorhin benöthigten Sachen, als Mehdräte und dergleichen, und die in den vorigen Puncten angewiesene Vortheile ungerchnet, leichtlich bezahlt werden, gesetzt daß im ganzen Jahre nur  $\frac{1}{2}$  Treiben Erz mehr gefodert wird.

„ Und obgleich bisher die beyden Künste  $\frac{1}{2}$  Jahr mit dem neuen Kolben gegangen, dazu doch so viel Grundwasser gleich Anfangs und mehrere Sätze, nicht allein in diesem sondern auch in den andern Schächten, binnen der Zeit gekommen,  
 I. Theil. P „men,

men, und so viel Arbeit mehr nach Proportion gemacht haben: So sind denn noch, so viel ich erfahren, keine Leute und Kunstwärter mehr gehalten worden, als vorher.

Es ist aber diese Art Lieberung bey den Künsten auf diesen Bergwerken nicht eingeführet, sondern die alte Blätterlieberung beständig behalten worden. Herr Schwarzkopf allein hat seine Wettermaschine also geliebert.

## §. 26.

Von den Säzen  
am Schachtge-  
stänge.

Ist der Kolben in die Gasse gesetzt, und in dem Stangenhacken befestiget, so ist ein Satz fertig. (\*) Derselben werden an die beyden in den Schacht gehenden Gestänge einer Kunst, nach der Tiefe des Schachtes und dem Maaß des Aufschlagwassers, etliche, und an jedes Gestänge wol 10 bis 12 und mehr gehänget, wovon immer einer dem andern das Wasser zubringet. Der unterste Satz stehet im Gesenke in einem dazu gehauenen Sumpfe, welches zu zeichnen der Raum nicht zugelassen, die darauf folgende in Trögen 3. 3. die auch Sumpfe genennet werden, darein die auf einander folgende Säze das Wasser gießen.

Soll ein vorgerichteter Satz Wasser heben: So werden ein Paar Stunzen voll Wasser auf den Kolben gegossen, darauf der Satz nach etwa 4 Kolbenzügen das volle Wasser bringet, und alsdenn auch wegen der nun geschmeidigern Lieberung etwas leichter gehet, als vorher.

Wird ein im Gesenke stehender 5 lachteriger Satz beym weitem Absinken zu kurz: So wird ein sogenanntes Kielstück von einer Röhre zwischen die Thürel- und Schlungröhre 12, 20 bis 24 Zoll lang eingesetzt. Dieses Kielstück ist oben ausgeschweifet, und unten gespizet. In das ausgeschweifete wird der Thürelröhre gespiztes Ende eingesteckt, und das gespizte Ende wird in die Schlungröhre gesteckt. Wird weiter abgesunken: So wird ein längeres Kielstück 1, 1½ bis 2 Lachter lang zwischen die beyden Röhren gesteckt, oder das vorige wird damit, wie der Bergmann saget, gebessert, indem ein Satz, wenn er ziemlich dohnlägit stehet, wol bis 7 Lachter hebet, aber nicht beständig voll bleibt. Bey fernern Absinken wird dieser Satz mit Herausnehmung des eingesetzten Stückes wieder auf 5 Lachter eingerichtet, ein neuer Sumpf, oder Trog zum Ausguß, und ein neuer Satz, nemlich eine Gasse vorerst mit einer ¼ bis ½ Lachter langen Thürelröhre, die zugleich die Schlungröhre mit ist, gesetzt.

Die Säze unter einander sind von verschiedener Weite. Die untersten sind enger als die obersten, weil von den Strecken in die Sumpfe oder Tröge mehr Wasser zufließt, als aus dem Gesenke gehoben wird. Ist die Gasse des obersten Satzes 12 Zoll weit: So werden zu den untermwärts folgenden Säzen Gassen genommen, die nach der Reihe ½ Zoll enger, als die darüber stehende sind, und solches bis auf 8 Zoll. Unter eine Gasse von 8 Zoll wird wieder eine Gasse von 9 Zoll gesetzt, und so weiter herunter, bis auf 4½ Zoll, weil man in großer Tiefe mit Abbrechung von ½ Zoll Weite an den Gassen nicht auskommen kann, da die engsten

(\*) Eine ziemlich vollständige Theorie der Saug- und Druckwerke findet man in Belidors Archit. hydraul. II. Th. III. Buch, 3 Cap. wo er lehret, wie man den Durchmesser des Kolbens aus der Größe der Bewegungskraft, und den Durchmesser der Saugröhre aus dem Durchmesser der Kolbenröhre, der Geschwindigkeit des Kolbens, und der Höhe, zu welcher das Gewässer durchs Anfangen steigen soll, herleiten könne. Weil aber immer zwischen dem Kolben und dem untern Ventil ein bald größerer bald kleinerer schädlicher Raum bleibt, worinn sich Luft aufhält, die dem steigenden Gewässer in der Saugröhre widersteht: So hat er auch in solchem Falle die Höhe der Saugröhre durch die Höhe des schädlichen leeren Raumes und des Kolbenzugs, und den Druck der äussern Luft zu bestimmen gewiesen, und zuletzt noch von der nöthigen Stärke der metallenen Stiesel und Röhren, auch von den mancherley Kolben und Ventilen gehandelt.

sten Gossen 4 $\frac{1}{2}$  Zoll sind; dieses heißt das Gelieder gebrochen. An solchem ordentlichen Gelieder ist, nach der Erfahrung, zur Erleichterung einer Kunst sehr viel gelegen. Wo aber eine Kunst unordentlich, oder gar verkehrt geliedert wird: So wird sie schwerer. Die von den Strecken zufließenden Wasser werden in den größten Saß geführt.

§. 27.

Dieses ist also überhaupt die ganze Vorrichtung einer Feld- und Stangenkunst zu jetziger Zeit bey hiesigem Bergwerke, darauf bey dem Bergbau so viel ankömmt, daß, wo solche wegen Mangel der Tage- und Aufschlagewasser nicht angeleget werden können, unter, oder auf den Stollen auch nicht tiefer abgesunken werden kann, als man das sich anfindende Wasser mit gewöhnlichen Pumpen durch Menschen Hände heraus bringen kann. Diese Künste werden sowol am Tage, als in den Gruben, wo Stollen sind, gebraucht, da die inwendigen Künste von dem obern Stollenwasser, zur Erhebung des Wassers auf die darunter liegenden Stollen, getrieben werden. Die inwendigen Künste liegen auch nach Umständen einige Lachter von den Kunstschächten ab, und sind, wo es der Raum zuläßet, mit großen und kleinen Schwingen und dem Kreuz, wie Tageskünste, versehen. Wann aber der Strecke der Raum fehlet: So werden die Kunstgestänge auf Walzen auf der Sohle und unter der Streckenfoerste von der ersten bis zwoten großen Schwinde hingeführt.

Von der Nothwendigkeit und Wirkung der Künste.

Wird die fertige Kunst angeschüzet, oder, mittelst eines Geflüders, Wasser darauf geschlagen: So schiebet der krumme Zapfen das eine Gestänge hin, und damit zugleich, mittelst des Kreuzes und der Stangen im Schachte, die Kolben in den Gossen so weit nieder, als die Länge des Halses an dem krummen Zapfen doppelt beträgt, das andere aber ziehet er her, und damit die an demselben hangenden Kolben bey vollem Hube eben so hoch in die Höhe, und so immer Wechselfweise, da denn ein Saß dem andern das Wasser zubringet, bis zum Abfluß auf dem Stollen, oder wo kein Stollen ist, bis zur Rüsche, wie Fig. I. bey dem obersten Sumpff 3. und 3. zu sehen ist, oder gar zum Schacht hinaus; und so erfolget bey jedem Umgange des Rades an jedem Gestänge ein Wasserhub, doch einer nach dem andern. Hat ein Kunstrad sein gehöriges Wasser, so läuft es gewöhnlich 396 bis 400mal in einer Stunde herum. Die schwereste Arbeit hat die Kunst, wenn der Hals des krummen Zapfens in den auf den Zapfenloß winkelrechten Stand kommet, da dieselbe bey wenigem Aufschlagewasser fast gar ruhet, oder wieder zurück gehen will, bis die Schaufeln wieder voll Wasser gelaufen.

§. 28.

Wenn der Hube, den der krumme Zapfen giebet, sich im Felde etwas verliert, es sey, daß die Schlosse sich ziehen, oder das Loch im Bleueleisen und die Wangeisen in der großen Schwinde und dem Kreuze zu sehr ausgeschlagen sind: So kann er durch das Kreuz wieder ersetzt werden, wenn die Wage an demselben etwas länger, als die große Schwinde, gemacht wird. Wenn z. E. der krumme Zapfen 27 Zoll hoch, die Schwinde zwischen den Löchern der Hängnagel 11 Fuß, 6 Zoll, oder 138 Zoll ist, und 2 Zoll am Hube verlohren gehen, die man wieder herstellen will: So spreche man: wie 27 zu 29, so 69 Zoll, als die jetzige Länge der halben Schwinde zu 74 $\frac{1}{2}$  Zoll, welches die Länge ist, die man jezto der halben Schwinde geben muß.

Von Vermehrung des Hubes und übrigen Wartung der Kunst.

Zum leichtern Spiel der Kunst wird sie mit Kunstfett fleißig geschmieret, welches aus Harz und Del über dem Feuer gemacht, und nicht zähe wird. Es hat aber Anno 1748. ein hiesiger Knochenhauer, Andreas Herzer, eine andere

und noch bessere Art Kunstfett ohne Harz erfunden, welches aus Unschlitt und Del bereitet wird, das vermittelst eines gewissen zugesetzten Oels 3 Wochen lang gähren muß. Dadurch wird das Harzschrapen abgestellt, welches um so schädlicher ist, da es an dem besten Theile der Bäume geschicht; diese zu Dielen untauglich macht, und die jungen Tannen in ihrem Wachsthum sehr hindert. Zu der Wartung der Künste ist bey den Gruben, wo es nöthig, ein Kunststeiger, ein oder mehr Kunstknechte, und auch wol ein Junge bestellet. Bey einigen wartet der Steiger, oder ein Bergmann, die Kunst mit, welche mit einem Kunsthammer, Sezstempel, Stopfhammer, mit einem eisernen Stiel, Schraubenbohr, Pinsel, womit das Fett aufgeschmieret wird, Fettflasche, Stopfmeißel, und, wenn mit Rindleder geliedert wird, auch mit Scheibendraht versehen seyn müssen.

## §. 29.

Von der Weite der Unterschröbren gegen die Weite der Goffe.

Daß die Weite der Unterschröbren in einem gewissen Verhältniß gegen die Weite des Stiefels oder der Goffe stehen müsse, läßt sich überhaupt daraus einsehen, daß der leere Raum, der durch den Kolbenzug in der Goffe entsteht, sich in der Zeit, in welcher der Kolben steigt, auch durch die Saugröhren mit Wasser gänzlich anfüllen muß. Wo dieses wegen der Enge der Saugröhren nicht erfolgt, wird zwar, wofern die Luft aus der Goffe einmal heraus ist, die zum Kolbenzug nöthige Kraft nicht zunehmen, als welche nie größer noch kleiner werden kann, als der Druck der Athmosphäre auf die Kolbenfläche ist, es wird aber die mögliche Menge Wassers nicht ausgepumpet werden. Wenn aber der horizontale Durchschnit der Saugröhre sich zu der Kolbenfläche, oder das Quadrat des Saugröhrendurchmessers sich zu des Kolbendurchmessers Quadrat verhält, wie die Geschwindigkeit, womit der Kolben steigt, zu der Geschwindigkeit, womit das Wasser aus der Saugröhre in die Goffe tritt: So wird in der Zeit des Kolbenhubs der leere Raum im Stiefel genau mit Wasser angefüllt. Die Geschwindigkeit des Wassers aber, womit es in die Goffe dringt, ist nach der verschiedenen Höhe der Saugröhre auch verschieden. Denn wenn der Druck der äussern Luft dem Druck einer 32 Fuß hohen Wassersäule gleich gesetzt wird: So läuft das Wasser aus einer Saugröhre von 20 Fuß Höhe mit einer Geschwindigkeit, die ihm der Druck einer 12 Fuß hohen Wassersäule geben, oder die es durch den Fall von 12 Fuß Höhe erlangen kann. Wird die Höhe der Saugröhre von 27 Fuß angenommen: So hat das Wasser, mit Beyseitsetzung aller Hindernisse, nur die Geschwindigkeit, die der Höhe von 5 Fuß respondirt, und der Durchmesser der letztern Saugröhre wird daher auch größer seyn müssen, als der erstern ihrer. Wir wollen annehmen, die Höhe der Saugröhre sey 28 Pariser Fuß, und die Höhe des Kolbenhubs 4, so daß die sämtliche Höhe von der Oberfläche des Wassers im Sumpfe bis zu dem Kolben, wenn er am höchsten steht, eben 32 Fuß ausmacht, wie auch, daß der Kolben in 9 Secunden von unten bis oben bewegt werde, oder den Weg von 4 Fuß beschreibe: So ist der Weg, den das Wasser mit der Geschwindigkeit, womit es aus der Saugröhre in die Goffe tritt, in dergleichen Zeit von 9 Secunden durchläuft, nach Belidors Tabellen,  $139\frac{1}{2}$  Fuß, und mithin die Geschwindigkeit des Wassers zur Geschwindigkeit des Kolben, wie  $139\frac{1}{2}$  zu 4. Soll nun die Goffe 12 Zolle im Durchmesser haben, so muß sich verhalten  $139\frac{1}{2}$  zu 4, wie 12 mal 12. zu dem Quadrat des Durchmessers der Saugröhre, welcher hiedurch von etwas mehr als 2 Pariser Zollen gefunden wird. Es ist aber schon oben erinnert worden, daß man hier nicht auf die Hindernisse sehe, welche die gefundene Geschwindigkeit des Wassers in der Saugröhre vermindern können. Da nun deren mancherley sind, z. E. der Widerstand einiger Arten Ventile, wie auch des Wassers, das zuerst in die

die Goffe getreten, und die Friction, der das Wasser in der engen Saugröhre ausgefetzt ist: So muß auch die letztere merklich weiter werden, damit das nunmehr langsamere Wasser durch eine größere Mündung der Röhre, welcher das Ventil gleich seyn muß, den Stiefel in der Zeit des Hubes gleichwol noch anfüllen könne. Hierzu wäre nöthig genaue Versuche anzustellen, um das rechte Maas der Untersehröhren ausfündig zu machen, womit man am meisten Wasser gewältigen könnte. Es sind auch dergleichen Anno 1730. wirklich vorgenommen worden, als die Kunstwärter in der Communion auf der Bockswiese angemerkt haben wollten, daß die Kunst wegen der zu weiten Untersehröhren schwerer gienge. Dazu hat man zuerst in dem Geflüder das Wasser accurat gestimmt, und bey allen Proben unverändert gelassen, daß das Rad gemählich umgehen, nicht ruhen, und auch nicht geschwinde gehen müssen. Darauf hat man das Rad mit 4 angehängten Säzen  $\frac{1}{2}$  Stunde, und mit zwey Säzen, da das Rad nach abgehängten zwey Säzen geschwinder umgegangen,  $\frac{1}{2}$  Stunde nach einer Pendul- und Taschenuhr umgehen lassen, und die Zahl der Umgänge, und also der Kunsthübe, accurat beobachtet. Man hat ferner das Wasser, welches die Säze an beyden Trümmern in solcher Zeit ausgegossen, mit dem, was im ersten Niedergang des Kolbens ausgeflossen, mit einem halben Stübchenmaasse gemessen.

Bey allen Proben hat man 12 zollige Goffen gebraucht, und bey der ersten zweybohrigte, bey der zweyten dreybohrigte, bey der dritten vierbohrigte, bey der vierten fünfbohrigte Röhren (\*) untergesezet. Das Kunstrad, womit die Probe geschehen, ist  $5\frac{1}{2}$  Lachter hoch, und der Hub 56 Zoll gewesen. Nachstehende Tabelle enthält das Resultat der Versuche, die aber durch entstandene starke Regenwetter und dadurch angewachsene Aufschlagewasser unrichtig worden, und auf keine gewisse Grundsätze geführet haben.

Die

(\*) Nach dem Bericht der Kunststeiger ist eine vierbohrigte Röhre  $4\frac{1}{2}$  Zoll, eine fünfbohrigte 6, und eine sechsbohrigte 7 Zoll weit.

62 I. Th. II. Cap. 2. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

Die Zeit der Probe.	Umlauf des Rades in solcher Probe.	Anzahl der Hübe.	1ste Probe, die Gasse ist 12 Zolligt, die Röhren zweybohrt	Im obern Stoß der 1ste Saß.	Vom obern Stoß der 2te Saß.	Der 3te Saß.	Der 4. Saß im untern Stoß.
				4 Säße haben Wasser gehoben halbe Stübchen.			
a. $\frac{1}{2}$ Stunde oder 1800 Pendelschläge.	90 $\frac{1}{2}$	181	Hübe { 1 2	26 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$	31
b. Eben auch $\frac{1}{2}$ Stunde. Siebet in einer Stunde 367 Hübe	93	186		28	24 $\frac{1}{2}$	33	29 $\frac{1}{2}$
				Thut nach der Aequation auf jedem Hub 29 $\frac{1}{2}$ halbe Stübchen.			
				2 Säße haben Wasser gehoben halbe Stübchen.			
c. $\frac{1}{4}$ Stunde oder 900 Pendelschläge.			Hübe { 1 2	22	—	—	23 $\frac{1}{2}$
				21 $\frac{1}{2}$	—	—	24 $\frac{1}{2}$
				Thut acquirert auf jedem Hub 22 $\frac{1}{2}$ halbe Stüb.			
			2te Probe, der Saß 12 Zolligt, die Röhren dreybohrt	4 Säße haben Wasser gehoben halbe Stübchen.			
a. $\frac{1}{2}$ Stunde	92	184	Hübe { 1 2	22	25 $\frac{1}{2}$	33	24 $\frac{1}{2}$
b. $\frac{1}{2}$ Stunde Siebt in einer Stunde 368 Hübe.	92	184		20	23	32	23 $\frac{1}{2}$
				Thut acquirert 25 $\frac{1}{2}$ halbe Stübchen.			
				Wasser von 2 Säßen.			
c. $\frac{1}{4}$ Stunde	82	164	Hübe { 1 2	27 $\frac{1}{2}$	—	—	28
				27	—	—	28
				Thut acquirert 27 $\frac{1}{2}$ halbe Stübchen.			
			3te Probe, der Saß 12 Zolligt, die Röhre vierbohrt	4 Säße haben Wasser gehoben halbe Stübchen.			
a. $\frac{1}{2}$ Stunde	92	184	Hübe { 1 2	34 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	31 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$
b. $\frac{1}{2}$ Stunde Siebt in einer Stunde Zeit 376 Hübe.	96	192		33 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	30 $\frac{1}{2}$	34
				Thut acquirert auf jedem Hub 31 $\frac{1}{2}$ halbe Stübchen.			
c. $\frac{1}{4}$ Stunde	79	158	Hübe { 1 2	—	29	—	37 $\frac{1}{2}$
				—	27 $\frac{1}{2}$	—	36
				Thut acquirert auf jedem Hub 32 $\frac{1}{2}$ halbe Stübchen.			
			4te Probe, der Saß 12 Zolligt, die Röhre fünfbohrt.	4 Säße haben Wasser gehoben halbe Stübchen.			
a. $\frac{1}{2}$ Stunde	95	190	Hübe { 1 2	18 $\frac{1}{2}$	21	35 $\frac{1}{2}$	34
				12 $\frac{1}{2}$	19	34 $\frac{1}{2}$	30 $\frac{1}{2}$
				Thut nach der Aequation auf jedem Hub 25 $\frac{1}{2}$ halbe Stübchen.			

Weiter hat die Probe, wegen gemeldeter Ursache, nicht fortgesetzt werden können. Aus dieser letztern Probe ist zu ersehen, daß 4 Säße durch die fünfbohrtige Röhre nur



nur  $\frac{7}{8}$  oder  $\frac{1}{2}$  eines halben Stübchens mehr Wasser, als 4 Säze durch die dreybohrigte gehoben haben, und daß es also unnütz seyn würde, die Röhren noch weiter zu machen. Man gewönne damit nichts, sondern es würden nur im Anfang der Bewegung einige Kolbenhübe mehr geschehen müssen, ehe das Wasser in die Gasse gelangte, bis nemlich die mehrere Luft in der weitem Röhre vorher ausgezogen worden wäre. Davor zeigt die Theorie, daß es unendlich wichtiger sey, es so einzurichten, daß der Kolben genau auf die Klappe passe, ohne einen leeren Raum zu lassen, und das Ventil oder die Löcher in den Kolben, wodurch das Wasser über denselben herauf steigen muß, so groß als möglich zu machen.

§. 30.

Wie viel ein Saß auf einen Hub Kunstwasser an Quartieren und Pfunden hebe, ließe sich leicht bestimmen, wenn nicht so eine große und in tausend Fällen unbequeme Verschiedenheit zwischen den Maassen und Gewichten herrschte. Wozu noch kommt, daß nicht alles Wasser einerley Art der Schwere hat, auch die Schwere von einerley Wasser nach den Graden der Wärme und Kälte unterschieden ist, und daß endlich bey den Bestimmungen der Schwere eines Cubicfußes Wasser nicht Instrumente von gleicher Güte gebraucht noch gleich viel Sorgfalt angewendet worden. Die Franzosen, und darunter Belidor, nehmen insgemein die Schwere eines Französischen Cubicfußes Wasser von 70 ihrer Pfunde an, wornach die Schwere eines Braunschweigischen Cubicfußes Wassers in Braunschw. oder Leipziger Pfunden beynah 49 Pfund  $5\frac{1}{2}$  Loth beträgt, weil der Pariser Fuß sich zu dem Braunschweigischen verhält wie 1440 zu 1260 und das Pariser Pfund zu dem Braunschweigischen wie 8065 zu 7680. Der sel. Wolf und andre nehmen einen Rheinländischen Cubicfuß Wasser von 64 Pfund 7 Unzen und 2 Drachm. oder kurz von 64 Pfund an, wornach der cubische Bergfuß, dessen Länge ich zu dem Rheinischen wie 927 zu 1000 gefunden, beynah 51 Pfund 11 Loth wiegen müste. Ich habe darauf ein richtig ausgegebenes Quartiermaas, das genau 2 Pfund Wasser hält, mit dem hiesigen Fuße gemessen, und seinen Durchmesser von  $4\frac{1}{2}$  Zoll, die Höhe aber von 5 Zoll, mithin seinen cubischen Inhalt von  $68\frac{1}{4}$  Cubiczollen befunden, welchemnach 1728 Cubiczolle, oder ein cubischer Werkfuß, 50 Pfund 23 Loth beynah wiegen müste. Wollte man aus beyden Gewichten die Mitte nehmen: So wäre das Gewichte eines Cubicfußes Wasser 51 Pfund 1 Loth. Ich habe auch einen Cubicfuß nach dem Clausthal. Lachtermaas von einem Eisner verfertigen lassen, in welchen 26 Quartiere à 2 Pfund Wasser, mithin 52 Pfund Wasser giengen. Er war aber nicht völlig accurat. Nach des Bartels Meynung wiegt ein Cubicfuß Wasser nach dem Zellerfelder Lachtermaas 54 Pfund 17 Loth 1,  $\frac{1}{2}$  Qu. Herr Maschinendirector Hansen aber hat mir darauf berichtet: „Nach meinem Lachtermaas hält ein Cubicfuß am Gewichte 49 Pfund 24 Loth. „In selbigen gehen meiner Maasse (Quartiere) so ich im Hause führe, 24 und

Wie viel ein Hub Kunstwasser an Maas und Gewicht sey.

„ 14955712 Cubicpuncte an klaren Brunnenwasser, und wiegen jedes 2 Pfund 1 Loth 1 Qu. Cöllnisch. „ Wenn man das Wassergewichte, das eine Kunst zu heben hat, bestimmen will: So muß man sich auch noch erinnern, daß das Grubenwasser mit Grant und Schlamm vermischt, und daher schwerer ist, als rein Brunnenwasser, und dieses um so mehr, je mehr in einer Grube gearbeitet und geschossen wird, und nachdem das Wasser von vielen Stößen oder Höhen ins Gesente fließt. Ich habe auch ein Quartier solches Grubenwassers 2 Pfund 4 Loth schwer befunden.

Ben Verfertigung nachstehender Tabellen, welche das Gewicht des Wassers zeigen sollen, das ein Saß mit einem Hub oder bey einem Umgang des Rades ausgießt, habe ich den Cubicfuß Wasser von 48 Pfund angenommen, weil Herr Hansen befunden, daß 24 Quartiere und etwas darüber auf einen Cubicfuß gehen, und in der Fürstl. Braunschw. Policenordnung Zellischen Theils S. 237. ver-

64 I. Th. II. Cap. 2. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

ordnet ist, daß ein Quartier 2 Pfund reines Brunnenwasser halten solle. Da auch die krummen Zapfen von verschiedener Größe sind, und also einen verschiedenen Hub geben, überdem auch die Rünste, wenn das Bleuelloch ausschläget, wenn sie weit ins Feld schieben, und die Schlosse der Stangen sich ziehen, oft viel vom Hu be verlieren, und daher nicht so viel Wasser ausgießen, als die Gossen enthalten; gleichwol aber der Hub selten geringer als 31 Zoll, noch auch größer als 60 Zoll ist: So habe ich nur für solche Hübe nach der verschiedenen Weite der Gossen von 4 Zoll bis 12 Zoll das Gewichte des ausgegossenen Wassers berechnet. Wollte jemand ein anders Gewichte von dem Cubicfuß Wasser zum Grunde legen, z. E. 50 Pf. So kann er das Gewichte des ausgegossenen Wassers nach folgender Proportion finden: wie 48 : 50 = das in der Tabelle befindliche Gewichte zu dem gesuchten

Wann die eiserne Gofröhre 4 Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 4½ Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 5 Zoll im Diameter hat.			
Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt			Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt			Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt		
	℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.
30	10	14	3	30	13	7	3	30	16	11	1
31	10	26	—	31	13	22	—	31	16	28	3
32	11	5	1	32	14	4	1	32	17	14	1
33	11	16	1	33	14	18	1	33	17	31	2
34	11	27	2	34	15	—	1	34	18	17	—
35	12	6	3	35	15	14	2	35	19	2	2
36	12	17	3	36	15	28	3	36	19	20	—
37	12	29	—	37	16	10	3	37	20	5	1
38	13	8	1	38	16	24	3	38	20	22	3
39	13	19	1	39	17	7	—	39	21	8	1
40	13	30	2	40	17	21	—	40	21	25	3
41	14	9	3	41	18	3	1	41	22	11	1
42	14	20	3	42	18	17	2	42	22	28	2
43	15	—	—	43	18	31	2	43	23	14	—
44	15	11	1	44	19	13	3	44	23	31	2
45	15	22	1	45	19	27	3	45	24	17	—
46	16	1	2	46	20	9	3	46	25	2	2
47	16	12	3	47	20	24	—	47	25	19	3
48	16	23	3	48	21	6	—	48	26	5	1
49	17	3	—	49	21	20	1	49	26	22	3
50	17	14	1	50	22	2	2	50	27	8	1
51	17	25	1	51	22	16	2	51	27	25	2
52	18	4	2	52	22	30	3	52	28	11	—
53	18	15	2	53	23	12	3	53	28	28	2
54	18	26	3	54	23	27	—	54	29	14	—
55	19	6	—	55	24	9	1	55	29	31	2
56	19	17	—	56	24	23	1	56	30	16	3
57	19	28	1	57	25	5	1	57	31	2	1
58	20	7	2	58	25	19	2	58	31	19	3
59	20	18	2	59	26	1	2	59	32	5	1
60	20	29	3	60	26	15	3	60	32	22	2

Wann die eiserne Gofröhre 5½ Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 6 Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 6½ Zoll im Diameter hat.			
Hub in der Gofse an Zollen.	wiegt			Hub in der Gofse an Zollen.	wiegt			Hub in der Gofse an Zollen.	wiegt		
	℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.
30	19	25	1	30	23	17	2	30	27	20	1
31	20	14	1	31	24	10	3	31	28	17	3
32	21	3	1	32	25	3	3	32	29	15	1
33	21	24	2	33	25	29	—	33	30	12	3
34	22	13	2	34	26	22	—	34	31	10	1
35	23	2	3	35	27	15	—	35	32	7	3
36	23	23	3	36	28	8	1	36	33	5	1
37	24	13	—	37	29	1	2	37	34	2	3
38	25	2	—	38	29	26	2	38	35	—	1
39	25	23	1	39	30	19	3	39	35	29	3
40	26	12	1	40	31	12	3	40	36	27	1
41	27	1	1	41	32	6	—	41	37	24	3
42	27	22	2	42	32	31	—	42	38	22	1
43	28	11	2	43	33	24	—	43	39	19	2
44	29	—	3	44	34	17	1	44	40	17	—
45	29	21	3	45	35	10	1	45	41	14	2
46	30	10	3	46	36	3	2	46	42	12	—
47	31	—	—	47	36	28	2	47	43	9	2
48	31	21	1	48	37	21	3	48	44	7	—
49	32	10	1	49	38	14	3	49	45	4	2
50	32	31	1	50	39	8	—	50	46	2	—
51	33	20	2	51	40	1	—	51	46	31	2
52	34	9	2	52	40	26	—	52	47	29	—
53	34	30	3	53	41	19	1	53	48	26	2
54	35	19	3	54	42	12	1	54	49	24	—
55	36	9	—	55	43	5	2	55	50	21	2
56	36	30	—	56	43	30	2	56	51	19	—
57	37	19	—	57	44	23	3	57	52	16	2
58	38	8	1	58	45	16	3	58	53	13	3
59	38	29	1	59	46	10	—	59	54	11	1
60	39	18	2	60	47	3	—	60	55	8	3

66 I. Th. II. Cap. 2. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

Wann die eiserne Gofsröhre 7 Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofsröhre 7½ Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofsröhre 8 Zoll im Diameter hat.			
Hub in der Goffe anzollen.	wiegt			Hub in der Goffe anzollen.	wiegt			Hub in der Goffe anzollen.	wiegt		
	℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.
30	32	1	3	30	36	25	2	30	41	27	3
31	33	3	3	31	38	—	3	31	43	8	1
32	34	6	—	32	39	8	—	32	44	21	—
33	35	8	1	33	40	15	1	33	46	1	3
34	36	10	2	34	41	22	2	34	47	14	1
35	37	12	3	35	42	29	3	35	48	27	—
36	38	14	3	36	44	5	—	36	50	7	3
37	39	17	—	37	45	12	1	37	51	20	1
38	40	19	1	38	46	19	2	38	53	1	—
39	41	21	2	39	47	26	3	39	54	13	2
40	42	23	2	40	49	2	—	40	55	26	1
41	43	25	3	41	50	9	1	41	57	6	3
42	44	28	—	42	51	16	2	42	58	19	2
43	45	30	1	43	52	23	3	43	60	—	1
44	47	—	1	44	53	31	—	44	61	12	3
45	48	2	2	45	55	6	1	45	62	25	2
46	49	4	3	46	56	13	2	46	64	6	1
47	50	7	—	47	57	20	3	47	65	18	3
48	51	9	1	48	58	28	—	48	66	31	2
49	52	11	1	49	60	3	1	49	68	12	1
50	53	13	2	50	61	10	2	50	69	24	3
51	54	15	2	51	62	17	3	51	71	5	2
52	55	17	3	52	63	25	—	52	72	18	—
53	56	20	—	53	65	—	1	53	73	30	3
54	57	22	1	54	66	7	2	54	75	11	2
55	58	24	2	55	67	14	3	55	76	24	1
56	59	26	2	56	68	22	—	56	78	4	3
57	60	28	3	57	69	29	1	57	79	17	2
58	61	31	—	58	71	4	2	58	80	30	—
59	63	1	1	59	72	11	3	59	82	10	3
60	64	3	2	60	73	19	—	60	83	23	2

Wann die eiserne Gofröhre 8½ Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 9 Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 9½ Zoll im Diameter hat.			
Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt			Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt			Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt		
	℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.		℔	Loth	Qt.
30	47	8	2	30	52	31	2	30	59	1	1
31	48	26	3	31	54	24	-	31	61	-	-
32	50	13	1	32	56	16	2	32	62	31	-
33	51	31	2	33	58	9	-	33	64	30	-
34	53	18	-	34	60	1	2	34	66	29	-
35	55	4	2	35	61	26	1	35	68	28	-
36	56	22	3	36	63	18	3	36	70	27	-
37	58	9	1	37	65	11	1	37	72	26	-
38	59	27	3	38	67	3	3	38	74	25	-
39	61	14	-	39	68	28	1	39	76	24	-
40	63	-	2	40	70	20	3	40	78	23	-
41	64	19	-	41	72	13	1	41	80	21	3
42	66	5	1	42	74	5	3	42	82	20	3
43	67	23	3	43	75	30	1	43	84	19	3
44	69	10	1	44	77	22	3	44	86	18	3
45	70	28	2	45	79	15	1	45	88	17	3
46	72	15	-	46	81	7	3	46	90	16	3
47	74	1	2	47	83	-	2	47	92	15	3
48	75	19	3	48	84	25	-	48	94	14	3
49	77	6	1	49	86	17	2	49	96	13	3
50	78	24	3	50	88	10	-	50	98	12	2
51	80	11	-	51	90	2	2	51	100	11	3
52	81	29	2	52	91	27	-	52	102	10	2
53	83	15	3	53	93	19	2	53	104	9	2
54	85	2	1	54	95	12	-	54	106	8	2
55	86	20	3	55	97	4	2	55	108	7	2
56	88	7	-	56	98	29	-	56	110	6	2
57	89	25	2	57	100	21	2	57	112	5	2
58	91	12	-	58	102	14	-	58	114	4	2
59	92	30	1	59	104	6	3	59	116	3	2
60	94	16	3	60	105	31	1	60	118	2	2

68 I. Th. II. Cap. 2. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß

Wann die eiserne Gofröhre 10 Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 10½ Zoll im Diameter hat.				Wann die eiserne Gofröhre 11 Zoll im Diameter hat.			
Hub in der Gofse anzollen.	wiegt			Hub in der Gofse anzollen.	wiegt			Hub in der Gofse anzollen.	wiegt		
	℔	Loth	Di.		℔	Loth	Di.		℔	Loth	Di.
30	65	13	1	30	72	3	3	30	79	4	3
31	67	19	-	31	74	16	3	31	81	25	1
32	69	24	3	32	76	29	3	32	84	13	3
33	71	30	2	33	79	10	3	33	87	2	-
34	74	4	2	34	81	23	2	34	89	22	2
35	76	10	1	35	84	4	2	35	92	11	-
36	78	16	-	36	86	17	2	36	94	31	2
37	80	21	3	37	88	30	1	37	97	19	3
38	82	27	2	38	91	11	1	38	100	8	1
39	85	1	1	39	93	24	1	39	102	28	3
40	87	7	-	40	96	5	1	40	105	17	1
41	89	12	3	41	98	18	-	41	108	5	2
42	91	18	2	42	100	31	-	42	110	26	-
43	93	24	2	43	103	12	-	43	113	14	2
44	95	30	1	44	105	24	3	44	116	2	3
45	98	4	-	45	108	5	3	45	118	23	1
46	100	9	3	46	110	18	3	46	121	11	3
47	102	15	2	47	112	31	3	47	124	-	1
48	104	21	1	48	115	12	2	48	126	20	2
49	106	27	-	49	117	25	2	49	129	9	-
50	109	-	3	50	120	6	2	50	131	29	2
51	111	6	2	51	122	19	1	51	134	17	3
52	113	12	2	52	125	-	1	52	137	6	1
53	115	18	1	53	127	13	1	53	139	26	3
54	117	24	-	54	129	26	1	54	142	15	1
55	119	29	3	55	132	7	-	55	145	3	3
56	122	3	2	56	134	20	-	56	147	24	-
57	124	9	1	57	137	1	-	57	150	12	2
58	126	15	-	58	139	13	3	58	153	1	-
59	128	20	3	59	141	26	3	59	155	21	1
60	130	26	2	60	144	7	3	60	158	9	3

Wann die eiserne Gofröhre 11½ Zoll im Diameter hat.

Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt		
	℔	Loth	Dt.
30	86	16	1
31	89	12	2
32	92	9	—
33	95	5	1
34	98	1	2
35	100	29	3
36	103	26	—
37	106	22	1
38	109	18	2
39	112	15	—
40	115	11	1
41	118	7	2
42	121	3	3
43	124	—	—
44	126	28	1
45	129	24	2
46	132	20	3
47	135	17	—
48	138	13	2
49	141	9	3
50	144	6	—
51	147	2	1
52	149	30	2
53	152	26	3
54	155	23	1
55	158	19	1
56	161	15	3
57	164	12	—
58	167	8	1
59	170	4	2
60	173	—	3

Wann die eiserne Gofröhre 12 Zoll im Diameter hat.

Hub in der Goffe an Zollen.	wiegt		
	℔	Loth	Dt.
30	94	6	1
31	97	10	3
32	100	15	1
33	103	19	3
34	106	24	1
35	109	28	3
36	113	1	1
37	116	5	3
38	119	10	1
39	122	14	3
40	125	19	1
41	128	23	3
42	131	28	—
43	135	—	2
44	138	5	—
45	141	9	2
46	144	14	—
47	147	18	2
48	150	23	—
49	153	27	2
50	157	—	—
51	160	4	2
52	163	9	—
53	166	13	2
54	169	17	3
55	172	22	1
56	175	26	3
57	178	31	1
58	182	3	3
59	185	8	1
60	188	12	3

## §. 31.

Wie die Menge  
des durch die  
Kunst erhobe-  
nen Wassers zu  
finden.

In abgesunkene Wasserreiche Schächte schieben gewöhnlicher Weise zwey Trümmer Gestänge, deren ein jedes, bey jedem Umlaufe des Rades, eine Anzahl Säze zu heben hat. Es wird doch aber dadurch am Wasser aus dem Gesente nicht mehr gehoben und ausgegossen, als was die untersten und kleinsten Säze in sich fassen, indem die obersten größern, wenn von den Strecken nichts zufließet, auch nicht mehr ausgießen können, als was die untersten ihnen zuführen. Wie viel solches in jedem Hub nach dem verschiedenen Inhalt der Gossen und Höhe des Hubs, zeigt vorstehende Tabelle.

Gesezt nun, daß ein Kunstrad in einer Stunde 396 oder gerade 400mal umlaufe, und die untersten Gossen an beyden Gestängtrümmern 8 Zoll im Diameter, und 60 Zoll Hub haben: So nimmt man aus der Tabelle die Pfundzahl des Wassergewichts in solcher Gosse bey 60 Zoll Hub, als 83 Pfund, 23 Loth, 1 Quentl. dupliret solche, und multipliciret die Summe mit 400, um die Menge des in einer Stunde erhobenen Wassers zu erhalten, welche hier 608 Centner, 101 Pfund, 8 Loth beträgt.

Wenn aber alle Gossen durch den Zufluß von den Strecken einen vollen Wasserhub haben, und an jedem Gestänge einer Kunst 12 Säze hängen, welche z. E. nach folgendem Gelieder von oben herunter auf einander folgen 10½. 10. 9½. 9. 8½. 8. 10½. 10. 9½. 9. 8½. 8. und endlich der Hub wieder 60 Zoll ist: So muß man den Inhalt aller dieser Gossen aus den Tabellen nehmen, und die Summe dupliren, um die Menge Wassers zu finden, die die Kunst bey einem Umgange des Rads zu gewältigen hat.

Weite der Gossen an Zollen, zu 60 Zoll Hub.	Haben Wasser zu heben		
	Pfund	Loth	Qt.
10½	144	7	3
10	130	26	2
9½	118	2	1
9	105	31	--
8½	94	16	3
8	83	23	1

wovon die vierfache Summe 24 Centner, 59 Pfund, 14 Loth giebt.

## §. 32.

Von der Kraft  
des Kunstrades.

Was ein Kunstrad vermöge, wenn es seine nöthige Höhe und volles Wasser hat, erhellet aus nachstehenden Tabellen, wovon die erstere von dem sel. Otto Ludewig Sandhagen herrühret, nachdem er mit dem Maschinendirector Kipping und andern ein vorräthig gewesenes Kunstrad accurat visiret hatte. Das Rad war 3½ Lachter, 6 Zoll, oder 26 Fuß 4 Zoll, hoch, und hatte 64 Schaufeln, also in jedem Viertel 16, deren jede inwendig von einer Lasche zur andern 23 Zoll, und außwendig 27 Zoll breit, der krumme Zapfen aber 26 Zoll hoch gewesen. Das Rad wurde fest gestellet, daß es nicht umgehen können. 25 Schaufeln, als 13 im obern Viertel über dem Horizontaldiameter, und 12 im untern Viertel, als so viel Schaufeln, bey dem Umgange des Rades, Wasser enthalten, welches oben in die vierte Schaufel fällt, sind verpicht, und mit einem accuraten Clausthalschen Quartermaaße, das 72 Cubiczoll Wasser von 2 Pfund Eöllnisch am Gewichte enthielt, angefüllet,



angefüllet, und in denselben von der ersten bis zur letzten folgende Quantitäten Wassers an Cubiczolln, Quartieren und Pfunden gefunden worden.

Zahl der Schaufeln.	Ehun Cubiczoll.	Machen Quart. Wasser.	Welches an Pfunden wiegt.	Zahl der Schaufeln.	Ehun Cubiczoll.	Machen Quart. Wasser.	Welches an Pfunden wiegt.
Die 1	2888	40	80	14	2270	31 $\frac{1}{4}$	63
2	2836	39 $\frac{3}{4}$	79	15	2185	30 $\frac{1}{4}$	60 $\frac{1}{2}$
3	2787	38 $\frac{3}{8}$	77 $\frac{1}{4}$	16	2019	28	56
4	2698	37 $\frac{1}{2}$	74 $\frac{1}{4}$	17	1849	25 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{4}$
5	2669	37	74	18	1697	23 $\frac{1}{2}$	47
6	2626	36 $\frac{1}{2}$	73	19	1525	21 $\frac{1}{8}$	42 $\frac{1}{4}$
7	2570	35 $\frac{1}{4}$	71 $\frac{1}{4}$	20	1357	18 $\frac{3}{8}$	37
8	2440	34	68	21	1150	16	32
9	2380	33	66	22	862	12	24
10	2369	32 $\frac{1}{2}$	65 $\frac{1}{2}$	23	490	6 $\frac{7}{8}$	13 $\frac{1}{4}$
11	2330	32 $\frac{1}{4}$	64 $\frac{1}{2}$	24	306	4 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{2}$
12	2323	32 $\frac{1}{4}$	64 $\frac{1}{2}$	25	122	1 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{1}{2}$
13	2272	31 $\frac{1}{2}$	63				
Summa					49113	680	1359

Um nun die Kraft zu wissen, die der krumme Zapfen ausübt: So muß man die Momente aller einzelnen Schaufeln, nemlich die Producte aus ihrem Wassergewichte in die Entfernung ihrer Richtungen vom Mittelpuncte des Rades, zusammen addiren, und die Summe mit der Länge des krummen Zapfens dividiren; oder wenn man diese Entfernungen durch die Länge des krummen Zapfens, als die Einheit, ausdrückt: So darf man nur das Wassergewichte einer jeden Schaufel mit dieser ihm zukommenden Entfernung multipliciren und die Summe aller dieser Producte nehmen, welches die Kraft des krummen Zapfens ist. In folgender Tabelle ist dieses an dem obigen Rade verrichtet worden.

Schaufeln.	Abstand vom Centro in Zapfenlängen.	Wassergewichte.	Product.	Schaufeln.	Abstand vom Centro in Zapfenlängen.	Wassergewichte.	Product.
Die 1	2	80	160	14	5 $\frac{1}{4}$	63	366 $\frac{1}{2}$
2	2 $\frac{1}{2}$	79	200 $\frac{1}{2}$	15	5 $\frac{1}{4}$	60 $\frac{1}{2}$	344 $\frac{1}{2}$
3	3 $\frac{1}{8}$	77 $\frac{1}{4}$	234 $\frac{1}{4}$	16	5 $\frac{1}{4}$	56	314 $\frac{1}{2}$
4	3 $\frac{1}{4}$	74 $\frac{1}{4}$	257	17	5 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{4}$	277 $\frac{1}{4}$
5	3 $\frac{1}{2}$	74	290 $\frac{1}{2}$	18	5 $\frac{3}{8}$	47	244
6	4 $\frac{1}{8}$	73	311 $\frac{1}{2}$	19	4 $\frac{1}{2}$	42 $\frac{1}{2}$	209 $\frac{1}{4}$
7	4 $\frac{1}{4}$	71 $\frac{1}{4}$	331 $\frac{1}{2}$	20	4 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{4}$	172 $\frac{1}{4}$
8	4 $\frac{1}{2}$	68	337 $\frac{1}{2}$	21	4 $\frac{1}{4}$	32	135 $\frac{1}{2}$
9	5 $\frac{1}{4}$	66	345 $\frac{1}{4}$	22	3 $\frac{1}{4}$	24	92 $\frac{1}{2}$
10	5 $\frac{1}{2}$	65 $\frac{1}{4}$	356 $\frac{1}{4}$	23	3 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{4}$	44 $\frac{1}{4}$
11	5 $\frac{3}{4}$	64 $\frac{1}{2}$	362 $\frac{1}{4}$	24	2 $\frac{2}{3}$	8 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$
12	5 $\frac{1}{2}$	64 $\frac{1}{2}$	369 $\frac{1}{2}$	25	2 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{4}$
13	5 $\frac{1}{8}$	63	366				
Summa							6156 $\frac{1}{4}$

oder 55 Centner, 106 $\frac{1}{2}$  Pfund, als die Kraft des krummen Zapfens.

§. 33.

Ob zwar, wenn in tiefen Schächten viele Kunststangen an zwey Trümmern unter einander gehängt werden müssen, solche das Rad an sich selber nicht beschweren, wenn man das Anreiben im Schachte und an der Achse des Kreuzes annimmt, indem die beyden in den Schacht schiebenden Gestänge einander im Gleichgewicht erhalten: So werden doch die obern Stangen an jedem von den darunter hängenden gewaltig gezogen, daß sie oft brechen. Man hat daher in solchen tiefen Schächten mit Gegengewichten geholfen, und die Last hin und wieder, theils mit Wagen, theils mit Walzen abgefangen, davon mir der Herr Oberbergmeister U. L. Harzig folgenden Bericht ertheilet.

Mittel, das Kunstgestänge zu erleichtern, und den Kunstbrüchen vorzubeugen.

„ Beym neuen Bergwerke, da die Schächte nicht tief sind, können die Ge-  
 „ stänge ohne große Schwierigkeit zu beyden Seiten im Kreuz angehänget, und  
 „ den Schacht hinein vorgerichtet werden. Ist die Länge und Zahl der Gestän-  
 „ ge an beyden gleich: So hat die Kunst in der Wage des Kreuzes ein Equili-  
 „ brium, und gehet in seigern Schächten, oder bey gleicher Dohnlage, desto leicht-  
 „ er, hat wenig Friction, und die Kunst ist mit sonst nichts, als mit denen Stän-  
 „ gen, welche das Grundwasser heben müssen, beschweret; da hingegen bey zuneh-  
 „ mender Tiefe immer mehr Schwierigkeiten sich ereignen, besonders, wo die  
 „ Schächte viel Gesprenge und Puckel haben, da die Gänge nicht in einerley  
 „ Dohnlage geblieben, derowegen auch die Kunstgestänge nach dem Fallen und  
 „ Dohnlagen des Schachts gebeuget und nachgerichtet werden müssen. Weil  
 „ nun die Kunststangen von gespaltenem zähen Tannenholze gemacht sind: So  
 „ kann eine solche Stange eine ziemliche Beugung vertragen, wenn man die  
 „ Kernseite nach dem Puckel, und die Schwartenseite auswendig kehrt. Die  
 „ Friction ist auch anfangs leidlich, ehe viel Stangen unter solchem Puckel an-  
 „ gehänget, und die gebeugte Stange mit dem Gewichte der folgenden beschwe-  
 „ ret wird.

„ Wann aber die Schächte nach und nach immer tiefer werden, mithin  
 „ durch viel untergehängte Stangen ein groß Gewichte hinzugekommen: So ist  
 „ die Friction viel härter und sehr merklich worden, daß nicht allein viel schwere  
 „ Kunstbrüche vorgefallen, sondern auch mehr Aufschlagewasser erfordert worden.  
 „ Dahero man genöthiget wurde, auf Mittel zu denken, wie die Künste zu erleich-  
 „ tern, und der beschwerlichen Friction abgeholfen werden möchte.

„ Vor diesem hat man Schleppfähle von Büchenholze gebrauchet, welche  
 „ an denen Orten, wo die Kunststangen hart angelegen, und sich geschwinde durchge-  
 „ schabet, mit eisernen Riegeln angemacht waren, auch ist dergleichen von Büchenholz  
 „ zur Leitung untergelegt worden, welches wegen seiner Härte länger, als Tannen,  
 „ ausgehalten, ehe die Leitungen und Schleppfähle durchgeschabet worden. Nach-  
 „ hero hat man an solchen Orten, wo die Krümmen zu stark gewesen, Rollen un-  
 „ ter die Kunststangen gelegt. Wie man nun davon guten Nutzen und Erleich-  
 „ terung gespüret: So sind solche Walzen oder Rollen weiter eingeführet, und aller  
 „ Orten, wo die Gestänge Krümmen gehabt, appliciret worden; wie denn inson-  
 „ derheit Anno 1700. und 1701. auf dem Rosenhöferzuge eine Reforme am Kunst-  
 „ werk vorgenommen, und die Gestänge auf solche Walzen gebracht, auch in den  
 „ Schächten ordentlicher geleitet worden; welches auch bey andern Künsten nach-  
 „ gemacht und die Schleppfähle allerwärts abgeschaffet worden.

Tab. IX.

„ Wiewol nun dem Kunstwesen durch sothane Leitung und Rollen eine gute  
 „ Hülfe und Erleichterung geschehen: So nahm doch bey Abtiefung der Schäch-  
 „ te das Gewichte der Kunststangen stets zu. Wenn denn vorhin wegen der  
 „ Kunstbrüche Schießhacken und Fangschürzen, als Fig. IV. a b. an Gestänge  
 „ gemacht waren, und bey vorfallendem Bruch das untere abgebrochene Theil dar-  
 „ mit erhalten wurde: So konnten nachhero weder die Schießhacken noch die  
 „ Fangschürzen die übermäßige Last erhalten, sonderlich, wenn der Bruch im fast  
 „ vollführtem Hub sich ereignete, da das abgebrochene schwere Gestänge einen 54  
 „ bis 56 Zoll hohen Fall und freyen Sprung hatte, ehe die Schießhacken auftre-  
 „ ten, oder die Fangschürzen antragen konnten. Dahero durch solche gewaltige  
 „ Stauchung die Fangschürze zersprengte, oder die Kunststangen an den Schießha-  
 „ cken absprungen, wodurch denn öfters so schwere Kunstbrüche sich ereigneten,  
 „ daß zuweilen 100 Lachter und mehr Gestänge hinein schoß, Fahrten und  
 „ Bühnen

„ Bühnen mitnahm und dergestalt ruinirte, daß es in etlichen Tagen mit schweren Kosten kaum wieder zurechte gebracht und neu vorgerichtet werden konnte.

„ Diese Schwierigkeit äusserte sich sonderlich zum St. Andreasberge im St. Andreascher Schacht, als derselbe auf 200 Lachter niedergebracht war, und viele veränderliche widrige Dohnlagen auch viel Gesprenge hatte. Wer diesen Schacht ein- oder ausfahren mußte, war auf den Fahrten nicht sicher, und wegen der Kunstbrüche in großer Gefahr; solche verursachten auch große Unkosten.

„ Bey solchen Umständen gab sich der damalige Stollensteiger, Martin Preis, an, und vermeynte den Kunststangen mit zwischen gelegten Walzen, als Fig. IV. c. und d. und einem darauf gebrachten Schurz, oder eisernem Seil e. welches an beyden Gestängen in f. feste gemacht, die Last zu benehmen, und damit einige Ruhepunkte im Schachte zu geben. Der über die Walze angelegte Schurz wurde steif angemacht, daß beyde Gestänge, wie ein Reuter in Steigbügeln, im Schurz stunden, und auf der Walze im Hub sich auf- und niederzogen. Weil aber durch dieses Mittel den Stangen, Kreuz- und Hengnägeln, keine Last benommen wurde, sondern solche, nach wie vor, die völlige Last der unterhängenden Kunststangen samt zugehörigem Eisenwerk und Säzen zu ziehen hatten: So fand sich auch bald, daß die Invention unnütz, und mehr Schaden, als man vorhin von Kunstbrüchen gehabt, verursachte. Denn wenn sonst ein Kunstgestänge brach: So konnte das andere ganz bleiben; wie aber beyde Gestänge mit den Schurz an einander gebunden waren: So mußte allemal das andere mit der größten Gewalt auch zerbrechen, weil das Kunstrad nach geschehenem Bruch seinen Fortgang behält, und das letztere Gestänge das andere abgebrochene Theil durchs Hineinschieben, vermittelst des angebundenen Schurzes, nicht aufzuhalten vermochte.

„ Wie nun dieser Versuch nichts effectuirte, und ganz fruchtlos ablief, die vielen Kunstbrüche aber continuirten: So nahm ich solches in Erwägung, daß sothane Brüche von der übermäßigen Last der vielen Kunststangen herrühren müßten; maßen jede Kunststange, nach Abzug des Schlosses, womit eine in die andere verbunden wird, 4 Lachter tief abreichet, folglich in 200 Lachter Schachtiefe 50 Kunststangen an jedem Gestänge erfordert werden. Da nun jede Stange, wenn sie im Schachte voll Wasser gezogen, mit den Kunststringen und Schrauben bey 1½ Centner Gewichte hat: So giebt die Rechnung, daß ein solches langes Gestänge nur an sich 60 Centner ausmache, ohne die Last, welche durch Friction und mit den angehängten Säzen dazu kommt.

„ Die St. Andreas Kunst hatte damals 18 Säze, und also an jedem Gestänge 9 Säze, zu ziehen, da man jeden Satz mit dem aufzuziehenden Wasser füglich auf 4 bis 5 Centner Gewichte rechnen muß. Was aber die Friction anlangt: So konnte man zwar nichts gewisses davon angeben, jedoch leicht erachten, daß solche eine große Hemmung, folglich auch sehr viel Last, verursachen müsse, zumalen dieser Schacht bey oft veränderter und widriger Dohnlage viel Gesprenge und Puckel hat, wo die Gestänge sich beugen müssen. Ob nun gleich an solchen Orten mit untergelegten Rollen den Stangen geholfen, und die Friction nach Möglichkeit erleichtert war: So lagen doch die Stangen so viel härter auf, als die darunter anhängende Schwere viel Gewicht und den Aufdruck machte.

„ Bey solcher Beschaffenheit kam es nun darauf an, wie den langen und schweren Kunstgestängen in tiefen Schächten einigermaßen nach Proportion und an verschiedenem Orte ein Gleichgewicht zu geben, und die übermäßige Schwere der obern Gestänge zu erleichtern sey. Da wäre nun das Gegengewichte

I. Theil.

£

„ viel

Tab. IX.

„ viel vortheilhafter in Form einer Waage vorzurichten gewesen, daß man entweder  
 „ in gleicher Balkenlänge, oder rückwärts mit einem längern Arm, gleich einer  
 „ Schnellwaage, das Gegengewichte hätte appliciren können, wie Fig. V. zeigt.  
 „ Weil aber hierzu viel Länge und Raum erfordert wird, solcher aber im Schächte  
 „ mangelt, und wo es im Gezimmer so räumlich nicht gemacht werden kann: So  
 „ mußte ich mich nach der Gelegenheit des Schachts richten, und brauchte ich, an  
 „ statt der Waage, büchene Scheiben, welche wenigstens 20 bis 24 Zoll im Dia-  
 „ meter stark waren, wo dieselbe am füglichsten nach vorfindender Gelegenheit des  
 „ Schachts angebracht werden konnten. Ueber diese Scheiben wurden vom eisernen  
 „ Seil Schurzen gezogen, und an den Kunststangen feste gemacht, an dem an-  
 „ dern Ende aber so viel Gewichte an den Schurz gehänget, als man zum Gleich-  
 „ gewichte nöthig fand, wie Fig. VI. vor Augen legt. Solchergestalt blieb jedes  
 „ Gestänge separat, und war dabey ziemlich balanciret.

„ Dieses geschah Anno 1715. da solches im St. Andreas Schacht am er-  
 „ sten auf meine Veranstaltung vorgerichtet wurde. Wie hernach der Nutzen  
 „ davon gespüret wurde, daß nicht nur die Kunstbrüche nachgelassen, sondern auch  
 „ die Kunst leichter mit wenigern Aufschlagewasser gehen können: So ist diese  
 „ Art in andern tiefen Schächten nachgemacht, und sind die Gegengewichte wei-  
 „ ter, wo es nöthig gewesen, appliciret worden. Im Felicitas Schacht zum  
 „ St. Andreasberg, welcher gleichfalls über 200 Fachter tief ist, fand man Gele-  
 „ genheit, an einigen Orten mit Waagen die Gegengewichte anzubringen, wie  
 „ Fig. V. bezeichnet, welches auch guten und mehrern Effect geleistet, als wo man  
 „ nur mit den Scheiben ankommen kann, und sich behelfen muß. „

§. 34.

Märkers Vor-  
schlag.  
Tab. XIV.

Herr M. E. Märker in Münden, dem obige Vorrichtungen nicht mögen  
 bekannt gewesen seyn, hat Anno 1735. eine Erfindung zu gleichem Zweck mit ei-  
 nem Risse übergeben, welche darinn bestehet, daß die Künste mit Schachtschwingen  
 wider die Brüche zu verwahren seyn, weil dadurch die Last der Gestänge in viele  
 Theile zertheilet würde. „ Es sey z. E. die Schwere des Gestänges 40 Centner,  
 „ und man concipirte sich (schreibt er) selbiges mit 10 Schwingen gefasset, mithin  
 „ die Zapfenlager unter der Welle b. dergestalt in die Höhe getheilet, daß ein jeder  
 „ Hengnagel bey a. gleich viel zu tragen hat: So hält der Hengnagel und das  
 „ Gestänge am Kreuz keine 40 Centner mehr, sondern nur 4 Centner. Denn  
 „ da die ganze Last der Gestänge 40 Centner supponiret, und diese Last auf 10  
 „ Hengnagel egal vertheilet ist: So kann ein jeder Hengnagel, folglich auch das  
 „ Gestänge zwischen zwey Hengnageln, nicht mehr als 4 Centner tragen, und da  
 „ vorhin kaum 40 Centner das Gestänge zerreißen konnten: So wird es nun  
 „ von 4 Centnern nimmermehr geschehen können. „

Wir theilen hier von seinem Risse die Abbildung des Schachts mit den  
 neuen Schwingen mit. „ I. ist das ganze Kreuz, 2. der Kunstschacht im ganzen  
 „ Schrott, 3. das Seigergestänge, 4. die zu Verhütung des Zerreißens der  
 „ Seigergestänge erfundene Schachtschwingen, 5. die Kolbenstangen, 6. der  
 „ Stollen zur Abführung der wilden Wasser, 7. die Scheeren zur Befestigung  
 „ der Säze, 8. die Gopfröhren, 9. die eiserne Säze, 10. die Doppe mit dem  
 „ Spund, 11. die Ansteckiele, 12. der Kunstschacht im Felsen, 13. die Wassere-  
 „ tröge zum Ausguß. „ Unter diesem Satze folgen nun noch mehrere. Er hat  
 auch dabey versprochen, ein untrügliches Mittel vorzuschlagen, wie dem Zerreißen  
 der eisernen Seile in tiefen Treibschächten vorzubauen sey.

§. 35.

§. 35.

Obige Erfindung ist von dem hiesigen Bergamte nicht applicabel gefunden worden, indem hier dergleichen Schächte nicht fürhanden sind, welche in gerader Seigerteuse niedergehen. Denn weil bey deren Absinkung dem Fallen der Gänge und Erze gefolget werden müsse, die mehresten Gänge aber schräg oder dohnlägig in die Teuse gehen, auch niederverts ihre anfängliche Dohnlage zum öftern verändern: So sey nicht zu verhüten, daß die Schächte nicht viel Gesprenge bekommen sollten, da denn, um das starke Anliegen der Kunststangen zu vermeiden, oder zu erleichtern, denselben mit Walzen oder Leitarmen geholfen werden müsse. Ueberdem hätten die hiesigen Schächte weder Weitung noch Länge genug, um die vorgeschlagenen Schwingen zwischen den Kunststangen in denselben anbringen zu können.

Ja wenn auch gleich ein feigerer, oder gerade dohnlägig niedergehender, und geraumer Schacht dazu fürhanden wäre: So stünde doch mit diesem Vorschlage der Sache nicht zu helfen. Denn die Gestänge, welche im Schachte gegen einander in den Schwingen mit Nageln eingespannet werden, und auf der Walze ruhen, blieben nicht in der Länge, wie sie Anfangs gewesen, sondern zögen sich nach und nach länger. So bald aber dieselben übrige Länge bekämen, schlugen sie aus und brächen, und da bliebe es denn nicht allein bey dem einen Gestänge, welches zuerst zerbräche, sondern das andere Gestänge müsse zugleich mit brechen, weil dieses mit jenem in der Schwinde verbunden, und hernach die gegen überhangende Last durch den Schub nicht allein halten könne, da denn aus einem Bruche mehr Unfug würde, wie man aus der Erfahrung sattfam belehret sey.

§. 36.

Die obbeschriebene Feld- und Stangenkünste mit 5 Lachter hohen Säzen werden auf den mehresten Bergwerken in Deutschland gebraucht. Zu Frenberg aber werden, anstatt der fünf-lachterigen Säze, hohe Säze genommen, deren auch des übrigen Kunstwesens Beschaffenheit, ich aus Herrn Christian Zacharias Kochs geschriebenen Bericht von den Sächsischen Bergwerken hier mittheilen will.

„ In Frenberg sind alle Wasserleitungen dahin gerichtet, damit das Kunst-  
 „ rad über den Schacht zu hängen komme. Die Kunsträder sind 5½ auch 6½ Lach-  
 „ ter hoch, und 22, 24 auch 26 Zoll weit geschaufelt, worauf 40 Zoll breit und  
 „ 12 Zoll hoch Wasser geschlagen wird. An solchem Rade ist zu beyden Seiten  
 „ ein krummer Zapfen 17 Zoll hoch, welche, wo das Loch im Bleuel noch im  
 „ Stande ist, einen Hub von 34 Zoll machen, und nennen sie den Bleuel eine  
 „ Korbstange. In dem ganzen Frenbergischen Revier sind die Künste mit hohen  
 „ Säzen vorgerichtet, jeden Satz von 12 Lachter, oder 40 Ellen hoch, an etlichen  
 „ Orten finden sie sich gar von 13½ Lachter hoch, davon 9½ Lachter hoch über dem  
 „ Thürel mit der Kolbenröhre oder Gasse, welche von 72 Zollen hoch, sich befin-  
 „ den. Der Kolben ist den unsrigen gleich. Die Scheiben sind von 2 Zollen di-  
 „ cke genehet, auch nehmen sie wol 2 dünne Scheiben auf einander, wie es ein je-  
 „ der gut befindet.

„ Es bestehet ferner eine Frenbergische Kunst mit hohen vorgerichteten Sä-  
 „ zen 1) aus 2 eisernen krummen Zapfen, jeder 8, 10 bis 12 Centner schwer,  
 „ 2) aus 2 Korbstangen, oder, nach unserer Art, Bleuel genannt, an welche  
 „ nachgehends die Schachtstangen, so wir Kunststangen nennen, angeschlossen wer-  
 „ den, welche wie unsere stärksten Schachtstangen dicke sind, 3) aus Kunststan-  
 „ gen, die wir Zugstangen nennen.

Tab. IX.

„ Ein hoher Freybergischer Saß bestehet aus 4 hölzernen 6 elligten, und  
 „ 8 Zoll weit gebohrten Auffazröhren, deren jede mit 16 eisernen Ringen beschla-  
 „ gen, welche an unsern Künsten sich nicht finden; ferner aus einer eisernen 10  
 „ bis 12 Zoll weiten Goffe, welche sie eine Kolbenröhre nennen, von 3 Ellen, oder  
 „ 72 Zoll hoch, so 4 bis 4½ Centner am Gewichte hat. (\*) Diese Goffe oder  
 „ Kolbenröhre wird auch in Holz oben und unten auf folgende Weise eingefasset:  
 „ Es werden von einem jeden 6 Zoll weit ausgebohrten 6 spännigen Pumpenstö-  
 „ ckel Holz zwey Stücke, jedes einer Elle lang, abgeschnitten, und das untere wird  
 „ so weit durch und durch, als die Goffe dicke, ausgebrannt, welches sie das Stö-  
 „ ckel, und wir ein Pumpenstückel, nennen. Das obere aber, welches bey uns das  
 „ Auffazkel, nennen sie das Oberstückel, welches unten 6 Zoll tief ausgemeißelt  
 „ seyn muß, und zwar so weit als die Goffe dick ist. Desgleichen wird auch oben  
 „ das Stückel 4 Zoll tief eingemeißelt, so weit als die Auffazröhre dicke ist, darinn  
 „ denn die Auffazröhre gesetzt, und folglich sowol unten die Goffe, als oben die  
 „ Auffazröhre, darinn verkeilet werden.

„ Damit auch sowol das untere als obere Stückel nicht plazen oder entzwey  
 „ gehen können: So wird jedes mit 3 oder 4 starken eisernen Ringen eingefasset und  
 „ verbunden. Bey dem untern Stückel oder Pumpenstückel ist noch zu erinnern,  
 „ daß dasselbe aus der Ursache durch und durch so weit ausgebrannt seyn muß,  
 „ weil sie von unten auf, wegen kürzerer Länge, oder daß man eher dabey kommen  
 „ kann, lieberr müssen, damit der Kolbe mit dem Leder durchgehen kann. An die-  
 „ sen untern Stückel kommt der Stückelkiel, welches wir die Thürelröhre nennen,  
 „ und weil der untere Stückel weit ausgebrannt: So wird eine Röhre von stärkerm,  
 „ und zwar von 5 spännigem Holze, zum Stückelkiel genommen. Dieser Stö-  
 „ ckelkiel ist eine zweybohrtige Röhre, und mit 4 bis 5 Ringen verbunden, welche  
 „ 6 Ellen, oder 1½ Lachter 4 Zoll lang, und nur ganz kulpicht geschneuzet wird,  
 „ daß er dichte unter den Stückel treten, und mit Stoptuch ferner verwahret wer-  
 „ den kann.

„ Damit man aber diese Stückelkiel in die Höhe treiben, und wieder nieder-  
 „ lassen könne: So wird hartes Holz an beyden Seiten darein gespunt, welches sie die  
 „ Fröschel nennen, ½ Lachter von oben nieder, welcher Stückelkiel stracks unter die  
 „ Fröschel spiziger und dünner gemacht wird, damit er leichter werde, denselben zu  
 „ regieren. Unter diesem Stückelkiel kommt der Ansteckkiel, welches wir die  
 „ Schlungröhre nennen. Er ist ebenfalls 6 Ellen lang, und in der Weitung zwey-  
 „ bohrt, welche mit 4 eisernen Ringen beschlagen, und oben so weit ausge-  
 „ schneuzet wird, daß der Stückelkiel, welcher unten eben so viel zugespizet ist,  
 „ hinein gehen kann, und werden diese beyden mit Luttenklammern an einander ge-  
 „ hängt. Dieser Ansteckkiel stehet unten im Sumpfe, oder, nach ihrer Benen-  
 „ nungsart, im Kasten, nicht auf, sondern bleibet an dem Stückelkiel so hoch mit  
 „ Luttenklammern angehänget, daß unten noch 6 Zoll bis auf die Sumpffohle  
 „ Raum bleibet, damit, wenn nöthig zu lieberr, man den Stückel und Ansteck-  
 „ kiel um so viel niederlassen kann. Auch wird unten im Sumpf an den Ansteck-  
 „ kiel ein von eichen Holz geflochtener Korb angemachet, welcher 10 Zoll hoch,  
 „ und in der Weitung wie der Ansteckkiel, oder Schlungröhre, befindlich, und  
 „ zu dem Ende daran gemacht wird, daß die Röhre kein Holz hinein ziehen kann.

„ Die

(\*) Ein Sächsischer Cavalier, dem ich diese Beschreibung zur Durchsicht communicirt, hat sie gut  
 geheissen, bey der Kolbenröhre aber hinzugeset: Sie ist 5 Fuß hoch, und der Kolben einen Fuß  
 lang, mithin der Hub 4 Fuß. Der Kolben hat eine lederne Stolpe, die 2 Zoll breit um den  
 Kolben herum mit kleinen Zwecken angenagelt ist.

„ Die Zugstange, welche sie die Kunststange nennen, ist 10 Lachter lang mit der Spindel, welche in der Mitte wegen der Länge, da eine Stangenlänge nicht reicht, mit Rämmen in einander geschlossen, und mit Ringen, wie bey uns die Kunststangen, verwahret ist. Die Spindel aber befindet sich, wie bey uns, doch viel stärker in Eisen, und oben der Stanghacken, welchen sie ein Krummes nennen; „ (Rößler beschreibet das Krummes in seinen Bergmännischen Redensarten also: „ Krummes ist ein stark Eisen, 1½ Viertel Ellen lang, mit Löchern, so man mit Schrauben an die Kunststangen befestigen kann. In der Mitten gehet ein Arm auf 4 Zoll lang vor, vorne mit einem Loche, dadurch man eine Feder stecken kann, daß die Zugstange oder das Rappeneisen nicht davon abfähret.) daran wird das Rappeneisen, so an der Zugstange wie unsere Stangeisen befestiget, gehänget; damit auch das Krummes, oder der Stanghacken, keine Noth leidet: So ist zu dessen Behuf eine Helferschiene an der Schachtstange befestiget, darinn der Stanghacken mit ruhen muß. In Summa, alle das Eisen, so an diesen Künsten ist, wie auch die Schachtstangen, sind viel stärker wie bey hiesigen Künsten, so wegen der großen Last auch solche Stärke höchst nöthig haben. Im übrigen hangen 18 solcher Säze an einem Kunsttrade. „ Es werden aber diese hohen Säze, wie ich berichtet worden, wegen ihrer vielfältigen Beschwerlichkeit nach und nach abgeschaffet, und dagegen das Kunstwerk mit niedrigen Säzen, wie solche hier am Harze bräuchlich sind, vorgerichtet.

„ Auf den andern Bergstädten, als zu Johann Georgenstadt, Schneeberg, Marienberg, Annaberg zc. gibt es lauter Feldkünste, doch mehr mit halben als ganzen Schwingen, und die Räder von 4½ bis 5 Lachter hoch. An denjenigen, so mit halben Schwingen vorgerichtet, sind von geschmiedetem Eisen zweyen krumme Zapfen, in der Form, wie an einem Spinnrade, von 16 Zollen hoch. Die Feldstangen gehen in den Schwingen ohne Schuh, und sind nur mit einem eisernen Nagel in den Schwingen verwahret. Anstatt eines Kreuzes brauchen sie Kreuzwellen, worinn zwey Arme gemacht sind, in einem ist die Feldstange eingerichtet, in dem andern die Korbstange, die in den Schacht hinein schiebet. Die Säze sind nach unsrer Art 5 Lachter hoch, doch ist der Hub nicht über 30 Zoll, und die Weite des obern Sazes von 8 Zoll. Es sind aber auch theils Feldkünste mit ganzen Schwingen vorgerichtet, da nur mit einem krummen Zapfen das Gestänge regieret wird, aber die Stangen und Schwingen auch nur mit starken Nageln an einander befestiget sind, und über den Schächten Kreuzwellen hangen. „

§. 37.

Auf dem Bergwerke zu Cremnitz in Ungarn sind hohe und niedrige Säze an einer Stange zugleich im Gebrauch. In einem von diesem Bergwerke mir vorgekommenen Bericht, ohne des Autors Namen, heißt es davon also: „ Die Kunstgezeuge stehen etliche 60 Lachter von dem Schacht (St. Annerkunst und Treibschacht,) und sind selbige mit 2 krummen Zapfen und daran gehängten Feldgestänge nebst einer Vorwelle und Lenkarmen über den Schacht gerichtet. In das Tiefste gehen vom Tage aus 4 Schachtstangen, jede mit 11 Säzen behangen, 8 hohe und 3 niedrige, die hohen 8 Lachter, die niedrigen 3 Lachter, davon 3 Schachtstangen wirklich gehen, und eine zur Reserve gehalten wird, wenn etwa an denen andern Schaden geschehe oder geliedert wird. Es werden solche fast alle 4 Tage geliedert, und auf die Kolben allezeit 3 Leder (jeder mit 3 neuen, und 2 von altem Leder genehet) gesteckt. Die Kolbenröhren sind 9 Zoll, die Aufsatzröhren 7 Zoll, und der Ansteckfiel 3½ Zoll weit. „

Von den Künsten in Cremnitz.

## Dritte Abtheilung.

## Von dem Aufschlagewasser auf die Künste.

## §. 1.

Sum Umtrieb der in der zwothen Abtheilung beschriebenen Wasserkünste, wie auch zu den im zweyten Theil zu beschreibenden Rehr-Schmelz- und Treib- auch Puchrädern, werden Aufschlagewasser erfordert. Weil aber in diesen Harzgebirgen an den Orten, wo die Bergpuchwerke und Hütten befindlich, keine große beständige Wasserflüsse, sondern nur kleine unbeständige Bäche fürhanden sind, welche bey trockenem Wetter und Frost sehr abnehmen, und so geringe werden, daß sie die Kunst- und übrigen Räder nicht in beständigem Umgang, als der Betrieb des Bergbaues erfordert, erhalten können: So hat man, zur Ersetzung des Flußwassermangels und Sammlung des Wassers bey starkem Regen und Fluthzeiten, solche Wasserbehältnisse bauen müssen, die man Teiche nennet. In welchem Jahre damit der Anfang gemacht worden, davon ist keine Nachricht übrig. Es ist aber vermuthlich bald nach wieder aufgenommenen Braunschweigischen und Grubenhagenschen Bergwerken geschehen. In dem Quart. Trinitat. 1565. stehet in dem Zellerfeldischen Ueberschlage der Kosten auf dieses Quartal zum erstenmale unter den gemeinen Ausgaben auf dem unüberwindlichen Kayser Carol: Dem Teichwärter. Hälke schreibt bey Anno 1572. „ In vigilia Jacobi hat sich die „ Zunderste von vielen Donnerwettern und Regen ergossen, und schnell in der Nacht „ angelaufen, dazu etliche Teiche auf dem Zellerfelde und Claussthal ausgebrochen, da „ her ein grausam Wasser worden, daß es alle Brücken auf dem Wildenmann „ weggerissen. „

## §. 2.

Was zum Teichbau gehört.

Was ein Teich sey, ist bekannt, wie aber ein solcher auf dem Harze gebauet werde, wird nicht jedermann bekannt seyn, daher die Beschreibung desselben Baues, worüber ich mit dem Herrn Oberbergmeister Harzig communiciret, folget. Wenn ein Teich zu bauen ist: So wird zuerst die Lage in Obacht genommen, ob ein flaches einen Wasserzufluß habendes Thal zwischen zween nicht allzuweit von einander liegenden Bergen fürhanden, allwo, mit Auführung eines mäßigen Dammes, ein den darauf anzuwendenden Kosten proportionirtes Wassercorpus erhalten werden kann, welches geschieht, wenn das Wasser von dem Damme hinten weit hinaus treten kann. 2) Werden die dazu nöthige Materialien in Betracht gezogen, ob solche an dem Orte, wo ein Teich soll angeleget werden, bey der Hand, oder vom nächsten Orte mit mäßigen Kosten herbezubringen sind. Die vornehmsten Materialien sind hier die Rasen. Diese werden von den Wiesen, wo solche in der Gegend fürhanden, oder im Walde, 22 Zoll lang und 1 Fuß breit, dabey auch so dick, wie es die Erde mit sich bringet, gestochen. Ueberhaupt wird die Dicke eines Rasen auf 4 Zoll gerechnet. Mit solchen Rasen sind auf dem Harze von den ältesten Zeiten dieses Periodi her die Teiche gebauet, weil an den Orten der Anlegung derselben keine Mauersteine fürhanden gewesen; sie sind aber in vorigen Zeiten auf eine andere Art, als jezo, gebauet worden.

## §. 3.

Wie der Grund zu suchen und auszufüllen.

Bei der alten und neuen Art des Teichdammbaues wird zum Rasenhaupt, womit die Dämmung geschehen soll, ein sicherer Grund gesucht. Deshalben wird die grellige oder lockere Erde 8 bis 10 Fuß breit in der ganzen Länge des Dammes abgeräumt, und so tief nieder gegraben, bis man feste Klippen, oder ein solches Gebirge



Gebirge antrifft, darauf man das Rasenhaupt gründen kann. Wenn sich an manchen Orten Letten findet: So wird das Rasenhaupt darauf sicher gesetzt, und ist nicht nöthig, den Grund tiefer zu suchen. Wird an einem Orte Schiefer gefunden: So werden dabey die Schichten, Absätze und Geschiebe, wohl beobachtet. Setzen dieselben nach der Lage des Dammes: So ist der Grund sicher. Haben aber die Schiefer nach der Queere, nach dem aufzustauchenden Wasser hinzu, ihre Geschiebe: So ist schwerlich eine ganz trockene Abdämmung bey einem solchen Fundamente zu erlangen. Es wird daher an solchen Orten tiefer gegraben, und versucht, ob in der Tiefe ein besseres Erdreich zu erlangen sey. Der aufgegrabene Grund zum Fuß des Rasenhaupts wird alsdenn mit Rasen und Dammerde wieder ausgefüllet. Die Rasen werden mit Fleiß Schichtenweise an einander gesetzt, daß die Grassseite unten zu liegen kommt, zugeschlagen, mit Dammerde eben gemacht, (wie dieses geschieht, kommt bey der neuen Art vor) und feste gestampfet, daß nicht die geringste Lücke dazwischen bleibt, sondern alles fein feste sich verbinden muß, damit kein Wasser durchdringen könne. Hiemit wird continuiret, bis der Grundgrabe wieder ausgefüllet ist. So weit kommt die alte und neue Art ganz überein.

§. 4.

Bei der alten Art wurde, nach ausgefültem Grunde, das Rasenhaupt über der Erde 10 bis 12 Fuß dick, unmittelbar vor dem Spiegel, oder Wasserdohnlägigt, aufgeföhret, woben die vorderste Reihe Rasen nach dem Wasser zu in die Breite nach einer geraden Linie von einem Ende des Dammes bis an das andere vorgesezt, die übrige aber in die Länge Reihenweise 10 bis 12 Stück hinter einander geleet, dichte zusammen geschlagen, eben gemacht, und feste gestampfet wurden. Hiemit wurde flach oder dohnlägigt auf 1 bis 1½ Lachter hoch fortgeföhren, bey zunehmender Höhe aber nach und nach abgebrochen, daß zulezt nur 3 bis 4 Rasen gesezt, mithin das Rasenhaupt nur 4 Fuß dick bliebe. Denn da das Wasser nicht nach der Breite, sondern nach der Höhe seitwärts drückt, folglich am tiefsten Ort die größte Kraft hat: So wurde daher das Rasenhaupt unten so viel stärker, als oben vorgerichtet.

Wie das Rasenhaupt und der Damm nach der alten Art aufgeföhret worden.

Diese Art Teichdämme konnten mit weniger Bestürzung von Schutt und Erde bestehen, und brauchten nicht so viel Dicke, als die Dämme nach jeziger Art, weil das Rasenhaupt inwendig gleich vor dem Wasser flach aufgeföhret, unten sehr dicke gemacht, und der ganze Schuttdamm zum Widerstande dahinter lag. Dieses Rasenhaupt stunde also inwendig gegen das Wasser, ohne Bedeckung, frey, und war also nur hinten mit so viel Schutt und Erde verstärket, als nach Proportion der Höhe eines Dammes nöthig war. Auf solche Weise sind von Alters her allhier auf dem Harze die Teichdämme vorgerichtet worden.

§. 5.

Zum Gebrauch des Wassers aus den Teichen kommt die alte und neue Art der Vorrichtung in einigen Stücken überein, in einigen sind sie unterschieden. Hier wird die alte Art nur kürzlich gezeiget, da die folgende Beschreibung der neuen Art die Uebereinkunft und den Unterschied von beyden zeigen wird. Am tiefsten Orte des Teichs werden auf den ausgefülleten Grund, vor der Aufföhren des Dammes, starke Gerinne von Tannenholtz mit eben dergleichen starken Deckeln wohl verwahret, und in einander gefüget, hingelegt, und mit Rasen besezet, hiernächst auch zum Theil mit Erde bestürzet, und der Damm, wie gemeldet, darneben und darüber aufgeföhret. Das äußerste des Gerinnes gehet 6 bis 7 Fuß im Teich

Wie man nach der alten Art das Striegelgerinne und Striegel angeleet.

che hervor. Darinn ist ein Zapfenloch, 6 bis 7 Zoll ins Gevierte. Dieses Loch wird mit einem Zapfen zugesetzt und aufgezo- gen, wie es die Nothdurft erfordert.

Weil aber der Zapfen, oder, nach Bergmännischer Redensart, der Striegel, perpendicular vorgerichtet werden muß, das Rasenhaupt aber eine ziemliche Dohnlage hat, daß es bey einem 5 bis 6 Lachter hohen Damm auch wol 5 bis 6 Lachter von perpendicularen Zapfepunct oben zurück weicht: So sind deshalb um den Zapfen 4 hohe Säulen aufgerichtet, welche über das volle Teichwasser mit dem Zapfen, oder Striegel, 10 bis 12 Fuß hoch hervor gehen, mit Riegeln, Bänden und Streben verbunden, und gegen die Oberfläche des Dammes mit Dielen und Schindeln, wie ein viereckiges Gehäuse, an 3 Seiten zugeschlagen, an der vierten Seite aber gegen den Damm ist dieses Gehäuse, das Zapfenhaus genennet, mit einer Thür versehen; in demselben kann der Zapfen mit einer Schraube, auch an etlichen Orten mit einem Hebebaum nach Nothdurft aufgezo- gen oder niedergelassen, und damit der Teich zugesetzt werden. An einer Seite bey der Thür wird eine in Lachter und Zoll eingetheilte Fahrt (Leiter) befestiget, um daran das Ab- und Zunehmen des Wassers im Teiche zu erkennen. Zum Uebergang von dem Damme in das Zapfenhaus, um den Zapfen nach Erfoderung zu regieren, ist ein Steg von zween gelagerten und oben beschlagenen starken Bäumen solchergestalt ge- leget, daß dieselbe mit dem starken Ende im Zapfenhause, und mit dem Gipfelende auf dem Damme liegen, und mit einer Lehne versehen sind.

## §. 6.

Beschwerlichkei-  
ten in Ansehung  
des Dammes  
und des Strie-  
gels.

Es erfoderten aber diese vor das Wasser gelegte und aufgeführte Rasenhäupter oftmalige Reparation, weil sie der freyen Luft und allerley Witterung bloß gestellt waren. Zur Sommerszeit, wenn bey trockenem Wetter das Wasser abgelassen, wurden die Rasen von Mäusen durchlöchert, bey Sturmwinden durch die Schwalen verleset, und zur Winterszeit froh das Eis an den Rasen feste, deshalb zum öftern beym An- und Ablauf des Wassers das Eis vor dem ganzen Damm her aufgehauen, mit Sägen zerschnitten, und vom Rasenhaupt abgesondert werden mußte, welches bey lang anhaltendem Frost mit viel Beschwerlichkeit, Gefahr und Kosten vielfältig wiederholet werden mußte. Doch war damit nicht allezeit der Schade zu verhüten, indem das angefrorene Eis im Niedersetzen oder Aufschwellen zuweilen die Rasen mit heraus zog, und vom Damm abrisse, daß dadurch das Rasenhaupt geschwächet wurde, und in etlichen Jahren eine Reparation erfoderte. Es wurde zwar das Rasenhaupt an theils Orten, wo die Dämme am meisten dem Winde bloß und entgegen stunden, mit Holz bedeckt, und Lannhecken vorgezäunet, damit die Schwalen in Sturmwinden das Rasenhaupt nicht verletzen möchten, welches Mittel zwar in solchem Vorfalle dienlich, hingegen aber auch zugleich schädlich war, weil hinter der Hecke und den Holze die Rasen mürrbe, und desto mehr von Mäusen durchwühlet wurden, wie denn auch das Holz von keiner langen Dauer war.

Ausser diesem waren bey der alten Art die auf hohen Säulen stehende Zapfenhäuser in Gefahr, vom Winde, Wasser und Eise abgebrochen und umgeworfen zu werden, wie auch geschehen (Anhang) dieses Isten Theils Nro. 6.) ob solche gleich nach Möglichkeit verstrebet und verwahret gewesen. Es mußte daher zur Winterszeit, wenn die Teiche mit dickem Eise belegen waren, das Eis um das Zapfenhaus herum täglich aufgehauen, auch fleißig darnach gesehen werden, daß es nöthige Losung behielte, und beym Ablauf des darunter stehenden Wassers sich das Eis ohne Schaden niedersetzen, auch beym Anlaufen der Teiche wieder heben konnte. War aber das Eis ans Zapfenhaus aus Versehen oder Verfümmen fest

fest angefroren, so litte das Zapfenhaus in beyden Fällen Schaden, welches viel Hinderniß, und mannigmal Gefahr nach sich zog. Desgleichen stund es auch bey Sturmwinden in Gefahr, sonderlich wenn dicke Eisschollen im Teiche fürhanden, welche auf dem Wasser bisweilen mit Ungestüm gegen die Säulen und den Zapfen getrieben wurden.

§. 7.

Diese beyden Ursachen haben Anlaß zur Veränderung und der jetzigen Art des Teichbaues gegeben, nachdem man Nachricht gehabt, daß zu Ilmenau und zu Strasberg im Stollbergischen die Teiche also zu bauen versuchet, und gut befunden worden. Die Vorrichtung geschiehet also: Es wird in der Mitte des Dammes der Grund zum Rasenhaupt oben 8 Fuß breit aufgegraben, bis man fest Gestein, Schiefer, oder andere haltbare Erde, antrifft. Niederwärts läset man die Seiten etwas zu rollen, und nimmt die Weite etwas enger, daß der Grund zum Rasen etwa noch 5 bis 6 Fuß breit bleibet, als a b. g h. Dieser Grund wird darauf mit Rasen und Dammerde Schichtenweise ausgesetzt. Ueber diesen ausgesetzten Grund wird das Rasenhaupt Schichtenweise perpendicular mit 8 Fuß Dicke in die Höhe geführt, a b. \*Wenn eine Schicht Rasen geleyet ist: So werden solche mit der Radhaue dichte geschlagen, und mit der Schaufel eben gemacht. Darauf wird über eine jede Schicht etwas gelbe Dammerde gestreuet, um die Löcher auszufüllen, wenn etwa die Erde an den Rasen steiniget ist, und denn werden die Rasen und Dammerde gestampfet; sind die Rasen auf solche Weise einige Fuß in die Höhe geführt: So wird, nach Proportion der bestimmten Höhe, auch die völlige Dicke des Schuttdammes vorgenommen. Es wird nemlich 3. E. zu einem 6 Lachter hohen Damm vor und hinter das Rasenhaupt etwa 1 bis 1/2 Lachter breit die beste Dammerde gestürzt, gleich gemacht und gestampfet b c. Vor diese gestampfte Dammerde wird darauf vorn und hinten Berg, oder die steinigte und schiefrige Erde, gestürzt, doch hinten stärker und dicker, wie vorne, und hinten in der Mitte stärker als an beyden Enden, dadurch der Damm vorne und hinten seine Dohnlage und Fläche bekommt. Vorne gegen den Spiegel wird der Berg, wenns seyn kann, nach einer geraden Linie gezogen, auch wol dabey gestampfet.

Haben Anlaß zu der neuen Art gegeben.

Tab. X. F. 1.

Der Schuttdamm ist so einzurichten, daß des Dammes Dohnlage oder Fläche, sowol inwendig als auswendig, auf 1 Lachter Seigerhöhe 1 1/2 bis 1 1/2 Lachter lang Basin oder Sohle einbringet; und so wird der ganze Damm nach der bestimmten Höhe aufgeführt, bis etwa auf 1 Lachter, da hinten 2 bis 3 Stück Rasen abgebrochen, und nur 5 bis 6 genommen werden. Ueber die bestimmte Wasserhöhe werden noch 20 Zoll Rasen und Dammerde auf den Damm gesetzt, und beydes, wie auch der Schuttdamm, durchgehends noch 1 Fuß hoch mit Schutt bestürzt. Der ganze Damm ist deswegen also vorzurichten, daß er wenigstens oben 3 Lachter Breite behalte, also, daß 1/2 Lachter dick Schutt vor dem Rasen, 1 Lachter Rasen und 1 1/2 Lachter dick Schutt hinter dem Rasen bleibe. Ein 6 Lachter hoher fertiger Damm ist oben 4 Lachter, und auf der Sohle 22, 24 bis 26 Lachter breit, nachdem nemlich das Thal hinter dem Damm abhänget, und die Umstände des Orts die Einrichtung des Dammes erfordern.

Der inwendige Schuttdamm macht eigentlich keine Dämmung, kann auch den Druck des Wassers nicht abhalten, weil solches durch die dazwischen sich befindenden kleinen Löcher bis vor die Dammerde tritt. Er dienet aber dazu, daß Rasen und Dammerde vor Wind und Wellen, auch vor Eis und Mäusen, sicher stehen. Die hinter den Rasen gestampfte Erde und der gestürzte Schutt dienet eigentlich zum Widerstand gegen den Druck des aufgedammten Teichwassers, und

I. Theil.

X

macht,

macht, daß das Rasenhaupt in seinem richtigen Stande bleibet. Daher auch der Schuttdamm so viel dicker, als bey der alten Art, angeleget werden muß. Der Anno 1733. ausgebrochene untere Schalker Teich im Schulenberg ist nicht nur auf diese beschriebene Art Anno 1734. wieder gebauet; sondern es ist auch das Rasenhaupt mit der davor liegenden Dammerde, und vor diese gestürzten Berg oder Schutt, mit einer Mostmauer von lagerhaften Steinen, die wie eine Treppe ausseheth, nach Sächsischer und Böhmischer Art, verwahret, welches an mehreren Teichen geschehen würde, wenn in derselben Gegend tüchtige Mauersteine fürhanden wären.

## §. 8.

Anlegung des  
Striegelgerin-  
nes und Strie-  
gels.

Zum Gebrauch des Wassers aus den Teichen wird, wie bey der alten Art, ein Gerinne an den tiefsten Ort des Teiches 5 bis 6 Fuß vor dem Damm auf die Grundsohle, und in den Damm vor dessen Auführung bis 2 oder 3 Fuß vor das Rasenhaupt geleget, im Teiche aber mit einem viereckigten bedeckten Kasten K. an welchem auf allen Seiten zwischen dem Ausladeholz längliche Löcher zum Durchlassen des Wassers sind, oder mit einem eisernen Gitter, umgeben, damit kein Unrath mit darein fließe. Etwa 4 Fuß am Ende dieses in den Damm tretenden Gerinnes wird das Striegel oder Zapfengerinn neben dasselbe geleget, darein das Wasser aus dem im Teich liegenden Gerinne tritt. In dieses Zapfengerinn werden andere, so viel nöthig, bis zum Damm hinaus, eingefüget, beyderley mit starken Pfosten zugedecket, auf beyden Seiten und oben mit Rasen wol verwahret, damit nirgend Wasser zur Seite ausdringen, und dem Damme schaden könne. Alle Gerinne, und derselben Deckel, sind von starkem eichenen Holze, als welches im Wasser am dauerhaftesten ist, und die Gerinne selbst 10 Zoll ins Quadrat. Das Striegel oder Zapfengerinne ist am Ende, wo es gegen den Teich zu liegen kommt, auf etwa 2 bis 3 Fuß im vollen runden Holze, bis 2 Fuß vom Ende, ausgehöhlet; und am Ende dieser Aushöhlung ist das circulrunde Zapfenloch 10 Zoll im Diameter. Um dieses Zapfengerinn und das Ende des im Teich liegenden Gerinnes wird ein viereckigter sogenannter Striegelschacht f. a. dicht vor dem Rasenhaupt, und also in den Strich der Dammerde, von 5 Zoll dicken geschnittenen eichenen Bohlen aufgeföhret, in welchem das Wasser also steigt und fällt, wie im Teiche. Die Bohlen, welche zu beyden Seiten mit dem Damm parallel gesetzt werden, sind an beyden Enden 2 bis 3 Zoll eingeschnitten und dadurch schmaler gemacht, davor die zu beyden Seiten nach der Länge des Dammes gegen über stehende Bohlen treten, und also gegen einander zusammen halten. Die mit dem Damm parallel liegende Bohlen sind 4 Fuß, 8 bis 9 Zoll, die dagegen stehende aber nur 4 Fuß, 2 bis 3 Zoll lang; und auf solche Art ist er wegen des neben einander liegenden Gerinnes einige Zoll breiter, als seine Länge ist. Dieser Striegelschacht wird auf allen Seiten mit 6 oder 7 gestampften Rasen e. f. verwahret, wodurch die Bohlen auf allen 4 Seiten dicht zusammen gehalten werden.

## §. 9.

Beschreibung  
des Striegels.

Der Striegel, oder eigentlicher der Zapfen l m. wird aus einem Stamme Eichenholz vierkantig bis 4 Lachter, oder 4 bis 5 Fuß, gegen das Stammende abgearbeitet, daß er 8 bis 9 Zoll stark bleibet. Die unterste 4 bis 5 Fuß lange natürliche Runde wird am äußersten Ende nach der Form eines Zapfens etwas abgespizet, und mit Fleiß so eingerichtet, daß er das Zapfenloch im Gerinne recht genau zuschließen könne. Ist der Damm so hoch, daß man mit einem Stammholz dessen Höhe nicht also abreichen kann, daß der Striegel über dem Damm 8 bis

bis 10 Fuß hervorgehet: So wird noch ein Stück mit Blatt und Schloß angefüget, mit Schrauben und Ringen verwahret, und über dem Striegelschacht auf dem Damm ein viereckigt Häusgen gebauet. Damit aber ein so langer Striegel, oder Zapfen, wenn er aufgezo gen und niedergelassen wird, nicht zur Seite ausweichen könne, sondern in richtiger Spur bleibe, das Zapfenloch wieder accurat zu zuschliessen: So sind deswegen 2 bis 3 Leitungen n. o. nach Proportion der Höhe des Dammes vorgerichtet. Die erste etwa 1 Lachter über dem Striegelgerinn, die zwo te in der Mitte, und die dritte oben. Zum Aufziehen und Niederlassen des Striegels ist, oben in dem Häusgen, an demselben eine hölzerne oder eiserne Schraube, welche in eine über demselben liegende mit einem Arm zum Aufziehen und Niederlassen versehene Mutter tritt. Wo der Striegel völlig im Gerinne stehet, da hat der Grabensteiger oder Teichwärter oben sein Zeichen, als etwa einen Nagel oder Einschnitt, daran er merken kann, wie hoch nach Erfoderung der Striegel müsse gezogen oder niedergelassen werden. Die Höhe des Striegelschachts ist nach Lachtern eingetheilet. An einer Wand desselben gehet eine Fahrt nieder, vermittelst deren die Wasserhöhe im Teiche kann erkannt werden.

§. 10.

Der erste Teich von dieser Art ist am Harze Anno 1714. zum Lauterberge gebauet, und in den folgenden Jahren sind viele alte Teichdämme auf diese Art verbessert worden. Denn wenn sie eine Reparation und ein neu Rasenhaupt erforderten: So hat man zwar das neue Rasenhaupt wiederum nach vorheriger Fläche aufgeführt, aber auch zugleich mit schieferiger oder steinigter Erde, wie man solche bey der Hand gehabt, 1 bis 1½ Lachter dick bedecken lassen. Wo neue Striegelgerinne nöthig waren, daselbst hat man, anstatt der wandelbar gewordenen Tannengerinne, eichene angeschaffet, die alten Zapfenhäuser mit den hohen Säulen im Teiche abgebrochen, und dagegen den Zapfen in dem Damm, vermittelst des obbeschriebenen Schachts, vorgerichtet, und den Schacht von Grund auf um und um 6 Fuß dick mit Rasen besetzt, daß solchergestalt auch die alten Teiche in sichern und dauerhaften Stand nach und nach gesetzt werden.

Auf diese Art sind viele alte Teichdämme verbessert worden.

§. 11.

Bei allen Teichen von alter und neuer Art, deren Bau große Aufsicht erfordert, werden, nach Beschaffenheit des Zuflusses, räumliche Ausfluthen gemacht, damit in Fluthzeiten, wenn die Teiche voll sind, das übrige Wasser dadurch seinen Abfluß haben könne, und das Wasser nicht über die Dämme gehe, dieselben mit fortreisse, und alles, was darunter belegen, in große Gefahr und Schaden setze. Die Ausfluthen werden an einem Ende des Dammes, wo sichs am besten schicket, angeleget. Wo wenig Zufluß ist, allda werden solche Ausfluthen 1 Lachter weit, und wo mittelmäßige Zugänge 10 Fuß in zwey Feldern, jedes von 5 Fuß weit, und vom Damm an ½ Lachter tief, eingeräumet, bey etlichen Teichen aber, wo starke Wasser zusammen kommen, ist die Ausfluth 4 bis 5 Lachter weit, und ¾ Lachter tief eingegraben. In vorigen Zeiten waren dieselben durchgehends an beyden Seiten, wie auch das Fluthbette, mit Holz verwahret. Weil aber das Holzwerk nicht lange dauret, und bey etlichen, welche lang, breit und tief waren, zur Reparation mannigmal 24 bis 30 Stammholz erfordert wurden: So hat man solche nach und nach in Mauerwerk gesetzt. Vorne bey dem Einflusse sind zwey Ecksäulen, und wenn die Ausfluth mittelmäßig oder groß ist, eine, zwey oder drey Mittelsäulen von eichnem Holze in eine dergleichen Schwelle vor dem Damme eingesetzt, eingegraben und befestiget, welche mit einem Holben zusammen gefasset sind. Die in mittelmäßigen und weiten Ausfluthen zwischen eingesetzte Säulen dienen dazu, daß bey

Von der Ausfluth an den Teichen.

mäßigem Zufluß des Wassers etliche Bohlen über einander können vorgesezt, und das Wasser damit aufgehalten werden kann, damit der Teich nicht zu weit ablaufe; zu welchem Ende die Säulen zum Vortreten der Bohlen eingeschnitten sind. Wenn aber der Zufluß bey Regenwetter zu stark wird: So werden solche Bohlen bis auf die Schwelle weggenommen, und wird dem Wasser damit Raum gemacht, daß es völlig durch die Ausflucht kommen kann, worauf die Grabensteiger und Teichwärter Acht zu geben haben, wie denn bey dem großen Prinzenteiche zu weilen etliche 30 Räder Wasser durch die Ausfluth gegangen sind.

Etliche Teiche sind auch wol am andern Ende noch mit einer Nothausfluth versehen, das ist mit einer solchen, die, wenn bey lang anhaltendem Regen, oder wenn zu Herbst, Winter und Frühlingszeiten der Schnee durch anhaltenden Regen in geschwinden starken Fluß kommt, die ordentliche Ausfluth die sämtliche zu fließende Wasser ohne zu besorgende Gefahr des Dammbrochs nicht geschwinde genug abführen kann, durch Ausnehmung der Vorsezhölzer aufgezogen wird, und die allzuvielen Wasser mit abführen muß. An einigen Orten erfordert der Umstand, daß, anstatt der Ausfluth an einem Ende des Dammes, eine Umfluth durch den Berg muß gebrochen werden, wie hier bey dem kleinen Dörferteiche, die auch mit einer Vorwand verwahret, und mit Vorsezhölzern zum ausnehmen und einsetzen versehen ist, an welchem Teiche außer solcher am gegen überstehenden Ende noch eine Nothausfluth ist.

## §. 12.

Wöchentlich wird in einer gedruckten Tabelle angezeigt, wie viel Wasser an- oder abgelassen

Die Grabensteiger und Teichwärter wissen aus der Erfahrung, wie viel Zoll hoch Wasser durch den Striegel auf ein oder mehr Kunst- und Kehrräder, oder auf einige Puch- und Hüttenräder, fließen, und wie hoch der Striegel dazu aufgezogen seyn müsse. Wenn nun ein vollgewesener Teich einmal ordentlich herunter gelassen worden: So ist dadurch bekannt worden, wie viel Wochen ein Teich, und folglich alle zu einem Zuge, oder zu Puch- und Hüttenwerken, gehörige zusammen Wasser geben können. Es wird daher wöchentlich auf einer gedruckten Tabelle Bericht eingegeben, wie viel Wasser an Lachtern sich die vorige Woche darinn befunden, wie viel an Lachtern dieselbe angelassen oder abgelassen, und daraus die Rechnung gezogen, auf wie viele Wochen Wasser in den Teichen zu aller Nothdurft im Vorrath sey.

## §. 13.

Beschreibung der Sächsischen und Böhmischen Teiche. Tab. X. F. 2.

Aus Christian Zacharias Kochs Bericht von seiner Anno 1708. nach Sachsen und Böhmen gethanen Reise füge ich den Teichbau in Böhmen und Sachsen mit einem Profil hinzu: „ Alldieweil auch in Sachsen und Böhmen gefunden, daß deren Teiche, sonderlich diejenigen, die da groß sind, daß der Wind Schwalen auf den Spiegel treiben kann, inwendig vor dem Rasenhaupt desfalls eine Mauer davor herauf ziehen: So habe mich deren Teichbaues genau erkundiget, und finden sich deren sonderlich in Böhmen, allda die Thäler keinen starken Abhang haben; wie denn zu Tepel sich einer befindet, der Podelteich genannt, davon das Wasser, nachdem es auf den vorliegenden Mühlen gebrauchet, nach dem Carlsbade, so vier starke Meilweges davon, hinläufet. Und da sich ein Unglück, wegen Ausreißung des Dammes, oder Fluthbettes, begeben sollte, die Tepeler verbunden sind, ihnen, den Carlsbädern, durch einen Courier zu Pferde benzeiten es wissend zu machen. „ Inzwischen ist der Spiegel von solcher Größe, daß man ihn nicht übersehen kann, und in 3 Thäler sich ausdehnet. Der gestoßene und vorliegende Damm ist 180 Lachter lang, doch aber nicht in gerader Linie, sondern in der „ Mitte

„Mitte etwas krumm gemacht, und unten auf dem Grunde, nach des allda sogenanntem Teichscheiders, welches ein Grabensteiger, Aussage, 48 Lachter Dicke sich befindet. Ferner war der Damm vom Grundstriegel an 8 Lachter hoch, und oben 3 bis 4 Lachter breit. Dieser Damm war inwendig dichte vor dem Rasenhaupt mit einer Mauer verwahrt, welches sie ein Thorlas, und in Sachsen ein Thorns nennen. Solcher Thorlas, wie mir berichtet wurde, hätte schon 100 Jahr gestanden, wäre auch nichts sonderliches daran repariret worden; und daß mich des Teichscheiders Aussage desto mehr Glauben machte, war, daß derselbe schon etliche 70 Jahr alt, und bey seinem Vater zu solcher Arbeit mit gezogen worden, dergleichen zu Gramlingen der Rengsteich sich ebenfalls von solcher Größe-befand, daß man den Spiegel nicht absehen konnte. Der Damm war 145 Lachter lang, und unten zur Grund 36 Lachter stark, oben aber 3 Lachter breit, und 6 Lachter hoch, welcher ebenfalls vorne mit einem Thorlas von Steinen, wie auch zur Ausfluth, so 1 Lachter tiefer lag als die Dammshöhe, das Bette gar von Sandsteinen, und an den Seiten mit ordinären Steinen jeso ausgefeket wurde.

„Desgleichen in Sachsen große und kleine Teiche mit solchem Mauerwerke gemacht sind, und bey Freyberg zu großen Hartmannsdorf sich ebenfalls ein Teich befindet, da der Damm auch, wie schon gedacht, 150 Lachter lang, und  $5\frac{1}{2}$  Lachter hoch ist, welche ebenfalls, wie auch alle andere Teiche, mit gemauerten Thorns versehen sind, und wegen der Höhe des Damms in solchem Teiche zween Striegel liegen, als ein Grundstriegel, und einer durch welchen die Helfste des Spiegels vom Teiche abgelassen werden kann, daß also die Säulen zum Grundzapfen nicht nöthig sind, dieselbe so hoch, als der ganze Damm ist, zu machen; und damit man zu dem Grundzapfenstriegel, weil er nicht so hoch ist, als der Damm herauf reichet, doch kommen kann, wird eine ordentliche Treppe in dem Thorlas, oder Thorns, gemacht, mithin sie in Sachsen gar solchen Grundstriegel, anstatt der Säulen, rund herum bemauren, und das Mauerwerk mit in den Thorns einschliessen, desfalls den Grundstriegel dichte an den Damm setzen, ebenermaßen die Graben solchergestalt ausmauren.

„Alldieweil auch zu Tepel einen alten erfahrenen Teichbauer gesprochen: So habe mich der Methode, wie sie einen Teich bauen, erkundiget; und zwar hatten sie zum Fundament, daß, nach dem das Thal stark abhángend ist, der Damm stärker, weil dadurch das meiste Wasser auf dem Damm lieget, seyn muß; hingegen, wenn das Thal in mehrerer Ebene befindlich, man an der Stärke abbrechen könne; auch viel an den Rasen und der Thonerde gelegen wäre, wenn solche gut, man ebenfalls nicht nöthig hätte, den Damm so stark zu machen, und könnte man alsdenn wol unten auf der Sohle mit 20 bis 24 Lachtern stark mit einem Damm, der 6 Lachter hoch werden sollte, zukommen, und oben über  $2\frac{1}{2}$  Lachter keine mehrere Stärke nöthig hätte. Bey denjenigen Teichen aber, da der Damm 8 bis 10 Lachter hoch seyn sollte, derselbe auch 36 bis 40 Lachter stark seyn müste; und bestünde also solches nicht in einer gewissen Fläche oder Böschung, das der Damm zu haben nöthig, sondern die Fläche, die der Damm inwendig herauf bekäme, auswendig in eben derselben Fläche herauf genommen werden müste, damit es in gleicher Strebe bliebe, und dadurch der Damm an keiner Seite mehr, als an der andern Seite, weichen könnte.

„Indessen, wenn ein Teich gestossen werden sollte, die Grundgrabung, welche sie einen Schloßgraben nennen, wie bey uns, auch  $2\frac{1}{2}$  Lachter breit genommen wird, aber anstatt, daß wir ihn mit lauter Rasen voll setzen, sie hingegen nur nach dem Wasser zu zwey neben einander, und an der Seite hinauswärts

Tab. X.F. 2.

„ nur eine Rase, und in der Mitte mit lauter Dammerde voll stampen. Ferner,  
 „ da es ein großer Teich werden soll, im Mittel des Dammes die Grundgrabung  
 „ oder Schloßgrabe zu liegen kommt. Bey kleinen Teichen aber, wie bey uns,  
 „ vorn im Teich das Rasenhaupt auf die Grundgrabung gesetzt wird, bey größern  
 „ Teichen aber der Damm, wie gedacht, mitten darauf zu stehen kommt, wie ne-  
 „ benstehende Figur zeigt, und bey solchem Niederfüllen des Schloßgrabens die be-  
 „ ste Erde nach dem Teich zu, hingegen die schlimmste Erde hinauswärts, gewor-  
 „ fen wird, welche Erde zu beyden Seiten, wenn die Grundgrabung wieder mit  
 „ Rasen und Dammerde so hoch, als die Teichsohle, gefüllet, die übrige gedachte  
 „ Erde, bis wo das Rasenhaupt sich anfangen soll, von einander gezogen und im-  
 „ mer gestampet werden muß. Das Rasenhaupt vorn im Teich betreffend, deren  
 „ Fuß und Grund, wo solches aufzustehen kommen soll, wird nicht so tief gesu-  
 „ chet, als die Schloßgrabenssohle, imgleichen zu den steinern Thorns, oder Thor-  
 „ las, auch nicht die Schloßgrabenstiefe zum Fuße nehmen, sondern es wird nur  
 „ zwey Ellen tiefer, als die Teichsohle, gegraben, und der Absatz dichte davor stehen  
 „ gelassen. Im übrigen, wenn die Teichsohle von leimiger, oder thoniger Er-  
 „ de befindlich, überall keiner Grundgrabung gedacht wird, sondern das Rasen-  
 „ haupt sogleich darauf setzen, und nicht, wie wir es hier machen, durch solchotho-  
 „ nigte Erde durchfüllen.

„ Anbelangend das Rasensetzen des Rasenhaupts, werden nur nach dem  
 „ Teiche zu zwey gesetzt, welche aber thonigt seyn müssen, und außerhalb des  
 „ Dammes wird auch ein Rase gesetzt, behuf derer auch zum Grund eine Elle tief  
 „ niedergegraben werden muß, mit welcher in eben der Fläche, wie inwendig im  
 „ Teichdamme, mit dem Rasenhaupt zu verfahren, und in die Höhe gesetzt wer-  
 „ den, welches man einen Wehrdamm nennet, so gleich in einander beraset und  
 „ feste wird. Mithin ist noch zu observiren, daß, wenn ein Thorlas, oder Thorns,  
 „ vor dem Teichdamm gesetzt werden soll, mit den vordersten Rasen, welche vorn  
 „ gleich oder gerade gestochen seyn sollen, nach dem Teiche zu man allemal, wie ei-  
 „ ne Schicht über einander gesetzt wird, 4 Zoll damit zurücke weichen muß, und  
 „ zu dero Behuf geschieht, damit die Steine, welche eben so hangend nach den  
 „ Rasen gelegt werden müssen, sich um desto mehr daran halten können. Der  
 „ Thorlas, oder Thorns, dessen Dicke auf der Sohle 1 bis 1½ Ellen stark, und un-  
 „ ten die breitesten und dicksten Steine dazu genommen werden müssen, auch mit  
 „ Must und kleinen Grant wol verwahret liegen. Oben aber bedarf dieser Thor-  
 „ las, oder Thorns, nur ½ Elle, oder etwas weniger dicke zu seyn, worauf dann  
 „ eine Rase gesetzt, und damit zugedeckt wird, mithin dieser Thorlas, oder Thorns,  
 „ keines Loseisens im Winter bedarf. Anlangend die Steine: So müssen solche gut  
 „ und nicht salpetrisch seyn, damit das Wasser und die Luft solche nicht mürbe mache.

„ Uebrigens, was anbelanget den Striegel und Fluthbette, sind solche, wie  
 „ vorgedacht, zugerichtet, an etlichen Orten aber hat man andere Inventionen, doch  
 „ nur vom Holze, zum Fluthbette, welche aber zu Fischteichen nur zu gebrau-  
 „ chen sind. Das Striegelgerinne und andere folgende sind auch, wie auf unsere  
 „ Art, vorgerichtet. Aber anstatt unserer Deckel, die in der Länge darauf einge-  
 „ falzet und hergelegt werden, schneiden sie von drey-spännigem Holze Klözger in  
 „ die Queere darauf, so breit, als das Gerinne sich befindet, welche Klözger auch  
 „ mit Must verwahret und verstopfet werden; und so was schadhafte an den  
 „ Gerinnen vorfällt, anstatt daß wir Stollweise die Gerinne blößen, sie von oben  
 „ absinken, und den Damm so weit und lang, als der Schade setzet, durchschrä-  
 „ men, und hernach von oben nieder mit Rasen und guter Thonerde wieder zuse-  
 „ tzen und voll stampen. Es zeigt aber die accurat copirte Figur nicht deut-  
 „ lich



lich genug die Beschreibung des Dammes, und die dabey geschriebene Maaßen kommen mit dem dabey gesetzten Maaßstabe nicht in allen überein.

§. 14.

Hierauf folget nun ein Verzeichniß sowol der Flußwasser, als der Teiche, welche den Oberharzischen Berg- Puch- und Hüttenwerken beförderlich sind, und zwar erstlich der Clausthaler. Clausthal hat ein in trockenen Zeiten kleines Flußwasser, die Zunderste, welche über dem Ziegenberg, oder am Bärenbruch und nassen Wiese, entspringet, und durch den Schwarzenbach, Hasenbach und Flambach vermehret wird. In derselben liegen 4 Teiche, als der obere Nassenwieser, der untere Nassenwieser, der Bärenbrücher und Ziegenberger Teich, ingleichen der große Sumpf zum Buntensock. Der erste Teich gehet nach dem Burgstetter, die übrigen nach dem Rosenhöfer Zuge, von da auf die 7 an der Zunderste gelegenen Puchwerke, und von da auf die Clausthaler Hütte. Was unter den Teichen aus der Zunderste bleibt, wird in den großen Prinzentich gesammelt, und gehet auf die Puchwerke an der Zunderste. Der Mangel des Flußwassers wird durch die Teiche ersetzt, deren jezo 32 sind, als zum Rosenhöfer Zuge II.

Vom Claus-  
thaler Fluß-  
wasser, Namen  
und Zahl der  
Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.
Untere Wasserwieser Teich	4	Alte Wasserläufer -	3
Bärenbrücher Teich - ist Anno 1644. gebauet	4½	Schwarzenbacher -	4½
Ziegenberger -	5½	Hasenbacher -	5½
Großer Sumpf zum bunten Sock -	2	Obere Flambacher -	4
Birhener - -	5½	Untere Flambacher -	3
		Neue Flambacher Teich	4

Den Schwarzenbacher Teich hat Zacharias Koch, Zehntner zum Zellerfelde, als er von Anno 1611. bis 1614. da er gestorben, das Zehntneramt zum Clausthale mit verwaltet, bauen lassen, wie Mag. Albertus Cuppius, von Anno 1604. bis Anno 1634. gewesener Prediger zum Zellerfelde, in seiner geschriebenen, und in der Calvörtschen Bibliothek in der Zellerfelder Kirche befindlichen Zellerfelder Chronik, berichtet.

Zum Burgstetter Zuge sind 14 Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.
Hirschler Teich -	4	Ober Jägersblecker Teich	6½
Alter Pfauen -	4	Obere Haus Herzberger	3½
Großer Pfauen -	5	Untere Haus Herzberger	4½
Unter Pfauen -	4	Neuer Eschenbacher -	1½
Obere Nassenwieser -	1½	Alter Eschenbacher -	3½
Johann Friederich Wasserlauf	2½	Teich in der Lang -	4
Neuer Luthaler Teich -	5	Kleine Prinzen Teich -	4½

88 I. Th. II. Cap. 3. Abth. Von denen Maschinen, welche die Hinderniß  
Zu den Puchwerken sind 7. Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.
Untere neue Flambacher Teich	5½	Kleiner Claußthaler Teich	4
Große Prinzen	5½	Fortuner	5½
Neue Hahne Balzer	5	Polsterthaler	4½
Mühlen Teich	4		

Der Teich im Polsterthale ist Anno 1728. Behuf der drey kurz vorher da- selbst angebaueten Puchwerke, angeleget, und wurde, weil er klein war, der Sumpf genannt. Er ist im Sommer Anno 1742. zwey Lachter aufgetragen, und viel größer worden, weshalb auch ein neuer Fuß- und Fahrweg, von der Altenau nach dem Claußthal, am Berge her gemacht werden müssen. Er kam, ausser den baste- gen drey Puchwerken, erstlich den beyden vor wenig Jahren eingestellten Gruben, dem Neuen St. Andreas und der Löwenburg, zustatten, nun aber dem Puchwerk, welches man in das Thal, wo diese Gruben gelegen, hingebauet, von welchem das Wasser auf die Altenauer Hütte geführet wird. Anno 1748. ist dieser Teich 2 Fuß aufgetragen worden.

Des alten Eschenbacher Teichs wird in dem Zellerfelder Verleihbuche in einer Muthung vom 6 Nov. 1602. gedacht, da es heißt: „Johannes Gemün- „ der, Lehenträger, ist verliehen meines gnädigen Fürsten und Herrn Freyes seinen „ Gewerken auf dem heiligen Kreuze am Zellbach zu gute, als nemlich der Ueber- „ fall, so aus dem Hausherzberger Raststube läuft, zusamt dem Ueberfall des klei- „ nen Eschenbacher Teichs, welcher hiebervorn wegen dieser Zechen erstlich erbauet „ und zugerichtet worden ic. „

§. 15.

Von dem Zeller-  
felder Flußwaf-  
ser und den Tei-  
chen.

Zellerfeld hat auch an sich keine Flußwasser, es bekömmt aber Aufschlage- wasser auf den Stuffenthaler Zug von dem Claußthaler Burgstetter Zuge aus dessen Teichen, als den Zellbach, indem die Künste und Kehrräder auf diesem Zuge, vermöge eines, wegen der drey Stollen, des Frankenschärner, Neunzehn Lachter und dreyzehn Lachter Stollen, aufgerichteten Reccesses, am Tage müssen gehängt werden, da denn die Zellerfelder die davon abfallende Wasser auf dem genannten Zuge in die Gruben führen, und vermittelst der drey obgenannten über einander getriebenen Stollen auf unterschiedliche Künste und Kehrräder brauchen. Behuf der übrigen Zellerfelder und dazu gehörigen Zügen sind auch Teiche angeleget, und sind solche an der Zahl 31.

Zum Haupt- oder Stuffenthaler Zuge sind 8 Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser- höhe an Lachtern.
Riefholzer Teich	4½	Mittlere Zechen Teich	3½
Mittlere Kellershalfer	7	Wasserläufer	1½
Schröterbacher	4	Carler	4
Obere Zechen	3½	Eulenspiegeler	3

Zur

Zur Bockswiese sind II Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.
Obere Kellershalfer Teich	6	Kranicher Teich	4½
Auerhahnteich	4½	Ruttelbacher	4½
Neuer Krumbacher	5½	Alte Flöße	1½
Obere Krumbacher	5	Obere Flöße	1½
Mittlere Krumbacher	4½	Zubuse	I
Stadtweger	5½	Ehonteich	I

Zum Spiegelthale sind 4 Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.
Untere Kellershalfer Teich	4½	Obere Spiegelthaler Teich	4
Untere Krumbacher	5	Untere Spiegelthaler	6½

Zum Schulenberg sind 4 Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.
Zankwieser Teich	5	Mittlere Schalker Teich	6
Obere Schalker	5	Untere Schalker	5½

Zu den Zellerfelder Puchwerken sind 4 Teiche.

Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.	Namen der Teiche.	Wasser: höhe an Lachtern.
Obere Meinersberger Teich	4½	Untere Meinersberger Teich	4
Mittlere Meinersberger	3½	Obere Hüttenteich	2½

Der untere Schalker Teich brach am zwayten Weihnachtstage Anno 1733. bey anhaltendem starken Regen aus, und that großen Schaden.

§. 16.

Wildenmann hat ein beständig Flußwasser, die Znderste, welche durch die Clausthalschen Thurmrosenhöfer Teichwasser vermehret wird, ihren Fluß von der Clausthaler Hütte nach den Wildenmann nimmt, und daselbst den Gruben an auch in der Bergstadt und der Hütte zu statten kommt. Sind bey trockenen und harten Frostzeiten die Teichwasser abgelassen: So bedeutet dieser Fluß nicht viel, und können die Wildenmänner Gruben und Hütte damit nicht versorget werden.

§. 17.

Lautenthal hat an der Znderste auch ein beständiges Flußwasser, welche die daselbstige Hütte mit Aufschlagewassern versiehet, und bekommt dazu der Clausthaler, Zellerfelder und Wildenmänner Aufschlage- und Stollenwasser. Diese werden unter dem Wildenmann und unter des dreyzehnen Lachter-Stollens Mundloch bey der Mühle in einen Graben gefasset, und durch das Hüttsenthal nach den Lautenthal

I. Theil.

3

thal

thal hingeführet, woselbst sie in das Lautenthaler Glück, zum Betrieb der inwendigen Künste und Kehrräder, geleitet werden, und aus dem Sachsen-Stollen wieder ab in die Zunderste fließen. Dieser Graben ist Anno 1681. vom Wildenmann her fast ganz neu wieder gefasset, da er bey stillliegendem Bergwerke im Lautenthal öde worden. In dem Thale, das Lautenthal genannt, liegen einige, theils in ältern, theils in jüngern Zeiten, Behuf des Bergwerks, angelegte Teiche. Folgendes ist mir von daher auf meine Anfrage zugesandt worden. „ Zum Lautenthaler Bergwerke sind 3 Teiche, der erste ist nur ein Sumpf am Hahnenfleer Wege. „ Hierauf folget der zewente, so auch am Hahnenfleer Wege lieget, welcher der Freiberteich genennet wird. Der dritte lieget im Murthal, und wird das Wasser aus dem einen in den andern geleitet. „

## §. 18.

Von dem Flußwasser und Teichen im Grunde.

Von diesen kann ich am wenigsten beybringen, weil mir auf meine mehrmalige an verschiedene dortige Bediente gethane Fragen nicht geantwortet worden. So viel ist mir bekannt, daß daselbst die Langenthalswasser sind, und ein Teich, der, Behuf des dgselbst wieder aufgenommenen Bergwerks, höher aufgetragen ist.

## §. 19.

Von Altenauer Flußwassern und Teichen.

Die Bergstadt Altenau hat 5 Flußwasser. Die große Ocker, die kleine Ocker, das Schneidwasser, welches die Grenze des einseitigen Hannoverschen und der Communion ist; den kleinen Gerlachsbach, und den großen Gerlachsbach, welche alle am Bruchberge entspringen, oder aus dessen vom Regen in sich gefassten Wassern an verschiedenen Abhängen und Thälern entstehen. Es sind aber die beyden Gerlachsbäche in den großen, auf dem Bruchberge durch den Sperbers Hey vermittelt eines starken und hohen Dammes Anno 1732. gemachten Graben geführet, daß solche dieser Bergstadt kein Wasser mehr zuführen, ausser was darinn unter solchem Graben zusammen fließet. Alle diese kommen zuletzt in die große Ocker zusammen, und fließen auf die hiesige Hütte, vermittelt eines Gewehrs, zu, sind aber bey lang anhaltenden trockenen Zeiten nicht vermögend, die sämtlichen Hüttenräder und das Stufpuchwerksrad umzutreiben, da sie, wie sie bey starkem Regen geschwind und sehr stark anlaufen, auch bald wieder ablaufen. Von diesen 5 Flüssen kan nur die große Ocker auf die beyden Gruben, die Rose und Schatzkammer, geleitet werden.

Da aber dieser Fluß bey lang ausbleibenden Regen oder starken Frösten sehr klein wird: So ist Anno 1703. vorgeschlagen worden, Behuf dieser Gruben den großen Ockerfluß in einen Teich zu fassen. Weil aber bey großen Fluthzeiten (Deren Zeit meines Hiersenns drey gewesen, als den 18 Dec. 1729. den 20 Dec. 1740. und den 30 und 31 Jul. 1752.) dieser Fluß geschwinde und sehr stark von den auf beyden Seiten liegenden steilen Bergen anlaufft, und die Gewalt des Wassers oft Bäume mit sich hinweg führet, und wegen Bruch des Dammes große Gefahr für die darunter liegende Bergstadt besorget worden: So ist dieser Vorschlag, ob er gleich nachhero wieder, und noch Anno 1744. in Bewegung gekommen, bishero ausgefetzt geblieben. Um doch aber die Schatzkammer mit mehrerm Wasser zu versorgen, wenn im großen Ockerfluß zu wenig ist: So ist Anno 1715. die kleine Ocker in einen Teich, der 9 Lachter hoch Wasser hält, der kleine Ockerteich genannt, gefasset worden, daraus das Wasser, vermittelt eines Grabens, dahin geleitet wird.

Das Schneidwasser wird auf die Grube, das Altenauer Glück, geführet, von da es nach der Silberlilie im Graben geleitet wird, welcher Grube überdem das Wasser, welches im Lilienthal herunter kommt, zugeföhret wird. Dieses Wasser kann

kann höher gefasset, und erst nach dem Altenauer Glück, aber von da auf die Silberlilie hingeleitet werden. Von dieser Grube an, wo das Wasser vom Kunststrabe fällt, ist Anno 1740 ein Graben durch das Holz am Berge herum über den Mühlenberg in den kleinen Ockerteich gebauet worden, in welchen, Behuf der Schatzkammer, das sämtliche Wasser geführet wird. Dieser Graben ist 397 Ruthen lang, und hat bey 500 Fl. gekostet.

Der Altenauer Hütte zum besten ist noch über derselben im Rothenbach unter der kalten Küche Anno 1682. ein Teich angeleget worden, dessen Damm Anno 1737. von Grund auf neu nach der neuen Art aufgeföhret und erhöht ist, 5 $\frac{1}{2}$  Lachter hoch Wasser in sich hält, und seinen ordentlichen Zufluß von dem Sperberbrunnen hat. So ist auch das sogenannte schwarze Wasser, welches durch das Polsterthal fließet, und wozu jezo das Wasser von den drey daselbst liegenden Puchwerken kommt, ohnweit der Hütte etwa vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts in einen Graben, den man nachgehends zum Nutzen höher liegender und also mehrerer Räder, höher geleet, gefasset und dahin geföhret worden.

§. 20.

Die Bergstadt St. Andreasberg und das daselbstige Bergwerk ist sonst des Wassers am bedürftigsten gewesen. Man hat aber den ganzen Oberfluß, der am Fuße des Rehberges herfließet, durch sehr große Kosten, vermittelst eines Grabens, dahin geleitet. Anno 1686. ist derselbe abgewogen, der Anfang aber erst Anno 1692. damit gemacht, und zu dem Ende der von alten Zeiten her gewesene Wasserlauf durch das Röhrholz vor der Bergstadt Anno 1694. wieder aufgemacht und renovirt, der Graben selbst aber im Sept. Anno 1703. fertig worden. Wenn aber auch dieser Fluß bey trockenen Zeiten sehr klein wird: So ist er Anno 1714. in einen Teich gefasset, in welchen ein solcher Vorrath vom Wasser aufbehalten werden kann, daß es dieser Bergstadt zu ihren Berg-Puch- und Hüttenwerk niemals am Wasser fehlet.

Von St. Andreasberger Flußwasser und Teichen, besonders dem Ober-teich.

Dieser Teich ist wegen des Dammes vor allen andern merkwürdig und verdienet eine besondere Beschreibung, die mir der Herr Oberbergmeister Harzig ertheilet hat. Das auf der II Tab. befindliche Profil desselben ist schon vor 12 Jahren von dem Andreasberger Marktscheider, nach dem ihm von dem dasigen Grabensteiger erstatteten Bericht, gezeichnet, so wie mir auch die Hauptstücke zur Beschreibung desselben Baues von daher zugesandt sind. Es kommt aber dieser Riß mit der folgenden umständlichern im Jan. 1748. erst erhaltenen Beschreibung nicht in allen, und insonderheit in Aufführung des Sanddammes, völlig überein. „ Weil des Ortes (auf dem Bruchberge bey'm Oberfluß) keine Rasen und „ Dammerde, hingegen viele große Steine und ein brauner Sand, fürhanden, mit „ welchen beyden man am Rehberger Graben einen Versuch gethan und befunden, „ daß der Sand, wenn er feste gestampfet, dadurch so compact würde, daß „ er das Wasser hielte, und die davor gemauerte Steine dem Sande zur Bedeckung „ dieneten: So wurde resolviret, des Orts einen Teichbau auf die noch „ nie versuchte Art vorzunehmen. Nachdem der Grund bis auf die festen Klippen „ 3 Lachter breit gegraben, hat man diese Breite mit vorgemeldetem braunem „ Heidsande ausgefüllet. Derselbe wurde jedesmal 5 bis 6 Zoll hoch Schichtenweise „ aufgestürzet, hernach fest gestampfet, und also continuiret, bis man der Erdsohle „ gleich war.

Tab. XI.

„ Hiernächst, da man über der Erde den Damm aufbauete, wurde mit 3 Lachter „ dick fest auf einander gestampftem Sande perpendicular fortgeföhren; vorne „ und hinten aber, eines Theils zum Schutz und Bedeckung des Sandes, an-

„ dert Theils zum Widerstande gegen den Druck des Wassers, mit den daselbst  
 „ herum befindlichen Steinen (deren einige, wie mir von verschiedenen, die bey  
 „ dem Bau gewesen, gesagt, 5 bis 600 Centner schwer) mit Most solchergestalt  
 „ vorgemauret, daß die vordere Mauer im Fundament 9 Lachter, die hintere  
 „ Mauer aber 10 Lachter dick angeleget wurde, folglich der ganze Damm 22 Lach-  
 „ ter im Fundament, vom Striegelgerinn an gerechnet, unter demselben aber, we-  
 „ gen des abhängenden Thals, noch 2 Lachter mehr, und also 24 Lachter stark ist.  
 „ Beyde Mauern wurden bey zunehmender Höhe nach mäßiger Fläche an den auß-  
 „ sersten Seiten immer weiter eingezogen, also daß, nach aufgeführter völligen von  
 „ der Sohle an 11. vom Striegelgerinn 9 Lachter Dammhöhe, die vordere Mauer  
 „ gegen das Wasser 2 Lachter, der Sand 3 Lachter, und die Hintermauer 3 Lach-  
 „ ter, mithin der ganze Damm 8 Lachter oben dick geblieben ist.

„ Zum Zapfen wurde dichte vor dem Sande, welcher eigentlich die Dämmung  
 „ machet, ein viereckiger Schacht von großen Steinen 5 Fuß lang und weit vor-  
 „ gerichtet. Die großen Steine begriffen allezeit die ganze Länge oder Weite,  
 „ wurden auch mit Schlägel und Eisen solchergestalt zusammen gearbeitet, daß sie  
 „ auf einander passeten und in den Ecken zusammen schlossen. Vom Wasser aus  
 „ dem Teiche bis an jetzt beschriebenen Schacht ist eine offene Rüsche oder Canal,  
 „  $\frac{1}{2}$  Lachter hoch und  $\frac{1}{3}$  Lachter weit, von eben dergleichen großen Steinen gemacht,  
 „ wodurch das Wasser die Connerion hat, daß es im Striegelschacht, wie im  
 „ Teich, an und abläuft, steigt und fällt, wenn es durch die Striegel entweder  
 „ gestauchet oder abgezapfet wird. Von diesem Schacht sind zwey eichene Strie-  
 „ gelgerinne neben einander, bis hinten zum Damm hinaus, solchergestalt vorgerich-  
 „ tet, daß sie mit dem stärksten Ende durch den Schacht reichen. Jedes ist mit  
 „ zween starken eisernen Ringen verbunden, auch jedes mit einem runden Zapfen-  
 „ loch, 10 Zoll im Diameter, versehen, welche mit den wohl passenden Zapfen auf-  
 „ und zugemacht werden können, wie es die Nothdurft nach vorfallenden Umstän-  
 „ den erfordert. Diese Zapfen gehen im Schacht bis oben aus, und sind wegen  
 „ der Länge, welche mit einem Stammholz nicht abzureichen, zween Stämme mit  
 „ Blättern und Schloß an einander gefüget, mit Schrauben und Ringen verwah-  
 „ ret, daß man jeden nach Willkühr auf dem Damm im Zapfenhäusgen, vermit-  
 „ telst einer eisernen Schraube, leicht aufziehen und wieder zumachen kann. Durch  
 „ diese Striegelgerinne gehen täglich 4 Rad Wasser. Die Striegelgerinne sind  
 „ durchgehends mit starken Deckeln von eichen Holze verwahret, und mit obgedach-  
 „ tem Sand besetzt, welcher in ersten 3 Lachtern bis oben auf den Damm, im  
 „ übrigen aber durch die Hintermauer nur  $\frac{1}{2}$  Lachter hoch continuiret, und in fernerer  
 „ Höhe Mauerwerk aufgeföhret ist. Damit aber die Last der Steine den Ger-  
 „ rinnen nicht schaden und dieselben zusammen drücken möchte: So sind lange  
 „ und breite Steine queer übergelegt, welche auf den Grundmauren zu beyden  
 „ Seiten neben den Striegelgerinnen ruhen, und solchergestalt den Druck der obern  
 „ Mauer abhalten, daß die Gerinne keinen Schaden nehmen können. Dieser  
 „ Teich ist auffer allem Zweifel der standhafteste, so jemals gebauet, oder künftig  
 „ gebauet werden möchte, weil sich selten solche Gelegenheit und Materialien bey  
 „ einander finden. „

Er ist unten auf der Thalssohle ohngefehr 3 Lachter, oben aber mit der Aus-  
 oder Umflucht, welche 5 Lachter lang und  $\frac{1}{2}$  Lachter tief ist, 74 Lachter lang. Der  
 Spiegel ist 800 Lachter oder 333 Ruthen 5 Fuß 4 Zoll lang. Die Oberfläche  
 ist von 1038 Quadratruthen, welche 63 Waldmorgen, 58 Ruthen, einen Wald-  
 morgen zu 160 Ruthen, (oder 84 Feldmorgen 58 Ruthen, einen Morgen zu 120  
 Ruthen) gerechnet, ausmachen. Dieser Teichdamm ist Anno 1714. unter der Aufsicht

sicht des damaligen Andreasberger Bergmeisters, Georg Niclaus Mühlhahn, angefangen, und Anno 1721. vollendet, und haben sich die Kosten auf 21081 Mariengülden, à 20 Mgr. belaufen.

§. 21.

Ausser der Ober fließen noch in diesen Teich der Rothenbeck und das schwarze Wasser. Von dem Striegelgerinn ist der obgemeldte Graben an dem Rehberge herzu bis vor das Röhrholz A. bey St. Andreasberg geführt, wie das Profil von der ganzen Wasser-Tour aus diesem Teiche zeigt. Dieser Graben ist in allen 1569½ Ruthen, oder 1¼ Meilweges 7½ Ruthen lang, davon 985½ Ruthen mit Sand besetzt, und mit Steinen vorgemauert ist; die übrigen 584 Ruthen aber, da das Wasser im Geflüder geführt wird, möchten mit der Zeit auch noch wol gemauert werden. In diesen Rehberger Graben fallen noch zween andere kleine Flüsse, die Hühnersuppe, und der Rehbach. So kommt auch noch das Sonnenthaler Wasser hinter dem Sandhügel, im Loch genannt, in diesen Graben, welcher darauf durch den 400 Lachter langen Wasserlauf durch den Berg des Röhrholzes fließet. In dem Mundloche dieses Wasserlaufs a. werden die Wasser getheilet, und gehet ein Strang rückwärts nach dem Beerberge 412½ Ruthen lang in einen Graben, der 10½ Lachter Fall hat. Er treibet auf den an dieser Seite der Bergstadt gegen Mittag belegenen Gruben die Künste und Kehrräder, gehet zum Theil in die Schächte hinein, und treibet Kunststräder, davon das Wasser aus dem Johannes Stollen ausläuft; zum Theil aber am Tage auf andere Kunststräder fort, bis das Wasser aus dem Johannes Stollen am Tage damit wieder zusammen kommt, darauf dieser Strang nach dem Wäschgrunde, und noch auf einige Puchwerke und die Andreasberger Hütte, und untere Mühle fortfließet, wie dieses alles auf dem Risse zu sehen.

Tab. XII.

Der zweyte Strang des Oberwassers gehet aus dem Mundloche des Wasserlaufs in den Neufanger Graben, und so ferner zum Betrieb der Kunst- und Kehrräder auf die an der andern Seite der Bergstadt gegen Mitternacht belegenen Gruben, die obere Rathsmühle und Puchwerke, kommt auch endlich mit dem ersten Strange, zum Betrieb der Hütte, Puchwerke und Mühle, wieder zusammen; darauf bekommt der ganze Fluß den Namen der Sperlutter, und fließet nach dem Lauterberge zu, wie auch solches der Riß zeigt.

Die Seigerteuse vom Striegelgerinn dieses Teichs bis auf die Rüschensohle der untern Mühle, da das Wasser nach dem Lauterberg zufließet, ist 145 Lachter, oder 966 Fuß 8 Zoll, oder 60 Ruthen 6 Fuß 8 Zoll, eine Ruthe zu 16 Werkfuß gerechnet. Am Todtenberge können annoch 5 Kunstfälle, wie bey c. b. d. e. f. zu sehen, eingebracht werden, nebst 2 Puchwerksfällen bey g. und h. desgleichen können auch am Beerberge noch 5 Kunstfälle bey i. k. l. m. n. angebracht werden.

Ausser diesem großen Teiche, der niemals, auch in den trockensten und Frostzeiten, völlig abläuft, sind, Behuf der Andreasberger Bergwerke, noch zween andere, als der Hülfe Gotteser Teich, (dessen Damm 6 Lachter hoch ist, und darein ein kleiner Fluß aus dem Oerteiche und Neufanger Graben zur Samsons Kunst und Kehrrad gehet) und denn der Engelsburger Teich zu der Grube dieses Namens, der Anno 1662. gebauet worden, dessen Damm 6¼ Lachter hoch ist, und 6 Lachter hoch Wasser hält; er hat seinen Zufluß aus dem Breitenbach, und ist Anno 1711. von dem Oberstrange, der in den Wäschgrund gehet, ein Graben nach diesem Teich geführt.

## §. 22.

Vom Lauterberger Fluß: wasser und Teichen.  
Lauterberg ist sehr reich am Flußwasser. Denn 1) ist daselbst der Oberfluß, 2) die Lutter, 3) die Sperrlutter, und 4) der Wiesenbeckerfluß. So sind auch daselbst 2 Teiche, der eine lieget in der gleichen Lutter, der zweyte im Wiesenbeck, Behuf der eingestellten Grube, Aufrichtigkeit im Engenthale.

## §. 23.

Zugabe von gebauerten Schleusen im Harze.  
Herzog Heinrich der Jüngere, und Herzog Julius haben, nebst den Teichen Behuf der Bergwerke, auch Schleusen zum Holzflößen für die Hütten angeleget. Hälke schreibt bey Anno 1565. da Herzog Heinrich noch gelebet: „ Weil man auch zuweilen am Wasser, wenn trockene Zeiten eingefallen, Mangel gehabt, und, obwol ziemliche Regen gefallen, doch nicht so bald zu einer Flöße kommen können, und derowegen für gut angesehen, daß man zu der Behuf mehr Wasser haben und sammeln möchte, hat man eine Schleusse im Spiegelthal gemacht, die denn sehr nützlich zum flößen ist. „ Herzog Julius hat im Krumbach und verschiedenen Wassern der Harzburger Forst, Behuf der Holzflößen, und um die Ocker schiffbar zu machen, kostbare Schleusen anlegen lassen, unter welchen sonderlich die Julius-Stau in der Ocker sehr viel gekostet, welche aber bey einer sehr starken Fluth durch Verwahrlosung ausgerissen, und völlig ruiniret worden ist, wie denn der Ort, wo solche vorgerichtet gewesen, noch jeko kenntbar ist. Solches Ausreißen ist vermuthlich Anno 1579. geschehen; denn Hälke schreibt bey diesem Jahre: „ Den 27 Junii brachen die Schleusen im Harze, und rissen aus. „

## Dritte Abtheilung.

## Erste Unterabtheilung.

## Von Vorrichtungen und Maschinen, dem sich ereignenden Wassermangel abzuhelfen.

## §. 1.

Von Föhrung der Graben.  
Aus den mehresten Teichen, wie auch aus Quellen und kleinen Bächen, wird das Wasser an Bergen und bey vorfallenden Thälern oft auf viel 100. ja 1000 Ruthen in abgewogenen Graben an die nöthigen Derter geföhret. Solche Graben, die mehrentheils an Bergen oder Abhängen her und herum geföhret werden, werden von dem Markscheider abgewogen. Auf 100 Lachter ist sonst 4 Lachter oder 20 Zoll, also auf 5 Lachter oder 33 Fuß 4 Zoll, 1 Zoll Fall gegeben worden; aber von der Zeit an, da der Damm im Sperberhey, und dazu ein neuer Graben gebauet worden, welchen man 1732. angefangen, wird auf 16 Lachter nur 1 Zoll, oder auf 100 Lachter 6½ Zoll Fall gegeben. Der Grabenbau wird von dem Grabensteiger dirigiret, und Ruthenweise, nach dem vorfallenden Gebürge, Klippen, Wurzeln und dergleichen, verdungen. Der Grabensteiger fängt in der Gegend, wo der Markscheider den Anfang des Abwägens gemacht, an, wo er Brust fassen, das ist, die ausgegrabene Erde an den Abhang zur Festigkeit des Grabens aufwerfen kann, bis an den ersten vom Markscheider geschlagenen Pflock. Darauf läffet er einen in Zolle abgetheilten Stab in den Graben, und den andern eben so abgetheilten bey des Markscheiders geschlagenen Pflock, gerade nach dem Loth in die Höhe halten, läffet an gleiche Zollzahl an den Stäben die Schnur halten, und hängt die Wage darüber, um zu sehen, ob die Tiefe des Grabens mit des Markscheiders Pflock in gleicher Wage stehe.



Ist der Graben zur Gleichwage nicht tief genug, so läffet er ihn bis dahin tiefer machen. Ist er aber schon etwas zu tief, so läffet er im Fortfahren auf der Sohle wieder so viel stehen, da denn die tiefe Lücke den Fluß des Wassers nicht hindert, auch mit der Zeit sich verschlemmet; und so fährt er immer nebst des Markscheiders Pflocken, wo er es am bequemsten für den Graben und die Arbeit findet, mit dem Graben bis zu Ende fort, da denn, wenn der Markscheider recht gewogen, auch der Grabensteiger recht arbeiten lassen, und die Wage gehörig in Acht genommen, das Wasser in demselben an den verlangten Ort hingeföhret wird. Solche Graben sind mehrentheils, und sonderlich des Winters, mit Lannhücke zugedecket, zu welchem Ende quere über Hölzer, und über diese nach der Länge Stangen geleyet werden.

§. 2.

Die Leitung des Wassers aus den Teichen und Graben auf die Kunst- und Vom Geflüder. Kehräder geschieht in Gerinnen, welche Geflüder genennet werden. Diese sind zweyerley: Halbgerinne und Hohlgerinne. Halbgerinne werden aus 7 bis 8 spännigen Stämmen (1 Spann hält 10 Zoll) zu 5 Lachter lang gehauen, wie ein Dachgerinne, oder wie ein Winkelhacken, daß sie aller Orten 5 Zoll dick bleiben. Derselben werden zwey gegen einander und so weit von einander geleyet, als das Geflüder weit seyn soll; der Raum zwischen beyden Halbgerinnen aber wird mit Spundholz ausgefüllet. Das Spundholz hauet man aus  $3\frac{1}{2}$  spännigen Bäumen, also daß es 5 Zoll dick bleibt. Wird ein Spundholz zwischen die beyden Halbgerinne geleyet: So muß es gleich aus 5 Zoll dick seyn, damit die 5 Lachter Geflüder durchaus gleich weit seyn. Sind zwey Spundhölzer nöthig: So werden sie nach der Schnur bearbeitet. Das eine Stamm- oder breitere Ende wird oben, das andere breitere aber unten geleyet, dadurch sie gleich breit werden. Diese werden inwendig mit Klammern an die Halbgerinne befestiget. Bey der Ausarbeitung der Spundhölzer wird an beyden an der obern Kante eine Fahse oder Spon, etwa zusammen 1 Zoll breit, bis fast in die Mitte der Dicke weggenommen, dazwischen wird mit hölzernen Knöpfeln und Keilen Moos getrieben, damit das Geflüder Wasser halte. Soll in den Halbgerinnen hoch Wasser fließen: So werden auf beyden Seiten noch ein, auch wol zwey Spundhölzer mit hölzernen Nageln aufgenagelt, mit Moos verstopft, und mit Klammern daran befestiget.

Zur Ineinanderfügung zweyer 5 Lachter langen fertigen Halbgerinne wird an beyden Enden, die in einander gefügt werden sollen, an dem einen unten, an dem andern oben, halb Holz etwa 6 Zoll lang weggenommen. Ein gleiches geschieht auch an beyden Seiten, an einer inwendig, an der andern auswendig. Hierauf werden beyde Stücke so über und in einander geschoben, als ob es ein Stück wäre, welches man den Wechsel nennet, und die Fügung auf den Boden auch an den Seiten mit Klammern befestiget, darauf aber mit Moos verstopfet. Die fertigen Gerinne werden über die Böcke geleyet. Durch diese stehen an beyden Seiten durch die Holben, wo der Wechsel ist, 2 bis 4 Fuß lange, oder so hoch als das Geflüder ist, Stäbe oder Keile hervor, dazwischen die Halbgerinne fest gefeilet werden. Solche Gerinne sind nach Erfoderung 18, 20, 22 Zoll, auch wol 2 Fuß weit, aber nie enger als 18 Zoll.

Die Hohlgerinne sind auch 5 Lachter lang, wie ein Trog oder Krippe, ausgehauen, und werden hier gebraucht, wo keine starke Wasser erfordert werden. Auf dem St. Andreasberg, wo man in denselben auch das Wasser auf die Kunst- und Kehräder föhret, werden sie aus 8 bis 9 spännigen Bäumen, 18 Zoll weit und 15 Zoll tief, gehauen. Sie sind nicht so kostbar, als die Geflüder von Halbgerinnen,

rinnen, davon eines fast so viel kostet, als 3 von jenen. Dafür aber halten die Geflüder von Halbgerinnen fast drey mal so lange aus, als die von Hohlgerinnen. Weil die Hohlgerinne zu allerhand mittelmäßigen oder kleinen Wasserleitungen gebraucht werden: So sind sie von verschiedener Größe, werden nach dem Preise, den ein Lachter auszuarbeiten kostet, 2, 4, 6, 8, 10 Gr. Gerinne genannt, da denn der Zimmermann schon weiß, wie groß sie seyn müssen.

Diese Gerinne nun führen das Wasser aus den Gräben weiter fort, und haben, nach der Anno 1696. zum Claußthal gemachten Verordnung, auf 100 Lachter  $\frac{1}{2}$  Lachter Fall. Ist ein Geflüder 30 Zoll weit: So kann in einer Höhe von 5 Zollen auf zwey starke Räder Wasser fließen, wie Anno 1700. auf dem Claußthal untersucht worden. Ein Geflüder zu einem Kunstrade, welches mit allzuvielen Sägen nicht belastet, ist jeko 18 bis 20 Zoll weit, worin 4 bis 5 Zoll Wasser geschlagen wird. Hat aber eine Kunst viel Säge zu gewältigen: So ist das Gerinne bis 22 Zoll weit, und wird wol 6 bis 8 Zoll Wasser darein geschlagen.

Die Teiche lie-  
fern nicht immer  
Ausschlagewas-  
ser.

§. 3.  
Die Teiche, wenn sie voll sind, geben wol auf eine gute Zeit Flußwasser zum Betrieb des Berg-Puch- und Hüttenwerks, wie denn die Claußthaler Teiche, wenn sie voll sind, fast ein ganzes Quartal das ganze Bergwerk mit nöthigen Wassern versehen, ob es gleich in der Zeit nicht regnet, und auf dem Thurmrosenhofen Zuge beständig 4 Rad Wasser auf 5 Kehr- und 14 Kunsträder in 6 Gefällen, worunter nur 5 Fluthkünste; auf dem Burgstetter Zuge aber andre 4 Rad Wasser zu dem Umtrieb von 17 Kunst- und 6 Kehrädern in 12 Gefällen, wovon 4 Kunst- und 2 Kehräder nur in Fluthzeiten, die übrigen aber beständig umgehen, aus den Teichen gezogen werden.

Aber wie solches (auffer dem Oderteich, der steten Zufluß hat,) bey allzu lange ausbleibenden oder wenigen Regen, oder bey starkem Froste, nicht beständig ist; also thut es auch, so wie anderes Flußwasser, keine längere Dienste, als es dazu den nöthigen Fall hat. Daher den in ziemlicher Ebene hinter einander liegenden Schächten zur Ausführung des Grubenwassers am Tage nicht kann geholfen werden.

Es würde also dem Bergbau an solchen Orten, wo die Ausschlagewasser gar nicht oder doch nicht hinlänglich sind, mit solchen Maschinen besonders geholfen seyn, die kein oder nur wenig Wasser zu ihrem Umtrieb nöthig haben; oder mit solchen, die ohne Hülfe des Wassers das herab gefallene Wasser zu neuem Gebrauch wieder auf die nöthige Höhe erheben, und es in eine Art von Kreislauf setzen könnten. Zu beyden sind mancherley Vorschläge und Versuche gemacht worden.

Vorgeschlagene  
Maschinen, die  
wenig oder gar  
kein Wasser zur  
Bewegung  
brauchen.

§. 4.  
Die Gruben mit solchen Maschinen zu Sumpf zu halten, welche zu ihrer Bewegung kein Wasser oder doch nur wenig, und nicht so viel als die hiesigen Kunst-erfordern, hat mancher Künstler versprochen, keiner aber von denen, die man zur Probe zugelassen, auf eine bey hiesigem Bergwerke brauchbare Art bewerkstelliget, und von den meisten Vorschlägen hat man aus allerhand Ursachen gar keinen Versuch angestellet. Ich werde hier anführen, was davon aus den Registraturen zu meiner Wissenschaft gelanget ist.

Anno 1635. hat sich einer, Namens Wolfgang Görner, bey Fürstl. Regierung zu Osterode mit einem Instrumente gemeldet, womit er die Grubenwasser ohne Kunsträder und Oberwasser aus den Schächten bringen wollen. Ich will ihn davon selbst reden lassen: „Dieses Instrument, dadurch alle Werke unter der Sonnen können umgelassen werden, ist dieses: Ein Schwungrad auf 9 oder 10 Werkschuh, versehen mit verborgenem Gewichte auf die 4 Felgen, oder Arm, oder

„oder Eckenstein im Kreuz auf denen 4 Armen in die Höhe hinaus mit offenem  
 „Gewichte besetzt, mit geschmeidigen eisernen Stangen für das Abspringen ver-  
 „wahret. Dieses Schwungrad, oder Kreuz, wird gesetzt auf einen Trieb,  
 „dessen Zugstecken von Erz, wegen des stetigen Umlaufens seyn müssen. Un-  
 „ter dieses Trieb wird gesetzt das Hauptrad, welches anstatt des Wasserrades  
 „aufgesetzt wird, das muß anstatt der Kumpf auf der Stirn gekampt und ordent-  
 „lich nach dem Werkzirkel und Lehre der Kampen abgetheilet seyn. Auf dieses wird  
 „gesetzt das Trieb mit seinen Schwungrädern, oder Kreuzen zu beyden Seiten,  
 „daß das unterste Rad gleichsam mit eingefangen und begriffen wird. Vor dem  
 „Zapfen heraussen wird angehängt ein einfaches Ziehrad zu Umtreibung des  
 „Werks. Die Ursache, warum es umtreibt, und ein Werk, wie schwer es  
 „auch sey, hebet, ist diese: Wie sonst das Wasser auf das Kunstrad läuft und  
 „dasselbige beweget, also thut auch dieses das Trieb durch seine Zugstecken; das  
 „Trieb aber bekommt seine Gewalt, das Rad umzutreiben, von den Schwungrä-  
 „dern, und die Räder von dem Gewichte, das gegen einander über in gleicher  
 „Proportion aufgesetzt wird, daß also die Stärke umzutreiben, vom Gewichte  
 „herunter auf das Trieb fallen, und mit solcher Gewalt das ausrichtet, welches  
 „dem Wasser nimmer möglich seyn mag. Und eben auf diese Weise und nach diesem  
 „Proceß habe ich das Instrument auf dem ordentlichen Mühlenwerke, das sonst von  
 „dem Wasser getrieben wurde, probiret und gerecht befunden.

„Allhier wird von den Bergleuten inferiret, es möchte zwar wol seyn, daß  
 „etwa Mahlmühlen, Sagemühlen, und andere kleine Werke durch diese Inven-  
 „tion könnten geführet werden, aber so ein groß stark Kunstrad auf dem Berg-  
 „werke umzutreiben, das wird es schwerlich thun. Darauf ist diese Antwort:  
 „Man muß in den Bergwerken nicht ansehen die Größe und Stärke der Kunsträ-  
 „der, noch ihr Objectum, was sie würcken oder ziehen, sondern das vilissimum  
 „mobile, oder agens, nemlich das geringe Wasser, das auf die Kunsträder fällt,  
 „und doch dieselben beweget, und können doch dem Wasser seine Stärke weder  
 „geben noch vermehren, sondern müssen es gehen lassen, wie es sich präsentiret.  
 „Daß aber die Kunsträder so hoch und ungeschwungen gemacht werden, geschie-  
 „het nicht aus Nothwendigkeit seines Objecti, was es zu verrichten, sondern es  
 „steiget mit seiner Höhe und Schwere dem kleinen Wasser entgegen, und empfä-  
 „het dasselbe, als wie eine Mutter ihr Kind in die Arme, und läuft also mit und  
 „durch dasselbe um, da sonst, wenn des Wassers gnug, die Räder so hoch nicht  
 „seyn dürften. Dieses Instrument aber nimmt seine Kraft nicht von dem Haupt-  
 „rade, sondern von dem aus den Schwungrädern hangenden Gewichte, (wie vor-  
 „her gemeldet) dasselbe wird nach eines jedweden Werks Erfoderung und Be-  
 „schaffenheit verringert oder vermehret. Da man 1, 2, 3, 4, 5, 6. mehr oder  
 „weniger Centner kann aufsetzen, so viel ein Werk bedarf; und dieses regiret oder  
 „moviret ein einziger Mensch.

Diesen Künstler hat das Bergamt nicht zur Probe gelassen, weil es dafür  
 gehalten, daß sein Instrument bey hiesigen dohnlägigen und tiefen Schächten, wel-  
 che für andern sehr Wasser nöthig, z. E. dem Thurmrosenhof, der 114 Lachter  
 tief wäre, und wo 8 Kunsträder in der Grube gehalten werden müßten, die erfor-  
 derliche Wirkung ohnmöglich haben könnte. So müste man auch, um dem neuen  
 Werke in der Grube Raum zu machen, eine Kunst abreißen, die Radstube nach  
 dem neuen Umkreis einrichten, und alles verändern, welches denn, nebst dem Bau  
 des Instruments, nicht 200. wie angegeben wäre, sondern wol 1000 Thlr. kosten,  
 und nicht 6 Wochen, sondern wol ein Jahr Zeit erfodern, auch Versäumniß und  
 Schaden verursachen würde.

§. 5.

Mit Ausgang des 1658sten Jahres hat ein Schwedischer Oberster, Jacob Schott, der rein gewaschenen Schlich von einigen Claußthaler Gruben erhandeln wollen, sich angeboten, durch ein Perpetuum mobile die Gruben, wenn sie auch schon 4 bis 500 Lachter tief wären, ohne sonderbare Kosten zu Sumpfe zu halten, daß die kostbaren Zeiche und Künste nicht nöthig wären. Man hat aber sein Vorgeben billig in Zweifel gezogen.

Anno 1659. im März hat der durch sein Theatrum Machinarum bekannte Baumeister, Georg Andreas Bockler, ein Instrument mit folgenden Worten antragen lassen: „Eine neu erfundene vortrefliche und nützliche Anrichtung eines mechanischen Werks, so da bestehet ohne alle Pumpen, Stiesel, Blasebalg, Schrauben, Schnecken, Eimer, Ketten, Hebschüsseln, Kugelwerk, Schaufeln, Winkelrohr, Schöpfräder, oder was dergleichen seyn mag, damit man das Wasser, es sey stillstehend oder fließend, vom Grund auf ganz leicht und behende mit respective wenigen Unkosten von 1 bis 100 Schuh hoch erheben, und zu Ausziehung der Wasser in den Bergwerken, Salzbrunnen, Sümpfen, Teichen 2c. sehr nützlich gebrauchen kann, wie er damit die erste Probe zu Regensburg auf dem Reichstage vor Jhro Röm. Kayserl. Maj. Ferdinand III. vorgestellt.“

Da er aber sich über desselben Einrichtung nicht heraus gelassen, und nur versprochen, damit das Wasser auf 100 Werkschuh, oder 16 Lachter, zu erheben, da theils hiesige Gruben über 100 Lachter tief wären: So hat man darauf nicht reflectiret.

Anno 1660. hat sich ein Feuerwerker von Cassel, Hans Georg Wellig, angegeben, eine Wasserkunst zu bauen, dadurch in 24 Stunden 900 Rheinische Ohm Wasser ausgeschöpft werden könnten. Diese Kunst sollte ins Wasser befestiget, auf und nieder gelassen, und durch etliche Räder füglich von 2 Personen regieret und umgedrehet werden können. Dieser Künstler ist zur Probe gelassen worden. Es wird aber seine Maschine zum hiesigen Bergbau nicht brauchbar gewesen seyn, weil sie nach geschehenem Versuch auf keine Grube weiter vorgerichtet worden. Nach dieser Zeit, etwa zwischen 1670. und 1680. ist eine Roskunst zum Claußthal vorgerichtet worden, aber auch bald wieder in Abgang gekommen.

§. 6.

Anno 1681. hat der Oberbergmeister zum Zellerfelde, Daniel Flach, wiederum vorgeschlagen, eine Kunst, bey abgelaufenem Wasser aus den Teichen, mit Pferden umzutreiben. Die Maschine sollte aus einer Schraube ohne Ende, nebst zwey Kammrädern und Getrieben, bestehen. Die Pferde sollten die Maschine, vermittelst einer Spindel, umtreiben, wie im Saepel geschicht, und bey einem Umgange derselben die Wasserkunst, vermittelst des krummen Zapfens, drey mal und mehr die Grundwasser ausgießen. Nachher hat er ein Stirnrad an einer vertical stehenden Welle, welches in ein Getriebe eingreifen sollte, an dessen Achse der krumme Zapfen befindlich war, vorgeschlagen. Die Welle mit dem Rad sollten Pferde, mittelst eines Schwengels, umtreiben, wie in Rosmühlen. Es ist aber keines von beyden versuchet worden, und von allen solchen Vorrichtungen bekannt, daß, wenn die anzuwendende Kraft klein seyn soll, alsdenn die Geschwindigkeit um so größer werden müsse, und umgekehrt, so daß bey einerley Last das Product aus der Kraft in ihre Geschwindigkeit immer dasselbe bleibet.

Anno 1670. hat ein Schwedischer Oberster von der Artillerie, Bertrand de la Coste, dem Claußthaler Bergamte aus Hamburg angezeigt, daß er die vor 2000 Jahren durch des Archimedis unvermutheten Tod verlohren gegangene

Machinam

Machinam Archimedis. oder dessen Wasserkunst, nach angewandten 23jährigen Suchen und großen Kosten, wieder gefunden, womit durch einen Mann 10, 20. ja so viel man wolle, bis 100 Pumpen könnten aufgezo- gen werden, ja es könne auch mit einem kleinen Instrumente, dergleichen etwa 200 Thlr. kosten würde, ein Mann damit so viel verrichten, als sonst 1000. es sey auch nichts so schwer, welches dadurch von einem Manne nicht könne bezwungen werden.

Darauf sind folgende Punkte abgefaßt, worüber der Erfinder der Archimedischen Wasserkunst vorgängig zu vernehmen sey. „ 1) Ob der Raum der Maschine inner oder außer der Grube zu appliciren. 2) Wann der Raum inner halb der Gruben anzurichten, ob solches ohne Ungelegenheit der Schächte zu practiciren. 3) Ob die vorhabende Maschine die jetzigen Kunststangen und Pumpen anstatt der Radstube regieren soll. „ Dabey es in des Erfinders Be- lieben gestellt worden, ob er auf seine Kosten überkommen, und von der Beschaf- fenheit der Schächte und Künste den Augenschein einnehmen, und sich denn darauf bedächtig vernehmen lassen wolle. Es findet sich weiter keine Nachricht, ob man darüber weitere Handlung gepflogen, oder ob der Erfinder es dabey gelassen.

§. 7.

Im Anfange des 1678sten Jahrs hat einer, Namens Nicolaus Bosse, eine neue aber auch unerhebliche Erfindung zu besserer zu Cumpfhaltung der Gruben auf dem Thurmrosenhof vorgeschlagen. Es war ihm verwilliget, solche auf seine ei- gene Kosten anzurichten, und, im Fall eines guten Nutzens, eine gute Belohnung zu erwarten.

In eben diesem Jahre hat ein Uhrmacher in Hildesheim, Johann Ernst Metzler, eine Maschine von lauter Eisenwerk bekannt gemacht, die das Wasser aus der Grube ohne Tagewasser und Wasserrad heben, und sich selber aufziehen und in beständigem Lauf erhalten sollte. Die Durchlauchtige Communion-Herr- schaft hat ihm die Kosten zum Modell verwilliget, und darauf Anno 1679. den Professor Matheseos von Helmstädt, Paulus Heigel, den Zellerfelder Oberbergmeister, Daniel Flach, und den Zellerfelder Markscheider, nachherigen Oberbergmeister, Johann Christoph Buchholz, dahin gesandt, solches Modell zu besichtigen, und ihr Urtheil davon abzustatten.

Ben ihrer Ankunft ist das Modell noch nicht völlig fertig gewesen. Der Meister aber hat ihnen sein völliges Vorhaben erklärt, darauf sie die Maschine abgezeichnet, wie Fig. I. zu sehen, und folgende Beschreibung mit ihrem Urtheil dabey gegeben: „ Das Werk ist 8 Fuß hoch, fast eben so lang, und etwa 2 Fuß weit, von lauter Eisen zusammen gesetzt. Die ganze Kraft der Bewegung nimmt er aus dem Gewichte und Hülfe des Schwangs. In der Mitte stehet ein großes Rad mit gleichen Zähnen über 3 Fuß im Diameter A. An dessen Welle steckt ein klein Getriebe B. in welchem etliche Treibstöcke mangeln müssen. Am Ende der Welle gehet der krumme Zapfen heraus, der die Wasserkunst treiben soll C. zu beyden Seiten sind andere Getriebe an das Kammrad angeleget D. E. An jedem stecken 3 Räder, wovon die beyden äußersten F. G. bey 2 Zoll im Dia- meter größer als das mittlere H. Dieses ist fest an der Welle, und gehet nicht conträr, sondern allein mit derselbigen. Die äußersten aber F. G. sind mit Sperrrädern und Federn versehen, daß sie auf einer Seite an der Welle gegen derselben Zug frey umlaufen, gegen die andere aber dem ziehenden Gewichte widerstehen.

Tab. XIII.

„ Zu Hülfe der Bewegung ist oben ein Schwangrad N. so aus dem großen Kammrad durch das absonderlich vorgelegte Zeug seinen Lauf bekommt, hält

„ im Diameter bey 3 Fuß. Die Gewichte aber selbst I. K. sind an lange eiserne  
 „ Stangen gehängt, die auf der Seite etliche Zähne haben, das Getriebe damit  
 „ zu fassen. Wann nun das Gewichte I. herunter gehet: So ziehet die Stange  
 „ das Getriebe F. herum, und greift das kleine Getriebe H. in die Zähne des großen  
 „ Rades A. Mit solchem gehet nun der krumme Zapfen an der Welle C. her-  
 „ um, und zugleich das kleine Getriebe B. Solches fasset die Stange L. und  
 „ ziehet sie herunter. Weil sie aber mit Ketten am obern Rade feste ist, wie auch  
 „ die Gegenstange mit ihrem Gewichte K. So drehet sich das Rad etwas herum,  
 „ bis das Gewichte K. in die Höhe kommt. Indessen kommt es am Getriebe B.  
 „ bis auf die Stelle, wo die Treibstöcke mangeln P. so wird die Stange L. wie-  
 „ der frey, und ziehet das Gewichte K. seine Stange, und damit das Getriebe Q.  
 „ herum; weil dieses, so zuvor gewichen, sich durch die Federn zur Seite gegen die  
 „ Last sperret, daß also die Welle selbst mit herum muß, und das große Rad noch  
 „ ferner treiben.

„ Was nun diese Bewegung, so viel bishero verfertigt ist, belanget: So  
 „ findet sich, daß der Umgang des großen Rades gar zu langsam ist, bey Wasserkün-  
 „ sten was großes auszurichten; und obgleich der Inventor vorschläget, daß in  
 „ das rechte Werk solcher Aufzüge 128 kommen müssen, jeder mit seinem Ge-  
 „ wichte, Stange und Getriebe: So würde doch solches der Geschwindigkeit  
 „ nichts bringen, sondern solche noch mehr benehmen, weil zugleich das große Rad  
 „ viel weitern Umkreis überkommt; wobey dem Inventori remonstriret worden,  
 „ er auch erkennet, ehe denn im Hauptwerk das große Rad einmal wird herum  
 „ gehen, daß die Getriebe 128 mal herum laufen, und ihre Arbeit anbringen müs-  
 „ sen, welches so langsamen Effect geben will, daß die Wasserkünste indessen das  
 „ Wasser wieder fallen lassen, und alles Heben umsonst geschehen.

„ Hiernächst ästimiret zwar der Meister seiner Maschine Vermögen im großen  
 „ am krummen Zapfen auf 100 Centner. Wenn man aber abziehet, was er zur  
 „ Wiederaufhebung der großen 128 Stangen mit den Gewichten verwenden muß,  
 „ will das Vermögen des krummen Zapfens sehr schwach werden, und möchte auch  
 „ an den vorgegebenen 100 Centnern ein merliches mangeln, maßen er im Mo-  
 „ dell gegenwärtig nicht mehr als 84 Pfund mit 25 Pfund gehoben, da doch an-  
 „ jezo das Getriebe ganz allein gegangen, und mit Restitution anderer Aufzüge  
 „ noch nichts hat zu arbeiten gefunden. Es ist noch dieses wegen des großen  
 „ Werks zu vermuthen, daß in den vielen Rädern, Federn, Aufzügen, Treibstö-  
 „ cken, Zähnen, Wellen, Ketten, Stangen und dergleichen, oftmals selbiges schad-  
 „ haft werden, und viel Zeit mit Besserung hingehen möchte, weil der geringste  
 „ Mangel an obgedachten Stücken die ganze Maschine stillstehend macht. Diese  
 „ Hinderungen werden so viel öfter sich ereignen, weil das Werk, wenn es ange-  
 „ lassen wird, sich stark treibet. Stehet auch leicht zu erachten, wenn man beden-  
 „ ket, daß der Inventor zu Besserung des obangeregten Mangels, hinfort trach-  
 „ ten will, innerhalb der sonst gewöhnlichen kurzen Zeit, in welcher das Gestänge  
 „ der Wasserkunst auf- und niedergehet, das Getriebe seiner Maschine 128 mal  
 „ umgehen zu lassen, bey welcher gewaltsamen Geschwindigkeit so viel Federn im  
 „ Gesperr hart einschlagen, welches manchesmal mit Schaden muß geschehen.

„ Ob die Continuation der Bewegung diese Maschine aus sich selbst könne  
 „ zuwege bringen, und die Aufzüge sich nicht gegen einander durch die Balance  
 „ zum Stillstand halten werden, ist am Modell noch nicht abzusehen, weil es nicht  
 „ weiter fertig, als oberwehnet, und doch dieses das Hauptwerk ist, so von der  
 „ Maschine promittiret wird. Es verhoffet aber der Meister, auch dieses bald zu  
 „ „ endigen,

„ endigen, und gewisse Wege, an denen er noch einiges bessern will, zu erlangen.  
 „ Anjese hat er nur einen einzigen Aufzug fertig, der aber nicht das geringste wie-  
 „ der hebet. Die andern drey sind angefangen, und müssen, seiner Aussage nach,  
 „ am Modell 16 ganz fertig seyn, wenn das Werk ohne Hülfe sich soll bewegen. „  
 „ Auf diesen abgegebenen Bericht ist es mit dieser Maschine zum Stillstand kommen.

§. 8.

Im Frühjahr Anno 1678. hat der Hof- und Bergrath, auch Zehntner zum Clausenthal, Peter Harzingk, in Vorschlag gebracht, durch Windmühlen die Wasser aus den Gruben zu gewältigen, um bey gehendem Winde die Wasser zu sparen, und durch solche Abwechselung die Künste im beständigen Gange zu erhalten. Er hat dabey ein dazu verfertigtes Modell vorgezeiget. Wie nun dieser Vorschlag im Bergamte, und auf dessen Vorstellung auch bey der Herrschaft, Beyfall gefunden, auch die darüber vernommene Gewerken sich solchen gefallen lassen, und dabey die beyden Zechen, Dorothea Landesron und Charlotte, sowol wegen der Situation, als auch, weil dieselben einen besondern Teich zu ihrer Kunst hätten, wobei die Ersparung der Wasser desto klärer zu sehen sey, vorgeschlagen, auch ein Ueberschlag der Kosten auf 800 Thlr. gemacht worden: So ist im Aug. Anno 1679. der Anbau einer Windmühle von dem Herzoge Johann Friederich resolviret, und dem Bergamte zugleich eröffnet worden, daß Dero Hofrath, Gottfried Wilhelm Leibnitz, der Erfinder davon sey, der sich zu dem Ende auf dem Clausenthal anfinden würde. Hieraus ist also abzunehmen, daß dem Hof- und Bergrath, Harzingk, das Modell von Hannover, aber ihm wol selbst, von wem, unbekannt, zugeschicket worden, um erst des Bergamts Meynung darüber zu vernehmen.

Von dem Leib-  
 nitzen Vor-  
 schlag, das Gru-  
 benwasser durch  
 Windmühlen zu  
 erheben.

Da nun keine bis hieher in Vorschlag gebrachte Maschine mit ihrem Bau und gemachten Versuchen mehr Weitläufigkeit auf diesem Bergwerke verursacht hat, als diese, so, daß man 8 Jahr darüber gehandelt, und doch aus mancherley Ursachen nichts daraus geworden: So will ich derselben Geschichte aus den weitläufigen und fast  $\frac{1}{2}$  Rieß Papier ausmachenden Originalacten um so mehr beybringen, weil hier durch mündliche Erzählung fortgepflanzt wird, daß von dem Herrn von Leibnitz die Wasser durch Windmühlen haben gewältiget werden sollen, gleichwol die wahre Beschaffenheit der Sache fast niemanden mehr bekannt ist, und auswärtig verschiedentlich im Schriften davon geurtheilet worden.

Der weltberühmte Leibnitz hat zu Hannover geäußert, es sey möglich, dem Mangel der Tagewasser, um die Gruben zu Sumpfe zu halten, mittelst der Verbindung des Windes und Wassers, dergestalt zu Hülfe zu kommen, daß eine notable Quantität Erzes mehr, als sonst, mit ansehnlichem Vortheil des Bergwerks gefodert werde. Zu dem Ende sey er erböthig, auf seine Kosten eine Windmühle an einem dazu ausersehenen, und zum gnugsamen Beweis der Nutzbarkeit seiner Invention, dienlichen Orte und Grube anzulegen, und davon ein Jahr lang eine Probe zu machen, bey deren Fortgang man präsumiren könne, es werde dergleichen auch bey andern Gruben, sie seyn alt und tief, oder neu und untief, zu großem Nutzen des Bergwerks zu appliciren seyn.

Er hat sich aber dabey bedungen, daß ihm zu solcher Probe das nöthige Tagewasser, so dieser Gruben sonst gehöre, und ihr ohne anderer Gruben Schaden zukommen könne und müsse, ohne Widerrede dazu gelassen werde; ferner, daß ihm frey stehe, solche Wasser nach Gelegenheit, und so viel thunlich; wenn der Wind gnugsame Wirkung thue, zu hemmen und zu sparen, oder auch wieder zu gebrauchen, daher die Probengrube also beschaffen seyn müsse, daß solches ohne anderer Gruben Eintrag geschehen könne. Sollten auch einige Gruben, als sonderlich

die so gar keinen Wasserfall annoch haben, nicht mit gleicher Wirkung dieses Vortheils genießen können: So sollte dennoch dahin gesehen werden, wie ihnen dadurch ein considerabler Nutzen zu schaffen, damit sie auch dazu proportionaler contribuiren könnten, und also die Kosten den übrigen desto leichter fielen.

## §. 9.

Zu solcher Probe sollte ihm, Proponenten, aller mögliche Vorschub, Hülfe und Nachricht, sowol durch Inspection der Orte, nöthigen Bericht, Communication der Abrisse, auch in dieser Materie geführten Deliberationen, und aller bedenklichen Umstände, oder Zweifel, als auch behülfsliche Anstalt, die Materialien und Arbeitsleute zu erlangen, wiederfahren. Auch sollten diejenigen, so er dazu brauchen würde, gleichmäßig alle nöthige Beförderung zu genießen haben, auch die, so dem Werk directe oder indirecte Schaden zu thun suchen würden, mit ernster Strafe angesehen, und zu Erzeugung des Schadens gehalten werden; wie denn auch dieses Werk aufs favorableste, als ohne anderer Präjudiz, zur Beförderung des gemeinen Bestens tractiret und expliciret werden sollte.

Wann nun die Probe dem Wunsche gemäß gewesen, sollte Proponent nach Serenissimi gnädigster Determination (sub dato den 12 Sept. 1679.) der sich die Gewerken ohnedies zum voraus gebührend submittiret, erstlich 1200 Rthlr. wegen des verflossenen Probejahrs, und dann inskünftige jedesmal bey der quartaligen Distribution 300 Rthlr. in specien, so das Fürstliche Bergamt auf den Gruben, denen diese Invention zustatten kommen würde, der Billigkeit nach eintheilen möchte, ohnfehlbar zu erwarten, und diesfalls aller Vorrechte und Wohlthaten der Bergtheile und Ausbeute Lebenslang zu genießen haben.

## §. 10.

Eingewandte  
Schwierigkeiten  
gegen den Leib-  
nischchen Vor-  
schlag.

Als man diesen Vortrag dem Hof- und Bergrath Harzingk, der eben in Hannover gewesen, communiciret, hat derselbe auf hohen Befehl folgende dagegen vorgebrachte Difficultäten aufgesetzt. „ 1) Es ist gewiß, daß, wann nur auf ein „ Rad Wasser in den Teichen sollte gehemmet und zurück behalten werden, als „ dann nicht allein diejenige Grube, dazu solch Rad gewidmet, (in so weit der „ Wind nicht zu Hülfe kommt) still stehen und aufgehen müsse, sondern daß auch „ alle andere subordinirte Gruben, so solches Wassers, als eines Abfalles, hinun- „ terwärts im Thal zu erwarten und zu genießen haben, deswegen nothwendig „ einzuhalten und stille zu stehen werden gezwungen seyn; dagegen nach diesem „ Vorschlag kein ander Mittel zu ergreifen stehet, als daß allen solchen auf einan- „ der folgenden Zechen auch durch dergleichen absonderliche Windmühlen auf ein- „ mal müsse geholfen werden, welches, wenn es auf allen Zechen des Burgstetter „ und Rosenhofer Zuges sollte practiciret werden, mehr als 40 Mühlen, und also „ eine überaus große Summe von etwa 20000 Thln. ersodern würde.

„ 2) Sollte aber eine Windmühle zu etlichen Gruben zureichend seyn: So „ stehet zu bedenken, wie weit dies Wasser im Thal herunter laufen müsse, ehe der fol- „ gende Wasserfall (deren verschiedene seyn) könne erreicht werden. Welche Distanz „ von einem Wasserfall bis zum andern, so sich mehrentheils auf 5 bis 600. ja „ an etlichen Orten wol auf 1000 Schritte erstrecket, einer Windmühle abzurei- „ chen, sehr difficil fallen dürfte.

„ 3) Dazu seyn unsere Berge und Thäler auf beyden Zügen so beschaffen, „ daß man nicht nach Wunsch und Willen überall mit Windmühlen ankommen „ kann; daher denn vermuthlich hin und wieder keine geringe Mängel sich ereig- „ nen werden.

„ 4) Wann



„ 4) Wann die Wasser vorbesagtermaassen bisweilen bey Windzeiten sollten zurück gehalten werden: So muß nothwendig alles Wasser, welches alsdann in den Wassergraben fürhanden und im Abflauen ist, vergeblich wegstreichen, und die Säße der Pumpen werden immittelst auch Noth leiden und ledig stehen müssen; welches, wenn es bey Aenderung des Windes in einem Tage (wie dann nichts ungewissers als der Wind) oftmals geschehen sollte, gewißlich keine Ersparung, sondern eine große und offenbare Verschwendung der beynöthigen Leichwasser verursachen dürfte; zu geschweigen des großen Zeitverlustes, so alsdenn erfolgen, und der vielfältigen Aufsicht, so bey solchen Fällen nöthig seyn wird, dabey denn aus Unverstand der Leich- und Kunststeiger kein geringer Schaden zu erwarten stehet.

„ 5) Das gänzliche Zurückbehalten des Wassers würde auch gegen Serenissimi Interesse bey der Communion gereichen, und einigermaassen gegen den Hildesheimischen und alle alten Stollenverträge streiten.

„ 6) Ungleiches stehet wohl zu bedenken, ob mit solchen excessiv großen Kosten, davon oben gemeldet, die Gewercken nicht andre bessere, beständigere und austräglichere Mittel zu Gewaltigung der Gruben würden vorschlagen und mit der Zeit einführen können.

„ 7) Ist unfehlbar, daß, wann die Wasser zurück bleiben sollten, alsdann die Puchwerke und ein gut Theil der Schmelzhütten auch nicht umgehen können, welches eine sehr große Confusion und Hemmung der Münze und der Zehntintraden nach sich ziehen dürfte; zumal wir allbereits mehr Roste einliefern, als auf den Hütten können durchgeschmolzen werden; und kan dieser schädlichen Consequenz aus vorbesagten Gründen nicht anders, als durch eben dergleichen Windmühlen auf die Puchwerke, der Nothdurft nach vorgebauet werden. Es würde also auch zu diesem Ende ein absonderlich groß Capital erfordert werden, zumal derer Puchwerke, so hierdurch Noth leiden müßten, an der Zahl ohngefehr 20 seyn.

„ 8) Letztlich muß vor allen Dingen wohl und genau überleget und ausgerechnet werden, was jede Grube bey dieser Invention ausgeben und anwenden müsse, und hingegen wieder prosperiren könne; denn ohne Nutzen niemand zu solchen Kosten angehalten werden kann. „

§. II.

Sowol des Herrn von Leibnitz Vorschlag, als die beregten Difficultäten, sind von dem Herzoge an das Clausthaler Bergamt eingesandt, und dabey die gnädige Resolution vermeldet worden, daß besagtem Hofrath, unter gewissen in einem mit demselben aufzurichtenden und zur Ratification einzuschickenden förmlichen Contract zu verfassenden Bedingungen, 1200 Thlr. zu seiner alljährigen Er- Contract zwischen dem Bergamt und Leibnitz. gößlichkeit, Zeit seines Lebens, wegen solcher Invention und derselben würklicher Zuverfrichtung zu merklichem Nutzen und Aufnahme des Bergwerks, gereicht werden sollten, mit dem Anfügen, daß, wenn weiter dergleichen oder andere raissonable Zweifel wegen dieser Maschine entstehen sollten, das Bergamt solche dem Hofrath ohngefäumt zu eröffnen, und dasern er, dem ohngeachtet, das Werk unternehmen wollte, man ihm dieses ein Jahr lang, auf seine Gefahr und Kosten, zu verstatten habe.

Als hierauf das Bergamt mit dem Herrn von Leibnitz in Unterredung getreten, und ihm noch einige andere Puncte und Fragen vorgeleget, die er beantwortet hat, und er, aller Vorstellungen und Schwierigkeiten ohngeachtet, das Werk vorzunehmen sich entschlossen: So ist, nach Inhalt des Herrschaftlichen Schreibens,

bens, ein förmlicher zur Ratification einzuschickender Contract zwischen dem Bergamt und ihm unter dem 20 Sept. 1679. aufgerichtet worden, darinn die von der Herrschaft vorgeschriebenen ausdrücklichen Bedingnisse angeführet worden, daß

1) er solche vorgeschlagene Maschine auf die von ihm proponirte Art bey der Zeche, Dorothea Landesron, welche man dazu am bequemsten gefunden, erbauen, und bey selbiger klärlich darthun solle, daß man sich solcher Erfindung und Vortheils auch bey allen andern Gruben, die bereits benöthigtes Wasser haben, oder künftig damit versehen werden, mit Grunde und Bestande bedienen könne, folglich dadurch der versprochene vollkommene Effect prästiret werde. Daß er

2) solche Maschine Jahr und Tag auf seine eigene Kosten im Stande und Gange erhalte, allen durch dieselbe den Säzen und sonst zuzufügenden Schaden ersetze, auch alles übrige leiste, was seine von ihm eigenhändig unterzeichnete Proposition mit sich führe.

Welchen Falls dann, und dafern er sowol Sr. Durchl. und Deroselben Bergamte, als auch den Gewerken in dem ersten Jahre die völlige Satisfaction geben würde, ihm, nach Ablauf selbigen Jahres, die accordirte 1200 Thlr. auf einmal ausgezahlt, die nächstfolgende Jahre aber, von Quartalen zu Quartalen, jedesmal 300 Thlr. auf Lebenszeit entrichtet werden sollten. Weil aber vorbesagte Grube jehzo nur 6 Säze habe, und man zugleich erfahren wolle, ob auch bey tiefern Gruben diese Windkunst ihre Wirkungen thue: So solle den Gewerken frey stehen, eine Nebenprobe auf einer tiefern Grube auf ihre Kosten anzustellen, und der Hofrath die Leute, so er zu seinem Werk brauchen werde, auch anweisen; daß sie gegen eine billige Ergösklichkeit gleichfalls den Bau und die Aufsicht über solche Nebenprobe föhreten.

Sollte aber die vorgeschlagene Probe fehl schlagen: So bliebe alles abgehandelte ohne Verbindlichkeit.

Dieser von dem Bergamte und Leibnizen unterschielte, und von dem letzten zugleich unterschriebene Recces ist von dem Herzoge Johann Friederich unter dem 15 Oct. 1679. ratificiret worden.

Wie aber indessen gegen den Schluß des 1679sten Jahres Herzog Johann Friederich verstorben: So ist von desselben Durchl. Nachfolger, Ernst August, auf Leibnizens Ansuchen unter dem 14 Apr. 1680. angeordnet worden, daß, weil indessen an die Dorothea Landesron der Neunzehn Lachter Stollen gebracht worden, die Probe bey der Grube Catharina, mittelst des Anbaues dreyer Mühlen, vorzunehmen, und zwar also, daß die dazu erforderte Kosten insgesamt in 3 Theile getheilet werden sollten, davon die Herrschaft  $\frac{1}{3}$  die sämtliche Clauenthaler Gewerken das zweyte Drittel, und der Hofrath das letzte Drittel, ohne einige Erstattung, abtragen, und auf erfolgtem Succes das von dem verstorbenen Herzoge Johann Friederich erhaltene Privilegium gänzlich confirmiret werden sollte.

## §. 12.

Leibniz erklärt den wahren Sinn seines Vorschlags.

Im Julio des 1680sten Jahres hat sich Leibniz deutlicher erkläret, was er durch die Verbindung des Windes und Wassers zur beständigen zu Sumpfhaltung der Gruben verstehe. Es sey nemlich nicht sein Abschen, die Windkünste an die bisherigen Wasserkünste und Pumpen anzuhängen. Er habe sich vorbehalten, die nöthigen Tagewasser, so der Probengrube sonst gebühren, nach Gelegenheit, wenn der Wind gnugsame Wirkung hätte, zu hemmen und zu sparen, oder auch NB. wieder zu gebrauchen. Da er nun die Worte mit Fleiß also eingerichtet, daß man eben damals nicht schliessen können, wie er solches wiederbrauchen verstehe: So wollte er sich nunmehr erklären, daß durch den Wind das

bereits

bereits von den Rünften herab gefallene Wasser wieder darauf gebracht, und also durch Verbindung der Kräfte des Wassers und Windes ein fast steter und starker Umlauf der Rünsträder, sowol in Wasser nöthigen als andern Zeiten, unterhalten werden sollte.

Hierzu wären über und unter dem Wasserrade der in die Grube schiebenden Rünst eigene Behälter, die sich meistens selbst fänden, nöthig. Das obere Wasserbehältniß sollte das Wasser aufs Rad geben, so lange es könnte, das abfallende Wasser aber sich in dem untern sammeln. Der Wind sollte oft in einer Stunde wieder hinauf schaffen, was in etlichen abgelaufen. Der Sparteich (den man bey solcher Zurückbringung des Wassers zusetzet) sollte nicht eher gezogen werden, bis man sehe, daß nach vielen Circulationen und mangelabem Wind das obere Behältniß abzulaufen beginne.

Für die Grube Catharina sollte die Windkünst über der Wiederwage (\*) des Puchgrabens stehen. Aus dieser Wiederwage sollte sie das von der Catharina, Haus Israel, Englischen Grub, Segentrum und Charlotter Rünften kommende sogenannte schwarze Wasser in den Unter Eschenbacher Teich daben schaffen. Andere Windkünste auf der andern Seite des Teichs sollten es daraus in den Graben, der in eine andere am Unter Herzberger Teich gelegene Wiederwage gehet, bringen, der es wieder auf die 3 Cathariner Rünste führete, davon es auf 2 Rünsträder des Hauses Israel, Englischen Grub, Segentrum und Charlotte, und von dannen wieder in den Puchgraben fallen sollte; und so wäre durch diese einige Anstalt 8 Rünsträdern geholfen, da an einem Ort viel Windmühlen, die von wenigen Leuten regieret, auch einerley Böcke zu unterschiedenen Windmühlenseldkünsten gebraucht werden könnten, zu stehen kommen, auch auf solche Weise die Wasser der untern Teiche den obern helfen würden; und so sollten die Windmühlen nicht dazu dienen, das Wasser unmittelbar, gleich den Rünsträdern, aus der Grube zu heben, als wozu der Wind, wegen seiner Unbeständigkeit und ungleichen Stärke, nicht geschickt ist.

§. 13.

Es hat aber das Bergamt seine erste Proposition nicht anders verstanden, Was das Bergamt hierauf beschlossen. als daß er durch Windkünste das Wasser unmittelbar aus den Gruben erheben wolle, und diese seine Erklärung für einen neuen und von dem ersten unterschiedenen Vortrag angesehen, darauf es sich nicht einlassen konnte, maassen auch Ihre Durchl. die Segung der 3 Windkünste bey der Catharina bloß zu dem Ende verwilliget, daß, wenn man die jeho dahin einschiebende 3 Wasserkünste bey habendem Winde abschützen wollte, man dagegen 3 Windkünste hätte, um dieselben in die Grube unmittelbar wirken zu lassen, und deren Effect zu ersehen. Es ist also dieses nach Hannover berichtet, und darauf von Ihre Durchl. der Geheime Cammerath und Landdroste, Otto Grote, nach den Claußthal zur Untersuchung abgeschicket, und allda mit gnädigster Ratication beschlossen worden, daß der Hofrath Leibniß eine doppelte Probe verfertigen, und eine Hauptwindmühlenskünst zur unmittelbaren Hebung der Wasser aus der Grube bey der Catharina setzen, zur Zurückführung der Wasser aber zwey andere Windmühlen am Zellbach bauen sollte. Von den Kosten sollte ein Drittheil von der Herrschaft, und die beyden andern von dem Erfinder und den Gewerken entrichtet, wie auch der Recompens, dem wirklichen Nutzen gemäß, von Ihre Durchl. bestimmt werden, weil das Bergamt dafür gehalten, daß, da der Hofrath von seinem ersten Vortrage abgegangen, auch

(\*) Ist ein kleiner Teich unter einem größern, die Wasser zu steigern, und in einen Graben, der höher als der Striegel des Teichs liegt, zu bringen.

auch der versprochene jährliche Recompens nicht statt haben könnte, wie denn auch der Hofrath solchen Ihre Durchl. Determination überlassen.

§. 14.

Zween neue  
Vorschläge des  
Herrn von Leib-  
niz verworfen.

Nach dieser Commission hat der Hofrath zweien neue Vorschläge gethan. 1) Es könnte der Fluß, die Innerste, ohnweit der Ziegelhütte, vermittelst einer oder mehr Windmühlen, in den langen Rosenhöfer Graben erhoben, und damit den Rosenhöfer Künsten und sämtlichen im Thal gelegenen Puchwerken geholfen werden, da dieser Fluß bisher nur 2 Puchwerken und der Hütte zu Nutze gekommen. Zu diesem Zweck könne durch die Innerste ein Damm gestossen, und ein Teich zur Sammlung und Stauung des Wassers angerichtet, bey der Ziegelhütte aber auf eine ebene und freye Höhe, unter welcher die Innerste nahe bey dem Kunstgraben hinweg gehe, Windmühlen, zur Erhebung des Wassers aus dem Teich vor der Innerste in den genannten Graben, gesetzt werden.

2) Hätte er ein Mittel, an den Pumpen in der Grube die Kosten der Einrichtung, auch Friction und viele Ungelegenheit, größten Theils aufzuheben, und zuwege zu bringen, daß solche Pumpen geringer anzubauen, leichter zu erhalten, und doch mehr, als sonst, wirken. Es sind aber auf geschehene Vorstellung des Bergamts beyde Puncte verworfen worden.

§. 15.

Eine Wind-  
mühlkunst  
wird gebauet.

Der Hofrath ist hierauf zur Erbauung der Probenwindmühlkunst bey der Catharina, die Wasser unmittelbar aus der Grube zu heben, geschritten. Die Sätze in der Grube hat er auf eine andere, als hier gewöhnliche Art vorgerichtet, daß die großen unten gekommen, (weil solche Art Sätze keines Anfrischens bedürften) und engere Gossen genommen; und da die gewöhnlichen Sätze oben geliedert werden, so waren es diese von unten auf, und gossen das Wasser halb im Nieder- und halb im Aufsteigen aus, welches die gewöhnlichen Sätze nur im Aufzuge thun.

Indessen hat zu Anfange des 1681sten Jahres der Communion Oberbergmeister, Daniel Flach, auf dem Hahnenklee, gerade über den Schacht der Grube, Morgenröthe, eine Windmühle gesetzt, welche das im Schachte zu Tage ausfließende Wasser ausgepumpet. Dabey ist angemerkt worden, daß diese Windmühle bey beständigem guten Winde über 5 Sätze nicht würde heben können; woraus denn geurtheilet worden, daß durch die unmittelbare Wirkung des Windes, vermittelst eines Gestänges oder Feldkunst; noch weniger ausgerichtet und also dem Bergbau dadurch kein sonderlicher Nutzen geschaffet werden würde.

§. 16.

Wie es damit  
gegangen.

Als des Hofraths Zimmerleute, davon der Meister ein Müller, Hans Linse, gewesen, die nunmehr fertige unmittelbare Windkunst im Quart. Luc. 1681. zum erstenmal bey starkem Winde angehen ließen, wurden die Thüren, welche in die Flügel gemacht waren, sich bey starkem Winde aufzuthun, herunter geworfen, und man mußte zur Erhaltung der Flügel mit Ketten pressen, woraus sowol als aus andern Dingen geurtheilet worden, daß die Kunstleuten nicht auf ein gewisses ausgearbeitetes Modell giengen, sondern der Inventor durch allerhand Aenderungen noch täglich suchte, was er hofte und versprochen hätte. Als man das schadhafte wieder repariret: So hat diese Windkunst im Martio 1682. einen guten Anschein gehabt, da sie eine Stunde gegangen und 11 Sätze völlig gehoben. Darauf brach eine Schwelle, darinn die Leitarme befestiget waren, indem zu der Zeit noch kein krummer Zapfen, wie hernach, daran gewesen.

Darauf

Darauf ist im April 1682. von der Herrschaft der Wolfenbüttelsche Vices Berghauptmann, Joachim Wilhelm von Campen, zur Untersuchung dieser Windmühlkunst requiriret, und sind beyde, das Clausthaler und Zellerfelder Bergamt dazu committiret, und die bey der Commission vorgefallene 17 Dubia dem Hofrath communiciret worden, der solche zwar, aber nicht zu völliger Zufriedenheit der Commission, beantwortet, indem man unter andern nicht absehen können, daß die Windmühlen dem Bergwerke und Gewerken zum Nutzen gereichten, wenn sie auch, woran doch noch zur Zeit zu zweifeln, ihre gehörige Dienste thun sollten. Daher die Commission im Quart. Luc. 1682. sich nochmals zusammen gethan, und auf des Hofraths Instantien ihr Bedenken abgegeben.

Vor Anordnung dieser Commission hat Leibnitz zur Erleichterung der Kosten, so bey Wartung der Windkunst instündig nöthig seyn möchten, vorgeschlagen, an die Windmühle eine kleine Bohrmühle, die nur wenig Kraft erfodere, mit anzuhängen, um hölzerne Röhren, deren man bey dem Bergwerke eine große Menge brauche, zu bohren, und zwar Röhren von 4 Lachter Länge, so lange sie nemlich unter einen Saß gehören, damit man des vielen Stopfens überhoben werde. Es ist dieses aber nicht beliebt worden.

§. 17.  
Als diese Windkunst mit Einfügung eines krummen Zapfens wieder zum Umlange gebracht worden: So hat sie ihre Wirkung ferner geleistet. Es hat aber ein Sturmwind im Quart. 1683. das ganze Dach umgedrehet, darauf die liegende Welle samt allen Flügeln zerschmettert und endlich abgeworfen. Nachdem solches alles von neuem wieder verfertigt, und die Kunst bey hinlänglichem Winde ihre Wirkung weiter gethan: So ist im Dec. 1683. im Clausthaler Bergamte einem Geschwornen und einem Steiger anbefohlen worden, sich bey dem Umlange dieser Windkunst jedesmal anzufinden, und dahin zu sehen, daß alsdenn die Wasserkunst abgehänget und nöthige Zeichen gemacht würden, an welchen, sowol die Gewaltigung der Wasser und Operation der Windkunst, als auch der etwa dadurch verursachte Aufgang der Wasser abzunehmen stünde. Dieses alles sollten sie mit Beziehung der zu der Windkunst von dem Hofrath verordneten Leute, darunter der vornehmste ein Fähndrich, Jobst Diederich Brandshagen, gewesen, verrichten, auch alle Sonnabend melden, wie oft die An- und Abschätzung der Wasser- und Windkunst die Woche über geschehen müssen, und wie oft das Ab- und Anfließen geschehen.

Aus diesem Tagebuche ist zu ersehen, daß die Kunst bey gutem Winde etwas gethan, auch einstens 2 bis 3 Tage hinter einander 14 Sätze auf die Haus Israels Wasserstrecke, nicht aber auf den Stollen, erhoben. Bey schwachem Winde blieb sie stehen, und bey zu starkem ist oft ein Flügel, oder der Kunstbleuel, oder etwas an dem großen Rammrade, zerbrochen; wie denn auch an den Sätzen vielfältig etwas schadhast worden, und die Kunstschlosse sich gezogen. Bey der Lieberung von unten auf haben immer zwey Personen seyn, desgleichen aussen bey der Mühle zwey aufwarten müssen, welche die Lucher auf die Flügel auf- und abspannen, die Windkunst pressen, auch dieselbe in und aus dem Wind stellen müssen.

§. 18.  
Da man zum völligen Gebrauch der Windmühlkunst erfordert, daß sie die Wasser auch über die Haus Israels Wasserstrecke bis auf den Stollen, und also 5 Sätze höher, erheben sollte, und der Hofrath dazu eine solche Vorrichtung dieser 5 Sätze verlangte, wie keine andern unter der Wasserstrecke wären: So ist ihm solches nebst den Kosten verwilliget worden; und die Windmühle hat solche Sätze auch mit gehoben, aber es ist bald dieses, bald jenes, daran schadhast worden.

Es hat sich also überhaupt gezeigt, daß zwar eine Windkunst die Wasser, obgleich nicht in so großer Quantität als eine Wasserkunst, heben könne; daß man aber noch nicht im Stande gewesen, sie so dauerhaft vorzurichten, daß sie bey der zu hebenden schweren Last nicht zu oft schadhafft würde; wozu auch das feine getragene haben mag, daß solcher Bau nicht unter der Aufsicht der Bergbedienten geführt worden, maassen auch ein Kunststeiger die Säge nicht in gehöriger Proportion und Ordnung eingerichtet, und der Hofrath zum öftern über die untreue Arbeit seiner oft trügigen Leute und darüber geklaget, daß immer Leute mit Gewalt in die obere Windmühle brächen, alles, was man vorgestellt, hinweg thäten, die Flügel umdreheten und gar Schaden thäten. So viel ist wol gewiß, hätte er, zur Vorrichtung des Baues, einen im Kunstwesen erfahrenen Schwarzkopf, einen getreuen erfahrenen Kunststeiger und Windmüller gehabt: So würden vielleicht alle Schadhnehmungen der Maschine verhütet worden seyn.

## §. 19.

Wird wieder ab-  
gebrochen.

Wie nun die von den beyden Bergamtsdeputirten und von des Hofraths Bevollmächtigten nach Hannover gesandte Berichte, von dem Umgange und Wirkung dieser Windkunst, daselbst nicht in allen einstimmig befunden worden: So ist auf Herrschaftlichen Befehl eine Conferenz des Bergamts und des Hofraths im Majo 1684. angestellet worden, woraus weitläufige Acten entstanden sind; auf welche im April 1685. die Resolution vom Hofe ergangen, daß mit fernerer Anrichtung der Windkunst inne gehalten, und auch kein Geld mehr dazu hergeschaffen werden solle. Anno 1686. ist die ganze Maschine abgebrochen, und die Materialien dem Hofrath zur Ergözllichkeit verwilliget worden.

Die vorhin gemeldte resolvirt gewesene zwei Mediatwindkünste zur Zurückbringung des Wassers sind von dem Hofrath gar nicht gebauet worden, weil die Communion sich dagegen geleeget, daß ihr alsdenn die Wasser vom Burgstetter Zuge, zur Zeit der Zurückführung, wider den Receß abgrenzen; und weil das Bergamt darauf bestanden, er solle mit der immediaten Windkunst die Grubenwasser gewältigen, daß man derselben Wirkung und versprochenen Nutzen sehe.

Es hat aber indessen der Herr von Leibnitz im Nov. 1683. eine Horizontalkwindmühle in der Communion zu bauen vorgeschlagen; dazu keine solche Wartung, wie bey einer verticalen, nöthig sey, hat auch zu derselben Bau bey der Grube, Haus Wolfenbüttel, oder wo er es sonst gut fände, von der Communion Herrschaft die Einwilligung; und von Calenbergischer Seite dazu 200 Thlr. erhalten, da man sich Wolfenbüttelscher Seite geweigert, Kosten dazu herzugeben, bis man derselben Nutzen wirklich verspüre. Diese Windkunst ist gegen den Schluß des 1684sten Jahrs fertig gewesen, und ledig gut umgegangen. Es melden aber die Acten nicht, ob sie zur Erhebung der Wasser aus den Gruben gebrauchet worden.

## §. 20.

Warum dieser  
Vorschlag kein  
bessern Fort-  
gang gehabt.

Es ist hieben höchlich zu verwundern, daß dieser große Mann solches Maschinenwesens, das ihm so viel Geld, Zeit, Mühe, Reisen, Schreiben und Streiten gekostet, nicht müde geworden, sondern bey so vielen vorgefundenen Schwierigkeiten immer neue Maschinen in Vorschlag gebracht, wie ich schon theils angeführt, theils im zweyten Theile anführen werde. Bey seiner tiefen Einsicht war er doch, zumal Anfangs, des Harzbergwerks, der Beschaffenheit der Schächte, der Maschinen, und was sie zu gewältigen haben, was für Beschwerlichkeiten dabey zu überwinden, unkundig; und mußte sich auf andere Leute verlassen, die oft sehr widerspenstig und untreu bey der Arbeit gewesen, weil er nicht beständig auf dem Harze und bey der Arbeit auch bey den dabey vorfallenden Hindernungen gegenwärtig seyn konnte.

Es

Es ist demnach gar ungegründet, was ein gewisser Schriftsteller vorgegeben, daß der Herr von Leibnitz in seinem Vornehmen von den Bergleuten aus Eigennutz verhindert worden. Er schreibet: „Die Bergleute aber, welche vorher sahen, daß ihr Verdienst dadurch abnehmen würde, daß der Herr von Leibnitz ihre Arbeit erleichterte, machten viel Schwierigkeiten, daß sie endlich seinen Fleiß ermüdeten.“ S. die Recension dieser Schrift in des Hamburgischen Correspondentens 21sten Stück 1740.

Ein jeder, der des Bergwerks kundig ist, weiß ohne mein Erinnern, daß durch des Herrn Baron von Leibnitz Windmühlkünste und seine andere vorgenommene Maschinen den Bergleuten die Arbeit nicht erleichtert worden, noch viel weniger ihr Verdienst abnehmen können, indem dieser vielmehr dadurch würde befördert worden seyn. Denn wenn die Gruben durch Künste beständig zu Sumpfe gehalten werden: So kann die Grubenarbeit ungehindert von statten gehen; da im Gegentheil, wenn aus Mangel der Tage- und Aufschlagewasser die Grubenwasser aufgehen, die Bergleute an der Arbeit verhindert und oftmals abgelegt oder an solche Arbeit müssen gestellt werden, dabey sie das sonst gewöhnliche Lohn nicht verdienen können.

§. 21.

Während der Handlung über den Windmühlenbau hat Johann Siegmund Schmid in Hannover im Oct. 1682. eine Ochsenmühle vorgeschlagen, der man sich gleich über den Zechen bedienen könnte, das Wasser aus den tiefsten Gruben zu ziehen, wodurch viel 1000 Thlr. an dem Teich- und Stollenbau erspart würden, auch kein Aufhalt wegen der Tagewasser im Bergwerke vorfiel. Noch sollten einige 1000 Thlr. am Leder erspart werden, weil er nur 2 Mörser (vermuthlich Stiefel oder Gossen) auf jeder Zeche und zu einer Kunst gebrauche, da sonst 10 bis 12 gebraucht würden. Mit 600 Thln. wollte er auf einer mittlern tiefen Zeche in 3 Monaten die Probe weisen, und 12000 Thlr. zum Recompens haben. Man hat aber nicht nöthig gefunden sich darauf einzulassen.

Ein Jahr vorher, als Anno 1681. zeigte der schon gemeldete Oberbergmeister Flach an, daß er ein Modell einer Maschine verfertigt habe, womit die Hälfte der Wasser bey den jezigen Kunststrädern erspart werden könnte. Es sollten von einer Schraube ohne Ende an der Welle des Wasserrades 2 Kammräder und Getriebe mit demkrummen Zapfen umgetrieben werden, daß man, da sonst auf die jezigen Wasserfunsträder ein völlig 6 Mgr. Gerinn voll Wasser aus den Teichen nöthig sey, mit der Hälfte des Wassers zukommen könnte. Man hat aber auch hie bey erinnert, was schon oben angeführet worden.

Anno 1683. hat noch ein anderer, Namens Johann Friederich Müller, ebenfalls die Hälfte der Teichwasser zu ersparen versprochen, woben er die Wasserräder und die übrige Vorrichtung der Künste ungeändert lassen, aber an die Stelle des krummen Zapfens wiederkehrende Getriebe an die Kunstwellen ordnen wollte, so daß der vorige Hub bleiben, die Kraft aber doppelt so groß werden sollte. Auch dieser Vorschlag, wofür sich der Erfinder 6000 Speciesthaler ausgebenen, ist in keine Betrachtung gezogen worden.

In eben dem 1683sten Jahre hat Heinrich Braum, von Osterode, bey dem Clausthaler Bergamt ein treffliches Kunststück angemeldet, die Wasserfunste ebenfalls mit der Hälfte Wassers umzutreiben, und davon auf seine Kosten an einem bequemen Orte die Probe zu machen, nebst drey unterschiedlichen Arten, die Wasser noch eins so tief, als jeso geschehe, aus den Schächten und Gruben auszuheben.

zuheben. Das letztere Geheimniß bot er vor 1000. und das erstere vor 2000 Thlr. an; er hat aber eben das Schicksal gehabt, wie seine Vorgänger.

Im Sept. des 1699sten Jahres hat ein Künstler in Nürnberg durch einen Kaufmann anzeigen lassen: „Er habe durch viele Reisen, Kosten und Mühe eine „der Welt noch unbekannte Invention erlangt, die Wasser aus den Bergwerken „und Schächten, sie mögen so tief und stark seyn als sie wollen, mit sehr schlechten „Kosten heraus zu bringen. Sie bestehe in einer Maschine, die in oder ausser „der Grube gesetzt werden könne, mittelst welcher mit noch so wenigem fürhan- „denen Wasser, wie mit überflüssigem, alle Künste im Gange erhalten werden „könnten.

„Wollte man aber die Künste gänzlich abschaffen: So verspricht er, ohne „Räder und Künste, mit dieser Maschine das Wasser aus dem Tiefsten heraus „zu bringen, und dürfe nur eine einzige Person gehalten werden, so die Maschine „dirigiret. Wo man aber gar keine Wasser auf die Kunsträder zu schlagen hat, „noch mit einem Stollen ankommen kann, mithin das Bergwerk gar liegen lassen „muß, da soll die Maschine und die einzelne Person alles verrichten. Er wollte „sie auf seine eigene Kosten aufrichten, wornach man auf andern Gruben andere „mit sehr geringen Kosten nachmachen könnte, weil es ein sehr leichtes und in der „Natur gegründetes Wesen sey. „ 6000 Thlr. die er dafür haben wollte, wa- ren eine Kleinigkeit für eine so stattliche Erfindung, woben er noch in den Kauf eine gewisse Invention an Pumpenwerk zeigen wollte, wodurch jährlich viel Geld an Leder und der Arbeit erspart werden könnte, nicht weniger eine Art, wie man die Erze und Berg durch solche Maschine mit geringen Kosten aus den Gruben und Schächten heraus fodern könne.

Diesem Künstler haben die hohen Deputirten zu der Clausthaler Berg- rechnung obgemeldten Jahrs antworten lassen: Daß wenn er sich mit dem fordersam- sten nach dem Clausthal begeben, und sein Versprechen erfüllen würde, man ihm auch die 6000 Thlr. zugestünde. Ich weiß aber nicht, ob er sich eingefunden.

## §. 22.

Kunstrad mit  
Wechselgetrie-  
ben statt des  
krummen Zap-  
fens.

Tab. XIII.

Als auf der Grube Zilla kein Wasser in einem Gefüder auf ein Kunstrad geführet werden konnte: So hat der Oberbergmeister, Georg Degen, als Ge- schwornen, Anno 1706. das Wasser in Lutten gefasset, darinn es nieder gefallen, und  $3\frac{1}{2}$  Lachter wieder zur Umtriebung eines kleinen Kunstrades, mit 4 kleinen Sägen, steigen müssen. In diesem Kunstrade war statt des krummen Zapfens in der Welle a. F. II. eine Riefe von 4 Finger breit eingekerbet, welche in einem Viertel der Peripherie mit eisernen Treibstöcken versehen, in den 3 übrigen aber leer war. Unter und über der Welle waren zween Balken b. c. d. e. parallel mit dem Rade, beyde mit eisernen Zacken oder Sternen versehen, und solchergestalt an ihren beyden Enden verbunden, daß die Sterne an dem obern und untern Balken in die Riefe der Welle zwischen ihnen reichten. Diese beyde Balken oder dieser Wagen gieng auf zwey kleinen Rollen f. g. hin und her.

Wenn nun die Welle umgieng: So fasseten die Treibstöcke Wechselsweise die Sterne des Wagens, an welchem die Kunststange in e. befestiget war. Wäh- rend die Treibstöcke den obern Balken und damit die Kunststange zurück schoben, konnte der untere Balken mit seinen Zacken in der ledigen Riefe der Welle ungehindert mit fortgehen, bis der letztere Treibstock den obern Balken verließ, da denn der erste Treibstock sogleich wieder in die Zacken des untern Balkens eingrif, und den Wagen mit der Kunststange wieder so weit vorwärts schob, als er vorher zurück geführet war. Es hatte aber die Kunst nur 20 Zoll Hub. Wie der sel.

Rath



Rath Penther auf eben diese Vorrichtung, wiewol in etwas verändert, gefallen sey, wird man sich aus obigem erinnern.

Ob nun zwar dieser Versuch wie eine Neuigkeit bewundert wurde, auch wohl von statten gieng: So hat sich doch im Fortgange erwiesen, daß ein krummer Zapfen den Treibstöcken, die noch dazu oft entzwey brechen, vorzuziehen sey, maassen derselbe nicht nur beständiger, sondern auch bey gleichem Hub das Kunstrad leichter und mit wenigern Aufschlagwassern umzutreiben ist. Denn da man nachher, etwa 1720. bey diesem Ziller Kunstrade, statt der Welle mit den Treibstöcken, einen krummen Zapfen eingelegt: So hat man befunden, daß die Kunst besser umgegangen, und den vierten Saß ziehen können; es ist also diese Art hier bey Wasserkünsten abgeschafft worden.

Eben dieser Oberbergmeister Degen hat eine Maschine auf dem St. Johannes 1708. angelegt, dadurch die Kunst oder Pumpenstangen ihre Bewegung erhalten, wenn gar kein Aufschlagwasser vorhanden ist. Diese Maschine bestund aus dem vorgelegten Zeuge, und ein Mann, oder, wenn das Gesenke tiefer wurde, zween Männer konnten 3 Pumpen mittelst eines Schwungrades ziehen. An der Welle des Schwungrades war ein Haspelhorn und ein Getriebe, welches in ein vorgelegtes Sternrad faßete, dessen Welle mit einem krummen Zapfen versehen war, daran die Pumpenstangen hiengen. Das Sternrad war gegen das Getriebe so proportionirt, daß, wenn das Schwungrad viermal herum gegangen war, die Pumpen einmal den Hub vollbrachten.

S. 23.

Weil der vortheilhafte Bergbau gar sehr auf die Ersparung der Kosten, und diese auf wohl eingerichtete Maschinen ankommt: So ist Anno 1707. der schon damals berühmte Mechanicus, Christoph Polhammer, nachhero Herr von Polhem, aus Schweden her geladen worden, um das Maschinenwesen auf dem Harze zu untersuchen. Derselbe hat von den hiesigen Künsten an den damaligen Geheimen Rath und Berghauptmann, nachherigen Geheimen Rath und Kammerpräsidenten, Heinrich Albert von dem Busch, nach Hannover berichtet, daß die hiesigen Künste insgemein nach der alten Manier sehr gut und nach richtigen Gründen gebauet wären, so daß daran sehr wenig zu verbessern sey. Der damalige Bergsyndicus, Heinrich Hartwig Knorre, hat von ihm zu gleicher Zeit an den Berghauptmann von dem Busch geschrieben: „ Herr Polhammer ist gar ein habiler Mechanicus, welcher sowol Theoria als Praxin verstehet, und aller Maschinen Beschaffenheit aus dem Fundament untersucht, wie er sich denn unter andern darüber verwundert, daß an unsern gebrochenen Künsten die Leitarme und Feldkunststangen noch mehrentheils nach einer guten Proportion vorgerichtet sind, da doch dieser Orten niemand die erforderte accurate Länge aus dem Fundament trigonometrica auszurechnen und anzugeben wisse, wiewol er vermeynet, daß, wenn dergleichen überall accurat ausgerechnet und nach dem wahren Fundament vorgerichtet werden sollten, sich noch hie und da, zu Erleichterung der Künste, einige Vortheile herfür thun würden. „

Herrn von Polhems Urtheil und sämtliche Vorschläge zur Verbesserung des Harzischen Kunstwesens.

Der damalige Zehntner zum Zellerfelde, Johann Valentin Pfeffer, hat von demselben in eben dem Jahr 1707. an den Wolfenbüttelschen Geheimenrath, Oberhofmarschall und Oberberghauptmann von Steinberg folgendes geschrieben: „ Gestern hat der Schwedische Herr Mechanicus Polhammer die Bockswieser Künste, Graben und Radstuben, in Augenschein genommen, und sich von allem informiret, insonderheit aber diejenigen Künste, so in einem Wasserfall liegen, für andern wohl observiret, und endlich auf verschiedene dabey vorgekommene Umstände und formirte Fragen sich vernehmen lassen, daß anstatt der 4 Künste  
E 2  
„ bey

„beym Herzog Johann Friederich nur eine Kunst vorgerichtet werden könnte,  
 „welche so viel Wasser herauf heben sollte, als diese 4 Künste, und wäre solches  
 „gar leicht zu practiciren, wenn nemlich, anstatt 2 lachteriger eiserner Gossen,  
 „12 lachterige gebraucht würden, damit der Hub noch eins so hoch heraus kom-  
 „me, und anstatt bisherigen halben Lachters hinführo ein ganz Lachter hoch die  
 „Säze heben und folglich noch einmal so viel Wassers ausgießen könnten, wozu  
 „aber das gesammte Kunstzeug, als Kreuze, Stangen, Schwingen, Stangeisen-  
 „Hängnagel und dergleichen viel stärker, und anstatt der Stangringe eiserne  
 „Schrauben gemacht werden müßten. Für allen Dingen aber sey der krumme  
 „Zapfen, nach Proportion des mehrern Hubs, so viel höher, und das Kunstrad  
 „6 bis 7 Lachter hoch vorzurichten, wozu im Grumbach gar schöne Gelegenheit  
 „wäre, weil die Stangen in gerader Linie im Thal herauf schieben, und über keine  
 „Berge geführet werden dürften, und daher die Kunststube wol eine Stunde  
 „Weges von der Grube abgeleget werden könnte, ohne daß deswegen die Kunst  
 „etwas am Hube verlieren, oder auch mehr Last bekommen würde.

„Gegen diese Vorstellung, die einem von unsern Bergmeistern und Geschwor-  
 „nen als ein Paradoxon geschienen und die darüber die Köpfe geschüttelt, habe  
 „in re praesenti das Dubium moviret: Weil bey einer so langen Kunst öfters  
 „Brüche, sowol in als außser der Grube, vorfielen, und Zeit wärender Repara-  
 „tion die gesammte Grubenwasser hoch aufgiengen, ob dann nicht zu besorgen,  
 „daß dadurch die sehr Wassernöthige Grube noch mehr aufgehen, und die In-  
 „tention, nemlich die Gewaltigung der Gruben, mehr behindert würde, als wenn  
 „3 bis 4 Räder im Gange, welche einander subleviren und nach gerade repariret  
 „werden könnten. Worauf Herr Polhammer geantwortet: Daß die Haupt-  
 „kunst nach der Mathematic zu erbauen, wovon solche keine Brüche zu besorgen,  
 „eventualiter aber müste jederzeit ein solcher Vorrath von allen Materialien  
 „seyn, daß die Reparation in wenig Stunden geschehen könnte. „

## §. 24.

Schon gemeldeter Herr Bergsyndicus Knorre hat alle seine Vorschläge in  
 dem nemlichen Jahr nach Hannover gesandt, wie hier folget, mit der Ueberschrift:  
 „Herrn Polhammers Vorschläge zu Verbesserung und Erleichterung der bey den  
 „Harzischen Bergwerken gewöhnlichen Künste und anderer Maschinen, wie solche  
 „aus dessen Discoursen nach gerade angemerket.

„1) Daß, wo man so viel Wasser hat, daß von einem Wasserfall 2, 3 oder 4  
 „Kunsträder zugleich betrieben werden können, man, anstatt solcher mehrern Räder,  
 „nur ein einziges Kunstrad gebrauchen, und alle solche Künste, wenn sie auch gleich  
 „in unterschiedene Gruben schieben, zusammen an das einzige Kunstrad hängen  
 „könne, sodann zwar mehr Wasser als vorhin, da nur eine Kunst daran gehangen,  
 „darauf gehöre, doch solle durch dieses Mittel wenigstens der dritte Theil des vor-  
 „hin auf 3 oder 4 Künste gebrauchten Wassers erspart werden. „

Hievon lauten seine eigene Worte in einem Schreiben vom 15. Jul. an den  
 Berghauptmann von dem Busch, darinn er bekennet, daß er sich in der  
 Deutschen Sprache nicht wohl ausdrücken könne, also: „Bey dieser Gele-  
 „genheit, da so viele Gruben liegen bey einander in einer Reihe, so ist viel  
 „besser, daß man im Plaz für 4 à 5 Raten braucht, nur allein ein Rat,  
 „und ein Stanggang, (\*) der etwas stärker muß seyn als dieser, womit  
 „man

(\*) Solche Stangengänge hat Schwarzkopf an verschiedenen Orten auf kurzen Wegen einige Jahre  
 nachher hin und wieder, und sonderlich wo mit einem Rade zugleich Berg und Erz, und sol-  
 ches aus 2 bis 3 Gruben heraus getrieben wird, angeleget.

„ man nicht allein das Tagwasser viel menagiren kann, sondern auch eine  
 „ gute Besparung darinnen, daß man nicht so viel Raten, Stangen, Rer-  
 „ nen und Abgänge des Wassers bedarf zu haben, weil eine gute starkes  
 „ und recht gemachtes Rat mit seine bewuste Stangen viel besser seinen  
 „ Effect machen kann, als viel kleine, die da Wasser absorbiret in seine ei-  
 „ gene Bewegung, und theils unnütz verspillet wird. Dann man kann so  
 „ lätige das Wasser in so viel und kleine Theile vertheilen, daß ein jeder Theil  
 „ sein Rat ohne Effect umtragen kann, weil ein jeder Stang und Rat nicht  
 „ von sich selbst bewegen kann, sondern fodert ein jeder seine eigene Wasser  
 „ zu Bewegung, und darum läßt nicht zum Effect. „

„ 2) Zu Sparung und zu vortheilhaftigern Gebrauch des Wassers die Kä-  
 „ der anders, und nach einer bessern Abtheilung zu schaufeln.

„ 3) Wenn nach der Situation und Beschaffenheit des Orts, wo die Kün-  
 „ ste herschieben sollen, solche etwa gebrochen werden müssen, die Feldkunststange  
 „ bey dem Bruche nach accurater Länge und juster Proportion dergestalt vorzu-  
 „ richten, daß der Bruch den Künsten keine Beschwerung verursachen soll.

„ 4) Desgleichen bey den an die geraden Künste etwa zu hangenden Ge-  
 „ schleppen durch accurate Vorrichtung der Leitarme nach dem rechten Fundament  
 „ die sonst gewöhnliche Beschwerung zu verhüten.

„ 5) Die Feldkunststangen mit ihren Schließern, desgleichen die Schwins-  
 „ gen und Kreuze viel dauerhafter, und doch, zur Erleichterung der Künste, be-  
 „ quemer vorzurichten.

„ 6) Die Säze in den Gruben zu erleichtern und vortheilhafter zu vertheilen.

„ 7) Das Leder dabey gar abzuschaffen. „

Hievon schreibt er in einem Memorial vom 8. Nov. 1707. aus Braun-  
 schweig, daß er Kolben ohne Leder auf dem Clausthal eingerichtet, die für  
 viel besser gehalten würden, und daß die Kolben ohne Leder schon in Schwe-  
 den practiciret, auch für gut befunden worden. Es weiß aber hier niemand  
 mehr von solchen Kolben, und müssen dieselben bey den hiesigen schlammig-  
 ten und grandigten Grubenwassern ihre Dienste nicht gethan haben, daß sie  
 daher nicht eingeführet sind.

„ 8) Wie auch der eisernen Gossen nicht mehr vonnöthen zu haben, sondern  
 „ mit hölzernen viereckigten Kasten eben die Dienste zu thun, und zwar so, daß  
 „ das Holz viel beständiger und dauerhafter seyn soll, als die kostbaren eisernen  
 „ Gossen. „

In einem Schreiben sagt er, daß solche von trockenem eichenen Holze müssen  
 gemacht werden, und daß er solche hölzerne Säze zum Clausthal vorgerich-  
 tet. Auch davon ist nichts mehr bekannt.

„ 9) Wenn es in der Nähe bey einer Grube am Wasser auf ein Kunstrad  
 „ etwa fehlen, hingegen aber weiter, auch wol eine halbe Meile davon, irgend in  
 „ einem Thale ein guter Wasserfall fürhanden seyn sollte, eine lange Feldkunst  
 „ von da über Berg und Thal nach der Grube schieben zu lassen.

„ 10) Wenn es am Holze zu Feldkunststangen ermangeln sollte, statt deren  
 „ kleine eiserne Feldkunststangen zu gebrauchen, da dann zwar Anfangs der Verlag  
 „ ein mehrers kosten, die Kunststangen jedoch hingegen desto beständiger seyn wür-  
 „ den; und wenn man nach der Zeit der Künste gar nicht mehr vonnöthen ha-  
 „ ben sollte, das zu diesen Künsten gebrauchte Eisen allemal sein Geld wieder gel-  
 „ ten könnte.

„ 11) Wo das Wasser aus den Teichen gezogen wird, ohne Verlierung ei-  
 „ nigen Wasserfalles zuerst ein auf eine gewisse Weise vorzurichtendes unter-  
 „ schlächtiges Rad in das Striegelgerinne solchergestalt anzulegen, daß, so lange  
 „ der Teich voll Wasser bleibt, daß die Höhe des über dem Striegelgerinne stehen-  
 „ den Wassers den Druck geben kann, dieses unterschlächtige Kunstrad eben den  
 „ Effect thun könne, als die jeso gewöhnlichen überschlächtigen Räder. Wenn  
 „ aber der Teich abläuft, und das unterschlächtige Rad dennoch im Umgange er-  
 „ halten werden sollte: So würde solchen Falls etwas mehr Wasser darauf  
 „ gezogen werden müssen.

„ 12) An denjenigen Orten, wo man keine Wasserfälle auf hohe Kunsträ-  
 „ der haben kann, niedrige Kunsträder von 1 bis 2 Lachter Höhe mit einer son-  
 „ derlichen Vorrichtung nützlich zu gebrauchen.

„ 13) Windkünste anzulegen von eben dem Effect, wie die Wasserkünste,  
 „ auch solchergestalt, daß dabey von gar zu starkem Winde kein Schaden zu be-  
 „ sorgen, bey welchen Windkünsten aber dennoch auch die Wasserkünste auf dem  
 „ Nothfall bezubehalten seyn würden, damit man sich deren zu solcher Zeit, wenn  
 „ etwa kein Wind wehen möchte, bedienen könnte. Wenn aber Wind fürhanden,  
 „ könnte das auf sothane Wasserkünste sonst nöthige Wasser in den Teichen er-  
 „ sparet und aufgesamlet werden.

„ 14) Vermittelt dergleichen Windkünste das einmal auf die Wasserkünste  
 „ gebrauchte Wasser zum andermaligem Gebrauche wieder in die Teiche zurück zu  
 „ bringen. „ (Dieses war des Herrn von Leibniz Hauptabsicht.)

Hievon hat er an dem Berghauptmann von dem Busch unterm 25. Jul.  
 1707. folgendes geschrieben: „ Da es keine Stollen und Tagewasser giebet,  
 „ kann man mit guten Windmühlen viel verrichten, wenn sie recht gemacht  
 „ sind mit seine lange schmale und recht proportionirte Flügeln, samt was  
 „ sonst dabey zu observiren ist, und weil eine solche Windmühle in Schwe-  
 „ den bey Damore Grub allschon gemacht ist, die da einen guten Effect  
 „ macht, wenns wehet, obschon dieselbige nicht so gar nach seiner rechten  
 „ Proportion construiret ist: So kann man so viel weniger zweifeln, daß  
 „ solche Windmühlen soll nüt seyn bey diese Gruben, wo sie bedorfens, und  
 „ wo die Gelegenheit giebt, dar man das ausgezeichte (ausgezogene) Gru-  
 „ bewasser mit Windmühlen in seine besonderliche Teichen etwas in die  
 „ Hoäe (Höhe) bringen kann: So kan man bey stillem Wind darvon sich  
 „ bedienen, die Grube allezeit zum Zumpfe halten, wenns nicht wehet.  
 „ Denn die Windmühlen können eine grausame große Last tragen zum He-  
 „ bung des Wassers, wenn sie recht gemacht sind, und etwas wehet. „

„ 15) Bey solchen Gruben, wo man einen tiefen Stollen hat, eine Inven-  
 „ tion anzugeben, vermittelst deren man ohne Kunstrad, Pumpen oder Sätze, bloß  
 „ durch Hineinschlagung so vielen Wassers, als man aus dem Tiefsten haben will,  
 „ die Wasser so tief unterm Stollen weg, und bis auf den Stollen bringen könne,  
 „ so tief der Stollen unterm Tage liegt. „

Hievon schreibt er an den Herrn Berghauptmann von dem Busch also:  
 „ Nachdem ich habe erfunden, was vor großer Vorthail ist mit diese Was-  
 „ serstollen, die so tief unter der Erden liegen zum Abfall des Wassers: So  
 „ kann ich gnugsam versichern, wann diese Gruben noch so tief und so groß  
 „ würden, als sie jezund seyn: So können sie doch mit Sicherheit vom  
 „ Wasser conserviret werden, so lange das Grubenwasser nicht mehr zu-  
 „ nimmt, als das Tagewasser bey solcher guten Gelegenheit, als hier ist, mit  
 „ den

„ den Stollen, so bedarf man gar kein Wasserrad oder Stangen, weil man  
 „ mit der natürlichen Zug und Druck des Wassers durch Canalen und  
 „ Windröhren alles gut verrichten kann mit großem Vortheil, so in Tage-  
 „ wassers Besparung, als weniger Unkosten zu unterhalten. „ Der Herr  
 „ Bergsyndicus Knorre hat von dieser Invention folgendes an den Herrn  
 „ Berghauptmann von dem Busch geschrieben: „ Er hält solche auf dem Burg-  
 „ stetter Zug wohl practicable, und vermehret auf den Gruben, wo der 13  
 „ Lachter Stollen e. g. 71 Lachter tief unterm Tage einbringet, die Wasser  
 „ 70 Lachter tief unter solchen Stollen durch eine gewisse Maschine mit  
 „ kaum so vielem Tagwasser, als Grundwasser aus der Gruben heraus zu  
 „ heben ist, hinauf zu bringen. „ Diese Erfindung hat er Anno 1728.  
 „ unter der Benennung einer Siphonsmaschine vorgeschlagen, davon unten  
 „ die Nachricht vorkommt.

„ 16) Wenn nahe bey den Gruben keine Gelegenheit zu Kehrädern für-  
 „ handen, dergleichen weiter davon ohne einige Beschwerung, und vielmehr mit  
 „ Erleichterung des Treibens, anzulegen. „  
 „ Dieses ist zum Clausthal am ersten Anno 1709. vorgerichtet worden.  
 „ S. 2 Theil, 4 Cap. 3 Abtheil.

„ 17) Dergleichen solchergestalt vorzurichten, daß man, vermittelst eines ein-  
 „ zigen Kehrades, aus unterschiedlichen Gruben treiben könne.  
 „ Solches Treibwerk ist erstlich zum St. Andreasberge, hernach zum Clausthal  
 „ angelegt. 2 Th. 4 Cap. 3 Abth.

„ 18) Bey den Kehrädern große Wasserkasten zu gebrauchen, und darinn  
 „ bey'm stürzen und im schützen der Räder das Wasser zu sammeln, damit nichts  
 „ vergeblich vorbey laufe.

„ 19) Solchergestalt auch kein Prensrad bey'm Kehrade zu gebrauchen.

„ 20) Die gar großen und langen Kehradswellen zu ersparen, auch deren  
 „ Fäulniß länger zu verhüten.

„ 21) Desgleichen durch den Gebrauch kurzer Kehradswellen ohne Körbe,  
 „ auch den Gebrauch der weiten Kehradsstuben über die Helfte einzuziehen, und  
 „ folglich viel Kosten und Holz zu ersparen.

„ 22) Eine andere Invention anzugeben, anstatt der Kehräder, vermittelst  
 „ gewisser Stangen mit Hacken, Erz und Berg vortheilhafter aus den Gruben  
 „ zu treiben. „

„ S. 2 Th. 4 Cap. 3 Abtheil.

„ 23) Mit einer Wasserkunst, vermittelst eines daran zu hangenden Geschleps-  
 „ ses, auch Erz und Berg aus der Grube zu treiben, so, daß diese Kunst eben die  
 „ Dienste eines Kehrades mit verrichte, obgleich nur ein einfaches Rad dazu ge-  
 „ brauchet wird, auf welches Rad zwar, wenn damit Wasser auch Erz und Berg  
 „ zugleich aus der Grube geschafft werden sollte, wol etwas mehr Wasser erfordert  
 „ werden möchte, sonst könnte damit eins um das andere, bald Wasser, bald Erz und  
 „ Berg durch das ordinaire Wasser heraus gebracht, in Fluthzeiten aber Kunst  
 „ und Treibwerk zusammen gebraucht werden. „

„ Diese Invention ist von Herrn Schwarzkopf ins Werk gerichtet worden.

„ S. 2 Th. 4 Cap. 3 Abth.

„ 24) Vermittelst einer Kette ohne Ende das jeso gewöhnliche Treiben mit  
 „ Pferden um ein großes und zur Ersparung Fuhrlohns zu erleichtern. „

„ S. 2 Th. 4 Cap. 2 Abth.

„ 25) Zu dem Ende durch eine besondere Vorrichtung von Walzen und Schachtstangen in den bohnlägigen Schächten, auch andere anzugebende Com-  
 „ moditäten bey den Seipels und Vorhäusern dem Treiben mehr Erleichterung  
 „ zu geben, und die Gefahr bey Brüchen des Seils desto mehr zu verhüten. „

Zum Treiben hat er zum Clausthal Tonnen mit Rollen vorgerichtet, wie er in einem Memorial anführet.

„ 26) Vermittelt eines einzigen Rades in verschiedenen Puchwerken zu  
 „ puchen. „

Hievon hat Herr Schwarzkopf, so viel ich mich besinne, ein Modell gemacht.

„ 27) Anstatt des Schiessens in den Gruben zwar die gewöhnlichen Löcher  
 „ bohren zu lassen, doch das Pulver zu ersparen, und anstatt dessen durch eine in  
 „ solche Bohrlöcher zu setzende gewisse Art von Keilen das Gestein nachzutreiben. „

## §. 25.

Es ist dem Herrn Polhammer damals, wenn er Maschinen von guter Wirkung vorrichten würde, alles, was man damit in den ersten 5 Jahren ersparen und gewinnen würde, als eine Ergötzlichkeit, wie auch Privilegia zu Hannover und Wolfenbüttel auf einige Jahre versprochen worden, daß niemand die Maschinen nachmachen, oder er doch seinen Nutzen davon haben sollte. Ferner ist ihm eine gewisse Summe accordiret worden, um 2 Leute in den mechanischen Wissenschaften gründlich zu unterrichten. Als er auf seiner vorhabenden Zurückreise die Tour auf Hannover genommen: So hat man daselbst von ihm verlangt, nach dem Harz wieder zurück zu kehren, und einige von seinen Vorschlägen ins Werk zu richten, da er denn hölzerne Säge und Kolben ohne Leder, Tonnen mit Rollen und Seile ohne Ende vorgerichtet, welche Stücke aber in keinem beständigen Gebrauch gekommen. Die Hauptverbesserung des Kunstwesens und Ausführung der mehresten von seinen Vorschlägen wurde bis auf seine nachmalige Herauskunft aus Schweden ausgesetzt, welche aber unterblieben ist. Indessen hat er zwey zu unterrichtende Personen, nemlich Bernhard Ripking, der die Marktscheidkunst erlernet, nachher aber Maschinendirector worden, und Christian Schwarzkopf, einen Zimmergesellen und jetzigen Kunstmeister, mitgenommen, welcher letztere das Kunstwesen und Treibwerk nach seinem Unterricht und Anweisung merklich verbessert hat.

## §. 26.

Andre Vorschläge, die Wasser ohne Aufschlag, wasser aus den Gruben zu bringen.

Anno 1712. hat ein Catholischer Priester, Zacharias Bernhard Gründig, zu Lehmannsbrück bey Erfurt, der sich für einen Italiäner ausgegeben, durch eine vornehme Person antragen lassen, daß er alle Wasser aus den Schächten ohne Aufschlagewasser zu bringen wisse. Anno 1713. hat er sich selbst gemeldet, und da er zuvor eine starke Summe verlangt, nun sich erboten, seine großmächtige Kunst umsonst zu geben, doch mit diesem Bedinge, daß er, mittelst eines andern Kunststücks, alle Erze auf dem Harze figiren dürfe, und was dadurch über jezige ordinaire Ausbeute heraus gebracht werde, beständig zu Ranzionirung der gefangenen Christen angewendet, ihm aber samt seinen Mitconsorten Zeit Lebens eine ehrliche Pension gegeben werde. Die Nachrichten aber, die man von seiner Person aus Erfurt erhalten, woselbst er Silber machen wollen, aber von dem Convent auf dem Petersberge vertrieben worden, haben bey dem Bergamt kein Verlangen erwecket, sich mit ihm einzulassen.

Anno 1713. hat eine Societät im Churfürstenthum Sachsen in Vorschlag gebracht, die Wasser aus den Gruben ohne Aufschlagewasser zu bringen, mittelst  
 einer

einer sogenannten Perpendiculmaschine, welche bestehen sollte aus zwey Perpendiculn und zwey Federn, einer großen Zugstange, welche durch die Perpendiculwelle das Rad bewegen sollte, und von da eine Zugstange, welche hinwieder, mittelst zwey anderer kleinen Stangen, durch einen doppelten Stiefel das Wasser in einer großen Röhre in die Höhe treiben sollte, daß solches aufs Wasch- oder Pochrad fallen, und bis an 40 Puchstempel treiben, und das Wasser aus den Gruben etliche 100 Lachter hoch erheben könnte. Diese Maschine sollte auch dienen können, Erz und Berg aus den Gruben zu fördern, das Wasser auf hohe Berge und Thürme zu bringen; ferner zu allerley Mühlen, und bey den Waschwerten und Schmelzen auf hohen Bergen, wo kein Wasser fürhanden wäre.

Da man aber allhier an der Möglichkeit dieses Perpetui mobilis aus mechanischen Gründen gezweifelt: So hat man es damit auf keine Probe ankomen lassen wollen.

§. 27.

Anno 1715. hat ein Müller in Goslar, Daniel Linse, vorgeschlagen, bey ausgeleerten Teichen das Wasser aus der Grube durch Menschenhände zu schaffen. Zu solchem Ende müste man einen feigern Schacht haben, der zwischen dem Gezimmer 5 Schuh weit, und 6 Schuh lang vor die Maschine sey; alle 20 Lachter tief, allwo die Maschinen regieret würden, müste im Schachte 24 Schuh lang, 16 Schuh breit, und 20 Schuh hoch, Raum gemacht werden. Bey jetziger Tiefe der Grube und vielen Wassern auf der Bockswiese müste man 20 Maschinen haben, wenn damit die Wasser zu Sumpfe gehalten werden sollten. Jede Maschine würde auf 400 Thlr. kommen, und zur Bewegung wöchentlich 160 Personen zu halten seyn. Auf die Reparation würde Anfangs nicht viel gehen, weil das Werk stark genug gemacht werden könnte, und in einem feigern 20 Lachter tiefen Schachte könnte man den Effect in einer Probe sehen.

Vorschlag, das Grubenwasser mit Menschenhänden auszubringen, und weite hölzerne Säze einzuführen.

Man hat aber den Vorschlag verworfen, weil feigere Schächte, und der begehrte Raum in hiesigen Schächten, zu solchen aparten Vorrichtungen fehlet, daß also zu solchem Werke neue Schächte vorzurichten wären, welches auf der Bockswiese wol unter 30 bis 40000 Thln. nicht möglich sey; daß ferner 20 Maschinen zu bauen 8000 Thlr. und der wöchentliche Unterhalt von 160 Personen 200 Thlr. kosten würden.

Eben dieser Linse hat zu gleicher Zeit vorgeschlagen, die Kunstsäze zu ihrer Erleichterung von starken büchenen Bohlen und 1 Quadratschuh innwendiger Weite zu machen; anstatt des Leders aber hölzerne Leisten zu brauchen. Ein solcher hölzerner Sas sollte so viel Wasser bringen, als 2 der sonst gebräuchlichen eisernen Säze, mit Holz und Eisenwerk gegen 12 Thlr. kosten, und 4 Jahr dauern. Wenn die Leiste etwa in 11 Wochen auf dem Kolben abgenuzet sey: So wäre sie für 12 Mgr. wieder zu machen. Ein neuer Kolben mit Leisten und stählernen Federn käme auf 26 Mgr. ohne stählernen Federn aber auf 18 Mgr. und jede Spindel 6 bis 9 Mgr. höher als die jetzige.

Dieser Müller hatte schon einige Jahre zuvor zum Clausthal auf dem Thurm Rosenhof eine Probe damit gemacht, da der Sas doppelt Wasser gebracht, und 22 Wochen, doch mit zweymaliger Einsetzung neuer Leisten, gegangen ist. In solcher Zeit ist aber die eine Wand entzwey gegangen, und also der Sas unbrauchbar worden. Diesen Vorschlag hat er nun bey Gelegenheit des vorhergehenden von neuem zum Zellerfelde auf die Bahn gebracht, wobey man aber folgendes in Betrachtung gezogen. Rechne man das Leder auf 2 eiserne Gossen in 22 Wochen, die Woche auf einen Sas 4 Loth: So betrage solches 5½ Pfund, à 7½ Mgr. und

I. Theil.

Gg

in

in 22 Wochen 1 Ehlr. 5 Mgr. 2 Pf. davon abgezogen, was die zweymaligen hölzernen Leisten kosten, als 12 Mgr. so blieben 29 Mgr. 2 Pf. bey den hölzernen Gossen Vortheil. Wenn aber alle 22 Wochen ein neuer hölzerner Saß für 12 Ehlr. angeschaffet werden sollte, weil der auf dem Rosenhof zur Probe gewesene nicht länger gehalten: So würden, absonderlich auf Gruben da 100 und mehr Säße in täglichem Gange zu erhalten wären, große Kosten auflaufen. Daß dieser hölzerne Saß so viel Wasser bringe, als 2 der jetzigen eisernen Gossen, sey gar natürlich, weil in solchen hölzernen Saß noch etwas mehr Wasser gehe, als in 2 eisernen Gossen, von 9½ Zoll im Diameter; dessen aber ohngeachtet würde die Grube nicht ehe zu Sumpfe zu bringen seyn, weil durch solche weite hölzerne Säße der Kunst keine Erleichterung verschaffet werde, sondern die vorige Last zu heben bliebe, wie die Erfahrung auf dem Rosenhose gelehret.

## §. 28.

Von Feuermaschinen.

Alle bisher erwähnte Maschinen werden durch Gewichte, oder thierische Kräfte, oder durch die Action zweyer Elemente, des Wassers und der Luft, in Bewegung gesetzt. Es war also noch übrig, auch das so würksame Element des Feuers zu unserm Dienst auf eine geschickte Art anzuwenden, um so mehr, da es überall, zu allen Zeiten, auch in jedem nöthigen Grad zu erhalten ist, und hingegen Wasser und Wind an theils Orten gar nicht, oder nur zu gewissen Zeiten, zu haben sind. Man findet in des Matthesius Sarepta und zwar in der 12ten Anno 1559. gehaltenen Predigt eine Anzeige einer Feuermaschine, wenn er schreibt, daß zu seiner Zeit Wasser mit Feuer, jedoch am Tage, ja daß durch Wasser, Wind und Feuer, der Berg und Wasser aus dem Tiefsten gehoben würden. Mehrere Nachricht giebt er aber davon nicht. Am Ende des vorigen Jahrhunderts haben zu gleicher Zeit Amontons in Frankreich, der Marpurgische Professor, Dionysius Papin, in Deutschland, und der Capitain, Thomas Savery, in England, an Mitteln gearbeitet, das Feuer zur Bewegung der Maschinen zu gebrauchen. Amontons hat seine Feuermühle in den Memoires de l'acad. des sci. 1699. bekannt gemacht, die aber nicht zur Wirklichkeit gelanget ist. Sie bestehet in einem verticalstehenden Rad, das in seinem Umkreiß zwey Reihen von gleich vielen concentrischen Zellen über einander hat. Die äussern Zellen sind bey weitem die größten, und enthalten bloß Luft. Von den innern Zellen aber sind die, so in dem einen Quadranten der untern Hälfte des Rades stehen, mit Wasser angefüllet. Vermöge dieses Gewichts würde sich das Rad drehen, bis auf beyden Seiten des Verticaldurchmessers gleich viel Wasser stünde, und alsdenn ruhen. Damit aber das Rad in steter Bewegung bleibe: So muß das mit dem Rade niedersteigende Wasser durch irgend eine Kraft stets in die höhern Zellen erhoben werden, damit es den vorigen Quadranten wieder einnehme, und also dem Rad einen beständigen Trieb zur Bewegung gebe. Dieses wird nun auf folgende Art erhalten: Die äussern Zellen gehen nach der Reihe an einem Feuer vorbei, das man an der einen Seite des Rades anleget, dadurch wird die Luft in der Zelle ausgedehnet, dringet durch eine Communicationsröhre in die zustimmende Wasserzelle, und drückt das Wasser durch die mit einer Klappe versehene Oefnung in die nächst höhere Zelle. Die nun eben erwärmte Luftzelle gehet alsobald durch ein Behältniß von kaltem Wasser durch, wodurch die Luft sich schnell erkaltet, und wieder in den vorigen Raum zusammen ziehet, um nach geschehenem Umlaufe des Rades die gleiche Wirkung zu wiederholen.

Papin hat von seiner Erfindung Anno 1698. zuerst eine Probe gemacht, und sie Anno 1707. in seiner Schrift, ars nova aquam ignis adminiculo efficacissime



cacissime elevandam in vielen Stücken verbessert beschrieben. Man findet das von den Riß in Leupolds Teatro mach. gen. Tab. 53. wie auch, etwas verändert, in desselben Th. mach. hydraul. T. II. tab. 42. und in Belidors Archit. hydr. T. I. Buch 4. Die Maschine des Savery aber ist ausführlich beschrieben und gezeichnet in des sel. Prof. Weidler Tr. de machinis hydraul. cis toto terrarum orbe maximis, Marlyensi & Londinensi, und vornehmlich in Belidors Arch. hydr. T. I.

Bev beyden Maschinen des Papin und Savery wird der Wasserdampf gebraucht, um einen Luftleeren Raum zu machen, jedoch ist zwischen ihnen dieser Unterschied, daß die erstere mehr zur Absicht hat, Wasser mit Gewalt gegen ein Mühlrad zu sprühen, die zweite aber, das Wasser unmittelbar zu erheben. Ferner ist die erstere noch gar sehr unvollkommen, des Savery seine hingegen vielleicht die vollkommenste und sinnreichste, die der menschliche Verstand je ausgedacht hat. Eine Maschine, die aus sich selbst ihren Unterhalt ziehet, und selbst alle Bewegungen ohne eines Menschen Hilfe hervor bringt, die zu ihrem Spiel gehören. Um einen allgemeinen Begriff von dieser Maschine zu haben: So stelle man sich einen Helm voll siedenden Wassers vor, über welchem ein Stiefel stehet, der mit ihm durch eine Röhre Gemeinschaft hat. Wenn diese Röhre offen ist: So tritt der Dampf in den Stiefel, verjagt daraus die Luft und treibt den Kolben, des Widerstandes der äussern Luft ohngeachtet, in die Höhe. So bald der Kolben ganz oben angelanget ist, verschließt sich die Communicationsröhre zwischen dem Helm und dem Stiefel, und es springt durch eine andere Oefnung ein Strahl kalten Wassers in den Stiefel, der den Dampf wieder zu Wasser verdicket. Dieses Wasser läuft durch Röhren wieder ab, und zum Theil in den Helm, um den durch den Dampf erlittenen Abgang zu ersetzen, und in dem Stiefel entstehet ein von Luft beynabe leerer Raum, so daß der Kolben durch den Druck der Athmosphäre niedergehen muß. Dieser Kolben hängt aber an dem einen Ende eines großen Wagebalkens, und zieht folglich das an dem andern Ende hangende Geschleppe von den in den Schacht gehenden Kunststangen in die Höhe, oder treibt auch, vermittelst eines Druckwerks, das Wasser zu einer gewissen Höhe.

Eine solche Maschine treibt zu London bey Yorkbuildings das Wasser aus der Themse auf eine Höhe von 124 Fuß, wovon es hernach in die Häuser vertheilet wird. Diese hat ein Heftischer Artilleriemajor, Weber, dorten gesehen, und, wie hernach folget, auf dem Harz brauchbar machen wollen. Derselbe hat sie auch, laut seines Handschreibens an einen vornehmen Hannöverschen Minister, Anno 1715. in Cassel auf Befehl des Herrn Landgrafen im kleinen perfertigen lassen, wo sie zu jedermanns Verwunderung ausgefallen. Es widerspricht dieses dem Vorgeben, daß der Kayserl. Baumeister und Rath, Herr von Fischer, sie zuerst in Cassel habe bauen lassen, wie in dem merkwürdigen Wien vom Febr. 1727. S. 94. gesagt wird. Anno 1722. hat sie ein Engelländer und Kaiserl. Ingenieur, Isaac Potter, zu Königsberg in Ungarn angeleget. Sie sollte Anfangs in Schemnis stehen, wo man in Sommerszeiten, bey eintretendem Wassermangel, 500 Pferde zu dem Bergbau halten mußte. Aber der Widerstand der Leute, die von diesen Pferden ihren Verdienst hatten, hat es veranlasset, daß sie in Königsberg gebauet worden, wo sie wider jedermanns Vermuthen das Wasser, welches 52 unserer Lachter hoch, in einem alten Schachte gestanden, in kurzer Zeit ausgeleeret hat. Diese Maschine hat der besagte Herr von Fischer, (der sich zu dem Ende, nach einem Schreiben aus Wien nach Hannover, in einen Tagelöhner verkleidet,) dorten so gründlich studiret, daß er sie gleich darauf in dem Fürstl. Schwarzenbergischen Garten zu Wien den vierten Theil so groß, mit einem Aufwande von 12000 Gulden, bauen lassen, wo sie das

von den Wasserkünsten abgelaufene Wasser, durch schräge 320 Klafter lange Röhren, 75 Fuß hoch in ein Behältniß getrieben. Zu Fresnes bey Condé in Frankreich ist diese Maschine an einer Steinkohlengrube angeleget worden, und diese ist es; die Belidor in seinem Werke sehr deutlich beschrieben und berechnet hat. Dahin verweise ich den Leser, und halte es für unnöthig, die sonst in meinen Händen befindliche Risse von der Königsbergischen Maschine hier mitzutheilen, da sie von der Englischen und der im Belidor beschriebenen in wesentlichen Stücken nicht abgehet. Hingegen ist es meinem Zwecke gemäß, die Unterhandlungen hier beyzubringen, die man über derselben Einführung auf dem Harze gepflogen hat.

S. 29.

Anno 1715. haben der verstorbene Hannöversche Generalmajor, Johann Jacob Brückmann, der damals noch Major von der Artillerie gewesen, und der Hessencasselsche Artilleriemajor, Johann Heinrich Weber, diese Feuermaschine, mit folgender Specification ihres mancherley Nutzens, angetragen.

„ 1) Kann das Wasser aus allen Gruben, sie mögen so tief seyn als sie wollen, dadurch heraus gebracht werden, und ist für solche Maschine keine Grube zu tief. Ja, wenn es möglich, eine Maschine zu bauen, die stark genug wäre, vermögte man dadurch das Wasser aus dem Centro der Erden zu heben. Nur dieses ist dabey zu observiren, daß, je höher das Wasser zu heben, und je größer die Quantität desselben, je kostbarer es zu practiciren und zu bewerkstelligen ist.

„ 2) Kann man dadurch bey Erbauung jeder Gruben das Stollentreiben gänzlich enthoben seyn, und können alle Unkosten, welche sowol bey Erbauung als Unterhaltung derselben jährlich angewendet werden müssen, nicht allein erspart, sondern auch das große Capital, das so viele Jahre ohne einiges Interesse angewendet worden, besser employret, und von der langen Zeit, welche die Stollen zu treiben kostet, besser profitiret werden. Und weil um der Stollen willen man nach heutiger Methode allezeit die Gruben oder Lichtlöcher auf Berge und Höhen hat machen müssen: So kann man nun durch Hülfe unserer Maschine den Schacht hinmachen, wo nur Erze zu finden sind, die Situation mag beschaffen seyn, wie sie immer wolle.

„ 3) Kann man durch Hülfe dieser Maschine allezeit clarificirte und gute Luft in die Gruben bringen, und dadurch die unterirdischen bösen Wetter (welche, wie es bekannt, viele Verhinderung machen) vertreiben.

„ 4) Wenn in den Gruben geschossen worden, und der Dampf in etlichen Stunden sich nicht verziehet, auch die Arbeiter deswegen inne halten müssen: So kann unsere Maschine denselben Dampf in kurzem vertreiben und die Arbeit befördern.

„ 5) Kann man das Wasser, das anjeko durch die Stollen ohne Nutzen wegfället, durch unsere Maschine nach Nothdurft an den Tag bringen, und dadurch ein Mühlrad treibend machen, auch damit vielfältigen Nutzen verschaffen.

„ 6) Können alle die Pferde, welche anjeko die Erze heraus treiben müssen, abgeschaffet, und die Erze mediatement durch Hülfe unserer Maschine heraus getrieben werden.

„ 7) Können dadurch auf einem stillstehenden Wasser oder Teiche so viel Wassermühlen oder Treibräder, als man will, und auch so stark, als man selbige verlangt, angeleget und umgetrieben, und sogar durch einen Wasserfall 2. 3. Treibräder über oder unter einander gemacht und sehr viel Vortheil damit geschaffet werden.

„ 8) Kann

„ 8) Kann man dadurch die Wasser aus einem Teich, der in der Tiefe lieget, in einen andern Teich, der viel höher gelegen, oder das Wasser, das aus dem untersten oder letzten Teich ohne Nutzen wegstießet, nach Nothdurft wieder in den ersten oder obersten Teich führen.

„ 9) Wenn es die Noth erfordert, kann Wasser dadurch über einen Berg hinüber geführt werden.

„ 10) Kann man auch das Wasser, das allbereits schon ein Rad getrieben, und von demselben abfällt, sogleich wieder auffangen, und in die Höhe bringen, so hoch, als nöthig ist, und noch ein ander Rad, so nahe bey, oder so ferne von dem ersten, als man es haben will, anlegen, das mit derselben Force, als das erste, kann umgetrieben werden.

„ 11) Beym Brücken- oder Schleussenbau, wo die Wasser mit sehr schweren Kosten, entweder durch Pferde oder Menschenkräfte, heraus gezwungen werden müssen, kömmt diese unsere Maschine sehr wohl zu statten.

„ 12) Wo Städte oder Schlösser auf einem Berge oder Höhe gelegen sind, und denselben das Wasser mangelt, und, wie oft geschiehet, dasselbige durch Pferde, Esel, oder Menschen mit großen Kosten hinauf gebracht werden muß, allda kann diese Maschine gute Dienste thun, und die guten Wasser, so nahe sie zu haben sind, aufheben, und dieselbe auf das Schloß oder Stadt jedermann in seine Küche springen machen.

„ In Summa alles was bishero in den Bergwerken große Unkosten und Aufenthalt an der Arbeit verursacht hat, und was mit den jetzt üblichen Maschinen und Künsten nicht hat können prästiret werden, das ist, hauptsächlich zu sagen, die Wasser zu geben da sie fehlen, und wegzunehmen da sie hindern, das können wir durch den göttlichen Beystand durch unsere Maschine zuwege bringen, und, so weit es die Grenzen der Natur zulassen, möglich machen; auch wird dadurch keinem Menschen, in was Bedienung er auch bey den Bergwerken stehen mag, sein Brod abgekürzt, sondern es wird vielen dadurch zum Brode geholfen, und für viele mehr Arbeit geschaffet. Weil man nun auf diese Manier ohne Stollen Gruben anlegen kann, wo man will, und weil die Gruben trocken gehalten werden können: So kann auch continuirlich darinn gearbeitet werden, und haben deswegen alle diejenigen, welche an den Ruren participiren, Ursache sich zu erfreuen. „

In einer vorher nach Hannover gesandten Specification war noch dieses mit angefüget: „ Eine Maschine, die so stark gebauet, daß selbige eines Feuers bedürftig ist, welches in Zeit von 24 Stunden  $\frac{1}{2}$  Klafter, als 171 Cubicfuß, Holzes verzehret, kann binnen solcher Zeit 6480 Ohm, oder 1080 Fuder Wasser 150 Fuß hoch (wären hier 22 $\frac{1}{2}$  Lachter, und also die Höhe von 4 $\frac{1}{2}$  Säsen) aufheben in einer Röhre, die 7 Zoll in ihrem Diameter weit ist. Nach dieser Proportion können nun leicht alle Tiefen nach der Quantität des Wassers, das heraus zu heben ist, calculiret, und also die Maschine, per consequens auch das Feuer, nach Erfoderung eines jeden Orts Nothwendigkeit, größer oder kleiner gemacht werden. „

Zum Anbau dieser Maschine haben sie folgende Materialien, Holz, Eisen, Pech, Glas, Leder, Steine, Kohlen, Kalk, Stahl, Sand, Zinn, linnen Tuch, Wollen, wollen Tuch, Bindfaden, Ziegelsteine, Seile, Nagel, Kupfer, Leim, Leimen, Messing und Hausblasen verlangt, und, auf Befragen, wie viel die Materialien zu der Probemaschine ohngefähr kosten sollten, geantwortet, daß selbige ohngefähr auf 2000 Thlr. zu stehen kommen würden.

§. 30.

Contract zwi-  
schen dem Berg-  
amte und den  
beyden Majors,  
der aber nicht  
ratificiret wor-  
den.

- Für diese Wissenschaft und erste Probemaschine forderten die beyden Majors 100000 Thlr. zur Belohnung und ein Privilegium auf 20 Jahr, worüber zwischen dem Bergamte und ihnen folgender Contract aufgerichtet worden.
- „ 1) Soll die Probe dieser Maschine gemacht werden, so bald sich immer thun läßt.
  - „ 2) Soll die Maschine hingesezt werden, wo es die beyden Majors für nöthig erachten. um Wasser aus dem untersten Teiche, der zwischen Clausthal und Zellerfeld gelegen ist, wieder hinauf in den ersten oder obersten Teich, der über der Carolina gelegen ist, zu bringen.
  - „ 3) Des Wassers soll so viel seyn, daß es ein Rad treiben kann, und wenn denn dieses effectuirt ist: So soll
  - „ 4) denen beyden Majors aus dem Bergamte zum Recompens 100000 Thlr. baar an 7 Stücken gezahlet werden.
  - „ 5) Sollen die beyden Majors binnen diesen 20 Jahren Macht haben, den Maschinendirector, den sie dazu für tüchtig ersehen, zu erwählen, und denselben wohl informiren, der allezeit bey dieser Maschine, als auch bey denen die noch gebauet werden, bleiben, und selbige dirigiren, repariren und handhaben muß; soll aber vom Bergamt jährlich mit 600 Thlrn. freyer Wohnung und Futter auf 2 Pferde salariret werden.
  - „ 6) Unter dem Maschinendirector müssen bey jeder Maschine, nachdem sie groß oder klein, zween oder drey Kerle, die einander Tag und Nacht ablösen, und die dabey nöthige Arbeit und Aufsicht verrichten, angenömmen und jeder wöchentlich mit 2 Fl. unterhalten werden, welche von des Directors Ordre dependiren.
  - „ 7) Der Maschinendirector, samt allen seinen, untergebenen Leuten sollte gehalten seyn, denen Autoribus vor dem Berggerichte einen theuren Eid zu schweren und zu halten, daß sie niemanden, es sey ein Einheimischer oder Ausländer, in oder auffer dem Lande, diese Wissenschaft offenbaren, oder jemanden, er sey auch wer er wolle, ausgenommen den Herren Berghauptleute, sehen lassen wollen.
  - „ 8) Soll das Bergamt auf ihre Kosten alle Materialien, so zu dieser Maschine erfordert werden, herzugeben schuldig seyn.
  - „ 9) Sollen beyde Majors allen Arbeiterlohn, so zu der Maschine erheischet werde, aus eigenen Mitteln zahlen.
  - „ 10) Soll das Bergamt, nachdem die erste Maschine fertig ist, und ihren versprochenen Effect gethan hat, gehalten seyn, den Majors ihr ausgeschossen Geld, so viel sie desselben an Arbeitslohn für die Maschine angewandt, zu restituiren.
  - „ 11) So lange beyde Majors allhie auf dem Harze sich wegen dieser ersten Maschine, wie auch wegen deren die hinkünftig gebauet, gebessert oder repariret werden, sich aufhalten müssen, soll jedem täglich 4 Thlr. Diätengeld gereicht werden.
  - „ 12) Wenn hinkünftig mehr Maschinen gebauet werden: So soll das Bergamt, so gut es kann, mit den beyden Majors überhaupt dafür accordiren, und wenn sie nicht darüber eins werden könnten, soll das Bergamt gehalten seyn, ihnen auf 5 Jahr den Profit zu lassen, den sie dadurch zuwege bringen können.
  - „ 13) Wenn die vorbesagte Probemaschine gemacht, und ihren Effect gethan hat, und künftig noch mehr Maschinen, wie schon gesagt, gebauet werden sollen: So soll das Bergamt solche Kosten über sich nehmen, und die beyden Majors nicht ferner gehalten seyn, den Vorschuß für die Arbeitsleute zu thun.

„ 14) Ver-

„ 14) Verspricht das Bergamt denen Autoribus ein Königlich und Fürstlich Privilegium, so auf 20 Jahr in diesen Landen gehalten werden soll, ohne Kosten über diese Maschine zu verschaffen, und selbige auch dabey zu maintainiren, und wo ein kluger Kopf es ablernte und nachmachte, und es für seine Invention ausgäbe, und binnen dieser Zeit in diesen Braunschweigischen Landen damit ertappet würde, soll solcher nach der Gebühr gestrafet werden, und die Maschine verkauft, und die Hälfte an die Autores, die andere Hälfte aber der Kammer anheim fallen.

„ 15) Wenn binnen dieser Zeit ihres Privilegii, als von 20 Jahren, von diesen beyden Majors einer sterben sollte, soll der lezt lebende in den völligen Contract alleine treten, und des hinterlassenen Erben von allem, was er nach des ersten Tode erwirbet, die Hälfte auszahlen, und die unter ihnen aufgerichtete Contracte erfüllen.

„ 16) Sollten sie aber binnen dieser Zeit alle beyde sterben: So soll derjenige, der das Privilegium in Händen hat, (der wird nothwendig ein solcher seyn, dem es die beyden Majors erlernt, und dazu instruiret haben,) nur  $\frac{1}{2}$  Theil von allem, was er hinfünftig bis zum Verlauf dieser Zeit in hiesigen Landen damit erwerben kann, für sich behalten, die andere  $\frac{1}{2}$  aber sollen die hinterlassene Majors Familien zu genießen und zu theilen haben. Sollten aber die beyden Autores todt seyn, und der eine hinterlässet keinen Erben: So soll der Successor mit den noch vorhandenen gleich theilen.

„ 17) Sollten aber beyde Autores sterben und Söhne hinterlassen: So soll der Successor oder der Bevollmächtigte, der das Privilegium alsdenn in Händen haben wird, gehalten seyn, den hinterlassenen Söhnen solche Kunst zu erlernen, damit selbige in ihrer Väter Accord treten.

„ 18) Sollten aber nach Gottes Willen beyde Majors vor dem Verlauf der 20 Jahre sterben, und keiner einen Erben hinterlassen: So soll das Privilegium samt allem Vortheil an das Bergamt verfallen seyn, und kein Successor einiges Recht noch Vortheil daran zu prätendiren haben. Claussthal, den 11ten Dec. 1715. „

Zu diesem Contract ist jedoch die Ratification aus besondern Ursachen von Hannover nicht erfolget, und dieses Werk auch nicht zu Stande kommen. Nach der Zeit, nemlich Anno 1720. haben diese beyden Ingenieurs die Wirkungen ihrer Maschine unter folgendem Titul durch den Druck bekannt gemacht:

Neuerfundene Elementarmaschine, oder Universalmittel, bey allerley Wasserhebungen, wodurch man ohne Wind, ohne Flüsse und ohne Menschen und Thiere Kräfte allerley Mühlenwerke, vehemente continuirliche und egale Bewegungen machen, und die Wasser aus den Tiefen erheben kann &c. Allen Potentaten und Staaten, welchen damit gedienet, auf sehr billige Conditiones in gebührender Submission dargeboten.

§. 31.

Als man 1718. im Bergmannstroscher Schachte zu weitem Absinken das Grundwasser, bey Ermangelung einer Kunst, nicht ohne viele Kosten mit Pumpen gewältigen müssen: So hat der damalige Maschinendirector, Bernhard Ripping, in Vorschlag gebracht, eine Maschine, welche er bey dem Englischen Bergwerke gesehen, ohne Radstube und Kunstrad im Fahrschachte vorzurichten, wozu er nicht mehr als 12 Zoll stark Wasser erfodere, um die Gruben zu Sumpfe zu halten. Diese Maschine bestand aus eisernen Kammrädern und einem Schwungrade, und war das Rad, so die Säge ziehen sollen, kaum so hoch, als der krumme Zapfen gewesen.

Zwey neue Vorschläge zur Gewältigung des Grundwasser.

Weil sich aber der Schacht, der zu diesem Behuf etwas hinaus ins hangende gebrochen werden müssen, von Tage zu Tage gesetzt und das Kunstwerk angepfändet: So hat diese Maschine nicht in Gang und Stand gebracht werden können.

Anno 1721. hat ein Ungenannter, der 40 Jahr bey austräglichen Bergwerken in Bedienung gestanden haben wollte, eine Maschine für 40000 Thlr. angeboten, womit auch noch so starke Wasser bis auf 70 Lachter hoch gehoben würden. Sie sollte gar keinen Wasserfall brauchen, sondern auf allen hohen Bergen, auch, weil sie nur einen Raum von 4 Fuß Breite und 10 Fuß Länge brauche, in allen Strecken und Stollen angebracht, und entweder von einem, oder, wenn der Zufluß der Wasser gar zu stark, von zweeen Menschen, oder auch wol mit einem Trittrade, welches durch ein Stück Vieh getrieben wird, bewegt werden können.

Wenn die Wasser durch eine Röhre von 2 Zoll im Durchmesser ausgezogen werden könnten: So würde sie an Baukosten, außer den hölzernen Röhren, 60 bis 70 Thlr. zu stehen kommen. Wenn aber wegen stärkern Zuflusses der Wasser stärkere Röhren von 3. 4 bis 6 Zollen erfordert würden: So müsse die Maschine in ihrem Röhrenwerke duplirt oder triplirt werden, folglich etwas mehr Kosten und etwas größern Raum haben. Auf des sel. Bartels Vergleichung derselben mit den gewöhnlichen Künsten und Berechnung ihrer Unkosten ist sie abgewiesen worden.

## §. 32.

Bartels neue  
Vorschläge mit  
dem jezigen  
Aufschlagewas-  
ser viermal so  
viel Grundwas-  
ser auszuziehen.

Nach dieser Untersuchung hat Bartels A. 1719. den Herrn Berghauptleuten beyder Communion-Herrschaften einen Aufsatz übergeben, worinn er zeigen wollte, daß mit den jezigen halben Aufschlagwassern zweymal so viel Grundwasser, oder mit den jezigen vollen Aufschlagwassern viermal so viel Grundwasser, zu Tage zu schaffen sey. Ich rücke ihn hier in extenso ein, weil er einige nützliche Anmerkungen und des sel. Mannes Meynung von den Harzischen Künsten enthält.

„ Es ist bekannt, daß zum Betrieb der am Harze befindlichen Bergwerks-  
„ Wasserkünste die Aufschlagewasser von einigen Bächen und Quellen bey Fluth-  
„ zeiten in den Teichen aufgefangen und zum Vorrath gesammelt werden, damit  
„ solche Künste, obschon die Fluthwasser verschossen und ein Ende genommen,  
„ dennoch im Gange bleiben, und die Gruben zu Sumpfe gehalten werden kön-  
„ nen, welches denn ein sehr nützlich Werk, absonderlich wenn solche aufgesamm-  
„ lete Wasser so lange zulänglich hinreichen können, bis wieder eine Fluth komme,  
„ dadurch nicht allein die Künste betrieben, sondern auch die Teiche wieder ange-  
„ füllet werden. Nun gibt aber die tägliche Erfahrung, daß solche Fluthen öf-  
„ ters langsam oder gar späte kommen, da die Künste aus Mangel der Aufschla-  
„ gewasser schon stehen, und die Gruben oder Grundwasser aufgangen, auch wol  
„ so hoch, daß solche durch eine Fluth nicht wieder gewältiget, noch die ausgeleer-  
„ ten Teiche angefüllet werden können.

„ §. 2. Es wird auch zugegeben werden, daß einige Künste so stark belastet,  
„ daß selbige nichts mehr ertragen können, wenn man schon stärkere Aufschlage-  
„ wasser geben wollte. Derohalben die Wasser, so etwa bey Reparation eines  
„ Kunstbruches aufgelaufen, über die ordinaire zu Sumpfhaltung nicht heraus zu  
„ schaffen stehen. Andern Orts werden die Gruben tiefer, auch die Zugänge stär-  
„ ker, dahero auch folget, daß mehr Künste und stärkere Aufschlagewasser gebraucht  
„ und aus den Teichen gezogen werden müssen, wodurch solche früh und ohnver-  
„ muthet abgezapfet werden.

„ §. 3. Weil dem nun also, auch solcher Wassermangel von Zeiten zu Zeiten  
„ zunimmt, und gar wol von den Bedienten angemerkt wird: So ist alsdann  
„ jeder bedacht Hülfsmittel hervorzusuchen, und wird mir daher beygepflichtet  
„ werden,

„ werden, daß dadurch die öftere Veränderung und Verlegung der Künste, Ver-  
 „ höhung der Teiche, Graben und Kunsträder herrühre, und daß

„ §. 4. durch solche Hülfe oft nur auf wenige Jahre Nutzen geschafft wer-  
 „ de, und nachgehends abermal neue Vorschläge hervor gesucht werden müssen.  
 „ Demnach werde

„ §. 5. leicht Beyfall erhalten, wenn ich sage, daß bey Bergwerken ein sol-  
 „ ches nicht abzulehnen, noch weniger die Künste so anzulegen und vorzurichten  
 „ seyn, daß man bis zum Mittelpunct der Erden kommen könne, sondern es wird  
 „ wol dabey bleiben, daß man nachdenken müsse, wie solchen Wasserdürftigen  
 „ Gruben von einer Zeit zur andern zu helfen stehe. Als nun ein solches jedwe-  
 „ dem Bergwerksbedienten obliegt, auch jedem Curioso frey stehet, darüber zu  
 „ speculiren, und von dem ausgefundenen seine Meynung zu Tage zu geben: So  
 „ habe (wiewol auf Erfodern) mich erkühnet, durch folgenden Entwurf vorzustel-  
 „ len, wie durch eine sonderliche Vorrichtung so viel zu Werke gerichtet werden  
 „ könnte, daß solches auf viele Jahre Nutzen schaffen, und die öftere Veränderung  
 „ der Teiche, Künste und Graben abgelehnet werden möchte.

„ §. 6. Dieser Entwurf und Vorstellung zielt eigentlich dahin, eine Vor-  
 „ richtung zu machen, dadurch hiernächst mit 1 bis 2 Künsten so viel ausgerichtet  
 „ werden könnte, wozu anjeho 2 bis 4 Künste in einem Kunstschachte erfodert  
 „ werden; oder noch eins so viel, und also gedoppelte Wasser aus den Kunst-  
 „ schächten zu Tage zu schaffen, und doch mit dem Halbschied der Aufschlagewas-  
 „ ser, wie selbige anjeho genommen werden, auszukommen, und den übrigen Halb-  
 „ schied Wasser in den Teichen zu behalten. Daß man also diesennach mit einer  
 „ einzigen Kunst so viel wird ausrichten können, als mit vieren der jezigen Künste  
 „ geschieht. Nachdem nun dieses vielen unglaublich vorkommen wird: So er-  
 „ achte gar nöthig, vorhero einige Beweisgründe zu setzen, woraus zu ersehen, ob  
 „ es möglich sey oder nicht. Es wird aber ziemlich weitläufig fallen, kann doch  
 „ aber nicht vermieden werden, weil dergleichen Sachen nicht umständlich genug  
 „ beschrieben werden können, absonderlich wenn ein unpartheyisches Judicium  
 „ darüber zu fällen erfodert wird.

„ §. 7. Anfangs setze, wie es gar bekannt und handgreiflich sey, daß, wenn  
 „ durch eine Maschine eine größere Gewalt, als selbige bisher vermocht, soll aus-  
 „ geübet werden, daß sodann nachgesetzte 3 Puncte untersucht werden müssen,  
 „ als 1) ob das pondus auf eine oder andere Art zu erleichtern stehe? 2) Ob die  
 „ potentia kräftiger angebracht werden könne? 3) Ob die Maschine stark genug  
 „ sey, oder auch gemacht werden könne, die Gewalt auszuhalten, wenn pondus  
 „ und potentia vermehret werden? Und eben diese 3 Puncte müssen auch bey  
 „ jezigen Kunstwerken untersucht werden, wenn man mit denselben ein mehrers  
 „ und größeres auszurichten gedenket.

„ §. 8. Ich trage keinen Zweifel, die Herren vom Leder und sonst Kunstver-  
 „ ständige werden davon am besten judiciren, und dann auf nachgesetztes mir gu-  
 „ ten Beyfall geben; als auf den ersten Punct, wenn die Kunst leichter gehen soll,  
 „ muß das pondus, i. e. das Wasser in den Sägen vermindert werden; darauf  
 „ wird die Antwort folgen, so können auch so viel Grundwasser nicht herauf ge-  
 „ bracht, und die Grube zu Sumpf gehalten werden. Der 2te Punct, wenn denn  
 „ die potentia, i. e. die Aufschlagewasser vermehret würden, um größere auch  
 „ mehr Wassergewichte heraus zu bringen; darauf werde zur Antwort erhalten,  
 „ daß alsdann die Teichwasser so viel eher zu Ende gehen, und von der allzuge-  
 „ schwinden Bewegung viele Kunstbrüche erfolgen würden. Der 3te Punct, wenn  
 „ man denn die Künste mit größern Rädern, und also mit mehrern Aufschlage-  
 „ I. Theil. 3 i „ wassern

„ wassern (ohneachtet, daß die Teichwasser bald zum Ende liefern) versorgete;  
 „ darauf wird zur Antwort folgen, daß solches wol eine Unmöglichkeit seyn werde,  
 „ absonderlich, weil die auf jezige Art gemachten Künste schon öfters genug an  
 „ Eisen und Holzwerk zerbrechen.

„ §. 9. Als ich nun §. 6. gesetzt, daß ich vermeine, es könne eine Kunst al-  
 „ so vorgerichtet werden, die so viel ausrichte, als der jeko bekannten Künste zwey,  
 „ und darüber noch den Halbschied der Wasser in den Teichen übrig zu behalten,  
 „ oder im Fall der Noth viermal so viel Wasser, doch mit den vollen Aufschlage-  
 „ wassern, heraus zu schaffen, auch nichts an der Zeit zu verlieren: So wollte fol-  
 „ gen, daß die Künste verändert und auf eine andere Manier gebauet werden mü-  
 „ sten, so ich doch auch nicht gewillet, sondern die jezigen Künste werde an Rädern,  
 „ Feldgestängen, Bleueln, Schwingen und Kreuzern vorerst lassen, und wenig  
 „ ändern; es muß also folgen, daß die begehrte Erleichterung und Vorrichtung in  
 „ den Gossen, Röhren, Thürels, i. e. Ventilen, und andern Verschliessungen bester-  
 „ hen müsse, welchem denn auch also ist.

„ §. 10. Zuvorderst aber muß ich eine Kunst, wie solche im würllichen Gan-  
 „ ge und aufs höchste belastet seyn könne, vorstellen, und an solcher alle Stücke,  
 „ so zu meinem Vorhaben nützlich oder schädlich seyn mögen, deutlich erklären,  
 „ Rechnung davon ziehen, und hernach meine Invention durch Gegenrechnung  
 „ dabey halten. Setze also:

„ §. 11. Es sey eine Kunst, so gedoppelt auf 60 Lachter hoch zu Tage aus-  
 „ hebet, solche muß 24 Sätze ziehen. Jeder Satz hat 5 Lachter. (Nota jedes  
 „ Lachter ist 6 $\frac{1}{2}$  Fuß, und kommt diese Zellerfelder Lachter Fußmaaß gar nahe mit  
 „ dem Nürnberger Fußmaaß überein.)

„ §. 12. Von den 24 Sätzen hängen an jedem Gestängedrum der Kunst  
 „ 12 Sätze, und werden bey jedesmaligen Umlauf des Rades die Kolben oder  
 „ Emboli regieret, und die Wasser herauf gehoben.

„ §. 13. Wenn nun, wie gebräuchlich, solche 24 Sätze auf das Gelieder  
 „ eingerichtet werden müssen: So würde solches ohngefehr eingetheilet stehen, als:

An dem ersten Drum stehet die Gosse.				An dem andern Drum stehet die Gosse.			
Nro.	1.	hat im Diam.	8 Zoll.	Nro.	1.	hat im Diam.	10 $\frac{1}{2}$ Zoll.
„	2.	-	8 $\frac{1}{2}$	„	2.	-	10
„	3.	-	9	„	3.	-	9 $\frac{1}{2}$
„	4.	-	9 $\frac{1}{2}$	„	4.	-	9
„	5.	-	10	„	5.	-	8 $\frac{1}{2}$
„	6.	-	10 $\frac{1}{2}$	„	6.	-	8
„	7.	-	8	„	7.	-	10 $\frac{1}{2}$
„	8.	-	8 $\frac{1}{2}$	„	8.	-	10
„	9.	-	9	„	9.	-	9 $\frac{1}{2}$
„	10.	-	9 $\frac{1}{2}$	„	10.	-	9
„	11.	-	10	„	11.	-	8 $\frac{1}{2}$
„	12.	-	10 $\frac{1}{2}$	„	12.	-	8

„ §. 14. Jede Gossröhre ist mit der hölzernen Einfassung lang 1 Lachter,  
 „ oder 6 $\frac{1}{2}$  Fuß.

„ §. 15. Die beyden Röhren, so darunter stehen, sind im Diam. 2 $\frac{1}{2}$  Zoll,  
 „ zu den gar großen Gossen auch wol 3 Zoll weit gebohret, deren obere die Thü-  
 „ relröhre, und die untere die Schlungröhre benamet. Sind beyde insgesamt  
 „ 4 Lachter, und also jeder Satz 5 Lachter lang.

„ §. 16.



„ §. 16. Der Hub, oder der Zug an der Kunst ist auf 5 Fuß oder 60 Zoll  
 „ angesetzt. Aus diesen letztern 6 Posten muß eine Rechnung gezogen werden,  
 „ was solche Kunst am pondere zu heben habe, und wie viel von solchem pon-  
 „ dere am Wasser bey jedem Umlaufe des Rades durch solchje benannte 24 Gof-  
 „ sen zu Tage ausgebracht werden könne.

„ §. 17. Allhier finde nöthig zu melden, daß mir unwissend, ob ein Autor  
 „ beschrieben, wie solche Ausrechnung vorgenommen werden müste, dadurch man  
 „ finden könnte, wie viel pondus zu Anfüllung einer jeden Gofse die Kunst zu  
 „ ziehen und zu heben hätte, nebst der Zeit so dazu erfordert werde. Es ist zwar  
 „ bekannt, wie die Wasser, so in einem Cylinder gefasset, zu rechnen sind! Sol-  
 „ che Rechnung aber trifft bey weiten nicht zu, und kann man das rechte pondus  
 „ nicht dadurch erfahren. Derowegen bin genöthiget worden, bey einer Kunst,  
 „ so im ordinairen Gange ist, ein Experiment zu machen, wodurch das pondus  
 „ des Wassers, so in einem Saze auf einen Zug oder Umlauf des Rades herauf  
 „ gezogen wird, wie auch das pondus des Wassers, so in der eisernen Gofsröhre  
 „ über dem Kolbenleder stehet, und zum Auslaufen oder Ausgießen gebracht wer-  
 „ den muß, wie auch die Anliegung des Kolbens, Leders und Friction, nebst der  
 „ Force, so zur Eröffnung des Thürels, i. e. Ventils, erfordert werde, zu erfors-  
 „ chen. Da denn erfahren habe, daß sich das pondus also verhalte, wie die  
 „ Gofse im Diameter nebst der ganzen Länge des vollen Sazes sich verhält, dazu  
 „ noch der dritte Theil desselben ponderis für die Friction und Eröffnung des  
 „ Thürels zuzusetzen, und für das rechte pondus zu halten ist. Es kann solches  
 „ nicht allein aus der Hydraulica, sondern auch durch ein würkliches Experiment  
 „ an der Kunst selbst, gewiesen werden. Solchemnach müssen alle bey §. 13. an-  
 „ geführte 24 Sätze nach der Länge und dem Diameter ausgerechnet und summi-  
 „ ret werden, da man alsdenn sehen wird, was eine dergleichen Kunst mit 24 Sätzen  
 „ am pondere insgesamt zu heben habe. (\*)

„ §. 18. Weil ich nun das pondus des Wassers, nebst der Friction, nach  
 „ der Pfundzahl ausgerechnet: So finde nöthig, dem künftigen Untersucher kund  
 „ zu machen, daß nach dem Zellerfelder Lachtermaaß ein Cubischschuh Wasser  
 „ 54 Pfund 17 Loth 1 $\frac{2}{3}$  Qt. am Gewichte habe. Man deute mir aber nicht  
 „ zum argen, daß ich so einen starken Bruch mit anführe, der bey einer so starken  
 „ Maschine wenig bringen kann, es geschiehet nur darum, daß man accurat gehen  
 „ wollen. Ueberdem habe ich bey der Ausrechnung die gar starken Brüche der  
 „ Quentleinsgewichte verworfen, und nur die fallenden Drittel mit angesetzt. Die  
 „ Rechnung ist, nach der gesetzten Regel Archimedis, wie 7 zu 22. gezogen.  
 „ Es folget nun die Ausrechnung, und zwar von den 12 Sätzen in einem Drum.

Si 2

Zu

(\*) Um die völlige Last zu bestimmen, darf man nur die Summe aller Pressionen der Atmosphäre auf die Kolben der Gossen nehmen, als welche während des Aufsteigens des Kolbens stets zu überwinden ist, und dazu die Schwere des Wassers setzen, welches im Anfang der Bewegung über dem Kolben der Gofse stehet. Wäre also dieses 5 Fuß hoch, und die Pression der Atmosphäre der Pression einer 33 Fuß hohen Wassersäule gleich: So wäre die sämtliche Last bey diesem Saze dem Gewichte einer Wassersäule gleich, welche die Kolbenfläche zur Basis und 38 Fuß Höhe hätte. Vor die Friction hat Bartels ziemlich willkürlich ein Drittel der Last hinzugesetzt, vielleicht weil man gewohnt ist, bey festen Körpern, die auf einander drücken, ein Drittel ihres Drucks vor die Friction zu rechnen.

Zu der Goffe				Pfund	Loth	Qt.
„ §. 19. Nro.	1. von	8	Zollen ist das pondus	846	17	--
„	2.	8½	- -	955	21	--
„	3.	9	- -	1071	12	2½
„	4.	9½	- -	1193	24	--
„	5.	10	- -	1322	22	2½
„	6.	10½	- -	1458	10	1½
„	7.	8	- -	846	17	--
„	8.	8½	- -	955	21	--
„	9.	9	- -	1071	12	2½
„	10.	9½	- -	1193	24	--
„	11.	10	- -	1322	22	2½
„	12.	10½	- -	1458	10	1½

Summa 13696 Pfund.

„ Solches ist das wahre pondus, so eine Kunst, welche mit 24 Säzen belästiget, an jedem Drum zu heben hat.

„ §. 20. Noch ist zu rechnen, wie viel von solchem pondere bey jedem Umlauf des Rades, und also in einer Stunde im Ausgießen am Wasser zu Tage gebracht werde? Solches wird nach denen beyden Gossen, als der so 9 Zoll, und der so 9½ Zoll im Diameter haben, und bey Nro. 3. und 4. auch 9. und 10. gesetzet sind, wie §. 13. zu sehen, auszurechnen seyn, in Betracht, daß diese beyden Gossen zusammen den wenigsten Inhalt haben, und also die Kunst nicht mehr durchbringen kann, als in dem geringsten Paar Gossen befindlich ist, nemlich über dem Leder des Kolbens, und daß die Kunst zum Hub oder Zug 5 Fuß habe. Die meisten Künste haben solchen starken Hub nicht. Ob selbige schon dazu angeleget, und also solchem gemäß noch haben müßten: So verlieret sich doch solcher Hub bey den Feldgestängen und Schwingen. Weil doch aber einige Künste sind, welche solchen vollen Hub noch haben: So bleibet es, nach den angefesten fünf Füßen Hub das pondus des Wassers zu rechnen, und solches thut bey jedesmaligem Umlauf des Rades 254 Pfund 26 Loth 2 Quent. so von der großen Last, wie §. 19. zu sehen, zu Tage kommt. Thut in einer Stunde, wenn das Kunstrad 36omal umläuft, 91738 Pfund 4 Loth Wasser.

„ §. 21. Was und wie viel Aufschlagewasser dazu erfordert werde, ist unnöthig zu rechnen, weil mein Vorsatz vorerst hauptsächlich dahin gehet, wie das pondus an der Kunst vermindert werden möge. Wenn denn solches geschehen, und so viel dem gefundenen ponderi der §. 19. angeführten 13696 Pfund 24 Loth 1½ Qt. abgenommen und Erleichterung geschaffet worden: So folget von selbst, daß, nach Proportion des erleichterten ponderis, auch die potentia (i. e. die Aufschlagewasser) geringer und weniger seyn darf.

„ §. 22. Weil nun sattfam gewiesen ist, mir auch zugestanden werden muß, daß das große pondus und Belästigung der Künste in dem Wasser, so in den eisernen Gossen und hölzern Röhren, nebst der Friction und Eröffnung der Ventile, bestehe: So will nunmehr auch melden, wie die Veränderung und Hülfe an solchen geschehen und vorgenommen werden muß, was vor Sorten eiserner Gossen, worinn die vorgegebene Erleichterung bestehen soll, dazu müßten genommen werden.

„ §. 23. Anstatt der §. 13. und 19. angefesten 24 im Diameter ungleichen eisernen Gossen vermeine im Diameter gleich haltende Gossen zu nehmen, so mit der Einfassung auch 1 Lachter lang, und im Diameter 9½ Zoll seyn sollen.

„ §. 24

„ §. 24. Deren Thürl und Schlungröhre wird 1 Lachter lang, und hat 6 Zoll im Diameter. Aus diesen beyden Posten muß nach dem Fundament, wie §. 19. geschehen, auch gerechnet werden, und solches gibt für diesen angemerkten 2 Lachter hohen Saß und der Friction der Kunst zum pondere 477 Pfund 16 Loth.

„ §. 25. Ferner melde, daß eine Röhre den Schacht hinaus 60 Lachter hoch geführt werde, welche im Diameter 4 Zoll seyn soll, deren Eingang oder Schlungröhre soll im Diameter 2 Zoll haben. Nach dieser Röhren Diameter und 60 Lachter Höhe ist abermal das pondus nebst der Friction zu rechnen, und nicht nach der 4 zolligen Röhre, wie solches aus der Hydraulic dargethan werden kann. Kommt also 634 Pfund 28 Loth 27 Qt. Und obschon das Thürl, oder Ventil, von selbst sich öfnet, und also kein eigen pondus hat: So will doch diese Erleichterung, so dem vorgestellten Werke dadurch zuwächst, nicht mit rechnen. (\*)

„ §. 26. Obige beyde §. 24. und 25. angeführte pondera summirt, gibt das ganze pondus so die Kunst zu heben hat, nemlich 1112 Pfund 12 Loth 27 Qt.

„ §. 27. Noch ist nachzurechnen, ob durch die 9½ zollige Gossen bey jedesmaligem Umlauf des Rades die im §. 20. angemerkte 254 Pfund 26 Loth 2 Qt. Wasser auch zu Tage gebracht werden können: So wird sich finden, daß 268 Pfund 19 Loth zu Tage gebracht werden können; thut in einer Stunde 96693 Pfund 24 Loth Wasser.

„ §. 28. Aus §. 26. wird klärlich erwiesen, daß man eine große Erleichterung erhalten, auch so, daß von den §. 19. gefundenen 13696 Pfund 24 Loth 17 Qt. vom pondere 12584 Pfund 11 Loth 27 Qt. abgehen können; und hieraus muß folgen, daß nach solcher Proportion auch an den Aufschlagwassern viel zu ersparen stehe, also, daß mit  $\frac{1}{4}$  Theil der jetzigen Aufschlagwasser die Kunst im Gange zu erhalten ist, und über solches noch  $\frac{1}{4}$  Theil Wasser in den Teichen behalten werden könnte. Ueber dieses wird §. 27. auch ferner zu sehen seyn, daß nicht allein die völligen Wasser, sondern in einer Stunde noch 4955 Pfund 20 Loth mehr, heraus gebracht werden kann. Dieses alles scheint sehr unglaublich, würde mich auch nicht unterstehen, solches zu sagen; weil es aber die gezogene Rechnung klar zeigt und wahr machet: So kann ein solches auch mit Gewißheit schreiben.

„ §. 29.

(\*) Dieser §. mag zum Heyispiel dienen, wie auch sinnreiche Köpfe ohne die nöthige Theorie auf wichtige Einfälle gerathen. Man siehet, daß Bartels ein Saug- und Druckwerk vereinigen wollen, so, daß der Kolben das vorher angesogene Wasser hätte in den Aufschlagröhren zum Steigen bringen sollen. Hier vermeynte er den Druck der Wassersäule gegen den Kolben mit dem Gewichte des Wassers in der engen 60 Lachter hohen Röhre auszudrücken, da er doch dem Gewichte einer Wassersäule gleich ist, die zur Höhe 60 Lachter und zur Basis die ganze Kolbenfläche hat. Die engere Mündung von 2 Zollen, die er der 4 zolligen Röhre geben will, um damit den Druck noch viermal kleiner zu machen, wäre bey dem Stillstand unnütze, und bey der vorhabenden Bewegung des Wassers höchst schädlich, indem die Kraft, die das Wasser durch die Oefnung von 2 Zollen hindurch treiben sollte, wirklich 16mal größer seyn müste, als bey der 4 zolligen Röhre, weil die Kräfte, die einerley Menge Wasser in gleicher Zeit durch Röhren von ungleichen Durchmessern treiben sollen, sich wie die Biquadrate der Durchmesser umgekehrt verhalten müssen. Aus diesem wird man das übrige beurtheilen und sehen können, worauf seine unglaubliche Verminderung der Last und daraus folgende Ersparung der Aufschlagwasser hinaus laufe. Wollte man die Last etwas erleichtern: So müchte man das Glieder abschaffen, wovon in der That kein Nutzen abzusehen ist, wie denn auch Bartels lauter Gossen von gleicher Breite nehmen wollen. Eine Ungleichheit der Gossen findet nur ausdenn statt, wenn die Strecken neues Wasser zuführen, und also die höhern Gossen mehr in sich nehmen, mithin weiter seyn müssen, als die untern; ausserdem sollten sie gleich seyn.

I. Theil.

K f

„ §. 29. Ich habe aber §. 6. gemeldet, daß ich vermeyne, mit einer Kunst so  
 „ viel auszurichten, wie mit zweyen der jetzt bekannten Künften, und noch darüber  
 „ den Halbscheid Wasser in den Teichen zu behalten. Solches zu thun,  
 „ wird mir leicht zugestanden werden müssen, bevorab, wenn angenommen worden,  
 „ was §. 28. von dem erleichterten pondere geschrieben, und durch Rechnung  
 „ bewiesen habe. Damit ich aber der Sache ein Genügen leiste, und ferner durch  
 „ Rechnung alles beweise: So will die Methode nebst der Ausrechnung auch an  
 „ hero setzen, als anstatt der  $9\frac{1}{2}$  Zoll im Diameter haltenden Goffe bin gewillet  
 „  $13\frac{1}{2}$  Zoll haltende Gossen zu nehmen, davon das pondus auf einem 2 Lachter  
 „ hohen Saß nebst der Friction 636 Pfund 18 Loth  $2\frac{1}{2}$  Qt. bringet. Für eine  
 „ 60 Lachter lange im Diameter  $2\frac{1}{2}$  Zoll habende Röhre kommt mit Friction zum  
 „ pondere 987 Pfund 26 Loth  $2\frac{1}{2}$  Qt. und diese beyden pondera nun summiret:  
 „ So kommen 1624 Pfund 13 Loth  $1\frac{1}{2}$  Qt. zum rechten pondus; und bey je-  
 „ dem Umlauf des Rades können 552 Pfund 15 Loth 2 Qt. Wasser zu Tage  
 „ ausgebracht werden, welches in einer Stunde 188094 Pfund 12 Loth beträgt.

„ §. 30. Aus dieser abermaligen gezogenen Rechnung wird gefunden, daß,  
 „ wenn das pondus von dem pondere §. 19. der 13696 Pfund 24 Loth  
 „  $1\frac{1}{2}$  Qt. abgezogen worden, die Kunst alsdann erleichtert worden, und 12072  
 „ Pfund 11 Loth abgehen können; und um so viel wird nach Proportion das Auf-  
 „ schlagewasser weniger seyn können, daß nemlich mit  $\frac{1}{4}$  der jetzigen Aufschlage-  
 „ wasser die Kunst könne im Gange erhalten, und noch  $\frac{3}{4}$  Wasser in den Teichen  
 „ erhalten werden. Gleichfalls ist zu merken, daß in einer Stunde die mit der or-  
 „ dinären Kunst §. 19. 91738 Pfund 4 Loth zu Tage gebrachten Wasser nicht  
 „ allein gedoppelt, sondern noch darüber 4618 Pfund 4 Loth heraus gebracht  
 „ werden können.

„ §. 31. Im 9ten §. habe gemeldet, daß im Fall der Noth auch viermal so  
 „ viel Wasser, als die jetzigen Künfte herauf heben, doch mit den vollen Aufschla-  
 „ gewässern zu Tage zu schaffen vermeyne, dessen Möglichkeit aus dem vorherge-  
 „ henden zu ersehen seyn wird. Doch melde zu desto mehrerer Nachricht von dem  
 „ §. 29. angeetzten  $13\frac{1}{2}$  zolligen eisernen Gossen, daß die Rechnung nur auf eine einfa-  
 „ che Reise zu Tage aus sey. Weil aber eine zweyfache und gedoppelte Reise  
 „ satzfam angebracht werden kann: So stehen ja die versprochenen vierfachen Wasser  
 „ ebenfalls zu Tage auszuschaflen. Doch will ich auch solches rechnen, in Be-  
 „ tracht, daß es scheint, als wenn durch das vierfache pondus der Kunst eine  
 „ gar große Last aufgebürdet würde. §. 30. ist durch Rechnung gezeigt, daß die  
 „ daselbst angeführte und heraus zu bringende 188094 Pfund 12 Loth Wasser  
 „ in einer Stunde der Kunst am pondere 1624 Pfund 13 Loth  $1\frac{1}{2}$  Qt. auf-  
 „ bürdeten, so mit einer einfachen Reise zu Tage ausgebracht werden kann; und  
 „ da nummehr zweyen Reisen vorgestellet habe: So ist begreiflich, daß auch zwey-  
 „ mal so viel pondera, nemlich 3248 Pfund 26 Loth  $2\frac{1}{2}$  Qt. an der Kunst hän-  
 „ gen müssen. Dahingegen ist auch klar, daß alsdenn 376188 Pfund 24 Loth  
 „ an Wassern heraus gebracht werden können. Diese beyderley abermal ge-  
 „ rechnet, als erstlich nach dem pondere bey §. 19. So behält dennoch die Kunst  
 „ 10447 Pfund 29 Loth  $2\frac{1}{2}$  Qt. Erleichterung. Um so viel wird nach solcher  
 „ Proportion der Aufschlagewasser noch weniger seyn können, daß man also mit  
 „  $\frac{1}{4}$  der jetzigen Aufschlagewasser die Künfte im Gange erhalten, auch zu Was-  
 „ ser in Teichen zum Vorrath behalten könne, und kommen nicht allein die §. 20.  
 „ angeführte 91738 Pfund 4 Loth Wasser alle Stunden vierfach heraus, son-  
 „ dern es sind noch 9236 Pfund 8 Loth mehr heraus zu bringen.

„ §. 32. Ob nun schon aus dieser Vorstellung genug erhellet, daß noch ein  
 „ mehreres bey den Künsten auszurichten stünde: So habe dessen ohngeachtet  
 „ allhie repetiren wollen, was §. 6. und 9. gemeldet: Nämlich daß mit den jezigen  
 „ halben Aufschlagewässern zweymal, und mit den jezigen vollen Aufschlagewässern  
 „ viermal so viel Wasser zu Tage zu bringen vermeyne, ein mehreres aber nicht,  
 „ weil es besser, daß bey dieser Sache Ueberschuß als Mangel sey. Der alsdenn  
 „ befindliche Ueberschuß kann ohnedem genuzet werden, und bleibt, um desto reich-  
 „ licher zu zukommen.

„ §. 33. Ich finde gar nöthig, eine Frage vorherv zu erörtern: Ob auch  
 „ §. 29. die 552 Pfund 15 Loth und 2 Qt. Wasser, so durch 2 Gossen à 13½ Zoll  
 „ im Diameter zu Tage ausgebracht werden sollten, durch die dabey angelegte  
 „ Schlungröhre 2½ Zoll im Diameter bey jedesmaligem Umlauf des Rades, so  
 „ in einer Stunde 360mal geschiehet, wie §. 20. angeführet, durchgebracht wer-  
 „ den können? Hierauf dienet zu wissen, 1) daß zum Clausthal die stark belastete  
 „ Kunst der Grube Sophia nach der Minutenuhr observiret habe, und daß deren  
 „ Rad in einer Minute sechsmaal herum kommen sey, solches thut in einer Stun-  
 „ de 360mal, und dieses nehme ich zum Fundament. 2) Nehme zum Fundament  
 „ die jezigen Künste, daß daran die eisernen Gossröhren, so im Diameter 12 Zoll  
 „ haben, durch eine Schlungröhre von 3 Zoll bey jedesmaligem Umlauf des Ra-  
 „ des angefüllet, und auch wieder ausgeleeret werden. Hieraus folget, daß von der hal-  
 „ ben Zeit, als 10 Secunden, so das Kunstrad zum Lauf hat, 5 Secunden zu der  
 „ Anfüllung, und die übrigen 5 Secunden zur Ausleerung der eisernen Gossen zu  
 „ rechnen wären. Es ist aber zu merken, daß bey jedesmaligem Umlauf des Ra-  
 „ des, nemlich bey Herumführung des Bleuels, wenn solcher der Perpendiculars-  
 „ linie nahe ist, sowol im Steigen als Fallen die Kunst ruhend machet; und sol-  
 „ ches beläuft sich jedesmal auf eine Secunde Zeit. Wenn denn in dieser Zeit  
 „ die Kunst ruhet, und keine Bewegung ist, ohne Bewegung aber weder bey  
 „ der Anfüllung noch Ausleerung der Gossen Wasser folgen kann: So kann die  
 „ eine Secunde nicht mit zugerechnet, sondern muß abgerechnet werden; und bleiben  
 „ also 4 Secunden zur Anfüllung und 4 Secunden zur Ausleerung der Gossen,  
 „ die übrigen 2 Secunden sind für die Ruhe der Künste. Da nun solches klar  
 „ und bewiesen, daß in 4 Secunden Zeit eine 12 zollige Gosse durch eine Schlung-  
 „ röhre von 3 Zoll im Diameter ausgeleeret, oder angefüllet werde, wie vielmehr  
 „ wird dann zugestanden werden müssen, daß ich durch 2½ zollige Schlungröhre  
 „ eine Gosse von 13½ Zoll in Zeit von 10 Secunden ausleeren könne.

„ §. 34. Hierauf wird wol eingeworfen werden, daß ich §. 9. gemeldet, die  
 „ Künste am Rade, Feldgestänge, Bleuel und Kreuz zu lassen, daß sodann eben-  
 „ falls das Wasser durch dieselbe in die Gossen einbringen, und wieder ausleeren  
 „ müste. Ueberdem würde die Kunst auch die angelegte Ruhe haben. Wie ich  
 „ denn gestalten Umständen nach sagen könnte, daß ich alle 10 Secunden zur Aus-  
 „ leerung der Gossen eine engere Schlungröhre zur Anfüllung und Ausleerung ei-  
 „ ner größern Gosse nehmen wollte. Darauf gebe zur Nachricht, daß durch eine  
 „ absonderliche Röhre von 6 Zollen, davon §. 24. gedacht, die Gosse angefüllet,  
 „ und durch eine andere Röhre von 2½ Zoll, der §. 29. gedacht, wieder ausgelee-  
 „ ret wird, daß also diese beyden Röhren eine der andern gar nicht hinderlich  
 „ sind. Ueberdem findet sich auch die Ruhe der Kunst von 2 Secunden bey die-  
 „ ser Ausleerung gar nicht, sondern die zu Tage ausgehende Wasser bleiben im  
 „ steten Gange, es sey denn, daß die Kunst abgeschüzet werde, oder ein Bruch  
 „ vorgehe, wie solches denn auch anjeto nicht vermieden werden kann, also auch  
 „ bey diesem Werk nicht zurück bleiben wird.

„ §. 35. Wann den Künsten klare Wasser zugeführt werden könnten, (welches doch nach Möglichkeit geschehen muß, damit nicht der darinn befindliche Grand durch die Gossen gehen, selbige verderben, und das Leder zerreißen möge.) So könnte ich von einer weit größern Erleichterung des ponderis Meldung thun. Weil aber solches nicht füglich geschehen kann: So erachte unnöthig, diese Vorstellung dadurch weitläufiger zu machen, absonderlich, da es schon verdrüßlich genug scheint, solche accurat nachzulesen, so ich doch, weil alles deutlich beschreiben werden muß, nicht kürzer geben kann.

„ §. 36. Im 31sten §. habe ich gesetzt, daß durch eine Reise Gossen und Röhren zweyfache Wasser, und durch zweyen Reisen Gossen und Röhren vierfache Wasser zu Tage ausgebracht werden könnten; es ziele aber doch die Meynung nicht dahin, daß solche zweyen Reisen in stetigem Gebrauch seyn sollten, nein, sondern bey ordinairer zu Sumpfhaltung muß die eine Reise leer stehen, und nur im Fall der Noth angehänget werden. Denn wenn jezo bey den ordinairen Künsten ein Bruch vorgehet, und in der Zeit, da der Bruch wieder gemacht wird, die Wasser aufgehen, absonderlich, wo man unter den Kunstschächten keine Vorgesumpfe hat: So ist sattfam bekannt, daß man mit dem Absinken warten muß, bis solche ausgegangene Wasser wieder zu Sumpfe gebracht worden; und also muß es auch bey dieser Vorrichtung geschehen, doch aber, daß viel eher, und im halben oder vierten Theil der Zeit, solche aufgelaufene Wasser zu Sumpfe gebracht werden können, nemlich, wenn beyde Reisen angehänget werden, welches durch die ordinairen Künste ohnmöglich geschehen kann.

„ §. 37. Wenn auch bey diesem angeführten Werk an denen im Gange seyenden Säzen, Kolben, Gelieder, Thürle, oder Röhren etwas zu ändern vorfällt: So können bey deren Reparation die ruhenden Säze anstatt der andern angehänget werden, und die sonst aufgehenden Wasser zu Tage ausgeschafft werden.

„ §. 38. Ueber dieses so können, wenn bey Fluthzeiten solche zwote Reise Gossen angehänget, vierfache Wasser heraus geschafft, und also das Aufgehen der Grundwasser verhindert werden, welches denn abermal mit einer jezigen ordinairen und schon belasteten Kunst unmöglich geschehen kann, sondern man würde zu solchem Vornehmen 4 Künste mit völligem Zubehör nöthig haben.

„ §. 39. Es müssen die anjezo befindlichen Säze nebst den requisitis an derselben Kunst, davor diese vorbeschriebene Methode angeleget werden sollte, nicht verworfen, noch die übrigen Künste, so da nicht nöthig, in stetem Gange zu haben, abgeschafft, sondern in stetiger Bereitschaft erhalten werden, damit solche bey großen Fluthen, da man doch viel Aufschlagewasser haben kann, die sonst ohne Nutzen vorbeyleufen, angeschüzet, und also das sonst aufgehende Wasser verhindert und verwehret werde. Daferne aber solche Künste abgeschafft würden: So könnte ich zwar den versprochenen Halbscheid der Aufschlagewasser in den Teichen behalten, in Fluthzeiten aber würde ich das Propos nicht erreichen, weil keine weitere Hülfe anzubringen stünde, indem man der dazu benöthigten Mittel beraubet wäre.

„ §. 40. Ob Leder bey dieser Vorrichtung zu ersparen sey? scheint zwar wol; ich kann aber solches nicht versichern, doch wird nicht mehr, wie anjezo darauf gehet, dazu ersodert werden. Bey fleißiger Aufsicht aber muß sich solches außfern. Schmeer aber und Kunstleute können nicht eingezogen werden.

„ §. 41. Es wäre wol billig, daß ein accurater Anschlag der Kosten, so dieses Werk erfoderte, mit beygefüget würde; solches aber kann ohnmöglich geschehen, weil das Gewichte der verschiedenen Gogwerke nicht setzen kann. Ueber-

„ dem

„ dem so werden Kosten zur Vorrichtung in den Schächten, auf Modelle zu gießen, Reisekosten nach der Hütte, allwo das Formen und Gießen geschehen soll, weil solches mit großem Fleiß und in meinem Beyseyn geschehen muß, wie auch noch andere vorixt noch unwissende Kosten aufgehen. Doch vermeyne ich, daß zur Vorrichtung einer solchen Kunst, so zweymal so viel Wasser mit halben Aufschlagewasser, oder auch viermal so viel mit dem ganzen Aufschlagewasser, zu Tage ausbringen soll, 3000 Thlr. zulänglich seyn sollen.

„ §. 42. Eine solche Maschine nach dem verjüngten Maasstabe zu verfertigen, wäre wol der sicherste Weg, und könnte vielen Zweifeln und Einwürfen abhelfen. Ich bin auch mit wirklicher Ausarbeitung solches Werks beschäftigt get gewesen, weil aber der Hauptpunct, nemlich Geld, fehlet: So habe es bis dahero unausgearbeitet liegen lassen.

„ §. 43. Dieses wäre also die Vorstellung der von mir concipirten Kunst, wodurch nicht allein nochmal so viel Wasser aus den Gruben zu bringen, sondern auch die halben Aufschlagewasser zu ersparen stehen, und weil ich vermeyne alles, was dazu an Maas und Gewicht erfordert wird, klar und weitläufig genug vorgestellet zu haben: So wäre mein Wunsch, daß solches alles untersucht und Rechnung darauf angestellet werden möchte, ob auch solches in der Pheoria richtig sey, da es denn ad Praxin zu bringen gar nicht fehlen soll; oder ob ich eines Irrthums und allzugroßen Vertrauens meiner selbst (so doch aber nicht hoffe) überführet werden könne. „

Dieses ist des sel. Bartels letzte Ausarbeitung gewesen. Wobey noch dieses anfüge, daß er, als in den Bergresolutionen von Anno 1720. dem Communion Bergamte aufgegeben worden, einen bequemen Ort auszufinden, da die Kosten sich auf weniger, als die von ihm in Anschlag gebrachten 3000 Thlr. belaufen möchten, geantwortet, daß die Kosten gleich seyn würden, ob der Ort und die Schächte, wo solche Wasserkunst vorzurichten, tief oder nicht tief sey, weil die inwendigen Gangröhren, Gofwerk und deren Zugehör sowol in tiefen als nicht tiefen Schächten gleich seyn. Er hat indessen, ehe die Berg-Resolutiones von beyden Höfen erfolgt, ein anders weiter aussehendes Werk im Sinne gehabt, und schon an einem Modelle gearbeitet, davon er folgendes schriftlich hinterlassen: „ Es ziele solches hauptsächlich dahin, daß ich ganz keine Tagekünste, und also auch keine Aufschlagewasser, zum Herausbringen der Grubenwasser, oder auch der Rehräder, gebrauchen wollte, sondern anstatt dessen durch eine Maschine nahe neben den Schächten auszurichten und solche ins Werk zu bringen mich flattire. Als aber bey wirklicher Ausarbeitung solches Modelles ein Obstaculum vorgefallen, daß dieses meistentheils verfertigte Modell verwerfen müssen: So habe sofort zu ein anders vor dieser Bergrechnung nicht gelangen können. „ Aber er ist Anno 1721. mit Ausgang des Nov. darüber weggestorben, und ist sein so früher Tod zu bedauern, da er ein vortreffliches Naturell zum Erfinden und gnugsame Erfahrung zur guten Ausführung besessen. Er war sehr vorsichtig in Erwägung aller Umstände und möglichen Hindernisse, auch von so lebhafter Einbildungskraft, daß er einst zu mir sagte: Wenn er auf eine Erfindung gerathen: So stünde ihm auf einmal die ganze Maschine vor den Augen seines Gemüths, wenn sie auch vom Harz bis nach Braunschweig reichte. Er bedauerte dabey sehr, daß er keine mathematische in der lateinischen und französischen Sprache geschriebene Bücher lesen könnte.

Jungens Vor-  
schlag eines  
neuen Pumpen-  
werks.  
Tab. XIII. F. 3.

Anno 1722. hat der Hannoverische Baugeschreiber, J. H. Junge, ein Pumpenwerk vorgeschlagen, wovon ich ihn selbst reden lassen will.

„ Explication und Demonstration der gezeichneten Maschine, vermittelst  
 „ deren man durch Pumpenwerk das Wasser 1000 und mehr Fuß, ja so hoch  
 „ wie man will, bringen kann, ohngeachtet dazu nicht mehr Kraft als zu einer or-  
 „ dinären Pompe oder Zucke, wodurch das Wasser nur 20 bis 30 Fuß hoch zu  
 „ heben, erfordert wird, und dasselbe entweder vermittelst des Wassers selber, so in  
 „ die Höhe gebracht wird, oder durch Menschen, Thiere, Feuer &c. Fig 3. stellet  
 „ eine im stillestehenden Wasser anzulegende Wasserkunst vor, und ist daselbst a. eine  
 „ Cisterne, bb. zwei Röhren, in welchen das Wasser über 100 Fuß müste gehö-  
 „ ben werden; c. eine zweite Cisterne, etwa 15 Fuß niedriger, dd. zwei Röhren,  
 „ so aus selbiger hinunter geführt und bey ee. an die Röhren bb. oder an dessen  
 „ Untersatz ff. befestiget; ee. die Befestigung der Röhren dd. an ff. ff. der metalle-  
 „ ne Untersatz unter die bleynernen Röhren bb. In diesem Untersatz ist gleichsam  
 „ g. eine Pompe. h. der Stampfel, bestehet in einem hohlen Cylinder von Me-  
 „ tall, oben schliesset er an die Röhre f. und unten an die Röhren g. Das Wasser  
 „ in den Röhren b. und d. bleibet an dem Orte, woselbst der Stampfel h. an  
 „ die Röhren f. schliesset, ganz separiret. Der Stampfel h. hat unten ein Ven-  
 „ til, und die Pompe g. hat unten auf dem Boden wieder ein Ventil.

„ Demonstratio oder Applicatio des Werks selber. „

„ Es werden beyde Cisternen und daran befindliche Röhren zuvor voll Was-  
 „ ser gebracht, als welches das Mittel ist, wodurch man der Luft zu Hülfe kommt.  
 „ Das Wasser in der Röhren d. hat eine gleiche Schwere, der Directionslinie  
 „ nach, mit dem Wasser in der Röhren b. Wie nun der Sauger oben in einer  
 „ der Röhren b. der Cisterne a. auf und nieder gezogen wird: So balanciret das  
 „ Wasser in beyden Röhren b. und d. folglich wird, die Schwere der Luft zu  
 „ heben, nicht mehr Kraft erfordert, als die Schwere des Wassers von dem Horis-  
 „ zont des Wassers in der Cisterne c. bis zum Horizont des Wassers in a. Ver-  
 „ mittelst des Balanciren des Wassers nun in den Röhren b. und d. muß ohn-  
 „ fehlbar der Stampfel h. mit auf und niedergehen. Wie nun vermittelst dieser  
 „ Pompe das unterste Wasser aufgefangen und in die Höhe gebracht wird, das  
 „ selbe ist aus der Figur zu sehen, nemlich, wie mit den bisher gebräuchlichen  
 „ Pumpen geschieht.

„ Wenn demnach bey den bisher gebräuchlichen Maschinen, es sey durch  
 „ Saug- oder Druckwerk, ein Cubicfuß Wasser 100 Fuß zu heben, zur Last auch  
 „ 100 Cubicfuß Wasser schwere giebt, vermittelst dieser neuen Invention aber ein  
 „ Cubicfuß Wasser, 100 und mehr Fuß zu heben, zu einer Last nicht mehr, denn  
 „ etwa 20 Cubicfuß Wasser schwer bekommt, hingegen, wenn ein solcher Cubicfuß  
 „ Wasser durch den Hahnen i. auf das Zuckwerk k. gelassen wird: So wird es  
 „ über 100 Cubicfuß Wasser schwer der Maschine zur Kraft geben, daß al-  
 „ so die Maschine mehr Kraft, als die Last zu heben, überkommt, folglich auch da-  
 „ durch mehr Wasser gehoben, als zum Trieb dieser Maschine erfordert wird.  
 „ Solchemnach kann das übrige durch die Röhre l. nach dem Reservoir, oder  
 „ sonst zum Gebrauch, geleitet werden. NB. Wenn an der Röhre dd. bey mm.  
 „ ein Hahn gemacht wird, und selbiger mit geringer Mühe verschlossen oder zuge-  
 „ schroben wird: So stehet sogleich die ganze Maschine still. „



§. 34.

Was diese Maschine an sich selbst betrifft: So ist allhier eins und anders auch darunter dieses angemerket worden, daß es bey dieser Maschine hauptsächlich auf die Höhe ankomme, und solche also einer hohen und großen Rüstung bedürfen würde; worauf der Erfinder geantwortet, es würde die Rüstung solchergestalt anzulegen seyn, daß die Röhren Stufenweise, etwa von 10 zu 10 Fuß, ihre Tracht oder Ruhe bekommen, und noch mit einem festen Fuß versehen würden.

Einwürfe dagegen mit der Beantwortung.

Was den Gebrauch dieser Maschine betrifft: So hat man geglaubet, daß sie allhier bey dem Bergwerke mit Nutzen nicht könne appliciret werden. Denn, wie er selbst gestanden, könne sie nicht anders als im stillstehenden Wasser ihren Effect thun, und zu Aufsetzung dieser Maschine müsse, wegen des schweren Röhrrwerks, ein fester Grund fürhanden, auch das Wasser rein und helle seyn; maassen schlammicht und grandigtes Wasser die messingenen oder bleynernen Röhren in kurzer Zeit abreiben, und die Sandkörner zwischen dem messingenen Cylinder, welcher gar gehoben in der Röhre gehen müsse, eine Hemmung verursachen würden.

Diese drey Umstände seyn nun aber in hiesigen Gruben nicht zu finden; man habe nemlich kein stillstehendes sondern zufließendes oder quellendes Wasser, welches sich bey Fluthzeiten und Regenwetter vermehre, und hernach wieder vermindere. Es werde wegen steter Arbeit mit Schlamm und Grand vermischt, und es behielten die Gesenke nicht einerley Sohle, sondern würden bey ihrem Betriebe immer weiter abgesunken, da inzwischen das Wasser stets zu Sumpfe gehalten werden, und der Saß anschnarchen müsse.

Ferner sey in den hiesigen Gruben fast überall klüftiges, schneidiges und theils flüßiges Gestein, auch Ganggebürge, welches fast durchgehends verzimmeret werden müsse. Wenn nun dieses einem dergleichen schweren bleynernen oder messingenen Röhrrwerke zum Grunde dienen sollte, solches Röhrrwerk auch nicht anders als an solchem Gezimmer befestiget werden könne, das sich wegen des Drucks zusammen schiebe und niedersetze: So würden die Röhren folglich mit nieder und aus der Ordnung geschoben werden.

Auf diese drey Punkte hat Herr Junge geantwortet: 1) Die Maschine sey nicht bloß im stillestehenden sondern auch im fließenden Wasser zu brauchen, es steige oder falle, wenn die Pompe nur Wasser fasse, andern Theils nur unter dem Zuckwerke bleibe, und dasselbe dadurch im Umgehen nicht verhindert werde. 2) Ein fester Grund würde allerdings dazu erfordert, darüber er sich schon vorher erkläret. 3) Sey das reine Wasser freylich dienlicher, weil man sodann nicht nöthig habe, die Pumpen so oft auszunehmen und zu renoviren; doch gäbe es auch Mittel, das Ausnehmen und wieder Unterbringen mit leichter Mühe zu verrichten, auch während der Reparatur das Wasser in den Röhren zu erhalten. Die Absinkung betreffend: So müsse diese Maschine ihre Tracht behalten, und ihr so lange mit andern Maschinen geholfen werden, bis es der Mühe werth sey, selbige mit einem Saß bleyerner oder eiserner Röhren zu verlängern.

Er sagt ferner, der eigentliche Zweck dieser Maschine sey erstlich, das Wasser so hoch zu heben, wie man wolle, welches sonst mit einem Saß nicht geschehen möge, und zweitens dadurch mehr Wasser, als zu dem Aufschlag nöthig, auszuführen; und obgleich die bisherigen Erfahrungen an den wirklichen Vorrichtungen dagegen stritten: So wäre dennoch damit nicht zu erweisen, daß es nicht erfunden werden könnte. Es sey aber insonderheit folgendes bey dieser Invention zu observiren nöthig: Erstlich, wenn der Horizont des Wassers in der Cisterne c. einige 30 Fuß niedriger als das Ventil oder Sauger oben in der Röhren b. zu stehen komme: So würde es eine Hemmung des Werks geben; wären sie näher bey

einander: So würde es so viel leichter, das Wasser durch die Pompe bey b. in die Höhe zu bringen; wenn aber der Horizont beyder Cisternen einander fast gleich sey: So würde es in der Röhren b. zu langsam niedergehen, und endlich wieder in Stillstand gerathen, weswegen eine gewisse Proportion an den Höhen der beyden Cisternen zu observiren.

Zweytens komme es auf die Röhren b<sub>1</sub> und d. hauptsächlich an, wie selbige gegen einander ihrer Weite nach proportioniret seyn müssen, und dieses würde an noch wol das mehreste Nachsinnen bey diesem Werke erfodern, ob nemlich bey dem Niedergehen des beweglichen Cylinders sich nicht gleichsam eine Wassersäule in der Röhren b. finden würde, so auf der Klappe zu unterst in der Röhren g. ruhe, und nur das übrige um diese Säule herum stehende Wasser den Cylinder allein niederdrücke, sodann die Röhre d. ihrer area nach, in der Proportion etwas weniger als die Röhre h. seyn müsse. Hingegen, da im Aufgehen des Cylinders oder Stampfels h. bey Verschließung der in selbiger befindlichen Klappe, nothwendig alles Wasser in der Röhren b. müsse gehoben werden, ob alsdenn nicht die Röhre d. eben so groß wie die Röhre b. erfodert werde. Dasselbe sey annoch reiflich zu überlegen, und sodann dem Gutfinden nach davon eine Probe ins kleine zu machen.

Man hat obiges alles allhier an seinem Ort bewenden lassen, und aus obangeführten Ursachen sich zur Probe mit dieser Maschine nicht entschließen können. (\*)

## §. 35.

Von der Polheimischen Siphons- oder Hebermaschine.

Anno 1728. hat der Herr Commercierrath von Polheim in Schweden eine Siphonsmaschine vorgeschlagen, welche die Wasser aus den Gruben ohne Kunstrad heraus bringen, und bey allen Gruben, so Stollen haben, und aus welchen die Wasser weggeleitet werden können, appliciret werden sollte. Wenn der erste Stollen, vom Tage ein, tiefer, als II oder 12 Lachter wäre: So könnten die Grubenwasser gehoben werden, die Tiefe möchte so groß seyn, als sie immer wollte; und

(\*) Wir wollen setzen, die Oberfläche des Wassers in der Cisterne c. sey in gleicher Höhe mit der Klappe des Kolben, wenn er in dem obern Stiefel am niedrigsten steht. Dieser Stiefel sey so weit als die Röhre f. und die ganze Höhe der Oberfläche des Wassers in c. über der Klappe des beweglichen Cylinders h. oder über e. sey 100 Fuß. Wird nun der Kolben im obern Stiefel 5 Fuß hoch aufgezoget: So entstehet ein luftleerer Raum über der Säule b. Ueber der Säule d. aber bleibt der Druck der Atmosphäre, oder es ist so viel, als ob diese Säule d. 32 Fuß höher wäre. Mit der Kraft einer 32 Fuß hohen Säule drückt also das Wasser den Ring des beweglichen Cylinders aufwärts. Dieser Kraft widersteht nun das Gewichte einer Wassersäule, die zur Grundfläche des beweglichen Cylinders seine, und 100 Fuß Höhe hat. Soll also der Cylinder in die Höhe bewegt werden: So kommt es auf die Verhältniß an, die die Fläche des Ringes zu der Grundfläche des Cylinders hat. Ist sie wie 100 : 32 oder noch kleiner: So bleibt alles im Stillstand. Es muß also die basis des Cylinders kleiner seyn als  $\frac{100}{32}$  oder  $\frac{25}{8}$  des Ringes, wenn er aufwärts steigen soll, um so mehr, da das Gewichte des Cylinders annoch zu überwinden ist. Ist nun der Cylinder so hoch gestiegen als der Kolben im obern Stiefel, nemlich 5 Fuß: So dringt das Grundwasser in den leeren Raum g. und füllet ihn aus. Wenn nun der Kolben durch seine eigene Schwere oder mittelst angewandter Kraft wieder niedergeht: So bleibt der Cylinder doch noch unbeweglich an seinem Orte. Denn es ist nun zwar die Säule, so in b. auf den Ring drückt, 5 Fuß höher, als die, so aus d. von unten entgegen drückt, allein es steht auch eine Säule von 100 Fuß Höhe auf der Klappe des Cylinders, und dieselbe kann nicht eher geöffnet werden, noch auch der Cylinder, wegen des Widerstandes des Wassers in g. niedergehen, bis der Druck des Wassers auf den Ring den Druck der 100 Fuß hohen Wassersäule über der Klappe des Cylinders überwindet. Zu diesem Ende müste also die Grundfläche des Cylinders weniger seyn, als  $\frac{100}{32}$  oder  $\frac{25}{8}$  der Fläche des Ringes, und mithin würde die Weite des Cylinders weniger seyn als  $\frac{5}{4}$  des obern Stiefels, und also von dem Wasser, das in den Stiefel getreten, weniger als  $\frac{1}{4}$  über die Klappe treten, und auf einen Hub ausgegossen werden. Hieraus siehet man, daß kein Vortheil von dieser Maschine zu erwarten sey, und daß man an der Menge des Wassers verliere, was man an der Höhe gewinnt, oder daß die Zeit, in der man eine gewisse Quantität Wasser ausschöpfen kann, eben so viel größer wird, als die Tiefe, aus der man sie heraus holt.

je tiefer der Stollen unterm Tage läge, desto weniger Wasser würde zur Bewegung erfordert. Wenn z. E. der Stollen auf der halben Teuffe der Gruben wäre: So würde etwas mehr Wasser zur Bewegung erfordert, als das Grubenwasser, so aufgezogen wird.

Weil auch jede Grube ihre eigene Beschaffenheit habe: So würden auch dazu, nach den Grundsätzen der Hydrostatic und Pneumatic, eigene Ausrechnungen nöthig seyn. Die vornehmste Kunst bestehe darinn, daß kein Tröpflein Wasser vergeblich weglause, ohne eine correspondirende Menge Grubenwassers, so, daß die Menge des Fallwassers sich zur Menge des ablaufenden Grubenwassers verhalte, wie die Tiefe der Gruben unter den Stollen zu der Tiefe der Stollen vom Tage hinein. Nebst dieser Proportion zwischen den besagten Höhen sey auch noch die Proportion des Grubenwassers zu den Röhren und Werken, und genaue Berechnung aller übrigen Stücke nöthig.

Der Vortheil dieser Maschine bestehe also in folgenden Stücken: 1) Daß alles Wasser, so die Wasserräder unnützlich verspillen, und aus den Schaufeln falle, bevor es seinen völligen Effect gethan, und welches ohngefähr  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  des ganzen ausmache, gespart werden könne. 2) Daß alle die Frictionen und Schleifungen, so an den krummen Zapfen und Pumpstiefeln vorkommen, und wol die Hälfte des Effects absorbiren können, unterbleiben. 3) Daß alles Leder zu den Kolben könne gespart werden. 4) Daß man die Unkosten von Kunstwärtern mehrentheils einziehen könne, weil eine Person mit mehrerer Commodität viele einmal eingerichtete Siphonswerke bestreiten könne, als sonst viele Leute ein Wassertreibwerk, massen die Siphonsmaschine von sich selbst fließe, anstatt daß die Treibkunst den gewöhnlichen Werken helfen müsse, wie wenn das Bier durch den Spund eines Fasses zu pumpen ist, das durch den Heber von selbst fließt. In Summa, er zweifle nicht, daß mit dieser Invention Tonnem Goldes zu ersparen seyn.

Die Kosten einer solchen Vorrichtung bey einer gewissen Teuffe, z. E. von 150 Fächtern, betreffend, müste sie wohlfeiler seyn, als die gewöhnlichen Künste, weil einzelne Kisten zu Recipienten, auch einige schmale Bleyröhren weniger, als ein Rad, Radstube, Feld- und Kunstgestänge zc. kosten, und die Röhren, zwar wie bey jenen, aber ohne Stiefeln, Kolben, Leder zc. bleiben, auch endlich die Maschine, wenn die Grubenwasser rein wären, lange keiner Ausbesserung bedürfte.

§. 36.

Von dieser Maschine ist, mit Beyseitsetzung ihrer innerlichen Beschaffenheit, geurtheilet worden, daß sie auf den Clausthalschen Zügen deswegen nicht wohl anzubringen sey, weil die dazu erfordereten Tagewasser bis auf den Stollen herunter, und auf demselben abfließen, mithin den darunter belegenen Gefällen entzogen werden würden; da anjeko ein Rad Wasser vielen Gefällen diene, und von einem Rade zum andern abfließe. Wenn auch gleich bey jedem Rade  $\frac{2}{3}$  ja die Hälfte weniger Aufschlagewasser gebrauchet, dieses aber vom Tage bis in den Stollen hinein geschlagen werden sollte: So würde doch nicht nur kein Wasser erspart, sondern noch mehr verschwendet werden, weil man dasjenige was man an einem Gefälle erspart, an den übrigen, denen es entgieng, wieder verlieren würde; auf dem Burgstetter Zuge würden in 12 Schächten 12 dergleichen Maschinen vorzurichten seyn, dazu,  $\frac{1}{2}$  Rad Wasser auf eine Maschine gerechnet, 6 Rad Wasser gehören würden, wenn jeko zum Umtrieb der Kunst- und Rehräder nur auf 4 Rad Wasser aus den Teichen gezogen würden. Aus dieser und mehr andern Ursachen ist dieser Vorschlag weder zu der Zeit, noch Anno 1733, da er wiederum in Bewegung gekommen, beliebt worden.

Zweifel, ob sie auf dem Parze mit Rügen einführen.

Da aber die Siphonsmaschine auf der Boeckswiese bey dem Herzog August und Johann Friederich sehr nöthig geschienen, wo man die Erze, wegen starker inwendigen

I. Theil.

M m

wendigen

wendigen Wasser und Mangel eines tiefen Stollens, um solche durch die Rünfte zu gewältigen, nicht gewinnen können: So sind nachher dem Herrn Commerciensrath von Polheim alle verlangte Conditionen schriftlich eingewilliget worden, nemlich eine Anzahl Ducaten, um einigen des Maschinenwesens kundigen Abgeordneten vom Harze das Modell zu zeigen und zu überlassen, und wenn von denselben der versprochene Effect und die Application auf den Bockswieser Gruben möglich besurden würde, noch eine andere Summe an Ducaten für die Invention, und einen den Committirten zu ertheilenden Unterricht in der Theorie dieser Maschine.

Es sind daher im Febr. Anno 1747. drey Deputirte mit nöthigen Instructio-  
nen und Schreiben von der Berghauptmannschaft beyder Communion Herrschaf-  
ten nach Schweden zu dem Herrn von Polheim gereiset, welche aber bey der Un-  
tersuchung und den angestellten Experimenten nicht finden konnten, daß durch einmali-  
ge Operation die Wasser damit so hoch, als mit einem Kunstfaze, das ist 5 Lachter,  
und sofort gehoben würden, und daher im Nov. desselben Jahrs mit dem bezahlten  
Modell zurück gekommen sind. Die von dieser Maschine aus Schweden eingesandte  
Berichte und Risse sind mir von dem Hochfürstl. Wolfenbüttelschen Herrn Geheimen  
Kammerrath und Berghauptmann von Imhoff zum Zellerfeld, communiciret worden.

Beschaffenheit  
dieser Maschine.

Tab. XIV.

Tab. XIV. F. 1.

§. 37.  
Diese Committirte haben nach ihrer Ankunft in Schweden, und genauer Be-  
trachtung der Maschine nach allen ihren Theilen und Wirkungen, solche im Pro-  
fil vorgestellt, und dasselbe nebst einer Beschreibung anhero gesandt. In der ersten  
Figur wird vorgestellt, wie das Wasser vermittelst der Röhren und Wasserkasten  
durch die zusammen gedrückte und wieder verdünnte Luft bis auf den Stollen er-  
hoben wird. In der zwothen Figur siehet man die Vorrichtung, mittelst welcher  
durch Zufluß und Ablauf des Wassers die Luft in den Cylindern oder Wasserkas-  
ten zusammen gedrückt und wieder verdünnet wird.

„ A. Der große Cylinder, in welchem noch ein kleiner lediger und mit Luft  
„ angefüllter Cylinder B. F. 2. an einem messingenen Drathe hängt, welcher an  
„ das kleine Brett CC. befestiget ist. Die Oefnung in dem Deckel des großen Cy-  
„ linders A. worinn dieser messingene Drath auf- und niedergethet, ist solchergestalt  
„ verwahret, daß nicht die geringste Luft daraus kommen kann. In dem kleinen  
„ Cylinder B. ist unten im Boden etwas Bley gegossen, damit derselbe sich um so  
„ viel eher senken könne. D. ist der Wasserkasten, aus welchem vermittelst der  
„ Röhre EE. die Wasser durch den messingenen Hahn F. in dem großen Cy-  
„ linder A. ein- und ausgelassen werden können. G. G. G. G. sind Lufttröh-  
„ ren, welche aus dem großen Cylinder in die kleinen verschlossenen Cylinder J. L.  
„ gehen. H. ist ein offener Kasten, welcher in zwey Fächer getheilet ist, und den  
„ Stollen vorstellen soll. In dem einen Theil fallen die Wasser aus dem großen  
„ Cylinder A. wenn nemlich das Epistome, oder Hahn F. dazu geöffnet wird,  
„ in dem andern aber steigt das heraufgebrachte Wasser, welche alle beyde auf  
„ dem Stollen ablaufen. K. ist ein offener Cylinder, und M. stellet das tiefste vor.

„ Nach der zwothen Figur siehet die kleine Rolle n. und das halb gestirnte  
„ Rad o. auf einer Welle feste, und können sich mit derselben zur Hälfte, als ein-  
„ mal links und das andremal rechts, herum bewegen. Die beyden Rollen p.  
„ und q. (davon q. zweyen Zähne 4 und 5 hat) sitzen mit ihrer Büchse r. auf der  
„ kleinen Welle n. o. lose, und werden durch das Auf- und Niedersteigen des kleinen  
„ Cylinders B. auf den dritten Theil ihrer Peripherie nach links und rechts her-  
„ um bewegt, und dieses vermittelst einer Schnur, welche um die Rolle p. zwey-  
„ mal herum geschlagen ist, und wovon die Enden derselben in dem kleinen Brett

„ C. C.

„ C. C. befestiget sind. Das zwoyte kleine Brett S. S. S. woran ein gezähntes  
 „ eiserne Blättgen t. befindlich, ist mit einer Schmur, welche gleichfalls um die klei-  
 „ ne Rolle n. zweymal geschlagen, an solcher befestiget, mithin kann sich dieses Brett,  
 „ wann die Rolle n. und das Sternrad o. sich links oder rechts herum drehen,  
 „ sehr schnell auf und nieder bewegen. Dieses gezähnte eiserne Blättgreifet in ei-  
 „ nen messingenen Schlüssel m. welcher ein Quadrant, und gleichfalls gezähnt ist,  
 „ wodurch denn der Hahn F. ganz plötzlich sowohl auf als zugeschlossen werden  
 „ kann. Dieser Hahn zeigt sich in dem Grundriß der beyden Cylinder A. und  
 „ B. Fig. 4. noch deutlicher. U. U. ist eine hölzerne Röhre, worin ein bleches  
 „ ner langer Cylinder X, welcher unten im Boden ein Ventil hat, auf und nie-  
 „ dergehen kann. Steiget er in die Höhe: So stößt er das Ventil der Büchse W.  
 „ im Wasserkasten bey 8 auf, und füllet sich mit Wasser. Senket er sich wieder  
 „ hinunter bis auf den Zapfen Y. So öfnet sich sein Ventil, und läffet die Was-  
 „ ser wieder fallen, welche denn durch die Oefnung Z. auf den Stollen kommen. (\*)

„ Die Wasser aus dem tiefsten bis auf den Stollen H. zu bringen, geschie-  
 „ het nach dem Modell folgendergestalt: Wenn Wasser in den großen Cylinder  
 „ A. gelassen werden: So steigt der kleine Cylinder B. in die Höhe, und treibet  
 „ die Luft aus dem großen Cylinder durch die Röhren G. G. G. G. in die bey-  
 „ den verschlossenen Cylinder I. und L. Diese Luft drücket die Wasser aus  
 „ dem Cylinder L. in den offen stehenden Cylinder K. ungleich aus dem verschlos-  
 „ senen I. in den offen stehenden Cylinder H. beydes zugleich auf einmal. So  
 „ bald dieses geschehen, öfnet sich der messingene Hahn F. vermittelst seines ge-  
 „ zähnten Quadrantens m. und läffet die Wasser, welche vorher in den großen  
 „ Cylinder A. gelassen worden, wieder heraus, die denn in den offenen Kasten H fallen.  
 „ So bald aber die Wasser abgelaufen seyn, schließet sich der Hahn F. und der  
 „ kleine Cylinder senket sich in dem großen bis auf den Boden, mithin formiret  
 „ sich im großen Cylinder A. ein vacuum, daher denn die Luft in den Cylindern  
 „ L. und I. ganz plötzlich durch die Luftröhren G. G. G. G. wieder in dem großen  
 „ Cylinder A. den leeren Raum einnimmt. So bald aber dieses geschehen, stei-  
 „ gen die Wasser wegen des Drucks der äussern Luft aus M. in den Cylinder L. und  
 „ aus dem offenen Cylinder K. in den verschlossenen I. beyde auf einmal; und auf  
 „ diese Art continuiret der Effect beständig dergestalt, daß einmal die Wasser  
 „ 5 Lachter hoch von selbst, bloß durch die Verdünnung der Luft, die folgenden  
 „ 5 Lachter aber durch die Pressung der Luft in die Höhe steigen. „

§. 38.

„ Um einzusehen, wie die Steuerung ohne Menschenhülfe geschehe: So muß man Don der Steu-  
 „ rung der Ma-  
 „ schine.  
 „ noch Fig. 3. betrachten, wo o. das halbgestirnte Rad ist. An ihm hängt ein  
 „ Gewichte von Bley mit I. bemerkt, und vor ihm lieget ein Brett 2. 2. welches  
 „ mit eisernen Zähnen in das Rad o. greifet. In diesem Brett sitzt ein Zapfen  
 „ 3. welcher in die hölzerne Röhre u u. gehet, und worauf der Cylinder X. ruhet. 6. 6.  
 „ ist ein Einfallshacken, welcher sich um die Achse 7. beweget, auf dem Stirnrad  
 „ lieget, und dasselbe mittelst eines Krappens, welcher in das Rad faffet, fest hal-  
 „ ten kann. „

„ Wenn nun der kleine Cylinder B. sich auf den Boden des großen Cylind-  
 „ ders A. senket: So gehet die Rolle p. q. r. auf t. des Circuls mit herum, und  
 „ hebet der Zahn, mit 4. bemerkt, welcher an der Rolle q. sitzt, den Einfallshack-  
 „ en 6. in die Höhe. So bald solches geschehen, ziehet das Gewichte I.  
 „ M m 2 „ welches

Fig. 2.

(\*) In einem nachher pro memoria übersandten Schreiben wird gemeldet, daß der Cylinder X. im großen gar nicht nöthig sey, und also keine Aufschlagwasser erfodere.

„ welches in dem gestirnten Rade O. mit samt dem davor liegenden Brett 2. 2.  
 „ den ledigen Cylinder X. welcher auf dem Zapfen 3. ruhet, samt dem kleinen Brett  
 „ S. S. und T. in die Höhe, durch welche Bewegung denn sich der Hahn F. öffnet,  
 „ daß die Wasser aus der Röhre E. E. in den großen Cylinder A. treten können,  
 „ unter wählender Zeit denn sich auch der Cylinder X. mit Wasser anfüllet. Weil  
 „ nun bey Anlaufung der Wasser im großen Cylinder der kleine wieder in die Hö-  
 „ he steigt, machn die beyden Rollen p. und q. herum bewegt: So gehet nach  
 „ Fig. 7. der Haken 5. rückwärts nach den Einfallshaken 6. 6. bis 9. und hebet  
 „ denselben aus. So bald aber dieses geschieht, drückt der mit Wasser ange-  
 „ füllte Cylinder X. das gezähnte Bret 2. 2. hinunter, welches das gestirnte Rad  
 „ O. mit sich herum führet, und das Gewichte l. in die Höhe ziehet. Weil aber  
 „ das Rad O. mit der Rolle n. an einer Welle sitzet, an welcher das gezähnte  
 „ Bret S. S. und t. mit einer Schraur befestiget ist: So wird dieses gleichfalls  
 „ plötzlich niedergezogen, und schließet dadurch das Epistome F. zu, wodurch  
 „ denn die Wasser aus dem großen Cylinder A. bis auf den Stollen in H. zu  
 „ fallen, die Oefnung erhalten, und solchergestalt continuiret der Effect eins ums  
 „ andere beständig. „

§. 39.

Zweifel der Ab-  
geordneten ge-  
gen diese Ma-  
schine.

Nachdem die Committirte die Einrichtung dieser Maschine völlig eingesehen  
 hatten, äusserten sie sofort gegen den Herrn von Polheim zween Hauptzweifel:  
 1) Ob durch den Druck der concentrirten Luft, wenn 3. E. 18 Säse fürhanden,  
 die Wasser durch 9 Säse zugleich in die Höhe getrieben werden können; und ob  
 2) hinwiederum durch die Verdünnung der Luft, welche geschieht, wenn die Was-  
 ser aus dem Hauptcylinder ab, und auf den Stollen fallen, und die in allen geschlos-  
 senen Gefäßen befindliche Luft sich in dem nun leer werdenden Raum im Haupt-  
 cylinder mit ausbreitet, so viel effectuiren könnte, daß sich das Wasser durch 9  
 32füßige Nistdeckiele (Unterzehröhren) zugleich ansaugen würde? worauf der Herr  
 Commercienrath geantwortet, daß die Möglichkeit davon bekannt, und durch Ver-  
 suche mit Quecksilber von Boyle und Belidor gnugsam bestätigt wäre. Die  
 Abgeordneten haben dagegen vorgestellet, daß ihnen aus diesen Büchern nichts an-  
 ders bekannt sey, als daß, wenn der Mercurius 28 Zoll oder die gegenwärtige  
 Barometerhöhe haben soll, auch über ihm ein reines vacuum erfordert werde; da-  
 hingegen bey dieser Maschine die Luft nur um die Hälfte verdünnet wird, vermöge  
 der gesagten Generalregel, nach welcher der innere Raum des Hauptcylinders so  
 groß seyn muß, als der Inhalt aller geschlossenen Reservoirs zusammen.

Sie haben auch mit Gutbefinden des Herrn von Polheim ein Modell von  
 Glase gemacht, um durch eine untrügliche Probe zu entscheiden, ob diese Maschine  
 mit 32füßigen Säsen vorzurichten sey oder nicht, und inzwischen dem Herrn Com-  
 mercienrath folgende Fragen schriftlich zur Beantwortung vorgeleget:

- „ 1) Ob durch die Druckung der Luft, wenn 3. E. 18 Säse fürhanden, die  
 „ Wasser durch 9 Röhren auf einmal in die Höhe gedrückt werden können? und ob
- „ 2) hingegen wieder durch die Verdünnung der Luft die Wasser durch die  
 „ übrigen 9 Röhren gleichfalls auf einmal gesogen werden können?
- „ 3) Ob sowol der große Cylinder, als die übrigen kleinen, solchergestalt  
 „ verwahret werden könnten, daß sie dem gewaltsamen Druck der Luft zu widerste-  
 „ hen vermögend sind?
- „ 4) Ob die Röhren, wodurch die Wasser in die Höhe gedrückt werden  
 „ müssen, für der Zersprengung hinlänglich gesichert werden können?
- „ 5) In

„ 5) In dem Modell der Siphonmaschine ist der Sumpf unten im Schachte frey und offen vorgestellet, und werden die Wasser von da aus in die Höhe in ein geschlossenes Reservoir gesogen. Weil man aber im Schachte beständig absinket, und tiefer gehet: So ist die Frage, wenn ein geschlossenes Reservoir im Absinken 2. 3 oder 4 Lachter tiefer gesetzt werden soll, auf was Art die Wasser, welche sich im Absinken befinden, in dieses geschlossene Reservoir zu bringen seyn, und ob zu verhüten, daß weder Schlamm noch kleine Steine, welche sich sonst zwischen die Ventile setzen, und große Hinderung verursachen würden, in die Maschine kommen können?

„ 6) Ob die geschlossenen Reservoirs solchergestalt vorgerichtet werden können, daß man selbige auf bedürftenden Fall leicht eröffnen und wieder feste zuschließen könne?

„ 7) Weil in den mehresten Gruben die Wasser nicht allemal im Tiefsten beyammen seyn, sondern verschiedene Zugänge 6, 10 auch 20 und mehr Lachter über dem Gesenke sich befinden: So ist die Frage, ob sothane Zugänge die Siphonmaschine gleichfalls wegheben könne?

„ 8) Wenn in dem Tiefsten eine Röhre von 2 oder 3 Lachter hoch sowol zum saugen als zum drücken angebracht werden soll, ob solche geringe Höhe keine Unordnung in der Bewegung und Effect verursachen werde?

„ 9) Da das Fundament der Siphonmaschine hauptsächlich darinn bestehet, daß der Hauptcylinder gleiche Proportion von allen kleinen Recipienten haben soll: So ist die Frage, ob der große Cylinder bey Absinkung eines neuen Schachts gleich im Anfange so vorgerichtet werden könne, daß damit die Wasser 40, 80, 100 und mehr Lachter aus der Tiefe zu bringen stehen?

„ 10) Wenn man bey Vorrichtung einer Siphonmaschine den großen Cylinder mit samt den kleinen nach den in der Grube sich befindenden Wassern einmal eingerichtet und proportioniret hat, hiernächst aber sich ergeben sollte, daß die Grundwasser um  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{3}{4}$  mehr oder weniger würden; ob alsdenn in beyden Fällen die Wasser ohne große Veränderung der Maschine in die Höhe gebracht werden können?

„ 11) Weil das Vermögen der Siphonmaschine in pressione et rarefactione aëris bestehet, beydes aber nach der Quantität der zu hebenden Wasser eingerichtet werden muß: So ist die Frage, ob zur Sommerzeit, da gemeinlich die Wetter in der Grube matt werden, mithin eine rarefactio entstehet, ein gleicher Effect erfolgen könne, und vice versa im Winter bey großer Kälte?

Auf obstehende Fragen hat der Herr von Polheim nur folgende generale Antwort ertheilet:

„ Nebenstehende Fragen sind alle von der Beschaffenheit, daß sie bey mir nicht die geringste Schwierigkeit finden, sondern es hat die Invention so ihre vollkommene Richtigkeit, daß weder diese noch andere zu ersinnende dubia vermögens sind den intendirten Nutzen der Siphonmaschine, was für Vorfälle auch immer seyn möchten, auf einige Art zu verhindern; und da nunmehr nichts im Wege liegt, daß mit der Information nicht alsofort der Anfang gemacht werde, auch anbey ungezweifelt zu vermuthen stehet, daß die Abgeordneten alles, was zu Vorrichtung der Siphonmaschine im großen ihnen hinlänglich zu wissen nöthig ist, in gar kurzer Zeit werden erlernen können: So bin ich erhöthig, ungesäumt dazu zu schreiten, so bald ein Hochlöbliches Bergamt mir da-

zu wird Befehl ertheilet haben, nebst andern gegebener Versicherung, daß das versprochene Honorarium, vor Abreise der respective Abgeordneten von hier, an mir ausgezahlt zu werden bereit stehe.

§. 40.

Nachdem das §. 96. gemeldete gläserne Modell so weit fertig worden, daß die nöthigen Proben mit Mercurio können angestellt werden: So haben die Committirten erstlich in ihrem Logis, hernach auch in Gegenwart des Herrn Commercienraths von Polheim, auch dessen Herrn Sohns, des Hofjunkers, damit experimentiret, und zu wiederholten malen gefunden, wie folget:

Tab. XIV. F. 5.

„ Daß durch den Druck der Luft der Mercurius zwar 26 Zoll hoch aus dem geschlossenen Reservoir C. in das obere offene Gefäß gedrückt worden, alleine, da in diesem Modell, wovon eine accurate Zeichnung beygelegt, die Tiefe unter dem Stollen nur so tief als die Höhe des Stollens angenommen worden, ein folglich der Hauptcylinder und das geschlossene Reservoir C. am Inhalte einander gleich seyn: So hätte sich der Mercurius, mit welchem das geschlossene Reservoir vollgefüllet war, nach der vom Herrn Commercienrath gethanen Proposition, gänzlich in das obere offene Gefäß A. als welches eigentlich den Stollen vorstellet, ausgießen müssen, weil der Hauptcylinder B. ganz voll mit Mercurio angefüllet wurde, und die zuvor darinn gewesene Luft keinen andern Raum finden können, als sich durch die Luftröhren a. a. a. in das untere geschlossene Reservoir C. zu pressen, und durch ihren Druck den Mercurium durch die Röhre b. auf den Stollen A. zu treiben. Da aber die Luft ziemlicher maassen muß comprimiret werden, wenn sie den Mercurium 26 Zoll in die Höhe drücken soll: So begnüget sich selbige mit  $\frac{1}{2}$  von dem Raum, den sie sonst in ihrer natürlichen Dicke einnehmen würde, und hält dahero, so bald sie in dem geschlossenen Reservoir  $\frac{1}{2}$  von dessen Raum einnehmen kann, dem in der Röhre b. 26 Zoll hoch stehenden Mercurio zwar die Waage, ist aber nicht vermögend, das übrige  $\frac{1}{2}$  so von dem Mercurio in dem Reservoir C. zurück bleibet, auf den Stollen zu treiben. Dahero es denn auch gekommen, daß bey jedesmaliger Operation von dem in dem Reservoir befindlichen Mercurio  $\frac{1}{2}$  zurück geblieben, die übrigen  $\frac{1}{2}$  aber bis auf den Stollen abgelassen, auch in der ganzen Röhre b. der Mercurius stehen geblieben ist. Woraus deutlich erhellet, daß die aus dem Hauptcylinder in das geschlossene Gefäß C. getriebene Luft allezeit um  $\frac{1}{2}$  comprimirt geblieben, welche comprimirt Luft hernach den leer werdenden Raum im Hauptcylinder zum Theil erfüllet, und die rarefaction um vieles vermindert.

„ 2) Nachdem wir den Mercurium in dem Hauptcylinder abgelassen, und das geschlossene Reservoir C. mit ordinärer Luft angefüllet gewesen: So mußte sich diese Luft in den leeren Raum, welcher durch Abfallung des Mercurii in dem Hauptcylinder entstande, ausbreiten, und folglich diese Luft, welche in ihrer ordinären Dicke einen Theil ausgefüllet hat, sich in 2 solcher Theile ausdehnen, daß also die Luft in dem geschlossenen Reservoir um die Helfte verdünnet worden ist.

„ Diese Verdünnung der Luft sollte nach der Proposition des Herrn von Polheim das Wasser 30 Fuß, folglich den Mercurium 26 Zoll ansaugen. Wir konnten aber den Mercurium in dem Ansteckfiel f. aller öftern Wiederholung und dabey besorgter Accurateffe ohngeachtet, nicht über 15 Zoll hoch bringen, und hat jedesmal, wenn wir das Gefäß D. welches den Sumpf vorstellte, mehr erhöht, folglich die obere superficies mercurii höher worden ist,

„ der



„ der in die Röhre f. gefogene Mercurius sich so viel aufgehoben, als wir das  
 „ Gefäß D. erhöht haben, so, daß allezeit, wir mochten das Gefäß D. erhöhen  
 „ oder erniedrigen, der in die Röhre f. gestiegene Mercurius beständig 15 Zoll  
 „ über dem obersten pland des Mercurii im Gefäße D. geblieben ist.

„ Woraus denn erhellet, daß, da die Maschine für dem Zugang der äussern  
 „ Luft aufs beste verwahret gewesen, sich auch sicher schliessen läset, daß der Mer-  
 „ curius, wenn die Luft, so über ihm befindlich ist, um die Hälfte verdünnet wird,  
 „ von der äussern Luft nicht höher als 15 Zoll hoch getrieben werden kann. Als  
 „ wir den Ansteckefiel f. bis auf 13 Zoll lang abgetrochen: So hätte, wenn der  
 „ Mercurius wiederum 15 Zoll getrieben werden sollte, derselbe bis an den De-  
 „ ckel des geschlossenen Gefäßes C. welches, so wie der Hauptcylinder, 2 Zoll hoch war,  
 „ steigen müssen. Wir haben auch nach wiederholten Experimentiren gefunden, daß,  
 „ wenn er durch Ansaugung in das geschlossene Gefäße sich ausbreitete, derselbe niemals  
 „ höher als 13 $\frac{1}{2}$  bis 13 $\frac{3}{4}$  Zoll hoch gestiegen, so, daß das geschlossene Reservoir C. ob-  
 „ gleich der Ansteckefiel nur 13 Zoll lang war, niemals über den dritten Theil angefüllet  
 „ worden, wie es denn auch nicht anders erfolgen konnte. Denn da die Luft vorher sich  
 „ in die zwen Recipienten B. und C. ausdehnete, und also  $\frac{1}{3}$  erfüllte: So hat sie  
 „ mit dieser halben Verdünnung den Mercurium in die Röhre f. 15 Zoll hoch  
 „ gehoben. Da aber in diesem Fall  $\frac{1}{3}$  von dem Reservoir C. mit Mercurio  
 „ angefüllet wird, und sich die verdünnete Luft, so dieses Drittel ausgefüllet, in  
 „ die übrigen  $\frac{2}{3}$  theilet, und die verdünnete Luft um so viel dicker macht, so daß  
 „ der Unterschied mit der äussern Luft nicht mehr so groß ist: So kann der Mer-  
 „ curius nicht mehr 15 Zoll, sondern nur 13 $\frac{1}{2}$  Zoll hoch gesogen werden. Zu  
 „ diesem allen kommt

„ 3) daß, sowol bey der Pression als Evacuation, das heraufzubringende  
 „ Wasser mehr als  $\frac{1}{2}$  Minute länger in Bewegung ist, sowol im Pressen als Saug-  
 „ en, als der Hauptcylinder zu seiner Wirkung gebraucht, und da in der Si-  
 „ phonmaschine der Hahn sich den Augenblick auf- oder zuschliessen soll, so bald  
 „ der Hauptcylinder ganz voll, oder ganz leer worden ist: So würden in den ge-  
 „ schlossenen Reservoirs, darinn das herauf zu bringende Wasser entweder saug-  
 „ end oder gedrückt  $\frac{1}{2}$  Minute länger wücket, zwo gegen einander laufende Be-  
 „ wegungen den Effect verhindern; und daß die Wirkung nicht anders seyn  
 „ kann, als sie durch die experimenta bestätigt worden, kann nach unserer Zu-  
 „ rückkunft mit deutlichen und mathematischen Demonstrationen dargethan werden.

„ Wie nun der Herr Commerciendrath bey diesem Experimentiren nichts zu  
 „ erinnern gefunden, und selbst eingestanden hat, daß die Saugröhren nicht höher  
 „ als 16 Fuß gemacht werden können: So gehet seine Meinung dem ohngeach-  
 „ tet dahin, daß die Siphonmaschine deswegen doch den intendirten Nutzen schaffen  
 „ würde. Da aber auf diese Weise die Säze um den vierten Theil kürzer, mithin  
 „ mehrere geschlossene Reservoirs erfordert werden, die Aufschlagewasser aber sich  
 „ nach der Vielheit der geschlossenen Reservoirs proportioniren: So können  
 „ wir nicht sehen, auf was Art der intendirte Nutzen erfolgen sollte, zumal die  
 „ Borrichtung einer solchen Siphonmaschine, womit die sämtlichen Wasser aus  
 „ den Bockswieser Gruben gehoben werden sollten, 9 bis 10000 Ehlr. zu stehen  
 „ kommen dürfte, indem nicht allein alle Cylinder, geschlossene Reservoirs, Saug-  
 „ Press- und Luströhren von Bley, sondern auch alle Hähne und Ventile von  
 „ Messing seyn müssen, zu geschweigen derjenigen Plätze, welche wegen der ge-  
 „ schlossenen Reservoirs in Schächten zu machen nöthig seyn würde, wie auch alles  
 „ an der ganzen Maschine mit einer fast unauszuübenden Accurateffe verfertiget  
 „ seyn will.

„ Inzwischen hat der Herr Commercierrath declarirt, wie er auf eine solche Invention denken wolle, daß das Wasser 30 Fuß hoch hinauf gezogen werden könne, und verlangte, daß wir ihm einen größern Prosilriß von den Bockswieser Gruben geben möchten, um eine accurate Eintheilung der Röhren und Reservoirs machen zu können, welcher Riß denn auch allernächst verfertigt werden soll. Weil wir aber befürchten, daß der geschlossenen Gefäße so viel werden dürften, und vielleicht so viel Aufschlagerwasser, als auf die jetzigen Rünste, erfordert werden möchte, welche sich bey den 9 Rünsten wie 6 zu 1 gegen die zu hebende Wasser verhalten: So überlassen wir Em. Em. Hochwolgeb. Hochwolgeb. ob es ratsam sey, bey solgestalten Sachen die Information von dem Herrn Commercierrath anzunehmen? worüber wir uns den Verhaltungsbefehl ganz unterthänig ausbitten.“

Andre zur Unternehmung der Eyrhonsmaschine angestellte Versuche. Tab. XIV. F. 1.

§. 41.  
Aus dem obigen erhellet, daß die Wirkung dieser Maschine auf der wechselförmigen Verdickung und Verdünnung der im großen Cylinder A. befindlichen Luft beruhe. Wenn die Wassersäule in E. den Cylinder B. in die Höhe und mithin die darüber befindliche Luft aus A. durch die Röhren G. G. in die verschlossenen Cylinder L. I. treibt: So muß aus den letztern das Wasser nothwendig in die offenen Cylinder zum Theil getrieben werden. Wenn alsdenn nach Ablauf des Wassers aus A. durch die Röhre F. H. der Cylinder B. wieder niedergeht, und ein leerer Raum entsteht: So tritt die verdickte Luft aus L. und I. dahin wieder zurück und verdünnet sich, indem sie sich in allen drey Cylindern gleich ausbreitet, so daß die äussere dichtere Luft das Wasser aus dem Sumpfe M. oder den offenen Cylindern als K. nothwendig zu einer gewissen Höhe gegen die verschlossenen Cylinder treiben muß. Diese Höhe wird aber allemal geringer seyn, als die Höhe der Wassersäule, die dem Druck der Atmosphäre das Gleichgewicht giebt, weil die innere obschon dünnere Luft der äussern noch entgegen drückt. Gleichermassen wird die aus dem Hauptcylinder A. in die verschlossenen Cylinder getriebene Luft aus diesen nur so lange das Wasser in die offenen Cylinder hinauf drücken, bis ihre Ausdehnungskraft, die in demselben Maaße abnimmt, als ihr Raum in den verschlossenen Cylindern wächst, dem vereinigten Druck der äussern Luft und des Wassers in der Röhre, worinn es steigen soll, gleich wird. Beydes haben die Abgeordneten durch folgende Versuche auf eine bestimmte Art darthun wollen.

„ In der Röhre A. B. welche im Diameter  $\frac{1}{2}$  Zoll weit und  $3\frac{1}{2}$  Fuß lang, war ein embolus C. von Gork gemacht, welcher an einem langen Drath C. D. befestiget, damit er in der Röhre A. B. könnte aufgezo-gen werden. Bey jeder maliger Operation wurde Baumöl von oben hinein gegossen, damit sich selbiges sowol in die poros des Gorks, als auch über den embolum setzte, und nicht zuließte, daß einige Luft von aussen bey dem embolo eindringen könnte. Als wir bey der ersten Operation das Spatium C. B. Nro. 1. mit ordinairer Luft 6 Zoll lang ließen, und das Ende B. der Röhre A. B. in mercurium setzten: So ist, nachdem der embolus  $2\frac{1}{2}$  Zoll in die Höhe gezogen worden, Nro. 2. der mercurius  $1\frac{1}{2}$  Zoll in die Röhre gestiegen, das (mit Luft erfüllte) spatium C. B. aber hat sich um  $\frac{1}{2}$  Zoll verlängert. Als der embolus 12 Zoll höher aufgezo-gen worden, als er vor der Operation gewesen, Nro. 3. So ist der mercurius 9 Zoll in die Röhre gestiegen, das spatium C. B. aber um 3 Zoll länger, nemlich 9 Zoll worden; und wie der embolus 20 Zoll hoch (nemlich über die 6 Zoll in Nro. 1.) gezogen wurde, Nro. 4. So ist der mercurius nicht 20 Zoll hoch, wie man hier doch vermeinte, nachgestiegen, sondern nur 14 Zoll hoch in die Röhre gezogen worden. Das vorhin 6 Zoll lang gewesene spatium

„ spatium C. B. aber ist 12 Zoll lang worden, und ist also die Luft über den eingestiegenen mercurium just um die Hälfte verdünnet gewesen.

„ Bey der zwothen Operation, als das spatium C B. Nro. 1. 5 Zoll lang gelassen, ist, nachdem der embolus 19 Zoll hoch gezogen worden, der mercurius ebenfalls 14 Zoll in die Höhe gestiegen, die übrigen 5 Zoll aber haben das vorhin 5 Zoll lang gewesene spatium C B. noch einmal so lang gemacht, daß folglich die Luft wiederum um die Hälfte verdünnet worden. Bey der dritten Probe, da man das spatium C B. 4 Zoll lang gelassen, ist solches ebenfalls wieder um zweymal so lang worden, als der mercurius 14 Zoll in die Röhre gestiegen. Woraus denn erhellet, daß die Luft sich um die Hälfte (zwischen dem embolo und mercurio) verdünnen muß, wenn der mercurius 14 Zoll angesogen werden soll.

Das zweyte Experiment beschreiben sie folgendermaßen:

„ Wir kitteten in eine Röhre AB. eine andere BC. nach einem 90 Grad haltenden Winkel zusammen, und befestigten diese winkelrechte Röhren auf den hölzernen Winkelhacken DEF. auf welchem Winkelhacken die Länge BC. so 22 Zoll austrug, in 100 gleiche Theile abgetheilet war. Auf dem Theil BD. aber war von B. nach A. die Abtheilung der Schwedischen Füße nach Decimalsmaasse gemacht, und war die Röhre AB. 34 Zoll lang. Im Anfange nun war in der Röhre BC. ordinaire Luft, und das Ende C. wurde zugestopft, daß keine Luft heraus kommen konnte. Als wir nun in die Röhre AB. mercurium ließen, so, daß er 3 Zoll hoch in AB. von B. zu g. gedrückt bliebe: So ist er in die Röhre BC. von b. zu a.  $\frac{100}{3}$  Theilgen eingedrungen, so, daß die Luft, welche in ihrer natürlichen Dicke  $\frac{100}{3}$  Theilgen eingenommen, schon in  $\frac{100}{3}$  Theilgen eingeschlossen, und um  $\frac{2}{3}$  Theil comprimiret worden ist. Als so viel mercurius in die Röhre AB. nachgegossen wurde, daß er 9 Zoll in der Röhre AB. gedrückt bliebe, und von B. bis h. stand: So ist er auch in die Röhre von B. zu b.  $\frac{100}{9}$  Theilgen eingedrungen, so daß 100 Theile sich in 75 eingeschlossen, und die eingeschlossene Luft  $\frac{1}{3}$  so elastisch worden ist, als die äussere Luft. Daher denn die innre Luft nicht nur der äussern Luft die Wage gehalten, sondern noch der Säule von mercurio von 9 Zoll, welches ohngefähr  $\frac{1}{3}$  des Barometers ist.

Fig. 7.

„ Als die Röhre AB. mit mercurio  $12\frac{1}{2}$  Zoll von B. zu i. angefüllt war: So ist derselbe beynähe den dritten Theil, nemlich  $\frac{100}{3}$  Theilgen, von B. zu C. eingedrungen, so daß  $\frac{1}{3}$  in  $\frac{2}{3}$  sich eingeschlossen, und folglich die Luft in dem spatio c C.  $\frac{1}{2}$  mal so elastisch geworden ist, als die ordinaire Luft, und folglich der äussern Luft und auch der Hälfte des Barometers die Wage halten konnte. Als der mercurius 25 geometrische Zoll in der Röhre AB. gestanden, welches gemeiniglich für die Höhe des Barometers gerechnet wird: So ist er accurat  $\frac{100}{25}$  Theilgen, oder die Hälfte in die Röhre BC. von B. zu d. eingedrungen, so, daß die Luft accurat zweymal so elastisch als die äussere, worden ist, welches mit den vorher gemachten Beweisen völlig übereinkommt; und da wir es bis des andern Tages also stehen lassen: So hat es eben den Effect eines Barometers gethan, und mit der Veränderung der äussern Luft auch seine Maasse in etwas verändert, welches zugleich ein Zeichen war, daß es für dem Zugang der äussern Luft verwahret gewesen. (\*) §. 42.

(\*) Alles, was durch diese Versuche heraus gebracht worden, hätte man kürzer durch Rechnung bestimmen mögen, nach dem bekannten Gesetze der Luft, daß ihre Ausdehnungskraft, folglich auch die Kraft, womit sie zusammen gedrückt wird, sich umgekehrt verhält wie der Raum, den sie einnimmt. Man fülle eine Röhre b. e. F. 8. die hier, wie in den Versuchen, kürzer seyn soll, als die Barometerhöhe a. e. gänzlich mit Quecksilber, bis auf einen Theil so groß als b. c. der davon leer bleiben soll. Man wende alsdenn die Röhre um, und stelle sie in das Gefäß e. So wird das Quecksilber bis auf den Punct d. fallen, welchen man durch folgende Schlüsse finden kann. Die Luft, die in ihrer natürlichen Dichtigkeit den Raum b. c. einnahm, breitet sich jetzt



Quantität per se gehoben wird, und davon ein sicherer Theil nur auf ein Nebenmaschinen fällt, das übrige alles zum Nutzen zu employiren, folglich das Mouvement, oder den verlangten motum perpetuum, nach Wunsche zu erhalten. Dieser modus ist gnugsam experimentiret, und keine bloße Hirn-Idee.

Er hat dieses Kunststück auf seine Kosten bauen wollen, man hat sich aber mit ihm in keine Tractaten einlassen wollen, da man im April 1732. ein anderes sichres und kostbares Mittel dem sonst Wasser nöthigen Burgstetter Zuge mit mehreren Aufschlagewässern zu helfen vorgenommen hatte.

S. 44.

Etwa Anno 1725. hat der durch seine Verbesserung der Oefen bekannte Professor Lehmann auf einem halben Bogen eine Maschine bekannt gemacht, das Wasser ohne Feuer, Luft und Aufschlagewasser auszuführen. Weil er sich einige Jahre hernach damit bey dem Claussthalischen Bergamt angemeldet hat: So will ich seine eigene Worte davon hieher setzen.

a) Es hat die Maschine die Gewalt, und bringet denjenigen Nutzen ein, ohngeachtet man wenig setzt, welchen zwey 12zellige oberflächliche Wasser- oder Kunsträder zu prästiren vermögend sind. Wie denn auch gar wohl, wenn es nöthig, ein 24zelliges Rad dabey anzubringen ist. b) Wird nach Befinden der Umstände in einer Schicht mit 1, 2, höchstens 3 Mann dirigiret. c) Hat über 2 bis 3 Ellen Hub. d) Ist vermögend, 24 14zellige hohe Röhren, oder auch 10 hohe Freyberger Säse à 39 Ellen, wenn sie neben einander stehen, oder 5 über einander ordiniret sind, ohne Aufschlagewasser zu pumpen. e) Gießet auch jeder Sas à 14 Ellen in einer Minute bey dem dreyzelligen Hube 90 Kannen, folglich aus 24 Säsen in einer Minute 2160 Kannen, welche, mit 62 zu Eimern gerechnet, 6 Faß, 14 Eimer, 52 Kannen in gedachter einigen Minute betragen, oder 418 Faß in einer Stunde, 10032 Faß Wasser in 24 Stunden. Denen Freyberger hohen Säsen giebt sie gleichfalls 3 Ellen Hub, deswegen jezt der 90 Kannen ebenmäßig in einer Minute gießet, beträgt bey 10 Säsen 2 Faß 4 Eimer, 32 Kannen, in einer Stunde 174 Faß, 60 Kannen. In einem Tage ge 4178 Faß. f) Wird über dieses von durablen und wolfeilen Materien gebauet, so überhaupt, auffer das ordinaire Pumpwerk, 200 Thlr. kostet; die jährliche Unterhaltung dürfte kaum 150 Thlr. austragen. g) Braucht kein Feuer, Wind, noch Aufschlagewasser. h) Ist auch dermassen compendiös, daß sie aller Orten angebracht werden kann. i) Giebt unsäglichen Nutzen.

1) Im Bergbau alle erschoffene Gruben zu gewältigen, und wo keine Kunst aus Mangel oder wenigen Aufschlagewasser anzubringen, und die Künste selbst die Wasser folglich nicht mehr zu halten vermögend sind, da doch denn durch meine erfundene Maschine jeder Zeche Hülfe geschiehet, und mehrere Erzteufe erlanget, folglich reichhaltigere Anbrüche erhalten, und mit Wasserlösung und Ausbeute gebauet werden kann, wodurch der Zehnten augenscheinlich erhöht, und mehrere Bergleute gefördert, auch Ausbeute nothwendig geschafft werden muß.

2) Fördern auch diese aus der Grube gehobene Wasser über dieses Erze, und schaffen Berglösung.

3) Treiben die Puchwerke und Gebläse in Schmelz- und Seigerhütten.

4) Dieselbe hebet das Wasser aus den untersten wieder in die obersten Teiche.

5) Leitert und treibet es alle Wasser nach Gefallen auf und über hohe Berge.

6) Lasten, Holz, Steine auf die Berge zu heben &c. &c.

Leupold gedenket dieser Maschine in dem 5ten Tomo seines Theatri Machinarum der Hebzunge S. 160 - 162. S. 302. und 303. ohne des Autoris Namen, und sagt zuletzt, es wäre eine solche Invention, wenn sie anders Stuch halte, nicht etwa 20000 Ehlr. sondern etliche Tonnen Goldes werth, indem nach des Autoris Vorgeben mit dieser Maschine mit 1 Pfund Kraft 6 Pfund gehoben werden sollten, und also das leibhafte perpetuum mobile.

Diese Maschine hat nun Lehmann Anno 1732. auf dem Claustral vor 20000 Ehlrn. angeboten. Es ist aber gezeiget worden, daß man sich den angegebenen Effect bey dem hiesigen Bergwerke nicht zu versprechen habe. Wie denn auch in Betracht zu ziehen sey, daß nach des Erfinders Angeben zur Dirigirung dieser Maschine nach Befinden der Umstände in einer Schicht 1, 2 bis 3 Mann erfordert würden. Wenn nun 3 Mann in einer Schicht erfordert würden, welche alle 8 Stunden von andern abgelöset werden müßten, und also täglich 9 Mann: So würde der Lohn in einem Jahre 468 Ehlr. betragen, ohne was die Erhaltung und Aufsicht bey dem ordinairn Pumpenwerke erforderte; dagegen man zur Dirigirung der hiesigen ordinairn Wasserkünste, auffer dem Pumpenwerke, gar keine besondere Leute zu halten nöthig habe.

S. 45.

Maschine des  
Herrn Grafen  
von Isenburg.

Im Frühjahr Anno 1733. hat der Herr Graf Johann Conrad von Isenburg und Büdingen, zu Merholz, folgende Beschreibung einer von ihm neu inventirten Maschine, das Wasser mit leichten Kosten und fast ohne Mühe zu heben, an Se. Königl. Maj. nach London übersand, von da sie an das Claustralsche Bergamt zur Beurtheilung gelanget ist.

„ Diese Maschine, welche weder ein perpetuum mobile, Pumpen-Truck-  
 „ Feuer-Saug- oder Plumpwerk, weder Wasser-Schneck-Kettenwerk oder Siphon  
 „ ist, so nur 30 Schuh das Wasser zeucht, und eine Stellage oder Gerüst über  
 „ das andere brauchet, sondern es ist eine solche Maschine, welche bestehet in einem  
 „ runden heraedronischen Kasten, darinn lederne, blecherne, kupferne oder eiserne  
 „ Röhren gehen, den Ein- und Ausfluß zuwege zu bringen, und muß alles Gewäß-  
 „ ser hie durch den Kasten, es liegt auch nicht so viel an der Größe oder Höhe der  
 „ Maschine, sondern an der Weite der Röhren, so an die Maschine kommen, das  
 „ Gewässer durchzuführen, und von dem Boden das Wasser aus der Grube zu  
 „ holen. Die Maschine kann man nach Belieben hin und her rücken, und nach  
 „ Bequemlichkeit stellen. Wie es die Quelle und die Menge des Wassers erfor-  
 „ dert, so sind die Röhren einzurichten, und hat es nichts zu bedeuten, wenn es  
 „ gleich krumm oder schief gehet. Denn es hat keine Absätze nöthig, und wenn ein  
 „ breiter Schlauch in die Erde im Grund des Wassers gemacht würde: So müßte  
 „ auch so gar der Morast mit heraus; und derohalben ist diese Maschine die  
 „ Sonne ohne Feuer in der Bewegungskunst billig anzusehen.

„ Wo es am nöthigen Wasser mangelt, und man solches herbey zu schaffen  
 „ nicht vermag, darf nur ein Brunnen gegraben, und diese Maschine in dem Berg-  
 „ werke appliciret werden: So wird man so viel Wasser heraus bringen, als zu  
 „ Waschung des Erzes und zum Schmelzen nöthig ist, wie nicht minder durch eine  
 „ Röhre eine Mahlmühle von 5 oder 6 Gängen mit Wasser, kann versehen wer-  
 „ den, maassen dieses Werk bey antreffendem Wasser, auf einmal etliche Ohm,  
 „ ja wol Fuder und Stückfaß Menge Wasser auszuwerfen vermögend ist, und  
 „ dieses keine andere, als der Maschinen und Röhren Kosten anzuwenden brauchet,  
 „ wodurch die vergebene Abgrabung des Wassers durch Stollen vermieden wird.  
 „ Man kann es aller Orten gebrauchen, und das Wasser in dem Wasser, unter  
 „ und

„ und über dem Wasser, ja auf die höchsten Spitzen der Berge leiten und hinauf  
 „ bringen, und zwar wird nichts requiriret, als daß eine Person bey der Maschine  
 „ zusehe, ob selbige nicht Luft, Springe, Ritze oder Löcher bekommen habe, und  
 „ dessen schleunige Reparirung besorge.

„ Imgleichen dienet diese Maschine, daß man aus einem tief gegrabenen  
 „ Brunnen eine immer laufende und in die Höhe springende Fontaine nicht allein  
 „ ein Fall sondern auch ein Springwerk formiren kann. Wo nur ein Brunnen  
 „ zu haben, alda läffet sich das Wasser durch diese Maschine viel 1000 Schritt nach  
 „ Belieben dirigiren. Dergleichen beweiset diese Maschine bey Feuersbrünsten  
 „ herrliche Dienste, indem es durch häufige Wasserausgießung das Feuer ohne vie-  
 „ le Mühe dämpfet. Mit einem Worte, diese Maschine ist ein so besonders inven-  
 „ tirtes Werk, welches durch Luft und Wasser seinen Effect erlanget, und dero-  
 „ halben gewiß höchlich zu ästimiren ist. Diese Maschine ist nicht allein zu Lande,  
 „ sondern auch zur See gegen den Wind und Strom des Wassers, und in Nö-  
 „ then gegen das im Schiff seyende Gewässer zu gebrauchen, imgleichen, wenn es  
 „ stille zur See, das Schiff ohne Mühe, wo man hinfahren will, fortzubringen.  
 „ Die Maschine würde in circa 600 Fl. betragen. „

Da aber die völlige Einrichtung dieser Maschine nicht entdeckt worden, und  
 bey den Bergwerken so manche Umstände hindern können, daß man sonst nüt-  
 zliche Maschinen dabey nicht wol appliciren kann: So hat man Bedenken gehabt,  
 die erste Probe mit dieser Maschine bey dem hiesigen Bergwerke zu machen.

§. 46.

Nach so vielen abgewiesenen Vorschlägen hat man endlich Anno 1733. zweent  
 Fremde, Johann Christoph Riede und Georg Friedrich Kausch, zur Probe ge-  
 lassen, die aber nicht nach Wunsche ausgefallen. Sie zeigten zum Clausthal  
 schriftlich an: Sie hätten eine Maschine zur Wasserhebung aus den Gruben er-  
 funden, welche mit zwey Pferden, oder aber, wenn die Wasser von einigen Gru-  
 ben durchschlägig wären und zusammen fielen, nach Befinden mit 3 oder höchstens  
 4 Pferden beständig beweget und im Umtrieb erhalten werden könnte; und da  
 diese Maschine in einem Schachte vom Grunde aufzuführen wol 1500 Thlr. und  
 also nach Proportion der Zeuse, kosten würde: So wären sie bereit, um die Kosten  
 zu sparen, und in Eile den wahren Effect zu zeigen, dieselbe sogleich bey dem  
 Schachte zu setzen, und das bereits vorhanden seyende Kunstgestänge daran zu hän-  
 gen, und damit zu operiren. Hierauf wurde dem Maschinendirector Hansen auf-  
 getragen, ihre Vorschläge zu untersuchen. Da sie aber ihre Invention weder im  
 Risse oder Modell zeigen, noch sich sonst darüber gegen denselben erklären wollen:  
 So trug man Bedenken, Kosten zu wagen, um so mehr, als es allhier an den meh-  
 resten Orten an Aufschlagewasser nicht fehlet, und es auch zu kostbar seyn würde,  
 Pferde zu gebrauchen, die bey dergleichen Arbeit alle 8 Stunden gewechselt wer-  
 den müßten.

Die Einfüh-  
 rung der schiefen Fläche an-  
 statt des krum-  
 men Zapfens  
 wird nachthei-  
 lig befunden.

Darauf übergaben sie zwar einen Riß von einer Maschine, welche füglich  
 von zwey Personen, in Ermangelung der halben Aufschlagewasser, mit erwünschtem  
 Effect könnte beweget werden. Als aber auch der Riß keinen Beyfall gefunden: So  
 erboten sie sich, eine solche Maschine in kurzer Zeit mit geringen Kosten und ohne  
 sonderliche Aenderung bey den Künsten vorzurichten, die mit wenigern Wasser eben  
 dasjenige und noch leichter thun solle, was jetzt mit vollem Wasser geschehe; und  
 wie auch dieser Vorschlag nicht beliebt worden: So wandten sie sich nach dem Zeller-  
 felde, wo sie sich erboten, auf ihre Kosten ein solches Kunstrad mit Zubehör zu  
 bauen, das zwey Künste treiben, folglich zweymal so viel Wasser, als bisher mit

den jetzigen Aufschlagwassern aufheben sollte. Weil nun die Vorrichtung solcher Maschine nicht kostbar geschienen: So ist ihnen, in Betracht, daß eine solche Kunst im Spiegelthale bey den wenigen Aufschlage und vielen Grubenwassern gute Dienste thun könnte, der Anbau auf ihre Kosten bey der alten silbern Mondkunst Radstraße erlaubet worden.

Tab. XV.

Ihre Kunst war aber von einer hier gewöhnlichen nur darinn unterschieden, daß sie, anstatt des krummen Zapfens, eine schief liegende Fläche an der Welle des Wasserrades zum Hub gebrauchet, wie Fig. 1. und 2. zeigt. Die Friction war aber so groß und der Umgang so schwer, daß man die Vorrichtung wegriß, und an das von ihnen gebauete Rad die Kunst mit dem krummen Zapfen wieder anhängen mußten. Sie entschuldigeten sich damit, daß sie sich in der Wahl des Ortes übereilet, und die Maschine nicht völlig hätten anbringen können; sie wollten also die vollkommene Maschine in einem Modelle vorstellen, und wenn es beliebt würde, sie auf der Boctswiese vorrichten. Das erste ist auf ihre Kosten in ihre Willkuhr gesteuert worden, aber nicht erfolgt.

S. 47.

Statt des krummen Zapfens wird das vorgelegte Zeug ohne Nutzen gebraucht.

Anno 1734. hat ein Müller zum Zellerfelde, Johann Gottfried Stelzner, auf erhaltene Erlaubniß bey der guldnen Sonne und Baucassen Glück im Spiegelthal ein 7 Lachter hohes Kunstrad ohne krummen Zapfen mit vorgelegtem Zeuge gebauet, welches im einmaligen Umgange drey mal gehoben, und seiner Absicht nach mit gleichen Aufschlagwassern und in gleicher Zeit noch halb so viel gewältigen sollte, als ein ordinair 5 Lachter hohes Rad mit einem krummen Zapfen. Unter die Säge hat er weite Röhren genommen. Bey der Untersuchung des Modells hat der angegebene Effect verschiedenen wahrscheinlich geschienen; andere aber haben an dem Effect im großen gezweifelt, unter andern auch aus der Ursache, weil der Autor die Höhe der Säge und Röhren nach dem verjüngten Maasstabe vorgerichtet habe, welche doch, da sich der natürliche Luftdruck nicht verjüngen läßt, nach ihrer völligen Höhe genommen werden müßten, wenn man von dem Effect des Modells auf den Effect im großen schließen sollte. Es hat auch das Rad im großen seine Wirkung nicht gethan, und ist daher mit einem krummen Zapfen versehen worden.

S. 48.

Vorschlag eines Schöpferwerks und Bedenken dagegen.

Ob nun gleich bisher so viele Versuche, die Wasserhebung bey dem hiesigen Bergwerke zu erleichtern, fruchtlos geblieben: So ist doch wiederum Anno 1736. ein neues Project eines Ungehantten erschienen, welches hieby folget:

„ 1) Diese Erfindung ist eigentlich eine Art der Schöpferwerke, da, vermittelt einer reciproquen Bewegung, ein Eimer dem andern das Wasser ganz ungezwungen und ohne alles Verschütten communiciret.

„ 2) Die Invention ist ganz simple und ungekünstelt, bestehet auf richtigen mathematischen und mechanischen Gründen, und wird einem jeden, so bald er das in ziemlicher Größe gefertigte Modell sehen wird, die Möglichkeit und Gewisheit davon in die Augen fallen, wenn er auch kein sonderlicher Kenner der mechanischen Wissenschaften ist.

„ 3) Weil das daran befindliche Holzwerk ein beständiges Equilibrium macht: So braucht es nicht so viel Force, hat keine so starke Friction, und wird folglich nicht so leicht wandelbar, als andere Werke.

„ 4) Nach Gelegenheit des Orts kann das Werk durch Wasser, Kräfte der Menschen und Thiere, oder auch auf andere Art bewegt werden.

„ 5) Wird



„ 5) Wird dazu kein großer Raum erfordert, und kann in einer Grube 4 bis 5 Ellen lang und 3 breit bequemlich angebracht werden.

„ 6) Wo auch Absätze oder Strecken in den Gruben sich befinden, sie seyn so lang als sie wollen, da verrichtet gleichwol das Werk seinen Effect eben so, und in gleicher Proportion, wie bey der ersten Bewegung.

„ 7) Der Gebrauch des Leders ist, wie bekannt, bey den gemeinen Werken eine der größten Kosten und Unbequemlichkeiten. Hier aber bedarf man dessen gar keines. An den übrigen Baumaterialien wird ebenfalls ein ansehnliches erspart; und ob man wol die Baukosten hier so genau nicht determiniren kann: So werden solche doch zu einer Grube von 50 bis 60 Berglächter kaum auf 5 bis 600 Thlr. zu stehen kommen. Es können selbige auch noch geringer seyn, nach dem das Holz und andres Geräthe an einem Ort wolfeiler ist.

„ 8) Ueber erwähnte Vortheile bestehet auch der Nutzen hauptsächlich darinn, daß dieses Werk zum wenigsten viermal so viel Wasser ausgiesset, als die zu Freyberg, und anderswo befindlichen ungeheuren Maschinen. Denn diese heben mit einem 26belligten Rade kaum 30 Maas in einem Hube, dahingegen diese 120 solcher Maas giebt. Je seichter nun die Gruben, je größer können auch die Kasten gemacht, und solchergestalt kann des Wassers Ausguß, nach Proportion der Zeuse, vermehret, und solches zum Aufschlagwasser beym Rade, oder auch zu Poch und andern Werken, süglich gebraucht werden.

„ 9) Die Kraft dieses Werks ist gewaltig, wie denn nach einer rigorösen Calculation befindlich, daß durch Composition zweyer Räder, da die Verhältniß ist, wie 27. zu 1. und 5. zu 1. mit einem Centner 135 in der Gleichwage erhalten, und wenn diesem 5 Centner Kraft zugesetzt, 675 Centner dadurch können gehoben werden.

„ 10) Dabey doch dieser Vortheil, daß die gesammte Last nicht immediate an der Welle hänget, sondern zum öftern in der Grube unterstützet, und die Bewegung dadurch ein großes erleichtert wird.

„ 11) Wenn jeder Kasten nur 4 Cubischuh Wasser hält, und gesetzt wird, daß das Rad in einer Stunde nur 120mal umliefe: So würde es in Tag und Nacht 5950 Eimer, jeden zu 62 Kannen gerechnet, auswerfen. Weil aber die Erfahrung giebt, daß ein 26belligtes Rad in einer Stunde sich 240mal umdrehet: So würde es unstreitig noch einmal so viel, nemlich 11900 Eimer geben.

„ 12) Hiebey kann der Erfinder sein von ihm erfundenes Wechselgetriebe mit besondern Nutzen und Effect employiren. Denn durch dieses giebt er mit einem weit kleinern Diameter einen viel größern Hub, als durch den krummen Zapfen. Z. E. wenn der Diameter des Wechselgetriebes der Kurbe gleich ist, bekommt man einen Hub, welcher um den vierten Theil größer ist. Denn 3 Schuh 6 Zoll geben 4. 7. Alles dieses ist aus einem tüchtigen Modell besser zu sehen, als es kann beschrieben werden. „

Ueber dieses Project ist folgendes Gutachten abgefasset worden: „ Die Schöpfwerke, Heizen-Taschen und Bulgenkünste sind die ersten und ältesten Maschinen, so bey dem Anfange der Bergwerke und geringer Tiefe der Wassernöthigen Gruben gebraucht worden; und obwol dieselben auf vielerley Art inventiret, und verschiedentlich verbessert worden; So haben doch dergleichen Maschinen bey zunehmender mehrern Tiefe den Effect nicht leisten können, daß die Grundwasser gehoben, und der Bergbau in größerer Tiefe fortzuführen gewesen. Dannhero unsere Vorfahren auf andere bequemere Maschinen bedacht seyn müssen. Gleichwie nun für allen andern die Invention des krummen Zapfens

„ mit daran zu hängenden Gestänge und Pumpenwerk am bequemsten und nützlichsten befunden ist: So ist auch dieselbe Methode fast bey allen Bergwerken gebraucht und bishero beygehalten worden, maassen sich dergleichen Wasserkünste in allerley Schächten, dohnlägig und seiger, auch bey veränderlichen Dohnlagen und Gesprengen, ohne sonderliche Schwierigkeit anbringen lassen. Dahingegen die Schöpfwerke mehreren Raum und einen geraden Schacht entweder seiger, oder doch von einerley Fläche, erfordern.

„ Ad 2. Die Schöpfwerke sind zwar mehrentheils ganz simple, und von ungekünstelter Invention, also, daß an der Gewisheit ihres zu leistenden Effects, nach proportionirter Maaße, keinesweges zu zweifeln ist.

„ Ad 3. Das Holzwerk und ledige Gefäße giebt auch den gegen über aufgehenden und angefüllten Gefäßen in seigern Schächten einigermaßen ein Gegengewichte, in flachen aber macht solches mehrere Schwierigkeit, und ist daselbst die Friction nicht gänzlich zu evitiren.

„ Ad 4. Weil auch bey Schöpfwerken die Welle und Bewegungskraft nahe bey dem Schacht gelegen seyn muß: So wird hiesiges Orts bey wenig Gruben die Gelegenheit zu finden seyn, daß das Wasser so nahe herbey gebracht werden könnte. Doch stünde im Nothfall bey einer oder der andern Grube diesem Mangel wohl vorzukommen.

„ Ad 5. Hingegen würde der Raum im Schacht, worinn die Maschine appliciret werden soll, von 4 bis 5 Ellen lang, und 3 Ellen breit, an den wenigsten Orten und in keinem einzigen Schachte durchgehends bey allhiefigen Bergwerken zu finden seyn.

„ Ad 6. 7. 8. 9. et 10. Und ob man in übrigen die Beschaffenheit dieser Maschine und deren beschriebene Kraft in effectu ohne proportionirtes Modell nicht vollkommenlich betrachten kann: So ist doch nach Beschaffenheit hiesiger Schächte, welche 170, 200 bis 250 Lachter Tiefe, und dabey viel Gesprenge haben, indem sie etliche Lachter seiger, etliche Lachter dohnlägig, auch öfters sehr flach, und in contraire Dohnlagen fallen, billig zu zweifeln, daß mit einer solchen Maschine und Schöpfwerk darinn fortzukommen seyn würde, zumal auch besagte Schächte durchgehends im Gezimmer stehen, welches zusammen gedrückt wird, und öfterer Auswechslung bedarf; und über dieses alles ist nicht vonnöthen, hiesiges Orts besondere Kosten auf neue und ungewöhnliche Maschinen zu verwenden, maassen man mit den jezigen eingerichteten Wasserkünsten und Rehrädern den Grundwassern, wie auch der Erz- und Bergfoderung hinlänglich und gnugsam rathen kann.

„ Ad 12. Die Invention mit Wechselgetrieben hat man allhier vor Jahren (nemlich Anno 1706.) auf der Grube, Zilla genannt, an einer inwendigen leichten Kunst vorgerichtet gehabt; sie hat auch Anfangs in so weit und so lange seinen Effect gethan, als die Last leicht war. Nachdem aber die Tiefe zunahm, und folglich die Last schwerer wurde: So fanden sich vielfältige Gebrechen. Dahero man endlich genöthiget wurde, die Getriebe nebst den dazu gehörigen Wagen, daran die Rämme sowol, als die Treibstöcke an der Welle eisern waren, abzuwerfen, und dagegen einen krummen Zapfen einzulegen. Da dann, zu vieler Verwunderung und Ueberzeugung der vorhin gefaßten Meinung, das Kunststück nicht so viel Aufschlagwasser mit dem krummen Zapfen bedurfte, als selbiges zuvor mit den Wechselgetrieben erforderte, und wurden hiernächst die Grundwasser leichter zu Sumpfe gehalten, und die Kunst gieng beständiger, ohne so viel Reparationskosten darauf zu verwenden. „

§. 49.

Anno 1739. hat jemand, der seinen Namen und Ort des Aufenthalts nicht jederman wollen bekannt werden lassen, folgende Anzeige einer neu inventirten nützlichen hydrostatischen Maschine eingesandt. Von einer neuen hydrostatischen Maschine.

„ Es findet sich oftmals Gelegenheit, daß Quellen an hohen Orten entspringen, aber nicht so stark sind, daß damit ein Kunstrad von der gewöhnlichen höchsten Größe umgetrieben werden könne, hingegen aber mit der Höhe ihres Falles die ermangelnde Quantität ersetzen, welches, wie bekannt, nach den hydrostatischen Regeln auf eins ankommt. Nämlich, es kann mit 16 Zoll Wasser, das 160 Fuß Fall hat, eben so viel ausgerichtet werden, als mit 64 Zoll Wasser, das nur 40 Fuß Fall hat. Und in solcher Proportion gehet es immer weiter: Gesezt nun, man hätte 160 Fuß Fall, und nur 17 Zoll, das ist so viel Wasser, als in 4 zolliger Lotte bengeführt werden kann: So würde man solches deswegen nicht nutzen können, weil ein Rad von 160 Fuß Höhe 1) nicht wol zu erbauen stehet, 2) nicht in der gehörigen Geschwindigkeit umläuft, 3) bey geschwinden Umlauf der Peripherie des Rades aber das Aufschlagewasser einen großen Theil seiner Wirkung verlieret. 4) Eine kostbare Radstube erfordert. 5) Sehr viel Raum, insbesondere wenn dergleichen Rad in die Grube gehängt werden sollte, nöthig hat. 6) Das Geflüder sehr beschwerlich auf ein so hohes Rad zu bringen. 7) Sehr viele und schwere Unterhaltungskosten bey so einem hohen Rade aufgehen.

„ Diese Inconvenienzen abzulehnen, ist lange auf eine Maschine gedacht, selbe endlich auch ausgefunden worden, vermittelst deren alle dergleichen geringe, aber von hohen Orten herkommende Wasserfälle auf eine sehr simple und ungewein dauerhafte Art, und wenn es auch nur ein Quadratzoll Wasser wäre, genutzt werden können. Diese Maschine kann in einem sehr engen Raum angebracht werden. Es wird aber selbiger, ob es gleich nöthigen Falls in noch geringern Raum geschehen könnte, nur zu einiger Information 2½ Lachter lang hoch und weit angegeben. Wenn diese Maschine einmal gemacht ist, so erfordert sie wenig Unterhaltungskosten, maßen alle Haupttheile von Metall, Eisen, Kupfer und Bley construirt werden.

„ Ihre Wirkung ist so beschaffen, daß sie, nach Proportion des Falles und der Quantität der Aufschlagewasser, oder (wie es hier heißen muß) der Treibwasser, viel bequemer als ein Kunstrad, die Wasser aus der Tiefe heben kann. Es ist auch ihr Vermögen zu vermindern und zu vermehren, wie man es nöthig findet. Hiemit aber wird nicht gesaget, daß es auf eine die Gesetze der Bewegung übersteigende Art geschehe, wie bisweilen unerfahrene Kunstirer aus Eigensliebe vor sich und ihre unreife Inventionen vorgegeben und davon behauptet haben, was in den Kräften der Natur nicht zu suchen ist, sondern es wird hier behauptet, daß, wenn einmal das ganze Vermögen des Aufschlagewassers zum Grunde gesezt ist: So kann diese Maschine so eingerichtet werden, daß 10, 20, 30 und mehr Säze vom beliebigem Diameter und Hub, oder auch eine Treibkunst von differenter Tiefe daran gehängt werden könne. Dahingegen gehet, wie bey allen Maschinen in der Welt, also auch hier, an der Zeit ab, was an Kräften mehr gegeben wird. Doch ist zu merken, daß viele Maschinen nicht von solcher Construction sind, daß man die Zeit so leicht in Vermögen oder Kräfte verwandeln könne, wie bey dieser Maschine möglich, die daher verschiedenen andern zu präferiren ist. Es ist auch bey dieser Maschine nicht nöthig, daß die Aufschlagewasser Waagerecht bis zur Maschine geführt, und ihnen das selbst, wie bey Rädern, auf einmal der Fall gegeben werde, sondern es kann das

„ Wasser in Röhren, wie es die Gelegenheit des Terrains mit sich bringet, bey-  
 „ geführet und gleich in die Maschine geleitet werden.

„ Diese Maschine ist besonders bey Bergwerken in den Gruben nützlich, wo  
 „ zuweilen zwey Stollen über einander geführet sind, der erste aber nicht so viel  
 „ Wasser bringt, daß ein Kunstrad damit umgetrieben werden könnte, hingegen  
 „ desto mehr Fall vom obern Stollen bis auf die Sohle des untern hat, da denn  
 „ keine weitläufige kostbare Radstüben, Räder, Kurbel, Zapfen, Schmiere und  
 „ dergleichen erfordert wird, sondern die obern Wasser können in engen Röhren  
 „ bis auf den untern Stollen zur Maschine geleitet, und zur Ausübung der bey-  
 „ wohnenden Kräfte gebracht werden. Dergleichen Application leidet diese Ma-  
 „ schine auch, wenn in Schächten bisweilen eine Wasserflust angehauen wird,  
 „ und die Wasser vergeblich und ohne Wirkung bis auf der Stollen Sohle ge-  
 „ führet werden müssen. Dergleichen können auch geringe Tagewasser, welche  
 „ man durch die Schächte bis auf die Stollen einfallen lassen, und diese Maschine  
 „ damit in die Bewegung setzen kann, mit gar gutem Success genuzet werden.

„ Diese jezo beschriebene Maschine wird gegenwärtig wirklich in großem Ge-  
 „ macht, und hoffentlich in Zeit von hier bis Jacobi zum Gang gebracht werden,  
 „ da man denn den simplen aber doch großen Effect dieser Maschine in praxi  
 „ sehen kann. Sollte nun diese Maschine auf dem Harze oder sonst wo nützlich  
 „ erachtet werden, und es würde die Höhe und Quantität der Treibwasser, inglei-  
 „ chen die Quantität und Höhe der zugewältigenden Wasser nebst andern dabey  
 „ vorkommenden Umständen gegeben: So könnte bey Vorrichtung dieser Maschi-  
 „ ne sogleich mit auf solche Umstände reflectiret, mithin dieselbe ohne anzuwenden-  
 „ de Kosten so construirt werden, daß sie nebst dem Effect, welchen man von ihr  
 „ präntendiret, auch auf andere desideria respondiren könnte. „

Weil man bey hiesigen Bergwerken keine Gelegenheit weiß, diese Maschine  
 nützlich anzubringen, maßen man keine Quelle in hiesigen Gegenden vergeblich von  
 der Höhe abfallen läßet, sondern alle Wasser, welche man den Bergwerken hat zu-  
 führen können, in solcher Höhe gefasset und in solchen Gruben hergeleitet sind,  
 daß solche den obersten Kunst- und Kehrrädern, und hiernächst im Abfall auch den  
 darunter belegenen zu statten kommen, dabey die tiefer liegenden Quellen bey jedem  
 Wasserfall, wie es die Situation zulasset, mit hergebracht sind, daß also von Ra-  
 de zu Rade kein Wasser vergeblich wegfället, sondern vom höchsten bis zum nie-  
 drigsten Gefälle wohl inacht genommen wird: So hat man sich auf diese Maschi-  
 ne einzulassen, keine Ursache gefunden.

S. 50.

Schwarzkopfs  
 Vorrichtung,  
 um die Wasser  
 zu heben, wenn  
 es an Aufschlage-  
 wasser fehlet.

Tab. XV.

In dem Fall, da ein Schacht auf einer Rüsche oder Stollen abzusinken ist,  
 daraus man die Wasser heben will, ohne am Tage Aufschlagewasser zu einem  
 Kunstrade zu haben, oder es durch lange kostbare Gruben herzu führen, hat sich  
 Schwarzkopf folgender Vorrichtung bedienet. Er hat Anno 1738. am Ahrens-  
 berge im Gemkenthal in der Communion vor der Grube Herzog Carl eine leichte  
 Kunst erbauet, mit einem schmalen Schaufelrade, welches 22 Fuß hoch und 8 Zoll  
 in Schaufeln weit war. Dessen Welle hatte 2 einfache Zapfen Fig. 3. An der  
 rechten Seite der Welle A. wenn man von dem Kunstrade nach den Stollen sahe,  
 war ein Getriebe von 9 Stöcken, und von 13 Zoll im Diameter. Dieses Ge-  
 triebe faßte in ein klein Sternrad B. von 18 Rämmen und 26 Zoll im Diamo-  
 ter, so daß das Kunstrad zweymal umgieng, wenn das Sternrad einmal. Durch  
 dieses Sternrad gieng eine kleine eiserne Welle, deren eines Ende einen 11 Zoll  
 hohen krummen Zapfen führte, daß also die Kunst 22 Zoll Hub hatte. An die-  
 sem Zapfen war der Bleuel, der in die Kunst schob, angehängt.

Das

Das Kunstgestänge war, um die Höhe zum Rade zu gewinnen, 186 Lachter lang, und hatte im Felde 4 Seitenbrüche oder Winkel, a. b. c. d. Bey den ersten drey Winkeln waren anstatt der sonst gewöhnlichen Wendeböcke 7 Fuß lang nach dem Winkel gekrümmte oder ausgehauene Kunststangen von hartem Holze zwischen die beyden geraden Kunststangen eingeschlossen. Gegen jeden stund eine Säule K. an welcher unten und oben zwischen zwey kurzen Armen m. n. gegen die Feldstangen ein 9 Zoll breites, 4 bis 5 Zoll dickes Holz, vermittelst eines Stecknagels beweglich war, welches am andern Ende die 7 füzige Winkelstange im Winkel mit einem Stecknagel zwischen sich fassete, daß der Winkel nicht weiter heraus oder herein weichen konnte. Durch diese nach dem Winkel ausgehauene Stangen schob die Kunst von einem Winkel zum andern fort, und zuletzt vermittelst eines Wendebocks mit zwey Armen zur Seite nach einem stumpfen Winkel in den 24 Lachter langen Stollen, und in den zu der Zeit angefangenen und in dem obgemeldeten Jahre 2½ Lachter abgetieften Schacht.

Die Schwingen waren von einem Stecknagel zum andern 5 Fuß hoch, fassten unten und oben die kleinen Kunststangen durch die Stecknagel in einen Einschnitt zwischen sich, und hiengen nur, vermittelst viereckiger eiserner kleiner Walzen, auf schmalen und dünnen Eisenplatten über zwey dünne schmale Pfosten g. g. ohne Stege, welche an einem festgesetzten andern Pfosten h. zu beyden Seiten angegelt waren. Und solchergestalt war diese Kunst nur an dem Sternrade mittelst des Bleuels, und an den beyden Armen mittelst des Wendebocks vor dem Stollen befestiget. Die Schlosse an den dünnen 5 Lachter langen, 4 Zoll breiten Kunststangen waren 3 Fuß lang, und bestunden aus 3 Rämmen, deren jeder 1 Fuß lang war.

Bey ermangelndem Aufschlagewasser nun drehete ein Mann das von ganz leichtem Holze verfertigte Rad um, welches alsdenn, wenn die Kunst den Satz einigemal gehoben, von dem Wasser, welches die Kunst aus dem Schachte erhoben, umgetrieben wurde, eben wie auf dem Haus Herzberger Zuge geschehen, da die Künste vor des Stollens Mundloch gehangen, und die Wasser, welche die Künste gewältiget, wieder mit auf das Kunstrad gefallen sind. Dieses Wasser wurde in einem 5 Zoll weiten Gerinne, darinn es nur 1 Zoll hoch war, und wenig Schuß hatte, auf das Rad geführet. War dieses Aufschlagewasser zu geringe, und der bey dem Rade sich aufhaltende Mann half mit der Hand nur ein wenig an dem Rade ziehen, so that die Kunst doch ihre Dienste.

Es kann also mit einer solchen Kunst vorerst einem Schachte zur Ausführung des Wassers, wo es nicht so häufig ist, auf 10 Lachter geholfen werden. Damit aber inskünftige dem Herzog Carl und Johannes auf dem Ahrensberge, wo schon in den ersten Zeiten geschürfet und ein Stollen getrieben, Anno 1737. aber von neuem Arbeiter angesetzt worden, zu mehrerer Abteufung der Schächte mit Wasser möchte geholfen werden, indem daselbst gar keine Aufschlagewasser, ausser der Ocker, vorhanden sind, und Radstuben, Behuf dieser Gruben, wegen Entlegenheit und hohen Berge nicht wohl anzulegen sind: So ist von Anno 1738. bis 1745. auf dem Herzog Carl, ein 150 Lachter langer Wasserlauf durch den Ahrensberg durchgetrieben worden, wodurch die Hühne zu dieser Grube geführet wird. In denselben können auch die Kalbe und die Kadau durch Graben geleitet werden.

## Der III. Abtheilung.

## Zweyte Unterabtheilung.

Wie man dem Wassermangel auf den Clausthalischen Hauptzügen durch eine kostbare Wasserleitung abgeholfen.

## §. I.

Wie man durch Anlegung eines Dammes in einem Thal die Wasser vom Bruchberge nach dem Clausthaler und Burgstetter Zug geleitet.

Schon Anno 1657 und nachher Anno 1673 zu des Herzogs Johann Friedrichs Zeiten war in Vorschlag gebracht worden, die Wasser vom Bruchberge, und die daher entstehende beyden Gerlachsbäche, und andere kleine Zuflüsse nach dem Clausthaler und Burgstädter Zug zu leiten, wozu die Communion Anno 1657 den dritten Pfening geben wollen. Weil aber im Sperbershen ein breites und langes Thal zwischen den Bergen ist, wodurch die Wasser in einem offenen Graben nicht herzugeführt werden konnten, so ist dieser Vorschlag liegen geblieben, bis man 1718 und 1719 eine große Commission angeordnet, um die Höhe des obern Berges zum Falle, die Länge des Thals, und denn das Aufsteigen desselben bis zu dem untern Berge abzumessen, und zu überlegen, ob man das Wasser durch Röhren, oder Lutten von Holze, Thon, Eisen, oder Bley durchs fallen und steigen in den Lutten, herbringen könne.

Jedoch ist das Werk auch damahls wegen mancherley Schwierigkeiten liegen gelassen worden, und hernach noch mancher Vorschlag geschehen, der eben auch dem Zweifel eines glücklichen Fortgangs ist unterworfen gewesen. Endlich aber ist Anno 1732 unter Besorgung der damahligen Berghauptmannschaft, als des Herrn Geheimten Kammerrath, nachherigen Geheimten Rath und Berghauptmanns Carl Diede zum Fürstenstein, und des Herrn Geheimten Kammerrath und Vice-Berghauptmann, Carl August von Alvensleben, der Schluß gefasset worden, das Thal von dem Zwentkopf bis gegen über zwischen den beyden Bergen mit einem starken Damme auszufüllen, und die beyden Berge dergestalt durch eine Sohle zusammen zu hängen, daß ein Graben über den Damm geführt werden könne.

Vorher wurde ein Canal, oder Stollen vorgeschlagen, worinn die Wasser unter dem Sperbershen durch ihr fallen und steigen, wie in einer Röhrentour, bis in den Graben fortgeführt werden könnten. Sie sollten am Zwentkopf durch ein Lichtloch hinein fallen, und in den Graben durch ein zweites Lichtloch wiederum heraus steigen. Ob nun wol dieser Vorschlag in Ansehung des guten Grundes, als auch der Beständigkeit nicht zu verwerfen war, so war man doch ungewiß, ob nicht die Wasser, wenn die Gesteine nicht durchgehends feste wären, sondern widersinniges Geschiebe hätten, wegfallen möchten, und trug Bedenken auf ungewissen Erfolg in Verfertigung des Canals, oder Stollens große Kosten zu machen. Es wurde auch der Vorschlag von Anno 1719 erneuert, die Wasser in starken viereckigten Lutten fallen und bis in den Graben steigen zu lassen, oder aber solche mittelst eines Geflüders durchs Thal zu führen. Wegen mancher Bedenklichkeiten und Gefahr aber hat die Ziehung eines Dammes die Oberhand behalten.

Mit solchem ist der Anfang in Num. I. Quart. Crucis Anno 1732 als den 21. April gemacht, und damit bis den 29. Nov. fortgefahen worden. Im folgenden 1733ten Jahre ist die Arbeit vom 13. April bis den 21. Nov. fortgesetzt, und Anno 1734 von 2. May an in II Wochen geendiget worden.

In den beyden Wintern hat sich die Erde fest auf einander gesetzt, und im letzten Sommer ist sie, wie beynt Leichdamm, sonderlich auf der obersten Pläne gestampft worden. Es ist dabey ein Haus gebauet, darinn der Bauschreiber sich aufhielte, und Bier und Brandtwein für die Arbeitsleute zu bekommen war. Jetzt wohnet darinn ein Grabensteiger, der die Aufsicht auf den Graben hat. Und so ist dieser große Damm in 75 Wochen unter der Direction und Aufsicht des Oberbergmeisters Andreas Leopold Harzig, und des Maschinen Directors Johann Carl Hansen, welche auch mit Zuziehung des weiland Bergmeisters Caspar Dammbergs, die Anschläge von dem ganzen Werke verfertigt haben, zu Stande gebracht worden, dabey man die Erde nach geschehener Hinwegräumung des Holzes von beyden Seiten dazu ausgegraben, und den Arbeitsleuten Ruthenweise verdungen hat. Der Graben auf dem Damm ist so sählig geführt, daß er auf 100 Lachter nur 2½ Zoll Fall hat.

§. 2.

Dieser Damm ist im Sperbershen 200 Ruthen lang, und 8 Lachter, oder 3 Ruthen (eine zu 16 Fuß) 5 Fuß 4 Zoll, oder 26½ Elle und 4 Zoll hoch, am Fuße 22 Lachter, oder 9 Ruthen 4 Fuß breit, und oben 8 Lachter oder 3 Ruthen 5 Fuß 4 Zoll breit, und der Grabe auf demselben 5 bis 6 Fuß breit und 3 Fuß bis 40 Zoll tief. Und so wird das Wasser, mittelst dieses Dammes, und darüber geführten Grabens, und des darauf folgenden Wasserlaufs und anderer Gräben, welche zusammen 3020 Ruthen lang sind, vom Bruchberge nach dem Clausthale geführt. Ueber dem Damm, der an dem Wege nach den St. Andreasberge herstreicht, ist zur Linken, gegen die Altenau zu, ein Graben nach den großen und kleinen Gerlachsbache, die sonst auf die Altenau, untere Mühle und Hütte zufließen, geführt, welcher das Wasser dieser beyden Bäche auffasset, und in den Graben auf dem Damme führt. Und so hebt sich der Wasserfang an von dem kleinen Gerlachsbache, und gehet der Grabe bis zum großen Gerlachsbache 86 Ruthen fort, von dannen um den kleinen Fohlenbrink herum bis an den Graben über den Sperbershen 535 Ruthen. Der Damm mit seinem Graben gehet 200 Ruthen fort. Von dannen gehet der Graben bis zum Wasserlauf am Diedrichsberge 1768 Ruthen (dieser Wasserlauf ist 149 Lachter lang, davon 61 Ruthen lang durch den Berg getrieben sind) vom Wasserlauf gehet der Graben ferner 570 Ruthen bis ins Münnichsthal, von diesen 748 Ruthen bis in den langen Graben über dem Hausherzberger Teich, da er in den obern Hausherzberger Teich ausfließet. Es sind also von dem kleinen Gerlachsbache bis ans Münnichsthal 2959 Ruthen Graben, 200 Ruthen Damm und 61 Ruthen Wasserlauf durch den Berg, insgesamt 3220 Ruthen, welche über 2½ Meile, die Meile zu 20000 Fuß, betragen, in 75 Wochen verfertigt, und dabey 34233 Thaler ausgegeben worden.

Weitere Beschreibung des Dammes und wie man mehr Wasser hingeführt.

Zur Vermehrung des Wassers ist Anno 1736 in 10 Wochen ein Graben aus der großen Ocker über der Altenau von 587 Ruthen zu dem Graben, der das Wasser aus dem kleinen Gerlachsbache auffänget, geführt, da denn das Wasser aus der Ocker bey Fluthzeiten in denselben Graben gehet, und also nach dem Clausthal hingeführt wird. Ein Theil des Wassers aus dem obbemeldten Graben, der in Fluthzeiten einige Räder Wasser durchführt, kommt am ersten den drey Puchwerken im Polsterthale, vermittelst des Fortuner Teichs, darein eine Ausflucht aus dem Graben gehet; ferner dem im Thal

I. Theil.

K r

unter

unter den dreyen Puchwerken 1748 gebaueten Puchwerke unter dem Graben, der das Wasser von den Puchwerken auf das Kunst- und Kehr- und Rehrad der bey den eingestellten Gruben, des neuen Sanct Andreas und der Löwenburg führete, und darauf der Altenauer Hütten zu statten. Das übrige fließet nach dem Claus- thal auf die Dorotheen Kunst, und kommt ferner den unter der Dorothea auf dem Burgstetter Zuge liegenden Gruben zu statten. Damit aber dieses Wasser dem Rosenhöfer Zuge, den Puchwerken, und der Clausthaler Hütte zum Nutzen gereichen könne, so ist auch hinter dem Zellbache ein neuer Graben angeleget, und um die Brehmerhöhe geführet, 856 Ruthen lang, und wird damit das Wasser dem Rosenhöfer Zuge, Puchwerken und der Hütte zugeführet.

### Anhang

einer von dem Maschinen Director, Johann Just Bartels Anno 1720 aufgesetzten Specification der von ihm ausgefundenen Maschinen, und von Anno 1712 (in welchem Jahre er zum Maschinen Director zum Clausthal verordnet worden) bey dem Bergwerke angebrachten Werke.

- „ 1) Als auf Ring und Silberschnur die Foderung durch einen Querschlag nach dem Carler Schachte abzuschaffen für nöthig gehalten wurde; So habe daselbst ein commodos Gesteng Treibwerk mit zwey krummen Zapfen vorgerichtet, daß das Treiben aus beyden Gruben verrichtet werden kann, und also die Foderung eingezogen, auch folglich solche Kosten ersparet, und gehet von den ordinairn Aufschlage- Wassern das Kehr- und auch ein Kunst- und Rehrad.
- „ 2) Auf dem Stuffenthalsglück wolte das damals neu angelegte kostbare Treibwerk nicht gehen, weil wegen zu tief unter Tage liegendem Kehr- und Rehrad die volle Sonne nicht gestürzet, noch in dem Schachte wieder hinunter gebracht werden konte; sondern es mußten 4 Personen, das Trumseil nachzuheben, gehalten werden. Ein solches zu remediren, habe ein Nebengewichte inventiret, und verfertiget, durch welches die Unkosten, für das Seil zu heben, der 4 Personen eingezogen, und ersparet werden. Nach dieser Invention hat der Herr Vice Oberbergmeister Degen auf dem Hausherzberger Zuge ein dergleichen angeleget, und nützlich gefunden.
- „ 3) Als durch jetztgedachtes Nebengewichte solchem Treibwerke auf dem Stuffenthalsglück geholfen; So wurde geklaget, daß gar viel, und wol zwey Rad Aufschlagewasser erfordert würden, und solches solte das obige von mir angebrachte Nebengewichte verursachen. Daß aber durch unrecht angelegten Schütz- und Geflüdere die vielen Aufschlagewasser bey dem Treiben verspillet würden, wolte auf abgestattete Demonstration niemand verstehen. Und als ein solches durch Commissarien vom Clausthal bekräftiget, wurde doch das Werk nicht geändert, bis ein solches zu thun vom Bergamt mir aufgetragen wurde, da dann einen andern Schütz- und Geflüdere, und, an statt der Geflüdere, gebohrte Lutten angeleget, die Wasser auf dem Wasserlauf gedämmt, und den Bau in Ordnung gebracht, worauf man mit einem Rad Wasser zugekommen.
- „ 4) Auf dem Kronenburgglück habe ich das Treibwerk nebst dem Leiche, und daß die Wasser aus solchem auf eine weite Distanz nicht in Geflüdern, und auf Böcken, die öfters faul werden, und viel Holz, auch des Winters Eyßschichten erfordern, sondern in gebohrten Röhren in der Erden fort bis aufs Kehr- und Rehrad geführet, in Vorschlag, und wirklichen Gang gebracht, wodurch dann nicht allein viel Holz und Eyßschichten, sondern auch der Grube am Treiberlohn quartalig ein großes erspahret wird. (2 Th. 4 Cap. 3 Abtheil.)

„ 5) Wie



„ 5) Wie in der Festenburg der neue Teich angeleget, und schon bey  
 „ 1000 fl. angewandt waren, traff man in Auffüllung des Grundes des Dammes eine  
 „ ziemliche Wasserquelle, welche besorgen ließ, daß die Kosten vergeblich angewandt  
 „ seyn möchten. Weiln ich aber gefunden, daß solche Quellwasser unter dem  
 „ Teichdamm durch abzuleiten wären, so ist solches beliebt, die Bewerkstellung  
 „ mir aufgetragen, sodann mit aller Sorgfalt zum guten Stande gebracht worden,  
 „ daß also die Kosten nicht vergeblich angewandt gewesen.

„ 6) Im mittlern Kellershalfer Teiche würde im Ausgange des Winters  
 „ das Zapfenhäusel von dem Winde umgeworfen, und der Striegel über dem  
 „ Grundzapfen abgebrochen, daß solcher nicht gezogen werden konnte. Weiln nun  
 „ dieser nebst den darunterliegenden Teichen, insgesamt voller Wasser waren,  
 „ und durch die gewißkommende Frühlingfluth noch mehr Wasser zukommen  
 „ konte, und deswegen Gefahr zu befürchten; So wurde im Bergamt beliebt,  
 „ solchen Teich sofort durchzurüschten, damit man der Gefahr abkommen, und  
 „ das Zapfenhäusel wieder gebauet werden möchte. Meines Theils aber hielt die-  
 „ sen Vorschlag für sehr gefährlich, im Betracht, daß pro 1. bey Durchrüsung  
 „ und Ablauf des Wassers aus dem Teiche der Damm leicht flüchtig werden kön-  
 „ nen, pro 2. dadurch folglich die darunterliegende Teiche mit Wasser über-  
 „ schwemmet, und ausbrechen müssen, wozu denn ferner kommen könnte, daß  
 „ den darunter befindlichen Berg-Puch- und Hüttenwerken, als im Spiegel-  
 „ Hüttschen- und Lautenthal dadurch ein unerseßlicher Schade hätte zu wachsen  
 „ können, pro 3. die Durchrüsung des Dammes, und solchen wieder zu ma-  
 „ chen einige 100 Ehlr. Kosten erfordert, und wäre pro 4. ein gestrickter Damm  
 „ geworden, der nicht so feste, und gut, als der vorige alte Damm gewesen;  
 „ So habe solche Durchrüsung wohlmeintlich widerrathen, und durch eine  
 „ sondere Invention den abgebrochenen Striegel auf meinen hazard heraus zu  
 „ bringen versprochen. Und als ich die Ausbrechung des gemeldten Teiches durch  
 „ Vergrößerung der Ausfluth gehoben, so habe den folgenden Sommer, als dar-  
 „ mahls die Wasser am nöthigsten, die Aufmachung des Grundzapfens vorge-  
 „ nommen, und praeterpropter mit 22 Ehlr. Kosten selben eröffnet, und also  
 „ aller besorglichen Gefahr, und anzuwendenden alzugroßen Unkosten, glücklich  
 „ entgangen.

„ 7) Durch die von mir inventirte Bohrmaschine, womit ein Loch von  
 „ 10 bis 12 Zoll im Diameter bis auf einen Stollen durch zu bohren möglich,  
 „ um dadurch frische Wetter hin zu bringen, ist zwar das angefangene Loch bis  
 „ auf den Stollen nicht durchgebohret worden, weiln ein ander Mittel so we-  
 „ niger Kosten erfordert, ausgefunden. Und als solches im Bergamte gemeldet,  
 „ ward beliebt, das Bohren einzustellen. Ob nun schon das Bohren etwas lang-  
 „ sam gehet wegen des Lochs Größe, so ist solches kein Fehler an der Maschine,  
 „ sondern dieselbe ist (ohne Ruhm) eine Kunst, und im Nothfall ein nütliches  
 „ Werk, und hat die Maschine bey der Probe, als 8 Lachter tief gebohret, den  
 „ Effect satzsam gezeiget.

„ 8) Die ohnlängst von mir ausgefundene Feuermaschine, wodurch die  
 „ bösen Wetter hinwegzunehmen, hat ihren Effect satzsam gezeiget, als 1) auf  
 „ dem Pelican, welcher einige Jahre wegen der bösen Wetter nicht bearbeitet  
 „ worden. Als aber die Maschine angebracht, sind sofort die bösen Wetter  
 „ gehoben, und die Arbeit hat ohne Verhinderung geschehen können. 2) Zum  
 „ Lauterberge bey dem Stollen zur Aufrichtigkeit im engen Thal. 3) Auf dem  
 „ Raubhütten Stollen, alwo die Maschine über 300 Lachter lang, 50 Lachter  
 „ tief

„ tief die bösen Wetter hinweggenommen, und daselbsten so viel geschaffet, daß  
 „ der obere und zweyte Stollen, so bloßerdinges der Wetter-Wechsel halber ge-  
 „ trieben; hat können abgestellt werden, wodurch dann viele große Kosten an  
 „ Arbeitslohn, Eisenwert, Pulver, Unschlitt und Holz in verschiedenen Quar-  
 „ talen eingezogen, und erspahret worden. „ (I Theil I Cap. 3 Abth.) Als auf  
 Verlangen der Herven Berghauptleute von den Schichtmeistern aus den Registern  
 ausgezogen werden müssen, was diese angebrachte Maschinen und Werke beym  
 Bergwerke für Nutzen geschaffet, so hat sich gefunden, daß von Anno 1711. bis  
 den 14. Sept. 1720. durch dieselbe 15096 fl. 11 gr. 9 pf. erspahret worden.

Die Nro. 6. angeführte Aufmachung des Grundzapfens hat er folgender-  
 maßen bewerkstelliget. Er hat an einer langen Stange, womit er füglich zu  
 Grunde reichen können, am untern Theile ein Gehäuse, in Form eines umgekehr-  
 ten Trichters, verfertigt, um den abgebrochenen Striegel damit zu suchen, maßen  
 aus der übrigen Länge des Striegels geschlossen werden könnte, daß noch ein Stück  
 davon am Zapfen im Teiche befindlich sey. Darauf hat er eine Flöße machen las-  
 sen, auf welcher er den Striegel, oder Zapfen suchen konnte. Der ohngefährliche  
 Ort wurde durch die vom Damme nach dem Zapfenhause gelegene, und auf dem  
 Damm mit einem Ende auf dem Wasser mit dem längern Theile noch liegende  
 Stege angewiesen. Auf dieser Flöße that er am vermerkten Orte einen Versuch  
 mit seiner Stange, und daran befestigten umgekehrten Trichter, und drückte sie  
 im Wasser herunter. Und da er gar bald einen im Wasser befindlichen Pfahl  
 antraf, ließ er ein eisern Seil, oder Kette mit einer Schlinge, da an einem Ende  
 der Kette ein großer Ring, und dadurch das andere Ende gezogen war, daß das  
 Seil darin räumlich auseinandergehen, und zusammengezogen werden konnte, über  
 die Stange hinunter fallen, welche Schlinge sich über den Trichter von selbst, we-  
 gen der Schwere der Kette ertendirte, und da dieselbe unter den Trichter, und  
 auf den Boden gefallen, durch das hin und wieder Bewegen zu, und feste um  
 den Pfahl gezogen werden konnte. Daß sie auf den Boden gefallen, konnte er an  
 der Länge der Stange mit dem Trichter, und der Kette wissen. Als nun ver-  
 mittelst einer Unterlage und Hebebaums, das eiserne Seil angezogen wurde, so  
 fand sich, daß der Striegel mit dem Trichter getroffen, indem derselbe sofort zum  
 Ablauf des Wassers eröffnet wurde. Damit nun das Wasser zur Nothdurft  
 nach und nach abgezapfet werden konnte, ist die Flöße an solchem Ort, und das  
 Seil an dieselbe feste gemacht worden.

Beym Vortrage dieser Erfindung ward ihm der Einwurf gemacht, wann  
 der Trichter und Seil einen andern Stamm von dem abgebrochenen Zapfenhau-  
 sen, so gleichfals im Wasser befindlich, treffen würde, daß solcher wegen seiner  
 Befestigung nicht würde weichen, und das Seil nicht wieder davon losgemachet  
 werden können. Hierauf hat er geantwortet: Er wolle zur Praecautio an den  
 Ring, dadurch das Seil zu einer Schlinge, oder Schleiffe gezogen werde, eine  
 Linie machen, wodurch die Schlinge leicht wieder aufgemachet, und also von  
 dem unrichten Stamm abgezogen werden könnte. Welches aber, da das gesuchte,  
 als der abgebrochene Striegel, so gleich gefunden worden,  
 nicht nöthig gewesen.

Abhandlung  
von der  
Winterschmidtischen  
Wassersäulen-Maschine,  
deren  
theoretische Berechnung  
als auch  
die practischen Vortheile bey Anbringung  
und Vorrichtung derselben betreffende,  
benebst  
den nötigen Zeichnungen.  
Auf gnädigstem Befehl  
zur Einrückung in die Calvörderische Sammlung entworfen.

Von dem Erfinder.

I 7 6 I.



## Vorbericht.

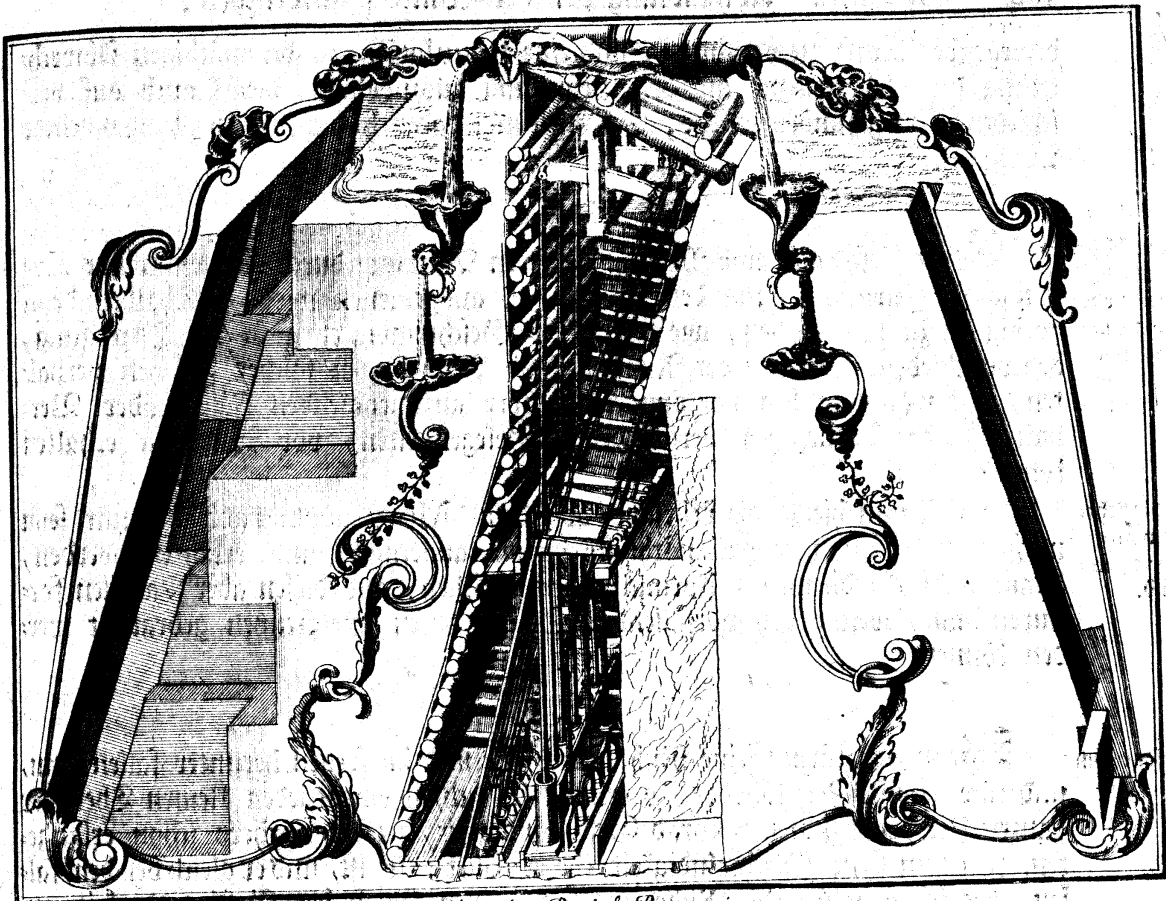
**W**enn ich schon auf den Titul mit einfließen lassen, daß ich diese Abhandlung auf gnädigsten Befehl abfassen müssen; So wird das werthe Publicum mich des Anschuldens der Autorsucht um so mehr zu überheben belieben, da ich auf das feyerlichste versichere, daß ich dazu bey mir nicht den geringsten Beruf empfinde.

Die geneigten Leser werden daher es mir zu gute halten, wenn nicht die Keinigkeit des Styls angebracht ist, die man bey gegenwärtigen Zeiten in teutschen Schriften gewohnt ist. Mein disjärer Zustand ist so voll Unruhe gewesen, daß ich leicht eine Entschuldigung hierunter anverlangen könnte, wenn ich mich auch wirklich für einen Schriftsteller ausgeben wolte.

Indeß liefere ich die Beschreibung einiger meiner eigenen Versuche, so weit als es gegenwärtig die Zeit und der Entzweck zulassen wollen. Sollte das Publicum einigen Beyfall

Beifall darüber bezeigen; So bin ich nicht abgeneigt, eine weitläufige Sammlung, Nachricht und Berechnungen, von den berühmtesten, nützlichsten und künstlichsten Maschinen, bey Berg = Hütten = Hammer = Salz und Mühlenwerken, Manufactur und Deconomischen Maschinen 2c. 2c. bekannt zu machen, und durch genaue Untersuchungen, das vorzügliche und nachtheilige daran zu erörtern, und die Fälle anzuführen, wo eine oder die andere Art mit wahren Nutzen gebraucht werden könne.      Wolfenbüttel, den 29<sup>ten</sup> Dec. 1761.

**Georg Winterschmidt,**  
Artillerie Major.



Ant. Aug. Beck sc. Brunsvigae.

§. 1.

**E**s ist ein bekannter Lehrsatz in der Hydrostatick, daß, wenn ein flüssiger Körper in einem verschlossenen Gefäße durch eine Fläche zurück gehalten wird, er an die besagte Fläche mit so vieler Schwere wirket, als ein Volumen von dem flüssigen Körper wieget, welches so hoch ist, als die Höhe zu welcher derselbe über der gedruckten Fläche erhoben ist, und die gepresste Fläche zur Grundfläche hat.

§. 2.

Daher wird ein Kolbe *c* in einer Röhre *AB* mit so vieler Schwere gepresst, als eine Wassersäule wieget, die so dick ist, als der Kolbe, und so hoch als das Wasser über dem Kolben, in der Röhre *ab* erhaben ist. Denn nach dem allerbekanntesten Lehrsatz der Hydrostatick würde das Wasser in der Röhre *AB* eben so hoch steigen, als es in der Röhre *ab* stehet, da nun dieses durch den Kolben *c* verhindert werden soll, so muß diese Hinderung wenigstens so stark oder schwer seyn, als das was verhindert wird, welches hier die Wassersäule *AB* ist. Es muß daher dieser Kolbe zurück weichen, wenn er mit einer geringern, und herabwärts gehen, wenn er mit einer größern Last beschweret ist, als ob eine benannte Wassersäule *AB* wieget.

Nach solchen Lehrsatz, worauf sich die Maschine so hierinn abgehandelt wird, gründet.

Nach solchen drucket das Wasser an einen Kolben in einer Röhre mit so viel Gewalt, als eine Wassersäule wieget, die so dick ist als der Kolbe, und so hoch, als das Wasser über dem Kolben erhoben ist. vid. Tab. XVI. f. I.

§. 3.

Da man hieraus auf eine sehr vortheilhafte Art eine bewegende Kraft zu solchen Maschinen, die nur hin und wieder gehen dürfen, folgern könnte, und es also nur darauf ankäme, andere mit Last verknüpfte Theile mit einer solchen bewegenden Kraft zu dieser Maschine gefolgt werden.

1. Theil.

Et

bewegenden Kraft zu verbinden, und eine Regulation zu der nöthigen Abwech- selung der Ueberwucht und der Bewegung auszubedenken, dieses auch auf ver- schiedene Art gefunden wurde; So entstande dadurch die hierinn abzuhandelnde Maschine.

## §. 4.

Deren Wir-  
kung durch die  
geschwinde oder  
langsame Zu-  
rückweichung  
des Kolbens  
ausgemessen  
wird.

Es ist dieses also eine Maschine, deren Wirkung durch die geschwinde oder langsame Zurückweichung des Kolbens c. ausgemessen wird, weshalb denn nöthig ist zu untersuchen, wie sich solche Geschwindigkeiten in der Bewegung, bey verschiedenen Flächen der Röhren, und Aendrerungen solcher Flächen verhalten, und was man bey vorkommenden oder anzunehmenden Fällen oder Verhältnissen der Theile, bey verschiedenen Gelegenheiten, vor Wirkung erhalten könne?

Wozu die Lehr-  
sätze vom Motu  
accelerato nö-  
thig sind.

Weil nun hierzu die Lehrrätze von dem Motu accelerato bekannt seyn müssen; So soll hier das nöthigste davon angeführet und erläutert werden, damit man die dienlichen Formeln daraus ziehen, aus diesen aber Tabellen for- miren kann, welche bey vorkommenden Gelegenheiten mit Nutzen gebraucht werden können.

## §. 5.

Lehrrätze vom  
Motu accele-  
rato.

Wenn ein Körper seine Ruhe verlässet, und im freyen herunter fallen kann, und eine gewisse Zeit fällt; So erlanget er sich, in einem jeden kleinen Theil der ganzen Zeit, einen neuen Grad Geschwindigkeit, zu der vorher schon erlangten. Da nun seine Geschwindigkeit ehe er fällt null ist, und er gleich bey dem fallen, das ist, so bald er die Ruhe verlässet, einen Grad der Geschwindigkeit annimmt, so behält er solchen Grad durch das erstere Zeittheiligen bey, und erlanget sich bis zu Ende desselben noch einen zu, mithin ist die Geschwindigkeit des fallenden Körpers, in dem ersten Zeittheiligen (1) zu Ende dessen aber 2 Grad. Diese 2 Grade behält er gleich zu Anfang des 2ten Zeittheilgens, und mannt noch einen Grad von dem zweyten Zeittheile selbst an, erlanget sich auch bis zu Ende dieses 2ten Zeittheilgens noch einen neuen Grad; Daher ist die Geschwindigkeit des fallenden Körpers im zweiten Zeittheil 3, zu Ende dessen aber 4 Grad. Und so weiter im 3ten Zeittheiligen 5, im 4ten 7, im 5ten 9, im 15ten endlich 29, und zu Ende dessen 30 Grade. Wie im untenstehender Tabelle mit mehrern zu ersehen ist.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Zeittheilgens
I	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	zu Ende des Zeittheil
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	zu Ende des Zeittheil
I	4	9	16	25	36	49	64	81	100	125	144	169	196	225	durchfallne Spatia

## §. 6.

Folgerungen  
daraus.

Man siehet aus überstehender Tabelle, daß sowol die Geschwindigkeiten in, als zu Ende derer Zeittheilgens, nach einer arithmetischen Progression anwach- sen, deren Exponent 2 ist, daß die Geschwindigkeiten in den Zeittheilgens nach der ungleichen Nummer anwachsen, und daß die durchloffenen oder durchfallenen Spatia, in jedem Zeittheil besonders, sich verhalten müssen, wie diese ungleichen Nummern. Ja, daß die Summe einer gewissen Anzahl Zeittheilgens auch die Summa aller durchloffenen kleinen Spatia in sich begreifen muß; So müssen sich



auch die zu Ende dieser Zeittheilgens erlangte Geschwindigkeiten verhalten, wie die Zeittheilgens selbst; Und wie ferner die durchfallenen Spatia in jeden Zeittheilgen nach den ungleichen Nummern anwachsen, aus deren Summe aber jederzeit das folgende Quadrat entsteht; So verhalten sich auch die Spatia, so bis zu Ende einer gewissen Anzahl Zeittheilgens durchlossen worden, zu der Zahl der Zeittheilgens selbst, wie die Quadrate zu ihrer Wurzel. Und ist folglich das Quadrat der Zeittheilgen denen durchlossenen Spatiis gleich. Wie nun die Höhe, wodurch die Körper gefallen alle durchlossene Spatia in sich begreift; So sind auch die Quadrate der Zeittheilgens der durchfallenen Höhe gleich.

Es erhellet hieraus, daß, wenn man zwey durchfallene Höhen H und h vergleichen will, dieselben sich verhalten müssen, wie die Quadrate der Zeiten Z<sup>2</sup> und z<sup>2</sup> oder es kommt der Proportionsatz:  $H : h = Z^2 : z^2$

da nun auch die zu Ende der Zeittheiligen erlangte Geschwindigkeiten sich wie die Zeittheilgens selbst verhalten, So ist auch, wenn diese Geschwindigkeiten

V und u heißen  $V : u = Z : z$

oder den Satz quadriret  $V^2 : uu = Z^2 : z^2$

da nun nach obigen Satz  $H : h = Z^2 : z^2$

So ist auch  $V^2 : uu = H : h$

Und ferner  $V : u = \sqrt{H} : \sqrt{h}$ .

Und beweiset also vor angeführtes, daß die zu Ende der durchfallenen Höhen erlangten Geschwindigkeiten, sich verhalten, wie die Wurzeln solcher Höhen.

Und daß die besagten Höhen sich wieder verhalten, wie die Quadrate derer dadurch erlangten Geschwindigkeiten.

§. 7.

Es lassen sich aus obigen Formeln ziehen, deren man sich bedienen kann aus welchen bey einem vorkommenden Falle, die verlangte Geschwindigkeit, oder umgekehrt zu einer bekannten Geschwindigkeit, die zukommende Höhe nach einem gewissen und üblichen Maaße anzugeben, ohne daß man erst weitläufige Rechnungen und Vergleichung der Maaße nöthig hat.

§. 8.

Die Mathematicker sind darinnen einig, und es kommt auch mit einer genauern Theorie am besten überein, daß ein Körper, wenn er im freyen und ohne Widerstand der Luft herunter fallen kann, in der ersten Secunde 15 pariser Fuß durchfällt. Und seine zu Ende dieser 15 Fuß erlangte Geschwindigkeit, ist nach dem 5ten und 6ten §. 36 Fuß pariser Maaß. Das pariser Maaß aber verhält sich zu dem hiesigen beynahe wie 9 zu 8.

Ein Körper, der im freyen herunter fällt, durchfällt in einer Secunde 16½ hiesigen Fuß und erlanget sich zu Ende dieses Falles, eine Geschwindigkeit V von 33½ Fuß.

Wenn demnach ein Körper 15 pariser Fuß in einer Secunde durchfällt, so durchfällt er auch in solcher Zeit 16½ hiesiger Fuß, und diese zu Ende dieser 16½ Fuß Fall, erlangte Geschwindigkeit V, ist 33½ Fuß.

Nimmt man nun Z oder die Zeit zu 1 Secunde H oder die Höhe wodurch der Körper während dieser Secunde fallen kan 16½, und vor die zukommende Geschwindigkeit V die 33½ Fuß; So kommt

statt des Proportionsatzes  $\sqrt{h} : \sqrt{H} = u : V$ .

nach bekannter Größen  $\sqrt{h} : \sqrt{16\frac{1}{2}} = u : 33\frac{1}{2}$

Et 2

Das

Das ist wenn der Satz quadriert wird,  $h : 16\frac{1}{2} = uu. 1139\frac{1}{2}$   
 Es ist also " " "  $1139\frac{1}{2} h = 16\frac{1}{2} uu$   
 oder wenn beides 16 mahl genommen "  $18225 h = 270 uu$   
 beides mit 135 getheilet, so kommt "  $135 h = 2 uu$

woraus die Formul gefolgert wird.

vor die Formul, und zeigt, daß man gar leicht die Geschwindigkeit, so ein Körper von der Höhe h erlanget, bestimmen kann:

Als da man nur die gegebene Höhe h. mit 135 vermehren, das Product halbiren und aus dieser Hälfte die Quadrat Wurzel ziehen darf.

Und daß man zu einer jeden gegebenen Geschwindigkeit, die nöthige Höhe zu Hervorbringung derselben nach hiesiger Maaße angeben kann:

Weil man nur die gegebene Geschwindigkeit quadriren, das Quadrat zweymal genommen, aber durch 135 theilen darf, um die gesuchte Höhe zu erhalten.

§. 9.

Welche man bey der Berechnung der Maschinen mit Nutzen gebrauchen kann.

Da man mit diesen beyden Terminis die Berechnung der abzuhandelnden Maschine schon anstellen kann, so sind auch bey dem Endzweck dieser Abhandlung keine weitläufigere Folgerungen aus den Lehrsätzen vom Motu accelerato nöthig, sondern es wird nur anzuführen seyn, wie obige Formul angewendet werden muß.

§. 10.

Der Druck des Wassers in Röhren nimmt eben so zu, wie die Geschwindigkeit eines Körpers im fallen.

Wenn das Wasser in Röhren stehet, so drucket ein Wassertheiligen das andere dergestalt, daß der Druck ebenfals so zunimmet, wie die Geschwindigkeit eines festen Körpers im fallen.

Es muß verhalten das Wasser aus der Oefnung einer Röhre mit eben der Geschwindigkeit dringen oder eine Fläche mit zurück treiben, als ein Körper erlangen kann, wenn er von einer solchen Höhe fällt, als die Oefnung, unter den obersten Wasserstand in der Röhre befindlich ist.

Das Wasser mag nun in einer Röhre so hoch stehen, als es will; So ist jederzeit  $h = \frac{2uu}{135}$  und  $u = \sqrt{\frac{135}{2} h}$  Dahero denn die Geschwindigkeit mit welcher ein Kolbe (ohne alle Last) in einer Röhre zurück weichen kann, leicht zu bestimmen, wenn die Höhe bekannt, zu welcher das Wasser über ihm erhoben ist.

zum Exempel auf dem Treuer Schacht, wo ich eine solche Maschine vorgerichtet habe, ist die Höhe des Falles 148 Fuß, daher  $u = \sqrt{\frac{135 \cdot 148}{2}}$  das ist  $\sqrt{9990}$  oder beynah 100 Fuß.

wäre nun der Treibkolbe nicht größer als die Einfallröhren; So müste er ohne Last, mit 100 Fuß Geschwindigkeit zurück weichen können.

§. 11.

Wie die Verhältnisse der Kräfte bey Veränderungen der Flächen und Geschwindigkeiten in der Bewegung gesucht werden.

Zu besserer Erläuterung bilde man sich in der Röhre ABCD. einen Kolben k. ohne alle Friction ein, und nenne die Geschwindigkeit, so das Wasser von der Höhe AB erlangen kann V. die Fläche der Kolbenröhre CB. (A) die von der Einfallröhre AB. aber (a). Dagegen nenne man die Geschwindigkeit, so ein Körper von der Höhe CD. oder CE. erhalten kann (u). Die Fläche der Röhre

Röhre CD. aber, worinner das Wasser steigen soll (x). Die Höhe AB heisse (H) und die Höhe CE oder CD (h) und die Geschwindigkeit, womit der Kolbe k sich bewegen soll, werde durch (b) ausgedrucket.

§. 12.

Wenn nun  $H = h$ , so ist auch  $V = u$ . Da nun die Kräfte, so von beyden Seiten an den Kolben wirken, sich verhalten wie die Höhen, oder welches gleichviel, wie die Quadrate der Geschwindigkeiten, das ist wie  $V^2$  zu  $uu$ , aber gleich  $u$  ist, so muß die Wirkung an den Kolben von beyden Seiten gleich seyn, und ist also keine Ursache da, warum der Kolbe k. von einer oder der andern Seite bewegt werden könnte, derhalben ist  $b = 0$ .

§. 13.

Wenn aber  $u$  weniger wird als  $V$ , das ist, wenn die Röhre DC zum Exempel bis in E verkürzet wäre, und die Röhre AB durch einen Zufluß ständig voll erhalten würde; So müste das Wasser in E mit einer stets gleichen Geschwindigkeit und zwar mit  $V - u$  auslaufen, und wenn  $A = a = x$ , so müste der Kolbe k. mit eben der Geschwindigkeit von B nach C folgen, als das Wasser bey E auslaufen soll; Derhalben wird in diesem Fall, dessen Geschwindigkeit oder (b) durch  $V - u$  ausgedruckt, und es ist auch  $V - b = u$  oder  $u + b = V$ .

§. 14.

Wenn nun bereits im 7ten §. erwiesen,

daß sich verhalten  $V^2 : uu = H : h$

u aber  $= V - b$  ist, so ist auch  $V^2 : \overline{V-b}^2 = H : h$

und da auch die Kräfte, welche die Wassersäulen anwenden, sich wie die Höhen verhalten, wenn ihre Flächen gleich sind, so ist  $K : k = H : h$

und daher auch  $V^2 : \overline{V-b}^2 = K : k$

Woraus erhellet, daß die Kraft oder Schwere einer Wassersäule, so eine andre mit einer Geschwindigkeit (b) in Bewegung setzen soll, sich zu der Schwere oder Kraft der andern sich zubewegenden verhält, wie das Quadrat der Geschwindigkeit, so ein Körper von der Höhe der ersten erlanget, zu dem Quadrate der um die Bewegung des Kolbens verringerten Geschwindigkeit, wenn die Flächen der Röhren gleich sind.

§. 15.

Wenn die Fläche der Röhre CD kleiner ist, als die von CB und daher A größer ist als x, die Kraft aber die nemliche, mithin V und  $V^2$  wie vorhin bliebe, so würde nach denen Bewegungsgesetzen, auch  $V - u$  wie vorhin bleiben, (b) aber kann nicht mehr mit  $V - u$ , sondern muß durch  $\frac{V-u \cdot x}{A}$  angegeben werden, weil die Geschwindigkeiten flüssiger Körper, sich umgekehrt verhalten wie die Flächen der Röhren, durch welche sie sich bewegen sollen, und daher:

$$A : x = V - u : b, \text{ folglich } b = \frac{V-u \cdot x}{A}$$

Es behält also das Wasser in E zwar die vorige Geschwindigkeit  $V - u$ , weil aber b nur  $\frac{V-u \cdot x}{A}$  wird, so kann das auslaufende Quantum nur  $\frac{x}{A}$  vom I. Theil. Uu vorigen

vorigen seyn; Solte aber solches Quantum so groß seyn, wie in vorigem Falle, so müste u noch um so viel kleiner seyn, als x in A enthalten ist. Oder solte u das nämliche bleiben, und V und H könnten geändert werden; So müste das geänderte  $V = u \mp b \frac{A}{a}$  seyn, woraus überhaupt erhüllet:

Daß wenn ein Kolbe in einer Röhre fortgetrieben werden soll, und der Kolbe nach der Richtlinie des Wassers weicht, so verhält sich die ganze Kraft, oder das Product aus der Fläche des Kolbens und der Höhe, zu welcher das Wasser über hm steht, zu der Kraft, welche er nach dieser Zurückweichung mit fortzutreiben kann, wie das Quadrat der ganzen Geschwindigkeit, so ein Körper erlangen kann, wenn er von der Höhe fällt, zu welcher das Wasser über den Kolben erhoben ist, zu dem Quadrate des Restes, welcher bleibt, wenn von der ersterwehnten ganzen Geschwindigkeit das Product aus der Geschwindigkeit des Kolbens (b) und der Verhältniß der Flächen, das ist  $\frac{A}{a}$  abgezogen ist. Das ist, wenn die ganze Kraft (P) die nach der Bewegung übrig bleibende aber (Q) genennet wird:

$$\text{so kommt der Satz, daß } P : Q = V^2 : V - \frac{Ab^2}{a}$$

$$\text{und ist daher beständig } Q = P \cdot \frac{V - \frac{Ab^2}{a}}{V^2}$$

$$\text{und } P = Q \cdot \frac{V^2}{V - \frac{Ab^2}{a}}$$

## §. 16.

Durch Vergrößerung von  $\frac{Ab}{a}$  kann die Last bis auf nul verkleinert, dagegen durch Verkleinerung von  $\frac{Ab}{a}$  beynah bis auf P vergrößert werden.

Exempel mit Zahlen.

Man siehet, daß die Last beständig zunimmt, so lange  $\frac{Ab}{a}$  verkleinert werden kann, daher denn, wenn letzteres gleich null, die Last oder Q. der ganzen Kraft oder P gleich wird, und man siehet auch im Gegentheil, daß solche beständig abnehmen muß, so lange die Fläche der Einfallröhren (a) verkleinert, und die Geschwindigkeit des Kolbens (b) vergrößert wird.

## §. 17.

Da die Berechnungen mit Zahlen die Formeln am deutlichsten anzuwenden lehren; So will ich einen Wasserfall (H) von 15 Lachter, oder 100 Fuß annehmen. Wie nun nach der ersten Formel  $\sqrt{\frac{135H}{2}} = V$ , so ist hier  $V = \sqrt{135 \cdot 50} = \sqrt{6750} = 82$ .

## §. 18.

wo  $Q = P$  wird ab  $P = \text{nul}$ .

Wenn nun b gleich 0, so ist  $\frac{bA}{a}$  ebenfalls 0. daher

$$V - \frac{Ab}{a} = 82 - 0 = 82 \text{ und } V = 82.$$

folglich ist,  $V - \frac{Ab^2}{a} = V$ , also  $Q = P$  und  $b = 0$ .

Hieraus siehet man, daß es im Stande des Gleichgewichts einerley ist, ob  $\frac{A}{a} = \frac{100}{1}$  oder ob es  $\frac{1}{1}$  ist, denn wenn  $b = 0$ , so bleibt Q allezeit dem P gleich.

Wenn

Wenn aber  $A = a$  und  $b = V$  seyn sollte, so ist  $V - \frac{Ab}{a} = 82 - 82 = 0$ , wo  $b = V$   
 und  $V - \frac{Ab^2}{a} = \frac{82^2}{82^2} - 82$

Mithin in diesem Fall  $Q = 0$  und  $b = 82$ .

Und wenn  $\frac{A}{a} = \frac{82}{1}$  und  $b = 1$  seyn sollte, so ist wieder  $V - \frac{Ab}{a} = 82 - 82 = 0$ , Wenn  $\frac{Ab}{a} = V$   
 und  $V - \frac{Ab^2}{a} = 0$ , daher  $Q$  wieder  $= 0$  und  $\frac{A}{a} = \frac{82}{1}$ ,  $b = 1$ . ist, dagegen aber  $Q = \text{Nul.}$

aus letzteren ist abzunehmen, daß bey einer Bewegung auf  $\frac{A}{a}$  gar ankommt, denn wäre hier  $\frac{A}{a} = \frac{1}{2}$  so wäre  $Q = \frac{1}{4}P$ . da es durch die Verkleinerung der Fläche  $a$  sich völlig auf nul einschließet.

§. 19.

Im ersten Falle war nun die Last  $Q$  am größten und  $P$  gleich, aber keine Bewegung. Siebt in allen dreyen Fällen keine Wirkung.

Im zweiten Falle ist die Geschwindigkeit  $b$  am größten und  $V$  gleich, aber keine Last.

Im dritten Falle aber sind die Einfallröhren am kleinsten, aber ebenfalls keine Last.

Da nun die Wirkung einer Maschine aus dem Product der Last und der Geschwindigkeit der Bewegungen entstehet, so ist auch in allen dreyen Fällen keine Wirkung; woraus denn abzunehmen: Daß  $A$ ,  $a$ , und  $b$  die Gränzen sind, welche die Wirkungen dieser Maschinen bestimmen. Und daß dabei die Hauptsache ist, besagte Gränzen so zu bestimmen, wie es die Umstände des Gebrauchs, die Haltbarkeit, und die davon gesuchte Nutzung zulassen wollen, damit man, bey vorkommenden Fällen, von denen zuträglichsten Verhältnissen Gebrauch machen könne.

§. 20.

Die Erfahrung lehret besonders bey Bergwerken, daß die Pumpenkolben in der Lieberung so genau nicht zu unterhalten sind, daß sie bey einer allzulangen Bewegung nicht einen großen Theil des über sich habenden Wassers solten zurück fallen lassen. Wie denn auch durch eine allzulangsame Bewegung die Rüstzeuge und Maschinen nur vervielfältiget werden, weswegen ich dafür halte, daß man ohne Noth die kleinste Geschwindigkeit des Kolbens nicht unter  $\frac{1}{2}$  Fuß in einer Secunde bestimmen solle. Allzulangsame Bewegung an einer solchen Maschine ist nicht zuträglich.

§. 21.

Durch eine allzu schnelle Bewegung, werden die Kunststangen, Stangenhackens, Hängenagels, Wangeneisen, Klappen, Kolben und übrige bewegliche Theile nicht nur öfters wandelbar, sondern es entstehen auch mehrere Brüche, wodurch an Zeit und Kosten weit mehr verlohren gehet, als was man durch den geschwinden Umgang gewinnt, ja wenn die Bewegung allzuschnelle, so können die Pumpenstiefel durch die Ansaugeröhren nicht angefüllet werden; derhalben will ich die größte Geschwindigkeit des Kolbens auf einen Fuß in einer Secunde fest setzen. Eine allzu schnelle aber auf vielerley Art schädlich und die Pumpen können nicht voll heben.

Anmerkung: Wenn die Schwere der Luftsäule  $P$ . und die Last einer Pumpe nach ihrer Höhe und Fläche  $Q$ . genennet wird, die Höhe  
 U u 2 jener

jener H, und die Höhe, zu welcher der Pumpenkolben über den Sumpf erhoben wird h heisset, H aber bey mittlerer Luftdicke, = 31  $\frac{1}{2}$  Pariser Fuß ist, so ist auch h = 35  $\frac{1}{2}$  hiesiger Fuß, und wird V beynah 49. Wenn nun  $V = u \cdot \frac{Ab}{a}$  seyn muß; So ist zu merken, daß bey einer 11 Zoll weiten Pumpe, wenn eine 4 Zoll weite Saugröhre darunter stehet, und b = 1 Fuß seyn soll  $\frac{Ab}{a}$  wegen Ungleichheit der hölzernen Röhren füglich auf  $\frac{8 \cdot 2}{1} = 8$  zurechnen, mithin u nicht mehr als 49 - 8 = 41 seyn darf; woraus folgt, daß der Pumpenstiefel nicht voll werden kann, wenn der Kolben sich über 25 Fuß über den sogenannten Sumpf erhebet.

## §. 22.

$\frac{A}{a}$  soll zwischen  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{12}$  und b zwischen  $\frac{1}{2}$  und 1 bestimmt werden.

Die Gränzen von  $\frac{A}{a}$  will ich von  $\frac{1}{2}$  bis auf  $\frac{1}{12}$  setzen; die erste darum nicht größer, weil bey gar zu weiten Einfallröhren, bey Liederung oder sonstiger Behandlung der Pumpen, auch bey vorkommenden Brüchen an den Kunststangen, daß eine Trumm gar zu geschwinde in die Höhe schlagen kann:

Die 2te aber darum nicht kleiner, daß die Wirkung einer Maschine mit der Wirkung eines Rades, bey einem 5 Lachter hohen Fall gleich bleibet. Denn wenn der Fall 33  $\frac{1}{2}$  Fuß ist, so ist  $V = 47 \frac{1}{2}$  Fuß, daher wenn  $\frac{A}{a} = \frac{12}{1}$  und b = 1. so ist  $V - \frac{Ab^2}{a} = 35 \frac{1}{2} = 1260$ ,  $V^2$  aber 2256 das ist  $Q = \frac{12}{1} P$  oder beynah  $\frac{1}{3} P$ .

Wenn bey überschlächtigen Wasserrädern, so wie sie auf dem Harze gebraucht werden, die Geschwindigkeit der Pumpkolben 1 Fuß betragen, anbey ein Kunstrad 16 bis 18 Pumpen betreiben soll; So muß nicht nur das Rad sehr geschwind umgehen, so daß das Aufschlagewasser erst eine ziemliche Höhe fallen muß, ehe es die Geschwindigkeit der Umfangslinie des Rades erhalten, und folglich erst auf selbiges wirken kann; sondern es kommet auch in jede Schaufel so viel Wasser, daß sie bald anfangen auszugießen und sich folglich dem Punct der mittlern Verspielung erhöhet, welcher ohnedem bey einem so geschwinden Umgang durch die stärkere Centrifugalkraft um so mehr erhöhet, mithin die Wassernutzung auf dem Rade vermindert wird. Der Abgang den diese beyde Umstände unter den vorbeschriebenen Bedingungen verursachen, beläuft sich beynah auf  $\frac{1}{3}$  vom ganzen Falle, mithin bleibt die wahre Nutzung nur  $\frac{2}{3}$  so wie an einer Maschine, die 5 Lachter Fall hat, und woran b = 1 Fuß,  $\frac{A}{a}$  aber =  $\frac{12}{1}$  ist.

- 2) Weil der Herr von Polhem der Luft gar keine Zusammendruckung in seiner sogenannten Syphonsmaschine zutrauete, und daher durch solche die ganze natürliche Wirkung zu erhalten glaubte, hat er dieser wegen  $\frac{1}{3}$  der Aufschlagewasser zu ersparen, versprochen.

## §. 23.

Beschreibung untenstehender Tabelle.

Nach diesen gesetzten Gränzen, und den vorhin angeführten Formeln, ist folgende Tabelle zusammen gesetzt; Es enthält darinnen die erste Classe die Höhen der Fälle von 5 zu 5 Lachter, nebst den dadurch erlangten Geschwindigkeiten;

digkeiten; Die zwote und achte, das Product aus  $\frac{A}{a}$  und b. In der dritten und 9ten Classe sind die ganzen Geschwindigkeiten, und die um erst angeführtes Product  $\frac{Ab}{a}$  verringerten Geschwindigkeiten, in der 4ten und 10ten die Quadrate dieser, als die Verhältnisse derer Kräfte, in der 5ten und 11ten wieviel vom ganzen abgeht, und endlich in der 7ten und 13ten, was für ein Theil von P. vor Q. übrig bleibet. Wobey jedoch zu merken, daß man bey Bestimmung der Geschwindigkeiten V. der Bequemlichkeit des Calculs gefolget hat, weil es, wenn auch V um einen ganzen Fuß verändert wird, am Ende bey P - Q, einen so kleinen Unterschied verursachet, der kaum in der Theorie, in der Ausübung aber gar nicht zu spüren seyn würde.

Wenn H =	$\frac{Ab}{a}$	$V - \frac{Ab}{a}$	$\frac{V - \frac{Ab}{a}}{V}$	geht ab vom ganzen	das ist bey nah	bleibt vor Q.	$\frac{Ab}{a}$	$V - \frac{Ab}{a}$	$\frac{V - \frac{Ab}{a}}{V}$	geht ab vom ganzen	das ist bey nah	bleibt vor Q.	
10 Lachter oder 66 2/3 Fuß	2	64	4096	260	1/7	17/17	7	59	3481	475	1/7	17/17	
	3	63	3969	387	1/11	17/17	8	58	3364	992	1/10	17/17	
	4	62	3864	492	1/5	8/8	9	57	3249	1107	1/4	17/17	
	so ist	5	61	3721	640	1/7	6/7	10	56	3136	1220	1/7	17/17
		6	60	3600	795	2/11	17/17	12	54	2916	1441	1/7	17/17
	V =		66	4356	4356				66	4356	4356		
15 Lachter oder 100 Fuß	2	80	6400	324	1/11	20/20	7	75	5625	1099	1/8	17/17	
	3	79	6241	483	1/4	11/11	8	74	5476	1248	1/8	17/17	
	4	78	6084	640	2/11	17/17	9	73	5329	1385	1/4	17/17	
	so ist	5	77	5929	795	1/7	17/17	10	72	5184	1540	1/7	17/17
		6	76	5776	948	1/7	6/7	12	70	4900	1824	1/11	17/17
	V =		82	6724	6724				82	6724	6724		
20 Lachter oder 133 1/3 Fuß	2	92	8464	372	1/11	22/22	7	87	7569	1267	1/11	17/17	
	3	91	8281	555	1/8	11/11	8	86	7396	1440	1/8	17/17	
	4	90	8100	736	1/12	17/17	9	85	7225	1611	1/11	17/17	
	so ist	5	89	7921	915	1/11	22/22	10	84	7056	1780	1/7	17/17
		6	88	7744	1092	1/8	7/8	12	82	6724	2112	1/11	17/17
	V =		94	8836	8836				94	8836	8836		
25 Lachter oder 166 2/3 Fuß	2	104	10816	420	1/27	26/27	7	99	9801	1435	1/8	17/17	
	3	103	10609	627	1/13	17/17	8	98	9604	1632	1/7	17/17	
	4	102	10404	832	2/27	27/27	9	97	9409	1827	1/8	17/17	
	so ist	5	101	10201	1035	1/11	17/17	10	96	9216	2020	1/8	17/17
		6	100	10000	1236	1/9	8/9	12	94	8836	2400	1/4	17/17
	V =		106	11236	11236				106	11236	11236		
30 Lachter oder 200 Fuß	2	114	12996	460	1/17	28/29	7	109	11881	1575	1/17	17/17	
	3	113	12769	687	1/17	17/17	8	108	11664	1792	1/17	17/17	
	4	112	12544	912	1/14	14/14	9	107	11449	2007	1/17	17/17	
	so ist	5	111	12321	1135	1/12	11/12	10	106	11236	2220	1/8	17/17
		6	110	12100	1326	1/10	10/10	12	104	10816	2640	1/7	17/17
	V =		116	13456	13456				116	13456	13456		

Wenn H =	$\frac{Ab}{a}$	$\frac{V - \frac{Ab}{a}}{V}$	$\frac{V - \frac{Ab^2}{a^2}}{V^2}$	geht ab vom ganzen	das ist bey nah	bleibt vor Q.	$\frac{Ab}{a}$	$\frac{V - \frac{Ab}{a}}{V}$	$\frac{V - \frac{Ab^2}{a^2}}{V^2}$	geht ab vom ganzen	das ist bey nah	bleibt vor Q.	
35 Lachter oder 232½ Fuß so ist V =	2	123	15129	496	$\frac{1}{11}$	$\frac{39}{11}$	7	118	13924	1676	$\frac{2}{11}$	$\frac{25}{11}$	
	3	122	14884	716	$\frac{1}{21}$	$\frac{29}{21}$		8	117	13689	1911	$\frac{6}{29}$	$\frac{43}{29}$
	4	121	14641	959	$\frac{1}{35}$	$\frac{18}{35}$		9	116	13456	2144	$\frac{7}{31}$	$\frac{44}{31}$
	5	120	14400	1225	$\frac{1}{45}$	$\frac{14}{45}$		10	115	13225	2375	$\frac{1}{15}$	$\frac{28}{15}$
	6	119	14161	1439	$\frac{1}{55}$	$\frac{19}{55}$		12	113	12769	2831	$\frac{2}{11}$	$\frac{9}{11}$
			125	15625	15625				125	15625	15625		
40 Lachter oder 266½ Fuß so ist V =	2	132	17424	532	$\frac{1}{11}$	$\frac{37}{11}$	7	127	16129	1827	$\frac{1}{10}$	$\frac{9}{10}$	
	3	131	17161	795	$\frac{1}{22}$	$\frac{21}{22}$		8	126	15876	2080	$\frac{1}{5}$	$\frac{8}{5}$
	4	130	16900	1056	$\frac{1}{17}$	$\frac{16}{17}$		9	125	15625	2331	$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$
	5	129	16649	1315	$\frac{1}{12}$	$\frac{14}{12}$		10	124	15376	2580	$\frac{1}{7}$	$\frac{6}{7}$
	6	128	16384	1572	$\frac{1}{11}$	$\frac{19}{11}$		12	122	14884	3072	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
			134	17956	17956				134	17956	17956		

§. 24.

An der auf der Treue vorgerichteten Maschine, ist alles genau untersucht, und wird also deren Berechnung zum Muster genommen.

Den Gebrauch vorhergehender Tabelle wird man in der Rechnungsart selbst abnehmen können, und will ich daher die auf der Treue vorgerichtete Maschine nach den bekannten Größen berechnen, weil man bey solcher alles auf das genaueste untersucht hat. Man wird hernach zuverlässige Folgen ziehen können, wie man bey vorkommenden Fällen, die Berechnung (die bey diesen Maschinen überhaupt sehr einfach ist) anstellen könne.

Ein für allemahl aber muß ich erinnern, daß ich mich jederzeit zu der Ausmessung solcher Maschinen cylindrischer Größen bediene, weil sie dazu am bequemsten; Und weil zu dergleichen Maschinen bey Bergwerken die meiste Gelegenheit vorkommet, bey diesen aber mehrentheils das Lachtermaß gewöhnlich ist; So habe ich mich in der Berechnung solcher Theile bedienet, die einen Zirkelzoll Fläche und 80 Zoll oder 1 Lachter Höhe halten, und 1½ Pfund schwer sind.

§. 25.

Berechnung der Treuer Maschine.

An der Maschine im Treuerschacht ist Die Treibkolbenröhre 13 Zoll reichlich weit, mithin deren Grundfläche oder und das Product aus HA oder solcher Theile, die 1 Zirkelzoll Fläche und 1 Lachter Höhe halten.

H = 22 Lachter.  
A = 170 Zirk. Zoll.  
P = 3740.

Nach dem 10ten §. ist an dieser Maschine Die Fläche des Wirbels, oder die kleinste Oefnung wo das Wasser durchgeht, das ist: da der Wirbel etwas über 6½ Zoll weit, so ist

V = 100 Fuß  
a = 42½

Mithin ist  $\frac{A}{a} = \frac{170}{42\frac{1}{2}} = \frac{340}{85}$  oder  $\frac{A}{a} = \frac{4}{1}$ .

Wenn alle Sätze voll gehoben, so war b = ¾ Fuß, wenn die Treuse so ich t nenne = 35 Lachter war.

Es war also das Product  $\frac{Ab}{a} = \frac{4 \cdot 3}{4} = 3$ .

Wenn



Wenn die Summe der Flächen von allen Pumpen durch die Zahl der Pumpen, so gezogen werden, getheilet wird, so kommt die verglichene Fläche heraus, welche ich jederzeit  $x$  nenne, und hier  $97\frac{1}{2}$  Zirkelzoll bringet. Wie aber hier die Einrichtung nicht zuließ, dem Treibkolben und dem Pumpkolben einerley Geschwindigkeit zu geben, sondern an denen Hebels oder Leitarmen so verknüpft waren, daß sich beyde zu einander verhielten wie  $97\frac{1}{2}$  zu  $94$ , so war auch  $x$  auf die Geschwindigkeit des Treibkolbens verglichen, oder  $x = 94$  Zirkelzoll.

Da nun die Teufe oder wie oben  $t = 35$  Lachter.

so ist die Wasserlast an sich so  $q$  heisset  $q = 35 \cdot 94$

das ist  $q = 3290$ .

Nun ist wie oben berechnet worden  $P = 3740$

Mithin ist an dieser Maschine  $q = \frac{3290}{3740} P = \frac{7}{8} P$ .

\* \* \*

Nach dem 10ten §. ist  $V = 100$  mithin  $V^2 = 10000$

$\frac{Ab}{a} = 3$  folglich  $V - \frac{Ab}{a} = 100 - 3 = 97$ ,  $V - \frac{Ab^2}{a}$  also  $9409$ .

Wenn nun nach dem 15ten §.  $Q = \frac{V - \frac{Ab^2}{a}}{V^2} P$ .

so ist hier  $Q = \frac{3740 \cdot 9409}{10000} P$ .

oder es ist beynah  $Q = \frac{3519}{3740} P$ .

Wie nun  $P$ . die ganze Kraft,  $Q$  aber die verringerte Kraft, oder die Last bestimmt mit welcher der Treibkolbe beschweret werden kann;  $q$  aber die Wasserlast an sich, ohne alle Friction angiebet, so folget: daß die Ueberwucht zur nöthigen Bewegung  $= P - Q$ . die sämtlichen Frictiones aber durch  $Q - q$  bestimmt werden können, und zeigt zugleich, wie einfach an dieser Maschine die Ueberwucht und die Behinderungen berechnet werden können.

kurz berechnetermaassen ist  $q = \frac{3290}{3740} P$ .

und  $Q = \frac{3519}{3740} P$ .

daher wird vor alle Frictiones, oder  $Q - q, \frac{3519 - 3290}{3740} P$ .

das ist  $\frac{229}{3740} P$ , oder beynah nur  $\frac{1}{16} P$ . verwendet.

Die Kraft vor die Ueberwucht oder  $P - Q = \frac{3740 - 3519}{3740} P$ .

welches nur  $\frac{221}{3740} P$ , das ist beynah  $\frac{1}{17} P$ . beträgt.

Woraus denn endlich zu ersehen, daß die wahre Nutzung, oder das Product aus der Teufe, und der auf die Geschwindigkeit der Treibkolben verglichenen Fläche, über  $\frac{1}{16}$  von der natürlichen Verschwendung ist; und daß man dadurch dem ganzen so nahe kommet, als jemals durch Rüstzeuge zu erlangen möglich seyn wird. Auch siehet man zugleich, daß vor die sämtlichen Frictiones nicht mehr als  $\frac{1}{16}$  vom ganzen verwendet wird; mithin es sehr irrig ist, wenn manchemal durch Empiricos, durch Kolben, Liederung und dergleichen an Pumpen willkürliche einzelne Umstände,  $\frac{1}{4}$  und so mehr, zu ersparen vorgegeben wird.

## §. 26.

Die Friction kann an größern und kleinern Maschinen nicht einen gleichen Antheil von dem ganzen ausmachen.

Es ist leicht zu erachten, daß die Friction in verschiedenen Größen von Maschinen, nicht einen gleichen Theil vom ganzen ausmachen könne, denn die Frictiones der Pumpkolben verhalten sich nur wie ihre Umfangslinien da ihre Lasten sich wie ihre Flächen verhalten, einfolglich muß die Friction an einem Pumpkolben von 4 Zoll Durchmesser, einen zweymahl so großen Theil vom ganzen ausmachen, als an einem Pumpkolben von 8 Zoll.

## §. 27.

Es ist sehr schwer und ungewiß, was davon etwas gewiß und zuverlässig zu bestimmen.

Ob es nun schon schwer und ungewiß ist, vor die Frictiones etwas gewisses und genau zu bestimmen, so kann man doch auf wiederholte Erfahrungen, Folgen gründen, die, wo nicht ganz genau, doch sehr nah die davor zurechnende Kraft anweisen können, und bey diesen Maschinen um so mehr, da die an denen Kolbens die beträchtlichen sind, auf welche man seine Absicht haben muß, ja die Friction, so noch an denen Hängenagels entstehet, sich bey nahe bey größern, oder kleinern Maschinen eben so ändert, wie die an denen Treib und Pumpkolben.

## §. 28.

Wird aber dennoch am genauesten angegeben, wenn man sie nach der Verhältniß der Durchmesser derer Pumpen bestimmet.

Es ist vorhin in §. 25 angeführet, daß die sämtlichen Frictiones  $\frac{1}{7}$  P. oder welches gleichviel, da  $q = \frac{7}{8} P$  war,  $\frac{1}{8} q$  betragen, wie  $b = \frac{1}{2}$  Fuß war. Wenn man nun annimmt, daß man auf die Friction so viel rechnet, daß sie auch mit der größten Geschwindigkeit oder wenn  $b = 1$  Fuß, überwunden werden kann; So wird man sich keinem Fehler aussetzen, wenn man bey Maschinen mit 10zölligen Pumpen, auf die Friction überhaupt  $\frac{1}{10} q$  rechnet. Da diese aber sich bey kleinern Pumpen wie der Durchmesser ändert; so wird bey einem 9zölligen Satz  $\frac{1}{10} \cdot \frac{10}{9} q$  das ist  $\frac{1}{9} q$ , bey einer 8zölligen Pumpe  $\frac{1}{10} \cdot \frac{10}{8} q = \frac{1}{8} q$  bey einen 7zölligen  $\frac{1}{10} \cdot \frac{10}{7} q$ , bey einem 6zölligen  $\frac{1}{10} \cdot \frac{10}{6} q$  und weiter, endlich bey einer 2zölligen Pumpe  $\frac{1}{10} \cdot \frac{10}{2} q$  auf  $Q - q$  gerechnet werden müssen, woraus denn folget, daß wenn der Durchmesser der Pumpen durch  $\sqrt{x}$  an Zollen angegeben wird,  $q \mp \frac{q}{\sqrt{x}}$  jederzeit  $Q$  angeben wird.

## §. 29.

Wenn bisher  $a$  angeführet und in Vergleichen gebraucht worden; So hat man es nur so angenommen, wie es seyn dürfte, wenn die Einfallröhren senkrecht herunter ständen und die Treibkolbenröhre dichte dabey befindlich wäre. Wie aber solches bey den wenigsten Gelegenheiten statt findet, so wird noch übrig seyn zu bestimmen, wie groß  $a$  seyn müsse, oder wie groß ein vorhandenes  $a$ , geschäzet werden dürfte, wenn die Einfallröhren an einer starken Lohnlage oder an einem leimigten Gebürge herunter liegen.

Wenn der Fall ab Tab. XIX. Fig. 2. vorhanden ist, so ist auch klar, daß das Wasser bey  $b$  die Geschwindigkeit hätte, die ein Körper erlanget, wenn er von der Höhe  $a$  fällt, das ist die so durch  $V$  oder  $\sqrt{\frac{135}{2}} H$ , angegeben wird. Mithin könnte, wenn die Fläche der Einfallröhre =  $a$  ist, eine Quantität Wasser bey dem Punct  $b$  auslaufen, welche  $Va$  oder hier  $a \sqrt{\frac{135}{2}}$  ( $ab$ ) gleich ist, und in der Treibkolbenröhre, ohne dem geringsten Widerstand, einen Raum  $Ab$  anfüllen, welcher mit  $Va$  gleich ist.

Wenn

Wenn aber die Einfallröhren sich durch die Linie ac. erstrecken sollen, so muß, wenn das Wasser durch die sich bewegen soll, die Geschwindigkeit V, durch  $\frac{ab}{ac} V$  ausgedrückt werden, das ist, wenn ac mit m bestimmt wird und  $ab = H$  ist, so ist die Geschwindigkeit welche man dem Wasser bey dem Punct b zueignen kann  $= \frac{VH}{m}$ .

Denn in den Zeittheilgen, da ein Körper das unendlich kleine Spatium ae durchfallet, kann er keine andere Geschwindigkeit in d. erlangen, als ein Körper bey g hat. Man stelle man sich defg. als einen unendlich kleinen Ausschnitt des Triangels abc vor, so muß, da keine andre Geschwindigkeit in d als in e seyn kann, die Zeit welche das Wasser zur Durchlaufung der Linie df brauchet, so viel größer seyn als eg oder di in df enthalten ist, und kann in den memlichen Zeittheilgen, da ein Körper durch eg fället, nur den Theil dk von df durchlaufen. Da nun der ganze Triangel aus unendlichen solchen Ausschnitten bestehet, in jedem aber die Theilgen sich wie das ganze verhalten, die Geschwindigkeiten sich auch ändern wie die Zeittheilgens; so folget, daß die Geschwindigkeit bey dem Punct c nur  $\frac{ab}{ac} V$ , von der bey b seyn kann, welches, da  $ab = H$  ist, und  $ac = m$  angenommen worden,  $\frac{VH}{m}$  giebet, welches erwiesen werden sollen.

In diesem Fall nun kann in einer Treibkolbenröhre nur ein Raum Ab angefüllt werden, der  $= \frac{aVH}{m}$ . Daher ist bey keinem Widerstand  $\frac{VH}{m} = \frac{Ab}{a}$ , und  $VH = \frac{Abm}{a}$ , folglich auch  $V = \frac{Abm}{aH}$ . Nun ist auch, wenn die Einfallröhren stehen,  $V = \frac{Ab}{a}$ , folglich kann  $\frac{Abm}{aH}$  vor  $\frac{Ab}{a}$  genommen werden, und ist also  $V = \frac{Abm}{aH} = V \frac{Ab}{a}$ , daher auch  $V = \frac{Abm}{aH} = V - \frac{Ab}{a}$ . Woraus erhellet daß in diesem Falle Q durch  $\frac{V \frac{Abm}{aH}}{V - \frac{Ab}{a}}$  bestimmt werden kann, wenn es bey senkrechten Einfallröhren mit  $\frac{V \frac{Ab}{a}}{V - \frac{Ab}{a}}$  angegeben wird.

§. 30.

Weil nun jeder leicht wird schließen können, daß wenn bey senkrechten und tohnlägen Einfallröhren einerley Wirkung erfolgen soll, a so viel größer werden muß, als die senkrechte Linie in dem tohnlägen enthalten ist; So will ich mich bey weiterer Berechnung nicht aufhalten, sondern zu dem andern Theile und der practischen Beschreibung schreiten.

# Anderer Theil

der

## Abhandlung

### von der Winterschmidtschen Wassersäulen-Maschine.

## §. 31.

In dem ersten Theil dieser Abhandlung hat man nur auf die theoretische Abtheilung Absicht gehabt, hier aber sollen die Theile nach ihrer Zu- und Vorrichtung abgehandelt werden.

**W**enn in dem ersten Theile dieser Abhandlung öftermals der Einfallsröhren, Treibkolbenröhren und dergleichen mehr gedacht worden, so hat man daselbst nur ihre Grundflächen unter A und a verstanden, weil in solchen nur von der Berechnung der Maschinen, Verhältnisse und Veränderungen der Kräfte und dergleichen gehandelt worden.

Wie aber in diesem zweyten Theile die Zu- und Vorrichtungsregeln, sowohl der ganzen Maschine als der einzelnen Theile, abgehandelt werden sollen; so will ich die Theile jeden besonders beschreiben, wie ich sie, in Absicht der Dauer, und der Zusammensetzung am zuträglichsten und bequemsten zu seyn erachtet; Und damit die Art der Vorrichtung desto deutlicher beschrieben werde, so will ich der Ordnung folgen, wie sie nacheinander in die Schächte gebracht werden müssen.

## §. 32.

Ein fester Grund ist vor allen erforderlich.

**D**ie erste Arbeit zur Vorrichtung einer solchen Maschine ist der gehörige Platz, und ein fester Grund. Da nun dieses an verschiedenen Orten verschieden ist, so kann man davon auch weiter nichts bestimmen, als:

Die Lage mag seyn wie sie will, so muß vor allen darauf gesehen werden, daß die Verbindungsröhre jederzeit auf ein festes und unbewegliches Lager, es sey von Natur da oder durch Kunst gemacht, zu liegen komme.

## §. 33.

Beschreibung der Verbindungsröhre. Tab. XVI Fig. A. B. C. D. E. & F.

**D**as erste Stück, so auf diese feste und unbewegliche Lagerung gesetzt wird, ist die Verbindungsröhre, oder wie man sie insgemein nennet, die Communicationröhre. Die Zeichnungen der ersten Tafel werden die deutlichste Beschreibung vertreten können; Es stellet A den Grundriß von oben und B den Grundriß von unten vor, C zeigt das äußerliche Ansehen nach der Länge und D nach der Breite, E zeigt den Durchschnitt nach der Linie ab, und F den Durchschnitt nach der Linie cd. Die Maaße bestimmen sich daran nach dem Durchmesser des Wirbels, und ist das Blatt oder der große Rand, worauf das Hahnstück und die Treibkolbenröhren geschraubet werden, ins gevierte acht Durchmesser vom Wirbel.

Es wird sonst wegen der Einrichtung dieses Stückes, welches in Absicht seiner Höhlung eine Röhre heißet, noch nachfolgendes zu bemerken seyn:

1) Müssen sie ungemein fest und lagerhaft seyn, und dieserhalben sind sie vierkantig gemacht.

2) Müssen

- 2) Müssen die Rände daran so groß werden, daß man auch nach Erfodern größere Treibkolbenröhren darauf schrauben kann, wenn sie schon im Anfange so groß nicht nöthig wären.
- 3) Müssen um die Löcher, wo die Hahnenwirbel auf zu stehen kommen, gewisse runde Senken (i) mit eingegossen, und hernach scharf ausgestuft werden; welche dazu dienen, daß das Wasser das zwischen liegende Leder nicht heraus treiben könnte.
- 4) Die Löcher an den Ränden, so wol für das Hahnenstück als die Treibkolbenröhren, müssen nach einem Model, breit geformet werden, damit alle Hahnenstücke von einerley Größe darauf geschraubt und ausgewechselt werden können.

## §. 34.

Die Reihe trifft nun das Hauptstück an der ganzen Maschine, nemlich das Hahnenstück. Die Theile, Figur und Höhlungen desselben müssen aus den Zeichnungen der XVII. Tafel abgenommen werden, A zeigt des Hahnenstückes Ansehen von oben, B den senkrechten Durchschnitt desselben nach der Länge, C den senkrechten Durchschnitt nach der Breite, und zwar nach der Linie (ab), D eben einen solchen Durchschnitt nach der Breite, mit Wirbel, Steuerung und Verbindungsröhre. E ist ein wasserrechter Durchschnitt nach der Linie cd und F eben ein solcher wasserrechter Durchschnitt nach der Linie ef. G zeigt das perspectivische Ansehen eines Wirbels mit seinen Oefnungen.

Beschreibung  
des Hahnenstückes  
des und Zubehö-  
rungen.  
Tab. XVII.

Wegen der theoretischen Eintheilung ist folgendes dabey zu beobachten:

Die Fläche, welche der lichte Durchmesser des Wirbels giebet, ist diejenige, so man jederzeit in dem ersten Theile unter der Fläche a verstanden hat. Daher ist die Wurzel von a diesem Durchmesser gleich, welcher d heißen soll, und eigentlich das Maasß ist, wornach ich alle übrige Glieder bestimmt habe.

Die Fläche a soll von allen Flächen, wodurch das Wasser gehen muß, die kleinste seyn; daher muß die Summe der Flächen von den zwey Löchern an der Seite des Wirbels, wo nicht größer, doch wenigstens so groß seyn, als die Fläche (a).

Nun ist die Fläche eines Zirkels einem länglichten Viereck gleich, welches so lang als der Durchmesser und so breit als der vierte Theil der Umfangslinie ist, daher, wenn diese Löcher so hoch gemacht werden, als d ist, so wird ihre Breite dem 8ten Theil der Umfangslinie gleich werden. Wie nun die Umfangslinie zu  $d, = \frac{314 \cdot d}{100}$  ist; so würde die mittlere Breite eines solchen Loches  $\frac{314 \cdot d}{8 \cdot 100}$  oder  $\frac{157 \cdot d}{400}$ , und weil die Fläche etwas größer als (a) seyn soll, so bestimme man die Breite dieser Löcher  $\frac{160 \cdot d}{400}$ , oder  $\frac{8 \cdot d}{20}$ .

Da auch der Wirbel als ein Kegelschiff, der oben 3 seiner Höhe dicker ist, als unten, so lasse man diese Löcher, ebenfalls aber 3 ihrer Höhe breiter seyn als unten, und mache sie daher oben  $\frac{9 \cdot d}{20}$  und unten  $\frac{3 \cdot d}{20}$ .

\* \* \*

Der Wirbel muß unter den Löchern  $\frac{1}{2} d$  und über den Löchern wegen des Nachschleifens  $\frac{1}{2} d$  Lager haben, da nun die Löcher  $1 d$  hoch sind, so muß der ganze Wirbel wenigstens  $1 \frac{1}{2} d = \frac{3}{2} d$  hoch seyn.

Der Druck des Wassers gegen dem Wirbel, so wol von innen als von aussen, muß gleich seyn, damit er nicht von einer Seite stärker als von der andern angedrückt, und dadurch einer starke Abreibung, schnelle Wendung und geschwinde Abnutzung verursacht wird. Daher müssen nicht nur die Löcher im Wirbel, als auch die Einfülllöcher in dem Gehäuse 180 Grad von einander abstehen, sondern auch an Fläche einander gleich seyn.

Eben so müssen die Ausfalllöcher an dem Gehäuse wieder 180 Grad von einander entfernt seyn, und von den Einfülllöchern 90 Grade abstehen, die Wirbel aber mit ihren Schlüsseln so an die Steuerung verknüpft werden, daß die Löcher des einen Wirbels vor den Einfülllöchern stehen, wenn die an den andern Wirbel vor den Ausfalllöchern stehen.

Weil nun alle Theile, so wol an dem Wirbel selbst als auch an dem Hahnenstücke, nach dem Durchmesser des hohlen Wirbels ausgemessen werden, daher die Längen der Theile sich ändern, wie die besagten Durchmesser, die Flächen aber wie die Quadrate dieser Durchmesser, so ändern sich auch die Schwere der Theile an verschiedenen Maschinen, wie die Cubi nach dem Durchmesser d. Derhalben kann man auch bey Bestimmung der Theile, als auch bey der Angabe der Schwere derselben, sich nach einem bereits vorhandenen Stücke richten.

Wobey nur zu erinnern ist, daß an der Maschine auf dem Freyer Schachte, so wol das Hahnenstück als die Wirbel von einer solchen Stärke gegossen sind, daß sie zu einem Fall von 40 Facher zureichen würde. Es hat das Hahnenstück an dieser Maschine 13 Centner gewogen, welches aber bey der etwas veränderten Einrichtung, wie unsere Zeichnungen sind, auf 14 Centner im Guß ausgefallen seyn würde.

\* \* \*

Aus bisher angeführten kann man vor dieses Hauptstück folgende praktische Vortheile und Folgen ziehen:

- 1) Die Wirbel sind am besten, wenn sie dergestalt gemacht werden, daß ihre obere Durchmesser um  $\frac{1}{10}$  ihrer Höhe grösser sind, als ihre untersten, das ist, ihre kleinsten Durchmesser.
- 2) Wegen des Nachschleifens muß er unter sich frey spielen können, darum muß das Loch, über welchem er stehet, auf der Verbindungsröhre etwas größer seyn, als der Wirbel mit sammt der Messingsdicke.
- 3) Es muß der Wirbel oben einen stählernen Knopf und einen Hals haben, woran der Schlüssel befestiget wird; wenn diese zusammen  $\frac{1}{2}$  d gemacht werden, so beträgt die ganze Höhe des Wirbels  $2\frac{1}{2}$  d.

Die Messingsdicke an den Wirbeln trägt an der Freyer Maschine  $\frac{1}{2}$  Zoll, wenn nun die Fläche der Wirbel  $44\frac{1}{2}$  Zirkelzoll, die Höhe H aber 25 ist; so kann man vor andre Wirbel auf folgende Art schliessen: Einem Product von  $44\frac{1}{2}$  mal 25, oder 1155, widerstehet eine Messingsdicke von  $\frac{1}{2}$  Zoll, was braucht man vor eine Messingsdicke zu einem Product  $a H$ ? woraus folget, daß sie  $\frac{1}{2} a H$  oder  $\frac{4 a H}{1155}$  oder  $\frac{a H}{12.231}$  seyn muß, welches man aber desto mehrerer Sicherheit halber mit  $\frac{a H}{2775}$  angeben kann.

5) Ein

- 5) Ein Wirbel an der Treuermaschine hat vom Gusse 96 Pfund gewogen und der Cubus des Durchmessers vom Wirbel war 296. Es ist also, die Schwere eines Wirbels, wovon der Durchmesser =  $d$  ist,  $\frac{96d^3}{296}$  oder beynah  $\frac{d^3}{3}$ , welches im Anschlage zu einer solchen Maschine zur Nachricht dienen kann.
- 6) Damit man nicht zu jeder Höhe besondre Rechnung der Messingsdicke an den Wirbel nöthig hat, und auch jedes Hahnenstück zu dem höchsten Fall genommen werden kann, so mache man sie jederzeit  $\frac{1}{2} d$  stark, mithin den untern Durchmesser im Hahnengehäuse  $d \mp \frac{1}{2} d = \frac{1}{2} d$ . Und den obern Durchmesser des Hahnengehäuses  $\frac{3}{2} d \mp \frac{1}{4} d = \frac{5}{4} d$ , oder reichlich  $1\frac{1}{4} d$ .
- 7) Weil der Wirbel in dem Gehäuse aus und ein gesetzt werden muß, so müssen die Schwebel am Hahnenstück,  $1\frac{1}{4} d$  hoch seyn, und ihre Dicke beträgt  $1d$  ins gevierte.
- 8) Die Theile welche etwas zur Befestigung oder zur Bequemlichkeit in der Verbindung beytragen können, müssen gleich mit eingegossen werden, als da sind die Defnung (a) durch welche das Wasser zur Steuerungsmaschine abgeleitet wird. Die Backen (m) welche zur Fassung des Gestelles p dienen, die Lappen f so das Steuerungskreuz fassen, und dergleichen mehr.
- 9) Das untere Blatt des Hahnenstückes mache man so breit, daß die Steuerungstheile zugleich feste damit verbunden werden können, in welcher Absicht an den einen Schenkel oben bey q auch ein Blatt mit anzugießen ist.
- 10) Weil die Schwere des Hahnenstückes an der Treuer Maschine 14 Centner beträgt, die Schwere verschiedener Hahnenstücke aber sich wie die Cubi der Durchmesser der Wirbel (welcher an der Treuer Maschine 296 ist) verhalten, so kommt der Proportionsatz:  $296 : 1568 \text{ ℔} = d^3 : \frac{1568d^3}{296}$  das ist  $5\frac{1}{2} d^3$  giebt die Schwere eines Hahnenstückes an hiesigen Pfunden.
- 11) Oben an den Hahnenstück ist ein solcher Wechsel angebracht, die ich bewegliche Wechsel nenne, und die Bequemlichkeit haben, daß man in Zeit von einer halben Stunde ein solches Hahnenstück wegnehmen und hinbringen kann.
- 12) Die Gestelle (p) wodurch die Wirbel bis zu ihrer nöthigen Spielung in dem Gehäuse erhalten werden, sind aus einem Stücke von Gusseisen zu machen, wie aus den Rissen abzunehmen.

## S. 35.

Ich habe hier auch eine Betrachtung erörtern wollen, welcher ich bey Anlage der ersten Maschinen gefolget, und ob ich sie schon hernach nicht nöthig gefunden, und durch Weglassung derselben, die Maschine einfacher wurde; so habe ich doch geglaubet, daß die Sider an sich verdienet, mit beschrieben zu werden, derhalben ich in den Zeichnungen auf der XVII. Tafel die eine Seite Q. nach solcher aufgerissen habe.

Ich habe gesucht an den Wirbel, wenn er offen, von oben und unten einen gleichen Druck zu erhalten. Und zu diesem Ende habe ich Kappen über selbige angebracht, woran das Wasser, wenn es durch einige Defnungen oben im

Wirbel kommen kann, seinen Widerstand nimmt. Nun muß nothwendig wenn der Hahn offen, ihm eine Wassersäule auszuheben suchen, die so dick ist als seine unterste Grundfläche, und so hoch als die Höhe H. Und weiter eine Wassersäule, die zur Grundfläche die oben zunehmende Fläche in den Einfalllöchern, und ebenfals die Höhe H hat. Wie nun erstere  $\frac{4}{3} dd$  ist, letztere aber  $\frac{1}{3} d$  lang und  $\frac{1}{3} d$  breit ist, mithin  $\frac{1}{270} dd$  beträgt; so suchet der Wirbel eine Wassersäule auszuheben, die so hoch als H ist, und  $\frac{1}{3} dd$  beynah zur Grundfläche hat.

Wenn nun der Wirbel oben Oefnungen hat, so daß das Wasser über denselben kommen kann, so widerstehet das Wasser von der Wirbelkappe ab, und drucket den Wirbel mit so viel Gewalt herein, als eine Wassersäule wieget, die so hoch ist als H und die eine solche Fläche hat, als der obere Theil des Wirbels der Wirbelkappe entgegen sezet. Damit nun der Druck von oben herein dem Druck von unten hinauf gleich wird, so muß der Wirbel der Wirbelkappe keine größere Fläche entgegen sezen, als die Fläche ist, welche aufwärts drucket, solches aber wird erhalten, wenn ein Hals vom Wirbel durch die Kappe heraus gehet, dessen Grundfläche dem Unterschied zwischen der obern Fläche des Wirbels, und der aufwärts druckenden Fläche  $\frac{1}{3} dd$ , gleich ist. Das ist, da die obere Fläche  $= \frac{1}{3} d \cdot \frac{1}{3} d = \frac{1}{9} d^2$  das ist beynah  $\frac{1}{3} dd$ , so wird besagte Fläche des Halses  $\frac{1}{3} dd - \frac{1}{3} dd = \frac{1}{3} dd$ . Und wie  $\frac{1}{3}$  beynah der Wurzel von  $\frac{1}{3}$  gleich ist, so wird besagter Hals am Wirbel, an den sich die darum liegende lederne Ringe genau anschließen müssen,  $\frac{1}{3} d$  dick gemacht, und dadurch erhalten, daß der Druck an den Wirbel, so wol von oben als unten gleich wird, und sich gegen einander aufhebet.

## §. 36.

Beschreibung  
der Treibfolben-  
röhren.

Nebst dem Hahnenstücke werden auf die Verbindungsröhren, auch die Treibfolbenröhren aufgeschraubet. Weil diese Stücke von keiner künstlichen Zusammensetzung sind, und von einem andern Stiefel nur dadurch unterschieden werden, daß sie unten einen vierkantigen Rand haben mit 4 Löchern, welche mit denen auf der Verbindungsröhre passen müssen, um sie auf solche festzuschrauben, und weiter, daß sie oberhalb zwey starke Lappen bekommen, wodurch sie mit der Zimmerung in behöriger Festigkeit verbunden werden können, so wird hier nur zu untersuchen seyn, wie man die Eisenstärke derselben mit der Versicherung der nöthigen Haltbarkeit bestimmen könne?

An der Treuer Maschine ist die Eisendicke an diesen Röhren  $1\frac{1}{2}$  Zoll, die Fläche A aber ist 170 Zirkußzoll, und die Höhe H wenn die Einfallröhren voll stehen, 24 Lachter, man kann daher also schließen: einem Product von 24 mal 170, widerstehet eine Eisendicke von  $\frac{1}{2}$  Zoll, wieviel Eisendicke wird erfordert wenn das Product AH ist? das ist wie  $4080 : \frac{1}{2} = AH : \frac{15 AH}{4080 \cdot 8} = \frac{AH}{272 \cdot 8} = \frac{AH}{2176}$ , wovon man aber zur Bequemlichkeit der Rechnung die 76 Einheiten noch weglassen, und desto sicherer die Eisendicke mit  $\frac{AH}{2100}$  bestimmen kann.

## §. 37.

Beschreibung  
der Einfallröh-  
ren.

Durch a hat man nur die Fläche der Wirbel verstanden, wie schon im 33 §. angeführet ist, und ob schon hin und wieder die Einfallröhren dadurch ausgedrucket worden; so wird hier wiederhohlet, daß es nur deren engsten Ort bedeutet, wo das Wasser durchgehen muß, welches zu unterst bey dem Hahnenstück und also im Wirbel ist. Wenn nun das Wasser, so durch diese engste Oefnung geht,



gehet, die größte Wirkung, die ihm möglich ist, leisten soll: so müste diese Oefnung in ihrer Oefnung voll bleiben, wenn man das Wasser ohne einigen Widerstand heraus schießen ließe, das ist, es müste in einer Secunde eine Quantität Wasser heraus laufen können, die dem Product aus  $aV$  gleich wäre. Dieses aber zu erlangen, müsten alle Producte aus der Fläche der Röhren und der Geschwindigkeit, in allen beliebigen horizontal Durchschnitten der Höhe, wenigstens dem Product  $aV$  gleich seyn. Da nun die Geschwindigkeit in geringerer Höhe abnimmt, so muß daher die Fläche der Röhren dagegen zunehmen, und folglich diese Ordnung bey den Einfallröhren beobachtet werden.

Es heiße daher die Höhe des ganzen Falles wieder  $H$ , und die dadurch zu erlangende Geschwindigkeit  $V$ . Die Höhe von einem beliebigen Durchschnitt, bey welcher man den Durchmesser der Einfallröhre wissen will  $h$ , die dieser Höhe zukommende Geschwindigkeit aber  $u$ , und der Durchmesser der Röhre bey  $h$ , heiße  $D$ .

Wie nun die Flächen sich verhalten, wie die Quadrate der Durchmesser, und die Producte aus diesen Flächen und den Geschwindigkeiten allezeit gleich seyn sollen, so ist beständig  $Vd^2 = uD^2$ , und daher  $u : V = d^2 : D^2$  oder quadriert

Mun ist auch nach dem 6 §.  $uu : V^2 = h : H$ ,  
daher auch  $d^2 : D^2 = h : H$ ,

folglich  $Hd^4 = hD^4$  und  $\sqrt{\frac{Hd^4}{h}} = D$ ,  $\frac{Hd^4}{D^4}$  aber =  $h$ .

Wenn man daher vorräthige Röhren hätte, und man wollte wissen, in welcher Höhe solche angebracht werden dürfen, so darf man nur das Product aus der ganzen Höhe und der vierten Dignität des Durchmessers vom Wirbel durch die vierte Dignität des Durchmessers der vorräthigen Röhren theilen, so giebet der Quotient die verlangte Höhe  $h$ .

Und wenn man den Durchmesser einer Röhre wissen will, die in einer gegebenen Höhe  $h$  angebracht werden soll;

So darf man nur das Product aus  $H$  und  $d^4$  durch  $h$  theilen, und aus dem Quotienten die Biquadratwurzel ziehen, um durch solche den verlangten Durchmesser  $D$  zu finden.

Weil das Wasser in den Einfallröhren sich viel geschwinder beweget, als in den Treibkolbenröhren, auch bey jeder Wendung der Hahnen ein Augenblick ist, in welchem es auf einmal in seiner Bewegung gehemmet, dadurch aber ein starker Schwank durch die ganzen Einfallröhren verursachet wird, so müssen solche der Verhältniß ihrer Flächen nach, viel stärker von Eisendicke seyn, als die Treibkolbenröhren, nach deren Berechnung sie nur  $\frac{D^2 h}{2100}$  Zoll seyn dürften. Man muß daher wiederum die sichere Erfahrung an der Treuer Maschine zu Hülfe nehmen, nach welcher eine Eisendicke von  $\frac{1}{4}$  Zoll einem Product von 50 Zirfulzoll Fläche und 24 Lachter Höhe widerstehet, welches den Proportionsfuß 1200:  $\frac{1}{4} = Hd^2 : \frac{Hd^2}{960}$  giebet, welches man aber mit  $\frac{Hd^2}{1000}$  angeben kann, weil die untern Einfallröhren an der Treuer Maschine  $\frac{1}{4}$  Zoll knapp gewesen.

§. 38.

Die Mittel zur Wendung der Hahnen werden zusammen genommen die Steuerung genennet. Da nun hierzu nur eine gewisse Bewegung nöthig ist, welche Was die Steuerung genennet wird.  
sich

sich gleich den Augenblick anfänget, wenn der Treibkolben seinen Hub bis zu einer festgesetzten Höhe vollbracht hat; so ist leicht zu erachten, daß man solche nach vielerley Arten verändern und einrichten kann: wie ich denn selbst mit gutem Bedacht acht Arten probieret habe, um aus den verschiedenen Wirkungen, den Vorzug einer Art vor der andern, und mithin die beste Art desto gewisser bestimmen zu können.

Obschon die sogenannte Hammersteuerung, das ist beynah eine solche, wie an denen bekannten Feuermaschinen gewöhnlich ist, an einer auf der Grube Carlsgnade vorgerichteten kleinen Wassersäulen-Maschine über 8 Jahre ihre Dienste gethan, und man daher schließen könnte, daß sie auch bey größern Maschinen mit Nutzen zu gebrauchen seyn würde; so hat sie mir doch niemals recht gefallen wollen, weil ich angemerket, daß die Wendung der Hahnen von einem fallenden Schläge zu schnell ist, und das Wasser in seiner Bewegung mit einer gar zu großen Schnelligkeit zurück geprallt wird, daher in den Einfallröhren eine gar zu starke Erschütterung entstehet, wodurch die Wechsel, wo die Röhren zusammen gefüget sind, als auch die Zimmerung noth leiden.

Meine Meynung hat mich auch gar nicht betrogen, denn als ich zur Probe auch eine Hammersteuerung an die Treuer Maschine machen lassen, haben sich bey einem 8stündigen Umgang derselben die mehresten Wechsel Lösung gemacht, und es ist auch bey jeder Wendung eine ungleich stärkere Erschütterung in den Einfallröhren verspühret worden, als bey allen übrigen Arten. Und die Erschütterung ist am allergeringsten befunden worden, wenn die Hahnen durch Kolben gewendet werden, wie auf der Treue geschieht, und jeso bey allen dergleichen Maschinen angebracht ist.

Dieserwegen werde ich hier auch nur von der besten Art handeln, und solche nur so beschreiben, wie sie durch einige Verbesserungen in Ansehn der Bequemlichkeit zu mehrerer Vollkommenheit gebracht worden ist.

### §. 39.

Beschreibung  
der Steuerung  
an der Maschine  
auf den  
Treuer Schacht.

Die Steuerung an der Treuer Maschine bestehet erstlich aus der Wage A. zwischen den Leitarmen, mit den daran hängenden eisern Gestänge a, zweitens aus der Welle B nebst den daran befestigten eisernen Armen b und c, drittens, aus den eisernen Gestängen d f e und g, nebst den Kolbens I & K, viertens, aus der Querkolbenröhre C und den beyden Steuerungstreibkolbenröhren D und E, fünftens, aus zwey Treibkolben m n, mit ihren eisern Stangen, einer kleinen Schwinge l, mit dem Beschlag und den zwey eisernen Gestängen o und p, von der Schwinge l, an, die Hahenschlüssel q und r, sechstens, gehört auch noch dazu, die lange Röhre F durch welche das Wasser aus den Einfallröhren in die Querkolbenröhre C kommen kann.

Ihre Wirkung entstehet auf folgende Art:

Durch die lange kupferne Röhre F. kommet das Wasser aus den Einfallröhren in die Querkolbenröhre C, und suchet von da weiter seinen Ausgang, wo es einen finden kann, und presset alle ihm entgegen gesetzte Flächen, mit einem gewissen Druck, so mit der Fläche und der Höhe, zu welcher das Wasser in den Einfallröhren stehet, überein kommt. Dahero wenn die Wage A, von einem Leitarm auf einer oder der andern Seite nieder gedrucket wird, so wird mittelst des Gestänges a, und Armes b, die Welle B, etwas hin oder herum, und damit eben auch der Arm c, hin oder her beweget, und durch dieses wieder die

die übrigen Gestänge d e f und g, welche alle mit einander verknüpft; desgleichen werden auch die Kolben i und k vor den Oefnungen u und x hin und her gezogen, und zwar so, daß jederzeit das Wasser aus dem Raum C nur in eine Oefnung dringen kann. So bald das Wasser nun in die Treibkolbenröhren D oder E, durch die Oefnungen u oder x dringen kann, suchet es den darinn befindlichen Kolben m oder n, mit einer, mit seiner Fläche und der Wasserhöhe in Verhältniß stehenden Kraft heraus zu treiben, und treibet ihn auch wirklich fort, so lange ihm keine stärkere Kraft widersteht. Wenn also die Friction der Hahnen, als welche eigentlich hier den Widerstand macht, weniger ist, als diese Kraft, so werden selbige durch die Verknüpfung mit der kleinen Schwinge l, und den Gestängen o und p, entweder hin oder herum bewegt, nachdem einer oder der andere Kolbe heraus getrieben wird.

Die Kolben i und k stehen so gegen einander, daß wenn das Wasser durch u in die Röhre D dringen kann, es dagegen aus der Röhre E durch die Oefnung x hinter den Kolben k weg und auf den Stollen ablaufen kann, und so auch in der gegentheiligen Stellung.

Man wird sich leicht vorstellen können, daß, wenn die Röhre D an ihrer Fläche noch einmal so groß wäre, als jetzt, statt der Röhre E aber nur ein Gewicht wäre, welches die Hahnen mit herum ziehen könnte, so würde der Kolbe m, wenn das Wasser eindringen könnte, nicht nur die Hahnen wenden, sondern auch das Gewicht mit in die Höhe ziehen, und solches so lange darinnen erhalten können, als das Wasser durch die Oefnung u eindringen kann. So bald aber nach vollendetem Hube der Kolbe k vor der Oefnung u vorbei gezogen, und das Wasser aus der Röhre D auslaufen könnte, so würde das Gewicht von dem Druck des Wassers befreuet, und hätte keinen Widerstand als die Friction der Hahnenwirbel, welche aber von dem Gewichte überwunden, folglich herum bewegt würden.

Diesemnach kann man auch mit einer Kolbenröhre zukommen, wenn sie an Fläche zweymal so groß wird, wodurch ein Theil weniger und die Maschine einfacher wird. Auf eine solche Steuerung mit einer Kolbenröhre, sind auch die Zeichnungen eingerichtet, und ich werde sie umständlich beschreiben.

## §. 40.

Man halte die Figuren der 17. Tafel, und die zweyte Figur der 18. Tafel Beschreibung  
der neuesten  
Steuerung. gegen einander, so wird sich die Steuerungsart auf allen Seiten, und in einer durchgeschnittenen Perspective vorstellen, und weil einerley Buchstaben bemerkt sind, so wird man die Theile in einem oder dem andern Risse deutlich genug erkennen können.

Durch die Oefnung a kommt das Wasser aus dem einen Schenkel des Hahnenstückes in die Querröhre b, in welcher es auszudringen suchet, wo es eine Oefnung finden kann. Es sind aber in dieser Querröhre 2 Kolben c und d an einer eisern Stange befestiget, und zwar so, daß die Oefnung a beständig zwischen diesen beyden Kolben bleibet. Da nun die Röhre b einerley Weite hat, so wird ein jeder dieser Kolben mit gleicher Kraft gepresset, weswegen sie ohne fremde Kraft ihre Stelle nie verändern. Weiter oben ist in dieser Querröhre eine andre Oefnung e, wovor die Steuerungs-Treibkolbenröhre f geschraubet ist, in dieser aber gehet der Kolbe i, welcher mit seiner Stange i g bey dem Ende g mit der kleinen Schwinge g h k zusammen hängt. Dahero denn, weil auf der andern Seite dieser kleinen Schwinge bey k die Hahenschlüssel l und m durch die Gestänge n o ebenfalls hängen, die Hahnenwürbel durch die Bewegung des Kolbens i gewendet werden; Der Kolbe i aber erhält seine Bewegung herauswärts durch den Druck des Wassers, wenn solches aus der Querröhre b

I. Theil.

A a a

in

in die Röhre f kommen kann; welches geschieht, wenn die große Treibkolbenstange p soweit herein gegangen ist, daß der daran befindliche Absatz q den Ausschnitt r herrüber drückt, und dadurch das Gestänge s nebst dem Ausschnitt t mit bewegt, mittelst dieses aber wieder das halbe Kreuz u w, und mit diesem das Gestänge mit den beyden Kolben c und d in die Höhe, und der Kolbe c vor der Oefnung e vorbey gezogen wird, so, daß das aus u in b kommende Wasser durch e in f eindringen, und den Kolben i heraustreiben, dadurch aber die damit verknüpften Theile in Bewegung bringen, und die Hahnen wenden, zugleich aber das Gewicht y durch das Gestänge h aufheben kann.

Weil vorhin gesagt ist, daß die Fläche der Treibkolbenröhre f zweymal so groß seyn soll, als sie nach der Steuerungsart auf der Treue, mit zwey solchen Röhren nöthig wäre; so kann der Kolbe i nicht nur die Hahnen wenden, sondern er hat noch die halbe Kraft übrig, und kann damit das an dem halben Kreuz z befindliche Gewichte y durch das Gestänge h aufheben, und so lange in der Querröhre b keine Aenderung vorgehet, in der Höhe erhalten.

Wie nun aber bey dieser Stellung die erst hereingegangene Treibkolbenstange p wieder herauf, dagegen die andere q wieder herein gehet, an dieser aber ebenfalls wieder ein Absatz wie bey q ist, so wird nach vollbrachtem Hube, von dem Absatz der Treibkolbenstange q, der Ausschnitt z wieder zurück, dadurch aber mittelst der vorbeschriebenen Verknüpfung, der Kolbe c unter die Oefnung e herunter geschoben, und weil dadurch dem Wasser in der Röhre f vergönnet wird, durch die Oefnung e oben bey q heraus zu laufen, so kann das vorher in der Höhe erhaltene Gewicht y herunter fallen, und wendet mittelst der Verknüpfung die Hahnen, wodurch denn die Maschine wieder in die Stellung kommt, die sie zuerst hatte, folglich die nöthige Abwechslung in der Bewegung erhalten wird.

## §. 41.

Berechnung  
der Steuerungs-  
theile.

Die Wirkung von der Steuerung muß in Ueberwindung der Frictionen an den Hahnenwirbels bestehen, diese aber hängt hier bloß von der Fläche ab, womit sie in ihrem Gehäuse anliegen; Da nun die Höhen der Wirbel nach ihren Durchmessern bestimmt werden, so ändern sich die Flächen der Wirbel wie die Quadrate ihrer Durchmesser, und da die Umfangslinien sich wieder wie die Durchmesser ändern, jeder Wirbel aber in der Wendung sich durch den vierten Theil seiner Umfangslinie bewegen muß; so ändern sich die Kräfte zu Wendung der Hahnen an zwey Maschinen, wie die Cubi der Durchmesser der Wirbel, oder wie  $d^3$ .

Die Kraft aber so die Wirbel wendet, oder die Kraft der Steuerungsmaschine bestehet aus dem Product, aus der Fläche des Steuerungskolben, dessen Hube, und der Höhe des Wassers in den Einfallröhren. Auf der Treue ist die Fläche dieser Röhren 9 Zirkulzolle, der Hub 13½ Zoll oder 2d. Die Höhe des Wassers 22 bis 20 Lachter, war aber auch mit 10 Lachtern hinreichend, ich will aber das sicherste mithin 20 Lachter annehmen, so wird das Product, wovon hier die Rede ist 20 mahl 9 mit 2d vermehrt, das ist 360d.

Nimmt man nun den Hub beständig 2d, so bleibt das Product 180 und begreift solches die Höhe des Falles, und die Fläche einer Treibkolbenröhre von der Steuerung in sich. Und da schon durch ein Glied nemlich 2d getheilet ist; So darf man nicht mehr mit cubischen Verhältnissen rechnen, sondern nur nach quadratischen, und schließet auf folgende Art: Wenn das Quadrat von d 44 ist,

ist,

ist, so wie auf der Treue, so reichet ein Product von 180 zu, was für ein Product muß man haben zu einem gegebenen  $d^2$ ? so findet man  $\frac{180 d^2}{44}$  oder  $4\frac{1}{2} d^2$  vor das verlangte Product, welches man aber sicher mit  $4 d^2$  angeben kann.

Wenn nun statt der zwey Steuerungskolbenröhren nur eine genommen wird, der Hub aber beständig  $2d$  bleibt, so wird das Product aus der Fläche der Steuerungskolbenröhre und der Höhe  $H$  statt  $4d^2$ ,  $8d^2$ , welches, wenn es durch die Höhe  $H$  getheilet wird, die Fläche der Steuerungskolbenröhre giebet.

Es muß also vor die Wasserverschwendung vor der Steuerung auf jeden Hub der großen Maschine noch  $\frac{4d^2 \cdot 2d}{H}$  oder  $\frac{8d^3}{H}$  zugerechnet werden, und wird daher die ganze Verschwendung in jedem Hube, wenn derselbe  $8d$  hoch genommen wird  $8dA \mp \frac{8d^3}{8dAH}$ .

## §. 42.

Nun wäre weiter nichts übrig, als die Verknüpfung der Schachtrümmen und ein und andere Umstände bey der Vorrichtung zu erklären, da sich aber solches aus einem völligen Riß von einer Maschine abnehmen läßt; So soll der dritte Theil dieser Maschine aus der Erörterung einer Aufgabe bestehen, wie eine solche Maschine zu entwerfen, nach Gelegenheit des Schachtes einzurichten und hinzubringen sey?

## Dritter Theil

der

## A b h a n d l u n g

## von der Winterschmidtschen Wassersäulen-Maschine.

Wie eine solche Maschine zu entwerfen, vorzurichten und hinzubringen sey.

## §. 43.

Wir wollen voraus setzen, daß man an einer solchen Maschine  $Q$  niemals über 4000 und  $P$  nicht über 5000 solcher Ausmessungstheile nehme, als wir uns im ersten Theile bedienet haben, das sind solche, die  $1$  Zirkelzoll Fläche und  $1$  Lachter Höhe haben.

Exempel zu Vorrichtung einer solchen Maschine in einem sehr tohnlägen Schacht.

Wenn also die Höhe  $H$  und der Betrag des Aufschlagwassers bekannt; so wird man bald erkennen können, ob eine oder mehr Maschinen gemacht werden müssen. Wir wollen zum Exempel annehmen, wir hätten auf einem sehr tohnlägen Schachte 25 Lachter Fall, und in jeder Secunde 5184 cylindrische Zolle zum Aufschlagwasser, man soll damit so viel Grundwasser aus einer Zeuse von 40 Lachter bringen, als sich thun lassen will?

Weil nun  $P$  oder  $AH$  nicht über 5000 seyn soll,  $H$  aber = 25 Lachter ist, so würde  $A$  nicht über 200 Zirkelzoll seyn dürfen, und wie 200 beynah 26 mahl in 5184 enthalten ist, so würde  $b = 2\frac{1}{2}$  Fuß seyn müssen, wenn alle diese Auf-

Naa 2

schlage

schlagwasser durch eine Maschine gehen solten. Da wir aber  $b$  zwischen 1 Fuß und  $\frac{1}{2}$  Fuß eingeschränket; so erkennet man bald, daß 3 solcher Maschinen durch diese Aufschlagwasser betrieben werden müssen. Jede dieser bekommt also zu ihrem Antheil 1728 Cubiczoll, rechnet man hievon  $\frac{200}{200}$  vor die Wasser zur Steuerungsmaschine, und  $\frac{200}{200}$  vor unvermeidliches Durchrinnen ab, so bleiben 1690 cylindrische Zoll auf jede Maschine zur Verschwendung in der Treibkolbenröhre, wird nun  $b$  auf 10 Zoll in einer Secunde bestimmet, so ist  $A = 169$  Zirkulzoll, und der Durchmesser der Treibkolbenröhre 13.

Obiges nun vorausgesetzt, so wird  $P$  oder  $AH = 4225$ . Gibt man nun vor  $P - q$ ,  $\frac{7}{8} P$  verlohren, so bleibt  $q = 3380 = tx$ ,  $t$  aber ist 40 Lachter, also wird  $x = 84\frac{1}{2}$  Zirkulzoll, welches einen Durchmesser von beynah 9 $\frac{1}{2}$  Zoll giebt.

Wie nun nach §. 25,  $Q = q \mp \frac{q}{\sqrt{x}}$ , so ist hier  $Q = 3750$ , und  $P - Q$  beynah  $\frac{472}{2}$ , oder beynah  $\frac{1}{3} P$ , mithin auch  $Q = \frac{2}{3} P$ . Wie nun nach der Tabelle bey 25 Lachter Fall  $\frac{Ab}{a} = \frac{1}{2}$  seyn darf, wenn  $Q = \frac{2}{3} P$  wird, hier aber  $b = \frac{1}{2}$  ist, so darf an dieser Maschine  $\frac{A}{a} = \frac{1}{2} : \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$  seyn, mithin da  $A = 169$ , so darf  $a$  nur  $23\frac{1}{3}$  seyn, welches man aber in der Ausübung zu 25 Zirkulzoll, mithin den Durchmesser des Wirbels 5 Zoll macht. Wenn nun alle nöthige Größen bekannt, so kann man nach den im zweiten Theil beschriebenen Eigenschaften alles nöthige Gostwerk und Messing zur Steuerung bestimmen.

2tens lasse man sich einen guten Durchschnitt vom Schachte machen, so wol von dem ganzen Schachte, als auch nach einem größern Maasstabe ein Stück über den Stollen, von 5 bis 8 Lachter Höhe, und bemerke aus dem Riß des ganzen Schachtes die Haupttohnlage, wie nemlich die Erümmer geleitet werden können, um am wenigsten gespänget zu seyn; und diesen Winkel trage man in den großen Riß durch die Linie ab, wie in der IV Tafel zusehen ist.

3tens ziehet man 3 bis  $3\frac{1}{2}$  Lachter über der Stollensohle eine Wasserrechte Linie  $cd$  vom hangenden, nach dem liegenden, öfnet den Zirkul auf 5 Fuß, und beschreibet damit, aus einem in der Linie  $cd$  begriffnen Punct, einen Zirkul, der die Linie  $ab$  nur in einem Punct berühret, so wird  $ab$  ein Tangens dieses Zirkuls, und die Linie, so aus dem Mittelpunct  $C$  auf die Linie  $ab$  Winkelrecht gefällt wird, fällt auf den Rührungspunct, und giebt den Ort des Hängenagels vor das Trumm am Hangenden, im mittlern Stande.

4tens trage man von dem Mittelpunct  $C$   $57\frac{1}{2}$  Zoll gegen das liegende, und lasse aus dem abgestochenen Punct eine Lothlinie fallen, so beschreibet solche die Mittellinie der senkrecht stehenden Treibkolbenröhre am liegenden.

5tens aus eben dem Mittelpunct  $C$  trägt auch 60 Zoll gegen das liegende auf der Linie  $cd$ , so giebt der abgestochene Punct  $c$  den Ort des Hebenagels im liegenden, im Mittel des Hubes.

6tens Zeichne man das Hauptlager, nebst der darauf ruhenden Verbindungsröhre, welches man leicht thun kann, da das Lager auf die Stollensohle kommet, die Verbindungsröhre aber  $1\frac{1}{2} d$  hoch, und von einem Mittelpunct der Treibkolbenröhre bis zum andern 66 Zoll lang ist.

7tens Von dem Mittelpunct der Treibkolbenröhre am liegenden trage man auf der obern Linie der Verbindungsröhre die 66 Zoll gegen das hangende; So giebt dieser Punct das Mittel  $e$  der andern Treibkolbenröhre am hangenden.

Stens Beschreibe man mit  $5\frac{1}{2}$  Zoll einen Zirkul, und ziehe aus dem Punct e eine Linie, welche diesen Zirkul berührt, so ist solche Linie die Mittellinie der Treibkolbenröhre am hangenden.

Stens Fülle man auf diese Linie aus dem Mittelpunct C eine Winkelrechte Linie f und verlängere solche bis an den Zirkul, der nach Nro 3, mit 5 Fuß beschrieben worden, so schneidet solche darinn den Punct des Hängenagels der Treibkolbenstange im hangenden ab, und zwar im Mittel des Hubes.

Stens Defne man den Zirkul auf  $2\frac{1}{2}$  Lachter und beschreibe damit den Bogen fg bis an das Hangende, und bestimme 15 bis 16 Zoll vom hangenden weg, den Mittelpunct der Walze h vom Leitarm, am hangenden, der das Trumm am liegenden leiten muß.

Stens Aus diesem Punct beschreibe man wieder einen Zirkul mit 5 Fuß Defnung, ziehe eine Linie, die den Zirkul so aus C beschrieben, und diesen Zirkul berührt, und falle auf diese Linie sowol aus dem Mittelpunct C als h eine Winkelrechte Linie, so schneidet solche in jedem Zirkul den Punct des Hängenagels ab, von der Korbstange ik, wodurch das Kreuz und der Leitarm mit einander verknüpft sind.

Endlich ziehet mit der Linie ab eine andere parallel, so daß sie den Zirkul der mit 5 Fuß aus h beschrieben, nur in einem Punct berührt, und richtet auf diese Linie nach dem Mittelpunct h wieder eine Winkelrechte Linie auf, so schneidet sie auch den Punct des Hängenagels ab, an welchem das Schachttrumm, so von dem Treibkolben am liegenden gehoben wird, hängt; woben jedoch zu erinnern ist, daß die Weite Ch eben nicht  $2\frac{1}{2}$  Lachter seyn muß, sondern es kann der Leitarm auch tiefer, als 2. 3. bis 6 Lachter unter dem Stollen angeleget werden, wenn nur von dem Punct k eine gerade Linie dahin gezogen werden kann, ohne daß sie die Treibkolbenröhre am hangenden, oder sonst das liegende des Schachts wo berühre. Ja wenn der Schacht so weit wäre, daß wenn die beyden Trümmer 15 bis 16 Lachter unter den Stollen zusammen kämen, und von beyden Hängenageln eine Linie dahin gezogen werden könnte, ohne das hangende oder liegende wo zu berühren; so kann der Leitarm gar wegbleiben. In der IV. Tafel ist er deswegen etwas tiefer gezeichnet, um daraus zu ersehen, daß Ch verändert werden kann.

## §. 44.

Bei engen Schächten welche keine starke Lohnlage haben, verknüpft man die Theile auf folgende Weise.

Exempel auf einen Schacht mit mittelmäßiger Lohnlage.

Erstlich bemerkt man aus dem Riß des ganzen Schachtes über und unter dem Stollen, die Hauptlohnlage, um aus ersterer, die Länge und Biegung der Einfallröhren, und aus letzterer den Winkel, den die Schachttrümmer mit der senkrechten Linie machen, abzunehmen, und trägt diese Linie unter ihren gefundenen Winkeln, in den Riß eines Stückes vom Schacht über den Stollen. Erstere ist durch CD, letztere aber durch AB bezeichnet.

Zweitens, ziehe man  $3\frac{1}{2}$  und  $4\frac{1}{2}$  Lachter über die Stollensohle eine söhliche (horizontale) Linie, mit dem Schachtstoß, und der Stollensohle parallel, gerade von dem hangenden gegen das liegende, als EF und GH und nehme in der obersten dieser Linie, das ist EF, einen Punct e an, der von dem hangenden soweit entfernt sey, daß man mit Defnung des Zirkuls von 6 Fuß, einen Bogen beschreiben kann, der das hangende nicht berührt; So giebt dieser Punct das Mittel der Walze eines Leitarms, an welchem das Schachttrumm am hangenden, und die Treibkolbenstange, so gegen das hangende zustehet, verknüpft ist.

Stens Auf dieser Linie schneide man aus dem Punct e gegen das hangende

I. Theil.

B b b

erst

erst 57 $\frac{1}{2}$  Zoll, und denn 60 Zoll ab; so gibt ersteres den Punct, von welchem die Lothlinie die Mittellinie der Treibkolbenröhre am hangenden ist, letzteres aber den Punct des Hebenagels abschneidet.

4ten Frage man aus mehrbesagtem Punct e, eine Linie, die mit der Linie EF einen Winkel machet, der dem Winkel aus der senkrechten Linie und Hauptlothnagel gleich ist, und schneide darauf die Entfernung der Last ab, so hat man den Punct des Hangenagels vor das Kunststrumm, so am hangenden herem gehet.

5ten Von der Walze des obern Leitarms oder dem Punct e, lothe man auf die untere sölige Linie herunter, und messe von der Lothlinie 4d rückwärts gegen das liegende; so schneidet man damit den Punct der Walze des untern Leitarms ab, an welchem die Treibkolbenstange und das Kunststrumm am liegenden verknüpft ist. Und man kann darann wie an den obern, die übrigen Puncte bestimmen.

6ten Wo es die Gelegenheit des Schachtes am besten zulasset, bringe man eine Wage 1 $\frac{1}{2}$  2 auch 3 Lachter über der Linie EF an, deren Arme sich von 36 bis auf 40 Zoll belaufen, und nehme dabey in Acht, daß von derselben ab die Korbstangen, welche sie mit den beyden Leitarmen verbinden, so abgemessen werden, daß von jedem Hangenagel derselben, im mittlern stände, eine Winkelrechte Linie, sowol an einem Ende durch die Leitarmwalze, als an dem andern Ende durch die Walze dieser Wage gehe.

Weil der Leitarm am liegenden, und der Schenkel der Wage am liegenden, sich nicht parallel bewegen, so entstehet eine Ungleichheit in der Bewegung, welche nicht ganz zu vermeiden ist, doch aber immer mehr vermindert wird, je länger die Korbstangen werden.

## §. 45.

Weiteres Verfahren bey der Vorrichtung.

Wenn man diese Puncte zusammen hat, so bekleide man sie mit der nöthigen Holzstärke, um die Figur der Wage und Leitarme zu erhalten; wozu einer, der eine solche Maschine sonst zu bauen unternimmt, durch Hülfe unserer Risse gar leicht das nöthige finden wird.

Und wenn man die Figuren auf und unterwärts auf den größten Hub zeichnet; so findet man, wo die verknüpften Theile in einander treten, und wo die Korbstangen oder Leitarme geschüzet werden müssen.

Und wenn ferner die Maschinen gleich in den Riß des ganzen Schachtes gezeichnet werden, und die nöthige Zimmerung und Verbindung mit angedeutet wird; So siehet man zugleich, was zu dem nötigen Raum noch im Schachte fehlet, und was man folglich aus dem hangenden oder liegenden wegbrechen lassen, und im Anschlag mit in Betracht ziehen müsse.

## §. 46.

Wenn man aber voraus sehen kann, daß nur eine Maschine in einen Schacht kommen darf, so hat man auch nicht nöthig, soviel aus dem hangenden und liegenden zu brechen, sondern man stellet das Hahnenstück zwischen die Treibkolbenröhren, leget die Leitarme 5 bis 6 Fuß auseinander, und verbindet die Schachttrümmer und Leitarme durch eine Wage über den Leitarmen, welche mit den Schchern des Schachtes parallel lieget.

## §. 47.

Wie die Theile nacheinander hingebraht werden.

Nachdem nun dasjenige gefunden, was bisher zu finden angewiesen worden, so kann man den Anschlag formiren, und unterdeß das Gockwerk besorget wird, den



den nöthigen Raum in den Schächten machen lassen, wie man denn auch, wenn die Sohle nicht feste genug ist, das Sprengwerk unter dem Stollen anbringen, und die Hauptlager darauf legen kann. Ingleichen können, die Hauptstreben, Leitarm und Wagelager und dergleichen Theile der Zimmerung hingebraht werden, welche das Hängen des Gogwerkes nicht behindern.

## §. 48.

Wenn das Gogwerk fertig, die Treibkolbenröhren gebohrt und ausgeschliffen, und die Hahnenstücke mit sammt der Steuerung zubereitet sind; So lege man erst die Verbindungsrohre, darauf aber die Treibkolbenröhren und denn das Hahnenstück, und verwahre und befestige alles so gut als möglich ist, und besonders alle Ringe und Wechsel mit gutem Leder.

Itens bringe man die Leitarme und Wage hin, und verknüpfe beides durch die Korbfangen, so wie es der Riß anweist, und mache auch den Sumpf um jede Maschine.

Itens fange man von dem Hahnenstücke an, die Einfallröhren hinzubringen, und wenn man damit etwas herauf kommet, so suche man sie soviel thunlich, so zusammen zubringen, damit man solche von 3 auch 4 Maschinen zwischen einerley Lager fassen kann. Wobey zu bemerken ist, daß hin und wieder bewegliche Wechsel, das ist solche, wie oben am Hahnenstücke sind, angebracht werden, damit die Röhren etwas nachgeben können, wenn etwa die Zimmerung des Schachtes sich setzet.

Itens Maß man nach dem Zulaf der Umstände die Wassersümpfe und Abkührröhren, Ueberfälle, Siebe und dergleichen an den zuträglichsten Orten anbringen, und hauptsächlich darauf sehen, daß die Wasser so viel möglich reine erhalten werden.

Itens leite man an jeder Maschine ein Abschützgestänge herein bis auf den Stollen, durch welches man sowohl selbst abschützen kann, wenn und so oft man es nöthig findet, als auch eine Aushäckelung dabey angebracht werden kann, daß sich die Maschine selbst abschüzet, wenn eine oder die andere Seite der Wage durch einen vorfallenden Hauptbruch an dem Kunststrumm über die Gebühr in die Höhe geschlagen wird.

Itens Hänge man die Treibkolbenstangen und Schachttrümmer ein, und bringe die Steuerungstheile in ihre gehörige Stellung, so ist die Maschine zum Umgang fertig, und man kann hiernächst die Pumpen an die Schachttrümmer anhängen.

## §. 49.

Man wird aus den Zeichnungen der IV. und Vten Tafel erschen können, daß diese Maschinen insgemein wenig Raum erfodern, und 3 derselben keinen längern Raum einnehmen, als 1½ Lachter, und man dabey doch an jeder besonders bequem handeln kann, ohne von dem Umgang der andern behindert zu werden.

## §. 50.

Es stellet die erste Figur der XIXten Tafel das Ansehen einer Maschine von der Seite vor, wenn sie in einen sehr tohnlagen Schacht vorgerichtet werden sollen, zu welcher N. die erste Einfallröhre ist. Die Einfallröhren zweyer dahinterliegenden Maschinen werden durch die krummen Röhren o & P. so herum geleitet, daß sie, wie vorhin angeführet, zwischen einerley Lager befestiget werden können.

Beschreibung  
der XIX und  
XX Tafel

Bbb 2

Die

Die zweite Figur der XXten Tafel zeigt das Ansehen dreier neben einander stehenden Maschinen in einem Schacht von mittelmäßiger Lothlage vor, und die dritte Figur zeigt einen Durchschnitt von der Seite eben solcher dreier Maschinen, die 4te Figur aber den Grundriß dazu.

Man hat in dem Seiten Profil, jede Maschine in einer besondern Stellung des Hubes gezeichnet, damit die Theile der dahinter liegenden Maschinen mit gesehen werden können; und sind die Theile, welche zu jeder Maschine insonderheit gehören, mit einerley Ziffern bemerkt.

## §. 51.

Wenn auch diese Maschinen in Absicht einer Wasserersparung nicht nöthig wären, so leisten sie doch in Ansehn der Anlage und Unterhaltungskosten eine so große Ersparung, daß sie bey Anlage neuer Kunstschächte gewiß die vorzüglichste Art unter allen Werkzeugen zum Wasserheben abgeben, da die Anlagskosten eines Schachtes mit 4 oder 5 unter einander liegenden Radstuben die Kosten eines Schachtes von soviel Maschinen gewiß achtmal übersteigen, der kostbaren Auswechslung der großen Stück Hölzer bey den inwendigen Radstuben nicht einmahl zugeudenken; woben noch in Betracht zu ziehen, daß man solche Maschinen von einem Bergwerk zu dem andern transportiren kann, wenn ein Zug liegen bleibt, hingegen bey Radstuben nichts wieder zugebrauchen ist.

Beschreibung  
der Vignette.

Dieses im ersten Anblick zu erweisen, sind auf den zwey Seiten der vorne an stehenden Vignette, zwey Schächte vorgestellt, in welche zwey gleiche Quellen von gleichem Fall geleitet werden können, und ist der rechter Hand auf Maschinen, der linker Hand aber auf Radstuben eingerichtet, woben die ungemeyn große Ungleichheit der erforderlichen Räume so gleich in die Augen fallen wird. Wäre aber der Betrag der Quellen nur so klein, wie öfters vorkommt, daß er zu Rädern nicht, wol aber zu einer Maschine hinreicht, so wird der Unterschied noch um so mehr vergrößert.

Der mittlere Theil der Vignette stellet das perspectivische Ansehen dreier bey einander stehenden Maschine vor, woran die Treibkolbenröhren der Länge nach bey einander wegstehen, die Leitarme neben einander liegen, und zwey und zwey durch eine darüber liegende Wage verknüpft sind.

Ende des ersten Theils.





# Register zum I. Theil.

## I. über die darinn enthaltene Capitel.

### I. Capitel.

**S**on denen Maschinen, welche die von der Luft herrührenden Hindernisse bey dem Bergbau aus dem Wege räumen.

Erste Abtheilung, wodurch ein Luftwechsel in einem Schacht, oder in einem Stollen erfolgt und erhalten wird. Seite 1.

Zweyte Abtheilung, von den Windschächten und Lichtlöchern. 3.

Dritte Abtheilung, von dem Einblasen der frischen, und Begziehung der stehenden Luft, oder bösen Wetter. 7.

II. Cap. Von denen Maschinen und Hilfsmitteln, womit die bey dem Bergbau von dem Wasser herrührenden Hindernisse überwunden, und aus dem Wege geräumt werden. 20.

Erste Abtheilung, von den Stollen in der Communion und auf den Clausstha-

lischen Zügen, im Lautenthal, Grund, Wildenmann, Altenau und St. Andreasberg. C. 20.

Zweyte Abtheilung, von den Künsten die Wasser auf die Stollen zu erheben. 35.

Dritte Abtheilung, von dem Aufschlagewasser auf die Künste, und von Teichen, und Flußwassern, und Geflüßern. 78.

Der dritten Abtheilung. Erste Unterabtheilung, von Vorrichtungen und Maschinen, dem sich ereignenden Wassermangel abzuhelpen. 94.

Der dritten Abtheilung. Zweyte Unterabtheilung, wie man dem Wassermangel auf den Claussthalischen Hauptzügen durch eine kostbare Wasserleitung abgeholfen. 154.

Darauf folget die Abtheilung von der Winterschmidtschen Wassersäulen Maschine. 159.

## II. Register zum ersten Theil.

über die darinn vorkommende Namen, theils derer, welche Maschinen erfunden, und wirklich gebauet, theils derer, welche Maschinen angegeben und in Vorschlag gebracht, theils derer, welche davon geschrieben.

**A**gricola, (Georg) Buch vom Bergwerke Seite 3. 25. 26.

Albinus (Petrus) Meisnische Bergkronik 37.  
Amontons Feuermaschine und Beschreibung derselben 118.

**B**artels (Joh. Just) Bohrmaschine 3. 6.

- - Feuerinstrument 6.

- - Wettermaschine 10.

- - dessen Observations bey den Gruben, wegen der Wetter 10 seq.

- - dessen Wettermaschine 13 seq.

- - seine Wettersäge 15.

- - Feuer-Wetter-Maschine 17. 18. 19.

- - Erleichterung des Bleuels 43.

- - desselben denen Herrn Berghauptleu-

I. Theil.

ten übergebener Aufsatz, daß mit jezigen Aufschlagewässern zweymahl so viel Grundwasser könne zu Tage geschafft werden. C. 124 seq.

- - dessen Specification der von ihm erfundenen Maschinen 156.

**B**elidors Archit hydraul. 36. 58. (\*) 119.

**B**öckler (Georg Andreas) hat ein mechanisch Werk vorgeschlagen, das Wasser ohne alle andere Mittel auf 400 Fuß zu erheben, ist nicht angenommen, weil 100 Fuß nur 16 Lachter betragen 97.

**B**osse (Nicolaus) hat eine unerhebliche Kunst zu Cumpfhaltung der Gruben vorgeschlagen 99.

Ecc Brands

- Brandshagen** (Johst Diederich) ein Fähndrich ist dem Herrn von Leibnitz bey seiner Windmühlenkunst behülfflich gewesen S. 107.
- Braun** (Heinrich von Osterode) hat ein Kunststück angetragen, die Hälfte Wasser zu ersparen, und die Wasser noch eins so tief, wie 180 geschicket, aus den Schächten zu heben 109.
- Brückmann** (Jacob) angetragene Feuermaschine 120.
- Buchholz** (Johann Christoph) Markscheider und nachheriger Oberbergmeister zum Zellerfelde 99.
- von Busch**, geheimter Rath, Kammerpräsident und Berghauptmann 111.
- von Campen** (Joachim Wilhelm) Herzogl. Wolfenbüttelischer Vice-Berghauptmann ist zur Untersuchung der Windmühlenkunst erfordert 107.
- Cörner** (Wolfgang) hat mit einem Instrument die Grubenwasser ohne Kunsträder und Aufschlagewasser aus den Gruben bringen wollen 96. 97.
- — ist nicht zur Probe gelassen 97.
- de la Coste** (Bertrand) ein schwedischer Obrister, hat bey dem Clausthalischen Bergamte zum Wasserhub die von ihm wieder gefundene Machinam Archimedis oder dessen Wasserkunst durch 1 oder mehr Männer so viel Pumpen aufzuziehen, als man wolle, angezeigt 98. 99.
- vom Bergamte darüber abgefassete Punkte, worüber der Inventor zu vernehmen sey 99.
- Cuppius** (Albertus) hat eine Zellerfeldische Chronick geschrieben 87.
- Dannenberg** (Caspar) Bergmeister zum Clausthal 155.
- Degen** (Georg) Oberbergmeister hat neue Wassermaschinen ohne krumme Zapfen mit Treibstöcken vorzerichtet 110.
- Ferner eine Maschine mit vorgelegten Zeug, da kein Aufschlagewasser vorhanden 111
- Dionysius Papin** 118. 119.
- Ernst August**, Herzog zu Hannover, hat Leibnitzens und des Bergamts Contract wegen des Windmühlen Baues confirmiret 104.
- Eschenbach** (Heinrich) hat den krummen Zapfen erfunden 37.
- von Fischer** Feuermaschine S. 1. 19.
- Glach** (Daniel) Oberbergmeister zum Zellerfelde, hat vorgeschlagen, die Kunst bey Wassermangel mit Pferden vermittelst der Schraube ohne Ende umzutreiben, ist nicht angenommen 98. 99. 109.
- dessen gebauete Windmühle 106.
- Gulda** (Johann Friederich) neue Invention von Kunstkolben 55.
- worinn solche bestanden 55. 56.
- was dagegen eingewendet und von ihm beantwortet worden 56.
- mehr davon, und ist nicht angenommen worden 57. 58.
- Grote** (Otto) Geheimter Kammerrath und Landdroste zu Hannover, wird nach dem Clausthal zur Untersuchung des von Leibnitz gethanen neuen Vortrags geschickt 105.
- Gründig** (Zacharias Bernhard) hat sich angemeldet, daß er alle Wasser aus den Schächten ohne Aufschlagewasser zu bringen wisse 116.
- seine übrigen Versprechungen 116.
- Häcke** (Hardan) 22. 13. 25. 36. 78.
- Hansen** (Johann Carl) 47. 155.
- Harzig** (Andreas Leopold) Oberbergmeister 8.
- wie er dem Brechen, der in den Schächten schiebenden Kunststangen abgeholfen 72. 74. 91.
- dessen Direct. und Aufsicht bey Erbauung des Dammes im Sperberhey 155
- Harzingk** (Peter) Hof- und Bergrath auch Zehntner zum Clausthal, hat vorgeschlagen, durch Windmühlen die Wasser zu heben, und die Teichwasser dabey zu ersparen 101.
- dessen gemachte Difficultäten gegen die Wasserhebung mit Windmühlen 102.
- Zeigel** (Paulus) ein Profess. Mathes. 99.
- Heinrich** (Herzog der Jüngere) hat den tiefen Bildenmänner Stollen wieder angefangen zu bauen 22. 36.
- hat eine Schleuse im Spiegelthal angeleget 94.
- Berzer** (Andreas) hat eine neue Art Kunstseil erfunden 59.
- Hofmann** (Joachim) hat eine Kunst gebauet 36.

- Jilling** (Georg) soll die ersten Feldkünste auf dem Clausthalischen Bergwerke gebauet haben C. 38
- Johann Friederich Herzog zu Hannover** 101
- Johann** (Conrad) Graf von Hsenburg und Büdingen zu Merholz, hat eine neu inventirte Maschine, das Wasser mit leichten Kosten, und fast ohne Mühe zu heben vorgeschlagen und die Maschine und ihre Wirkung beschrieben 148.
- Ist nicht angenommen worden, weil die völlige Einrichtung nicht entdeckt worden 149
- Julius Herzog zu Braunschweig** 26.  
Hat im Harze Schleusen zum Holzflößen angeleget 94.
- Julius Stau** 94.
- Junge** (H. J.) hat ein Pumpenwerk vorgeschlagen 134.
- Ist nicht angenommen 136.
- Knor** (Heinrich Hartwig) Bergsyndicus Urtheil von Herrn von Polhem 111.
- Hat dessen gesammte Vorschläge nach Hannover gesandt 112.
- Koch** (Christian Zacharias) 8. 33.  
dessen Bericht von sächsischen Bergwerken 75.
- dessen Bericht von dem Teichbau in Sachsen und Böhmen 84.
- Leibnitz** (Gottfried Wilhelm) Vorschlag die Wasser mit Windmühlen zu erheben, und dadurch die Teichwasser zu sparen 101
- dessen deutlichere Erklärung seiner zuerst gethanen Proposition 104
- diese wird vom Bergamte vor eine neue und von der ersten abgehende gehalten, und daher nicht angenommen 105.
- Er hat die Probe-Windmühlenkunst, die Wasser unmittelbar zu heben, gebauet, dabey er die Säze in der Grube hier auf eine ungewöhnliche Art vorgerichtet 106.
- An derselben ist bey dem ersten Umgange, wie auch bey abermaligem Versuch was zerbrochen 106.
- darüber erfolgtes Urtheil 106.
- Lehmanns** (D. Johann Christian) vorgeschlagene Maschine, das Wasser zu Tage zu heben, ohne Feuer, Luft und vorhandenes Aufschlagewasser 147.
- derselben Wirkung 147.
- Eines Schriftstellers Urtheil von derselben 148.
- Ist nicht angenommen 148.
- Leupold** Theatr. mach. hydraul. 36. 38.  
C. 119. 148.
- Linse** (Hans) ein Müller, Meister der Zimmerleute, des Hofrath Leibnitzens 106.
- Linse** (Daniel) ein Müller in Goslar hat vorgeschlagen, die Grubenwasser mit Menschenhänden auszubringen, und weite eiserne Säze einzuführen 117.
- dessen Vorschlag die Kunstsäze von starken büchernen Bohlen zu machen, und das Leder zu ersparen 117.
- Löhneys** (Georg Engelhard) Bericht vom Bergwerke 3. 7. 37. 38.
- Märker** (M. E.) Vorschlag und übergebener Riß, wie die Künste mit Schachtbrüchen wider die Brüche zu verwahren seyn 74.
- Mathesius** (Johannes) Bergpredigten 3.  
Joachimsthalische Chronik 37.
- Melzer** (Christian) Bergpredigten 37.
- Melzer** (Johann Ernst) ein Uhrmacher in Hildesheim hat zur Wasserhebung eine Maschine von lauter Eisenwerk vorgeschlagen 99.
- Beschreibung der Maschine 99.
- Mittelbach** (Michel) hat die erste Stangenkunst in Joachimsthal gehänget 37.
- Mühlbahn** (Georg Niclaus) Bergmeister auf dem St. Andreasberg, hat den grossen Overtreich gebauet 93.
- Müller** (Johann Friederich) hat zur Ersparung der Helfte Teichwasser vorgeschlagen an die Stelle des krummen Zapfens wiederkehrende Getriebe an die Kunstwellen zu ordnen 109.
- Oephyreus** (D. Johann Ernst Elias) hat dem Clausthalischen Bergamte seine geheime den motum perpetuum physicum aquae concernirende Wasserkunst ange tragen 146.
- Papin** (Dionysius) hat eine Feuermaschine erfunden 118. 119.
- Beschreibung derselben 119.
- Penther** (Johann Friederich) Rath, Professor der Mechanik in Göttingen und Oberbauinspector 47.
- dessen Kunst über einen Berg mit Winkelarmen 48.
- dessen gezeigte Fehler an einer Kunst 48.
- dessen gezeigte Fehler einer Kunst die vom Ecc 2 49. 50.
- krummen Ecc 2

- krummen Zapfen und Bleuel herrühren  
S. 50.
- Pfeffer** (Johann Valentin) Zehntner zum Zellerfeld, Urtheil und Bericht vom Herrn von Polhem III. 112.
- Polhammer** (Christoph) nachgehends Herr von Polhem genannt 47.
- Ist aus Schweden, als ein berühmter Mechanicus, das Kunstwesen zu untersuchen, hergeladen worden III. 111.
- Urtheil von ihm III. 112.
- Vorschläge die er gethan 112. 113. bis 116.
- was ihm versprochen, wenn er würde Maschinen von guter Wirkung vorrichten 116.
- dessen vorgeschlagene Siphonmaschine 136.
- Potter** (Isaac) Feuermaschine 119.
- Preis** (Martin) ein Stollensteiger, hat dem Brechen der in den Schacht schiebenden Kunststangen wollen abhelfen 73.
- Rausch** (Georg Friederich) 149.
- Riede** (Johann Christoph) hat mit vorgenanntem Rausch neue Vorschläge zur Wasserhebung gethan, auch zur Probe eine Kunst gebaut, die aber den versprochenen Effect nicht geleistet 149. 150.
- Ripking** (Bernhard) gewesener Maschinen Director auf dem Clausthal 70.
- Ist nach Schweden zu dem Herrn von Polhem zum Unterricht im Kunstwesen und Treibwerk gesandt 116.
- dessen gebauete Maschine ohne Radstube und Kunstrad 123.
- von Rohr irriger Bericht von der Bergstadt Zellerfeld 292.
- Röfpler** (Balthasar) Bergbauspiegel in der Anmerkung (\*) 8. 21.
- Sandhagen** (Otto Ludewig) gewesener Richter zur Altenau, Tabelle von dem Vermögen eines beschriebenen und mechanice visirten Kunstrades 70.
- Savery** hat eine Feuermaschine erfunden 118. 119.
- Schlüter** (Christoph Andreas) 7.
- Schmid** (Johann Siegmund) hat eine Ochsenmühle zum Wasserheben vorgeschlagen 109.
- Schott** (Jacob) ein schwedischer Obrister, hat ein Perpetuum mobile die Gruben zu Sumpf zu halten vorgeschlagen, ist aber nicht angenommen S. 98.
- Schreiber** (Thomas) von Ankunft der Harzischen Bergwerke 36.
- Schuster** (Prosius) ein Heinzensteiger 36.
- Schwarzkopf** (Christian) Wettermaschine 15.
- Worinn sie bestehet 15.
- Er hat sie darnach verändert 16. 17.
- Ist im Kunstwesen erfahren gewesen 108.
- Hat das Kunstwesen und Treibwerk nach Herrn von Polhems Unterricht und Anweisung, zu dem er nach Schweden gesandt, verbessert 116.
- Hat eine Kunst gebauet, wo kein Aufschlagswasser vorhanden 152.
- Spörer** (Zacharias) hat eine Lauge erfunden, das Leder zur Kunst schmeidig zu machen 54.
- Springer** (Wolf) hat eine Kunst gebauet 36.
- von Steinberg Wolfenbüttelscher Geheimter Rath, Oberhofmarschall und Oberberghauptmann 111.
- Stelzner** (Johann Gottfried) Vorschlag ein Kunstrad mit vorgelegten Zeuge an statt des krummen Zapfens zu bauen 150.
- Teufler** (Michel) hat zuerst eine Heinzenkunst gehänget 35.
- Weber** (Johann Heinrich) angetragene Feuermaschine 120.
- Weidler** Tr, de Machin. hydraul. &c. 119.
- Wellig** (Hans Georg) hat vorgeschlagen eine Kunst zu bauen, die in 24 Stunden solte 900 rheinische Ohm Wasser ausschöpfen 98.
- Ist zur Probe gelassen, ist aber nicht weiter wo vorgerichtet 98.
- Wiedemann** (Bernhard) hat eine Stangenkunst zu Schnaberg gebauet 37.
- Winterschmidt** (Georg) Braunschweigischer Artillerie Major, dessen Abhandlung einer Wassersäulen-Maschine 162.
- Wolf** (Christian) Elem. Hydraul. 9. 36.



### III. Register zum ersten Theil.

über die darinn befindlichen Benennungen und Materien.

<b>A</b> brwägen der Graben zum Bergwerke Seite 94.	Böcke unter die Künste Seite 43.
Neolipila Windkugel, dadurch man frische Luft hinzublafen versüchet 7.	Wechselböcke 43.
Alte und neue Art Teiche zu bauen 78. 79. seq.	Einstrichs Böcke 43.
Alte Mann hat keine tiefe Stollen gehabt 22.	Böcke unter die Gerenne oder Geflüder 95.
Altenauische Stollen 32.	Bockholben 43.
Altenauer Flußwasser 90.	Bockswiese 28.
Anhang der vom Maschinen-Director Bartels erfundenen Maschinen 156	Bohrmaschine 3.
Andreasberger Stollen 33.	was dazu erfordert worden 4.
- - - Teiche 91. 93.	Zeichnung dieser Bohrmaschine 4.
Andreasberg hat kein Flußwasser 91.	Brand ist entstanden auf dem neunzehen und drenzehen L. Stollen 24.
Angewäge 42.	Brechen der in den Schachtschiebenden Kunst- stangen, wie demselben abgeholfen wird 71 bis 74.
Anlaß zur neuen Art Teiche zu bauen 81.	Bruchschwinge 44. 47.
Auffägel ist das obere Pumpstöckel 53.	Brustfassen, was es sey 94.
Auffschlagewasser auf die Kunsträder, wo kei- ne, oder keine hinlänglich sind 96.	Büchsen eiserne, darinn die Walzen auf den Stegen liegen 45.
Ausflucht am Teiche 83.	Bulgen zum Wasser ausführen werden be- schrieben 22.
werden in Mauerwerk gesetzt 83.	sind abgeschaffet 37.
Ausguß des Wassers durch die Kunst 53.	Burgsteter Zug 23. seq.
<b>B</b> eschreibung und Abzeichnung einer frische Luft hinblasenden Maschine in den Bres- lauischen Sammlungen 8.	<b>C</b> ommission wegen Leibnizens Windmühlen- bau zur Wasserhebung 105. 107.
wird auf dem Harze eine Wassertrummel genannt 9.	Contract zwischen dem Clausthalischen Berg- amt und zweyen Artilleriemajors wegen ei- ner zubauenden Feuermaschine 122.
Beschreibung einer Kunst bey dem Bergwerke 38.	Ist nicht zum Stande gekommen 123.
Beschreibung der Freybergischen Künste 75.	Creminig in Ungarn, Beschaffenheit der da- selbstigen Künste 77.
Beschreibung eines Instruments, die Gru- benwasser ohne Kunstrad und Aufschlage- wasser aus der Grube zu bringen 96. 97.	<b>D</b> amm zur Ausfüllung eines zwischen zweyen Bergen sich befindlichen 8 Lachter hohen Thals auf dem Wege nach St. Andreas- berg, um durch einen darüber geführten fast söhlichen Graben die Wasser vom Bruchberge auf die Clausthalischen Haupt- züge zuführen 155.
Beschreibung des Overtichts 77. 93.	Dammung der Teiche 78.
Beschreibung des Papins Feuermaschine zum Wasserhub 119.	Deputirte sind von beyden Herrschaften nach Schweden gesandt, die Polhemische vor- geschlagene Siphonmaschine zu unterfu- chen 138.
Beschwerlichkeit bey der alten Art Teiche zu bauen, in Ansehung des Dammes und Striegels 80.	Dreybohrigte hölzerne Röhre, wie weit 52.
Blasebälge, damit hat man versüchet frische Wetter durch Röhren einzublafen und die faulen stehenden abzuziehen 7.	Dreyzehen Lachter Stolle 22.
Bleuel an der Kunst 42.	Ist der tieffte auf den Zellerfeldischen und Clausthalischen Zügen 23.
Bleueleisen 42.	Ddd Führet
Bleuel, wie er über die krummen Zapfen ge- hänget, und die große Schwinge eingese- set wird 47.	
wie er abzumessen ist 47.	
I. Theil.	

- Führet allein die Grundwasser ab S. 23.  
 Bringet 78½ Lachter Tiefe ein 23.
- E**inblasung der frischen Luft 7.  
 Einbohrigte hölzerne Röhre, wie weit? 52.  
 Einstrichs Böcke 43.  
 Eiserne Gasse an der Kunst 52.  
 sind von verschiedener Weite 52.  
 Eiserne Spindel an der Zugstange 53.  
 Elementarmaschine, das Vermögen derselben 120.  
 verlangte Materialien, zum Anbau derselben 121.  
 Contract, wegen derselben Anbau 122.  
 ist nicht ratificiret worden 123.  
 Enge Wechsel an dem Saß der Kunst 53.  
 Erbstollen 21.  
 Erbriefe eines Stollens 21.  
 Stöllner 21.  
 Stollenrecessse 22.  
 Experimente mit gläsernen Röhren und Mercurio wegen der Siphonsmaschine 142. 143. 144. 145.
- F**all, welcher den Graben aus den Teichen gegeben wird 92.  
 Fall der Gerinne auf die Kunststräder 96.  
 Feldkünste sind in der ersten Zeit unbekannt gewesen 35.  
 sind anfänglich sehr schlecht gewesen 38.  
 Feuermaschinen 118. seq.  
 Feuermaschine die vorgeschlagen ist 120.  
 Die Wirkung derselben ist gedrucket 123.  
 Flußwasser der Clausthaler 87.  
 fehlen auf dem Zellerfelde, bekommt etwas vom Clausthaler Burgsteter Zuge dahin 88.  
 - - zum Wildenmann 89.  
 - - zum Lautenthal 89.  
 - - zur Altenau 90.  
 - - zum St. Andreasberg 91.  
 Frankenscharner Stolle ist von Herzog Heinrich dem Jüngern zu bauen angefangen 23.  
 bringt 34 Lachter Tiefe ein 23.  
 Freybergischer Künste Beschreibung 75.  
 76. 77.  
 Fürstenstolle 23.  
 damit ist auf dem Thurmrosenhof der Anfang nach wiederaufgenommenem Bergwerke gemacht 25.  
 Sein Mundloch ist im Thal gegen den vier-  
 ten Puchwerke 25
- G**ebrauch der Tabelle, von S. 64 bis 69.  
 70.
- Geflüder oder Gerinne zum Kunststrade 41.  
 wie das Wasser auf das Rad geleitet wird 41. 95.  
 Gelieder, gebrochen, was es heiße 59.  
 Gelieder, unordentliches, oder verkehrtes, beschweret eine Kunst 59.  
 Gerinne vom starken Tannenholz, mit einem Loch und Deckel, wird 6 bis 7 Fuß vor dem Damm zur Ausführung des Wassers aus dem Teiche auf den Grund ge-  
 leget 79.  
 Gerinne zum Graben und Kunststrädern wie viel denselben Fall gegeben wird 96.  
 Gestänge, die in den Schachtschiebenden brechen oft  
 Getrostter Heidewigsstollen 26.  
 Glückswarter Stolle 26.  
 Gasse eiserne an der Kunst zum Saß 52.  
 sind von verschiedener Weite 52.  
 werden mit einer hölzernen Lutte unten- und oben umfasset 53.  
 Gottesglückerstolle im Gemkenthal 31.  
 Grabe, darin der Oderfluß gefasset 91.  
 Graben Reiberger 91.  
 Graben werden abgewogen 94.  
 wieviel Fall denselben auf 100 Lachter gegeben wird 94.  
 werden des Winters mit Tannhecken zuge-  
 leget 95.  
 Grabensteiger 84.  
 wissen aus der Erfahrung wie viel Wo-  
 chen die Teiche Wasser geben 84.  
 Grund Bergstadt, derselben Flußwasser 92.  
 Grunbirscher Stolle 34.
- H**ahnenkleer Stolle 31.  
 Halbgerinne deren Beschaffenheit und Inein-  
 anderfügung 95.  
 Hans Sachsenstolle 26.  
 Heinrichs (St.) Stolle 34.  
 Heinzen Kunst ist die erste im Wildenmann 35. 36.  
 Hengnagel in dem Bleuel und Korbstange 44.  
 Himmlischer Herzugstolle 25.  
 Sein Mundloch ist im Hutschenthal 25.  
 Hohlgerinne deren Beschaffenheit 95. 96.  
 Holben 43.  
 Bockholben 43.  
 Hölzerne Röhren zum Saß 52.  
 Holzscheibe an der Spindel 53.  
 Horizontal Windmühle von Leibnitz gebauet 108.  
 Zub der Kunst, wenn sich derselbe im Felde aus mancherley Ursachen etwas verlieret, wie er wieder einzubringen sey 59.  
 Zundes



Zundes Kunst 36.  
 Zurschenthaler Stolle 26.  
 Jacobs (St.) glücker Stolle 33.  
 Zinderst ist ein Fluß 87. 89.  
 Instrument vorgeschlagenes, das Wasser aus den Gruben ohne Kunstrad und Aufschlage-Wasser zu bringen 96.  
 Inwendige Künste, wie sie gebraucht und vorgerichtet werden 59.  
 Johannesstollen auf dem Burgstedterzug 24.  
 sein Mundloch ist am Zebach gewesen 24.  
 ist verschlemmet 25.  
 St. Johannesstolle auf dem Andreasberg 33.  
 Kießstück was es sey und dessen Gebrauch 58.  
 Kolbe an der Kunst zum Saße 52. 53.  
 schiebet in die Gasse 53.  
 Kolbe woraus er bestehet 53.  
 Kolbe, wie er fertig 53.  
 Kolbenröhre 53.  
 Königsberg in Ungarn, daselbst ist eine Feuer-  
 maschine zum Wasserhub gebauet 119.  
 Korbstange wie eine Kunst damit zusammen  
 geschlossen wird 146.  
 Kranz des Kunstrades 40.  
 Kreuz an einer Kunst 45.  
 Krumbacherstolle auf der Bockswiese 28.  
 Krumme Zapfe dessen Theile 42.  
 wie sie beschaffen 46. 47.  
 wie damit eine Kunst zusammen geschlossen  
 wird 47.  
 Künste die Wasser aus den Gruben zu he-  
 ben 35.  
 Beschreibung derselben 38.  
 Theile derselben 38.  
 Dabey zubeobachtende Regeln 38. 39.  
 Kunst wie sie wirkt 59.  
 Kunstfett woraus es bereitet wird 59.  
 Kunstfett wie es zum Schmieren isō an-  
 ders bereitet wird 59.  
 Kunstrad dessen Höhe 59.  
 Theile desselben und Verfertigung 39. 40.  
 der Theile Zusammensetzung 41.  
 Wie vielmahl ein Kunstrad bey vollem Was-  
 ser in einer Stunde umläuft 59.  
 Schwereste Arbeit eines Kunstrades 59.  
 Kunststangen wie sie beschaffen sind 45.  
 Kunststeiger, Kunstknecht, Kunstwärter,  
 womit er versehen seyn muß 60.  
 Kunststrümmen sind die in den Schachtschie-  
 bende zwei Reihen Kunststangen 71.  
 Kunstwinde 46.

Langer Stolle auf dem Haus = Herzberger  
 Zuge Seite 25.  
 Laschen am Kunstrade 49.  
 Laubhütter Stolle 26.  
 Sein Mundloch 27.  
 Ist gedoppelt getrieben, einer oben, einer  
 unten 27.  
 Beyde sind liegen gelassen 27.  
 Laurentthaler Hoffnungsstollen soll nach dem  
 Hahnenkleer- und Bockswieserzuge fortge-  
 trieben werden 28.  
 Laurentthaler Flußwasser 89.  
 Lautenberger Stolle 35.  
 Lautenberger Flußwasser 94.  
 Legeisen über die Pfodeisen 45.  
 Leitung des Wassers aus den Teichen und  
 Graben in Gerinnen 95.  
 Lichtlöcher 3.  
 Liedern die Kunst was es sey 54.  
 wie es geschicht 54.  
 Liederung des Kolbens 53.  
 Dazu ist erstlich Rind- oder Pfundleder  
 darnach Fischleder gebraucht 53. 4.  
 Von andern Arten der Liederung wie sol-  
 che zum leichtern Umgange und zur Er-  
 sparung einiger Kosten vorgeschlagen, ist  
 aber hier nicht angenommen von S 54.  
 bis 58.  
 Luftwechsel wo sich derselbe findet 1.  
 - - - zu besodern 2.  
 Magdeburger Stolle im Grunde 31.  
 Mangel frischer Luft oder Wetter bey dem  
 Bergbau 1.  
 Markscheider wägen die Graben ab 94.  
 Maschinen, welche die von der Luft herrüh-  
 rende Hindernissen aus dem Wege räumen  
 1.  
 Maschinen, welche die vom Wasser herrüh-  
 rende Hindernissen aus dem Wege räu-  
 men 20.  
 Maschine, die mit kleinen Quellen von ho-  
 hen Bergen das Wasser aus den Gruben  
 heben soll 151.  
 Maschine, zum Wasserhub ohne Radstube  
 und Kunstrad 123.  
 Maschine, die gar kein Wasserfall brauchen  
 soll 124.  
 Ist nicht angenommen. 124.  
 Maschine, vermittelst deren alle geringe von  
 hohen Orten herkommende Wasserfälle  
 zur Wasserhebung aus den Gruben föh-  
 nen genuzet werden 151.  
 Ddd 2 Mediat

- Mediat Windkünste zur Zurückbringung des Wassers sind vom Hoffrath Leibniz nicht gebauet, wie er vorgeschlagen, und beliebt worden** S. 108.
- Mundloch des dreyzehn Lachter Stollens** 22.  
**Des Frankenscharner Stollens** 23.
- Neue Art Zeiche zu bauen** 81.  
**Neue Vorschläge des Hoffrath Leibnizes** 106.
- Neuer und tiefer Schatzkammerstolle zur Altenau** 33.
- Neunte bey dem Bergwerke von den Stollen** 21.
- Neunzehn Lachter Stolle dessen Mundloch ist im Wildenmann an dem Flusse der Innerst bringet 61 Lachter Tiefe ein** 24.
- Noth Ausflucht am Teichen** 84.
- Nabenstolle wenn er angefangen 1573. dessen Mundloch dessen Durchschlag mit dem Fürstenstollen** 25.
- Radstube** 42.
- Rasen zum Teichdamme, wie lang, breit und dick** 78.
- Rasenhaupt der Teichdamme** 78.
- Röhren, die weiteste wird zum Obersatz genommen, darauf werden an den unterwärts folgenden Röhren von der Weite  $\frac{1}{2}$  Zoll abgebrochen bis auf eine Gasse von 8 Zoll, darunter wird eine Gasse von 9 Zoll gesetzt, und so weiter bis auf  $4\frac{1}{2}$  Zoll als die kleinste** 58.
- Röhrenholz für den St. Andreasberg** 93.
- Satz oder Pumpe einer Kunst woraus er bestehet** 52.  
**An einem in Sumpfe stehenden und bey dem Absinken zu kurz werdenden Satze wird ein Kielstück zwischen die Thürel- und Schlungröhre von verschiedener Länge eingesetzt** 58.
- Schaukeln am Kunsttrade** 40.
- Schatzkammerstollen zur Altenau** 32.
- Schleusen im Harz sind ausgerissen** 94.
- Schulenberger Stolle** 31.
- Schulthaler Stolle zur Altenau** S. 32.
- Schurtdamm bey Teichen** 19. 80. 81.
- Schwinge an der Kunst, große und kleine** 44.
- Segen Gotteser Stolle zur Altenau** 32.
- Siphonmaschine ist vorgeschlagen, welche die Wasser ohne Kunststrad soll herausbringen** 136.  
**worinn ihr Vortheil bestehe** 137.
- Urtheil des Clausthalischen Bergamtes von derselben** 137.
- wäre in der Communion auf der Hockswiese nöthig** 137. 138.
- sind wegen dieser Maschine 3 Deputirte nach Schweden an den Herrn von Polhem gesandt, solche zu untersuchen** 138.
- Profilirte und Beschreibung der Wirkung derselben** 138. 139.
- gedäufferte Zweifel der Deputirten gegen diese Maschine** 140.
- derselben schriftliche Frage wegen derselben** 140
- Beantwortung derselben** 141.
- die Deputirten haben durch ein gläsernes mit Mercurio angefülltes Modell gezeigt, daß der versprochene Effect der Siphonmaschine nicht erfolge** 142. 143.
- Wirkung der Siphonmaschine beruhet auf die Wechselfe Weise Verdickung und Verdünnung der Luft, die in einem Cylinder befindlich ist** 144.
- deswegen gemachte Experimente** 144. 145.
- nochmalige Vorstellung der Abgeordneten und des Herrn von Polhems Antwort** 146.
- darauf die Abgeordneten ohne Erlernung der Theorie zurückgereiset** 146.
- Schleifstrog in der Radstube** 42.
- Schlungröhre an der Kunst** 52.
- Schuh an den alten Künsten** 44.
- Societät eine Sächsische hat vorgeschlagen, die Wasser aus den Gruben ohne Aufschlagewasser zu bringen** 116.  
**worinn der Vorschlag bestanden** 117.
- Sperlutter ein Fluß, der vom St. Andreasberge nach dem Lauterberge zufließet** 93.
- Sperrad und Bierpas an einer Kunst anstatt des krummen Zapfens und Bleuels** 51.
- Spindel eiserne, Spindellack** 53.
- Spör**

Spötterstolle	Seite 34.
Spundloch in dem untersten Pumstachel	53.
Stanghaken am Kolben	53.
Strangenkünste sind in der ersten Zeit unbekannt gewesen	35.
sind in Joachimsthal erfunden	36.
Streege bey der Kunst	44.
Stollen was sie sind	20.
woraus sie bestehen und wie sie gebauet werden	21.
wieviel Fall denselben zu geben verordnet wird von dem Meutent	21.
Stelzen sind Wangeneisen	44.
Stecknagel welche durch die Kunststangen gehen	44.
Stellen für die Böcke unter die Kunst zu finden	43.
Striegel im Teiche	80.
Striegel Gerinne und Striegel, wie es nach der alten Art angeleget	79. 80.
Stufenthalerzug dazu sind 8 Teiche	88.
Sumpf zur Kunst	52.
<b>T</b> abelle des Wassergewichts nach den verschiedenen Diametern der Hosen an Zollen und den nach Zollen verschiedenem Hube der Hosen	64 bis 69.
derselben Gebrauch	70.
Teichbau in Sachsen und Böhmen	84.
Teiche deren Zahl zum Claussthal	87.
Namen derselben auf dem Rosenhöfer und Burgstetterzuge	87.
zu den Claussthalischen Puchwerken	88.
zum Zellerfeldischen Zuge	88.
Namen derer Teiche zum Stufenthaler Zuge	88.
Namen derselben zur Bockswiese	89.
zum Spiegelthale	89.
zum Schulenberg	89.
zum Zellerfelder Puchwerken	89.
zum Lautenthaler Bergwerken	90.
Altenauer Berg = Puch = und Hüttenwerk	90. 91.
zum St. Andreasberger Bergwerke	91. 93.
Teiche, derselben Bau auf dem Harze	78.
was dabey zu observiren	78.
Alte, neue Art des Baues	78. 79. seq.
<b>I. Theil.</b>	

dazu wird ein sicherer Grund gesucht	S. 78.
alte Art	79. 81.
neue Art	81.
Teichwärter wissen aus der Erfahrung, wie lange die Teiche Wasser geben	84.
Thürel an der Kunst	52.
Thürelröhre an der Kunst	52.
Tiefe Sachsenstolle im Lautenthal	27.
Tiefe Fürstenstolle	34.
Treckwerk Beschreibung und Vorrichtung desselben	2.

**U**rsache warum Leibnizens Vorschlag, das Wasser durch Windmühlen zu heben keinen bessern Fortgang gehabt 108.

Urtheil über Leibnizens Windmühle 106.

**V**entil an der Kunst 53.

Vestenburgerstolle 31.

Vorpaß und Sperrad an einer Kunst, anstatt eines krummen Zapfen und Bleuels 51.

Vorschlag die Grubenwasser mit einem Instrument ohne Kunsttrad und Aufschlagswasser heraus zu bringen 96.

    Beschreibung des Instruments 96. 97.  
    mehrere gethane dahinzielende Vorschläge 97 bis 101.

Vorschlag des Herrn von Leibniz, die Wasser mit Windmühlen aus den Gruben zu heben und indessen die Teichwasser zu sparen, worinn derselbe eigentlich bestanden 101.

Vorschlag Leibnizens eine Bohrmühle an die Windmühlkunst zu hangen 107.

Vorschlag eines Catholischen Priesters, die Wasser aus den Gruben ohne Aufschlagswasser zu bringen 116.

    Gleicher Vorschlag von einer Societät 116. 117.

Vorschlag das Grubenwasser mit Menschenhänden auszubringen und weite hölzerne Säße einzuführen 117.

Vorschlag einer Siphonsmaschine 136.

Vorschlag einer Maschine, das Wasser ohne Feuer, Luft und Aufschlagswasser zu heben 147.

**Vor**

Vorschlag ein Kunstrad zu mehrerer Wasserhebung mit einem Plano inclinato anstatt des krummen Zapfens zu bauen	150.	Windmühlen, damit sollen die Wasser aus den Gruben gehoben werden	101.
Vorschlag eine Kunst anstatt des krummen Zapfens mit vorgelegtem Zeuge zu bauen	150.	Dagegen gemachte Difficultäten	102.
Vorschlag eines Schöpfwerks und Bedenken dagegen	150. 151. 152.	diese sind mit dem Vorschlag vom Herzoge an das Clausthalische Bergamt gesandt	103.
Walze bey der Kunst	44.	Deswegen ergangene Commission und Resolution	105.
Wangerisen an den großen und kleinen Schwingen	44.	die Windkunst hat nach eingefügten krummen Zapfen ihre Wirkung gethan, der Sturmwind hat aber solche sehr beschädiget	107.
Warze an dem krummen Zapfen	42.	bey dem Umgange der Windkunst haben sich vom Bergamte committirte müssen anfinden, und mit des Hofraths Leuten auf alles müssen Acht geben, und dabey ein Tagebuch halten	107.
Wasserlauf vor dem Andreasberge	93.	Windkunst hat überhaupt gezeigt, daß man damit die Wasser heben könne	108.
Wasserleitung kostbare, auf dem Clausthal, wodurch dem Wassermangel abgeholfen worden	154.	mit deren Bau ist inne gehalten, und die ganze Maschine abgebrochen	108.
Wassersack am Kunstrade	40. 41.	Winkelarme	47.
Wasserrtrommel thut gute Dienste	9.	Wirkung der zu Königsberg in Ungarn gebaueten Feuermaschine zum Wasserhub	19.
Wechselböcke	43.	Wirkung der Siphonsmaschine	144.
Wechsel bey den Halbgerinnen	95.	Wunderbarlicher Heizenstolle	25.
Weglassung des krummen Zapfens und Bleuels bey einer Kunst	51.	Zapfen im Teichgerinne	80.
Wegziehung der stehenden Luft oder bösen Wetter	7.	Zapfen oder Striegelhaus, lieget bey der alten Art Teiche zu bauen im Teiche	80.
Wehrböcke	47.	Zapfenkloz	
Weite der unter einander stehenden Röhren ist verschieden	58.	Zapfenloch im Teiche	42.
Weite der Untersehröhren gegen die Gasse, Ursache derselben	60.	Zellerfeld hat an sich kein Flußwasser	88.
Wettermaschine (Bartels)	13. 14.	Zugstange am Kolben	53.
Wiederkehrende Getriebe anstatt eines krummen Zapfens an die Kunstwelle zu ordnen sind vorgeschlagen	109.	Zweybohrigte hölzerne Röhre wie weit	52.
Wildemann dessen Flußwasser	89.		
Windkugel mit einem krummen Schnabel	8.		

Angemerkte wenige Druckfehler im I. Theil, welche der respective Leser gütig corrigiren wird.

Seite 3. Lin. 10. an statt Letten leset Lutten.  
S. 38. §. 4. Lin. 2 und 3. anstatt Saugplumpen, Pumpen und Kunstfäße.

S. 46 am Rande an statt Tab. III. Tab. XIII.  
Fig. II.



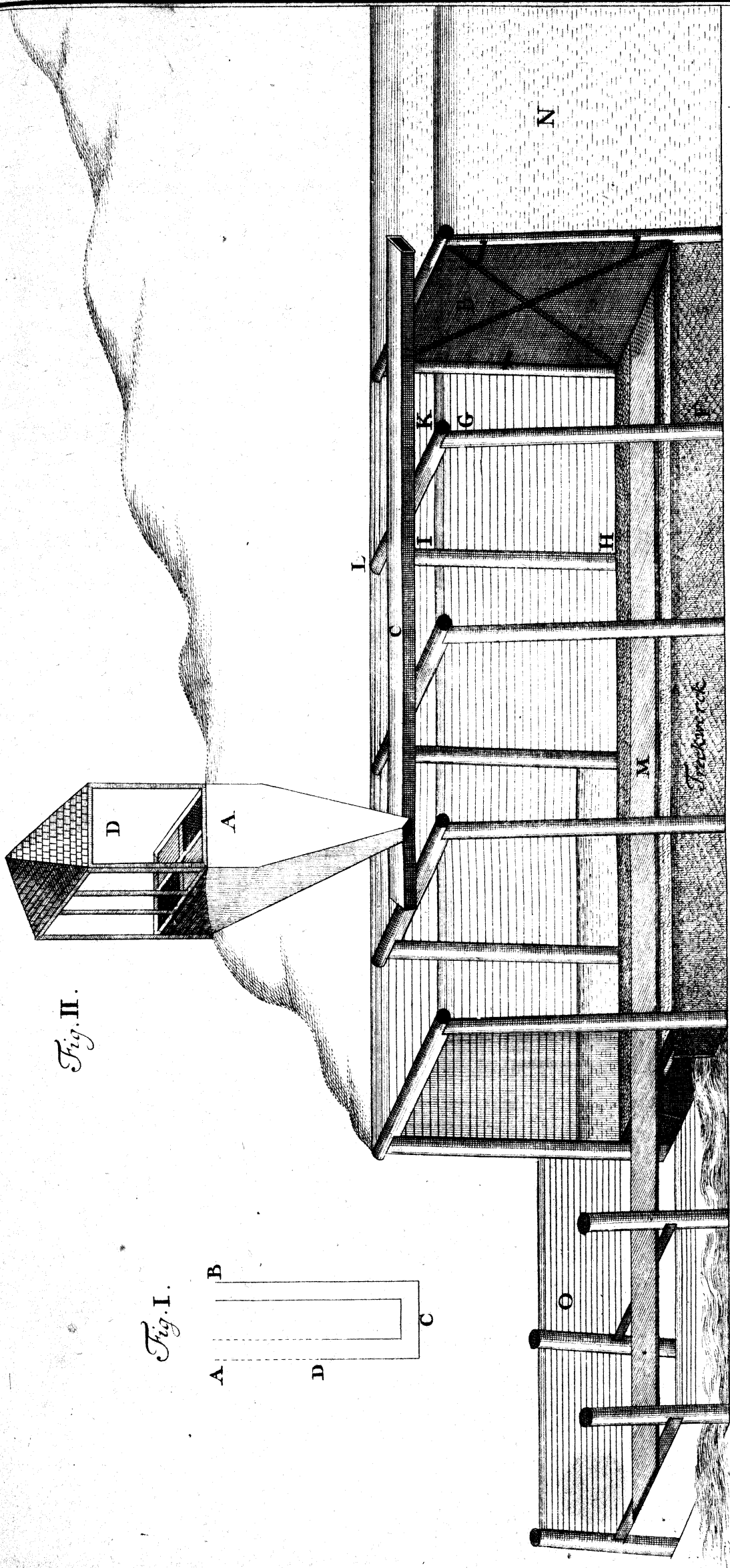
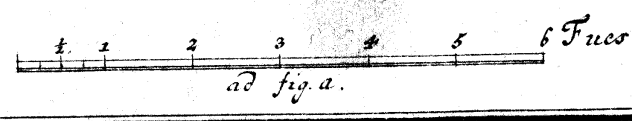
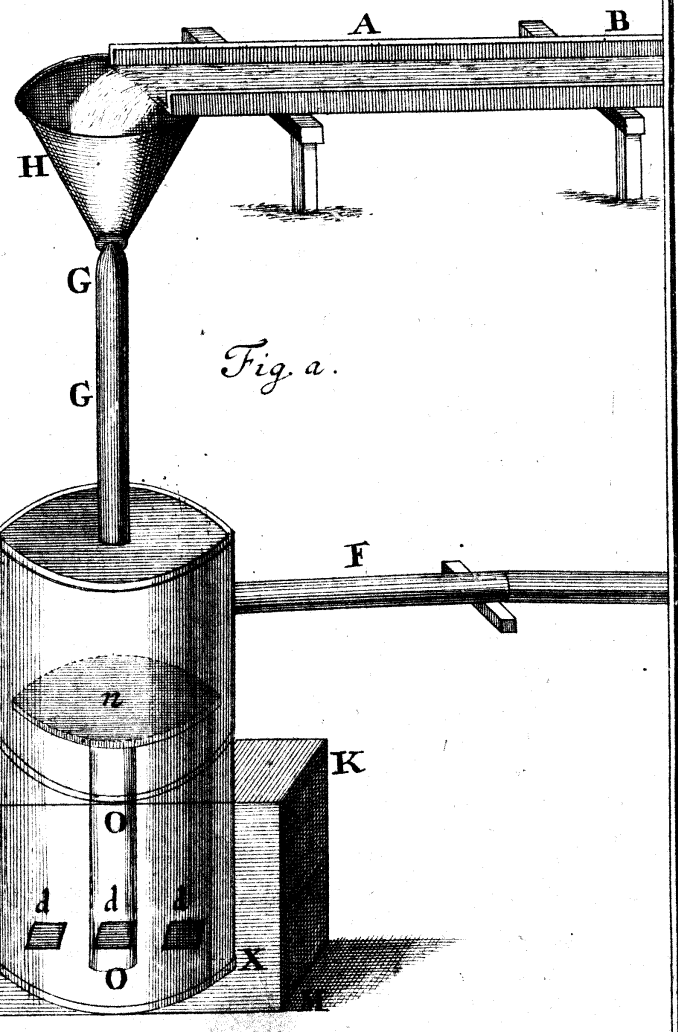
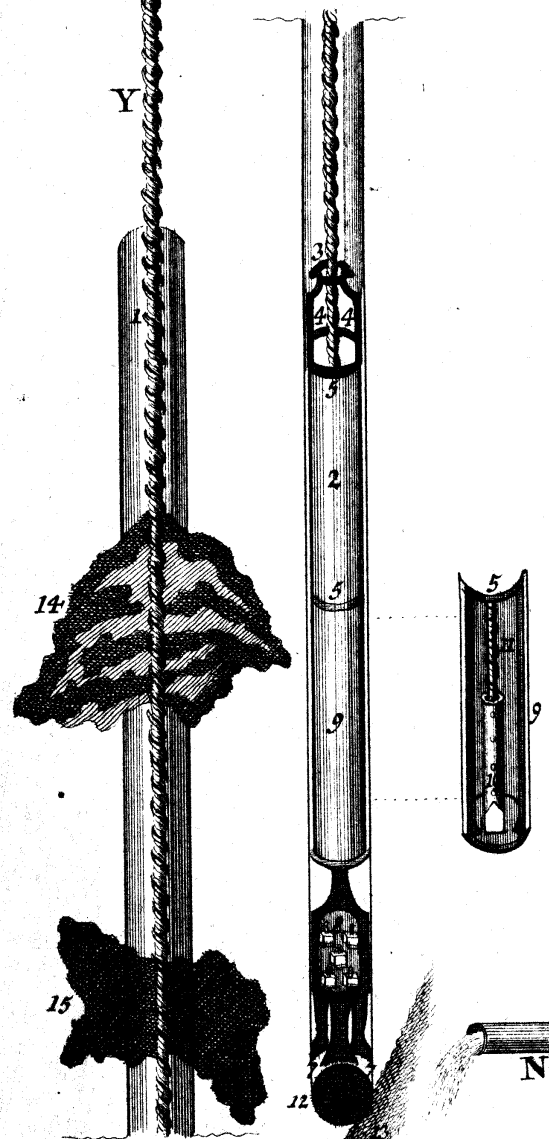
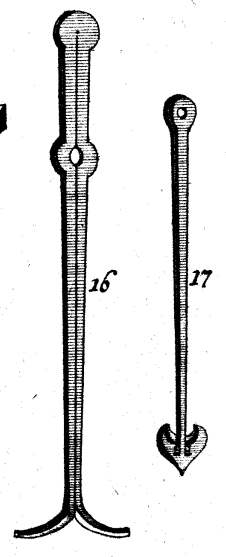
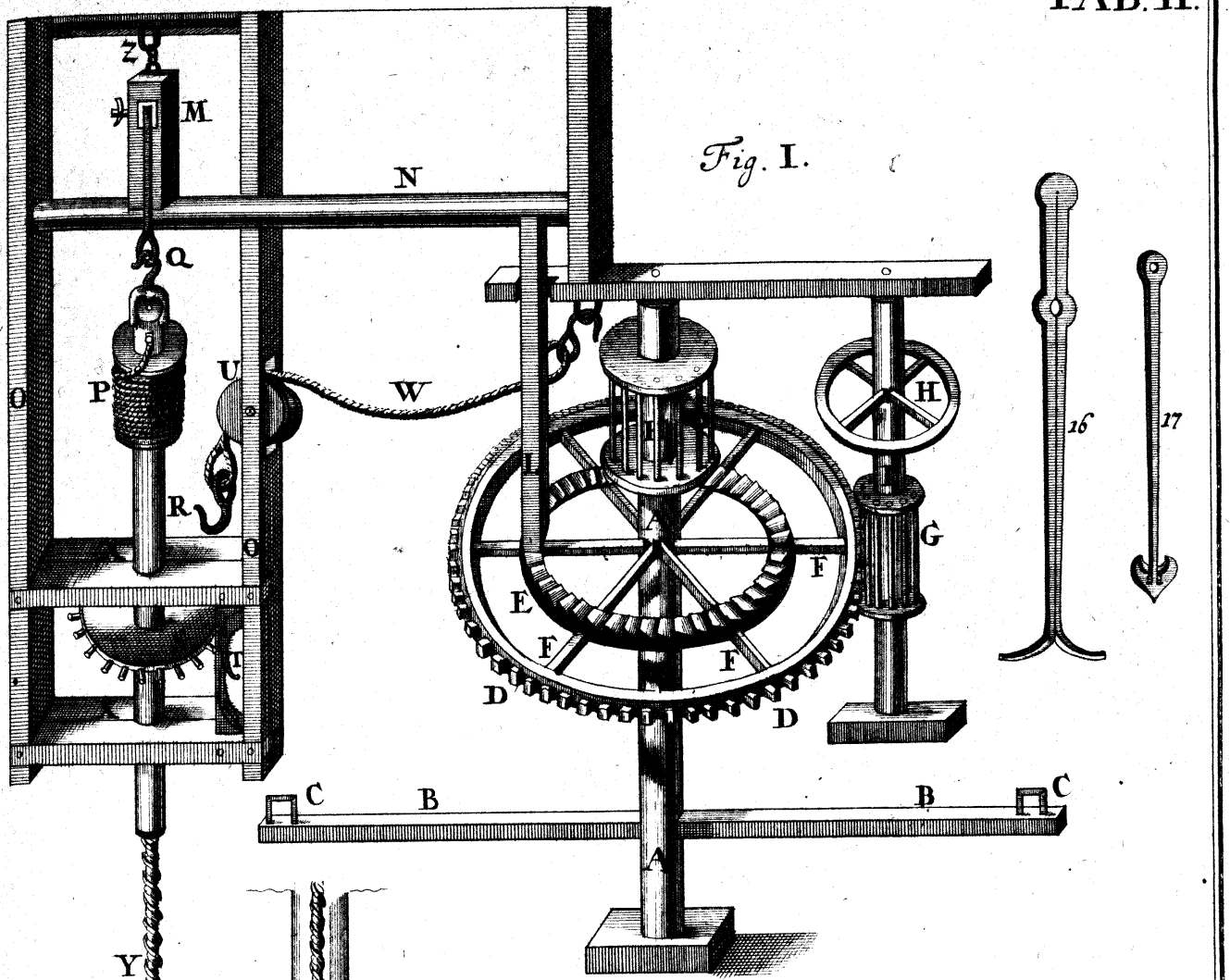


Fig. II.

Fig. I.

Maasstab von 25 Fuß.  
Ant. Aug. Beck's sculps. Bruner.



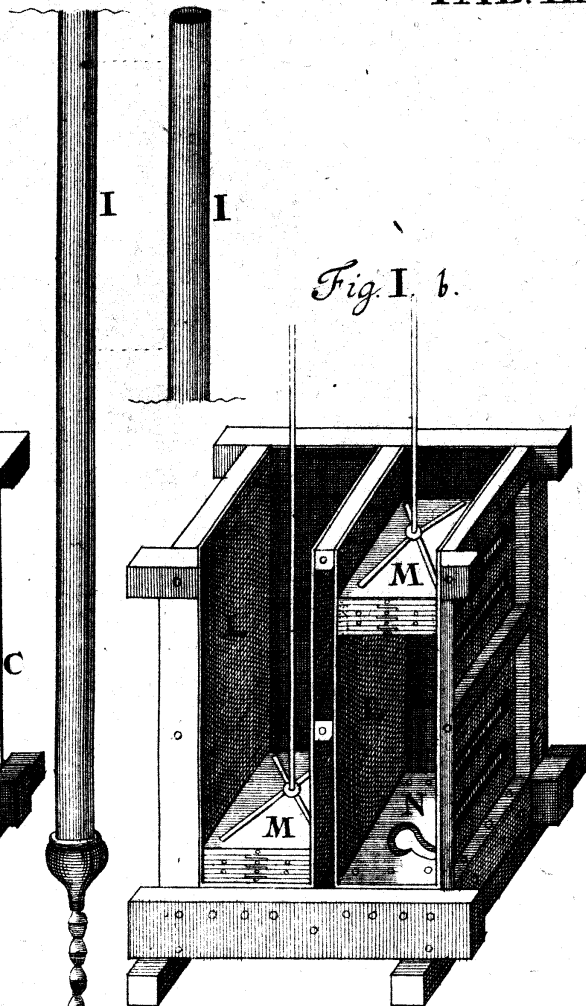
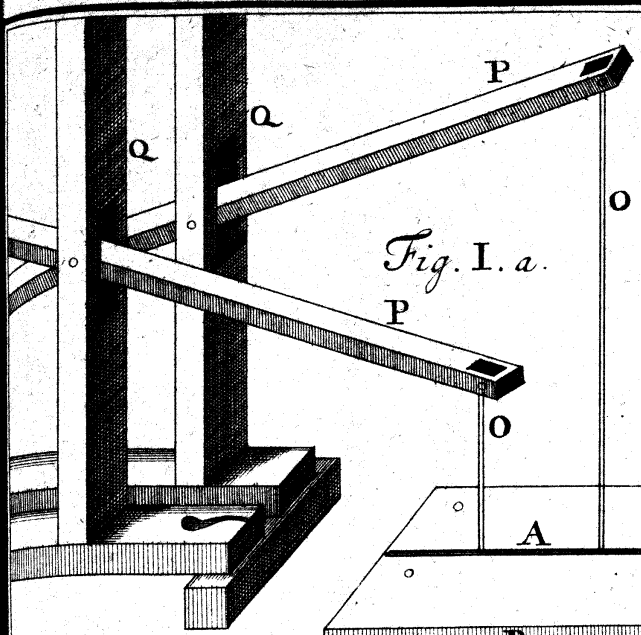


Fig. II.

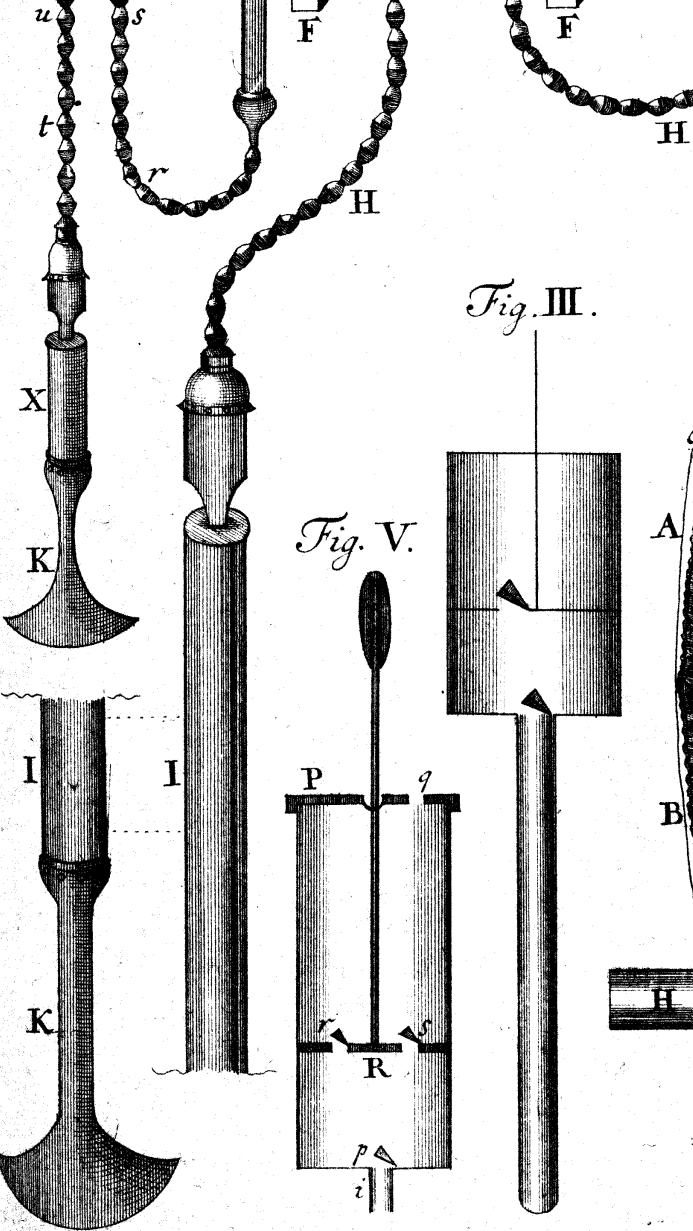
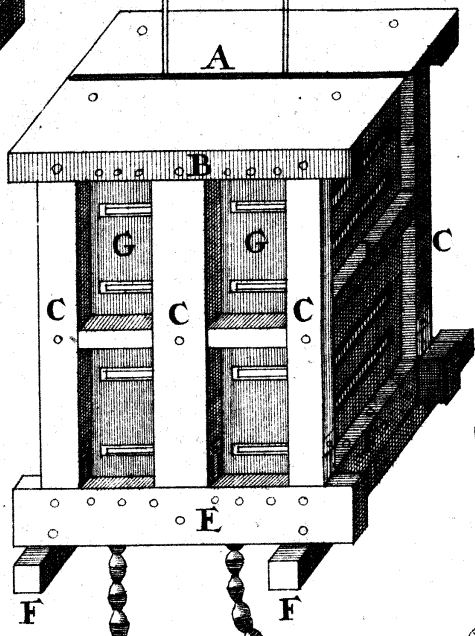
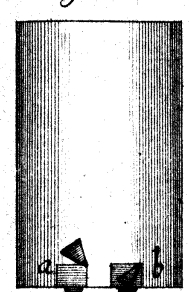


Fig. III.

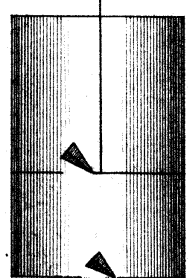


Fig. V.

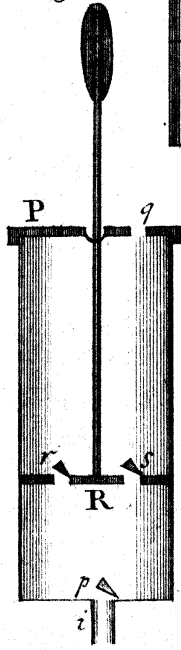
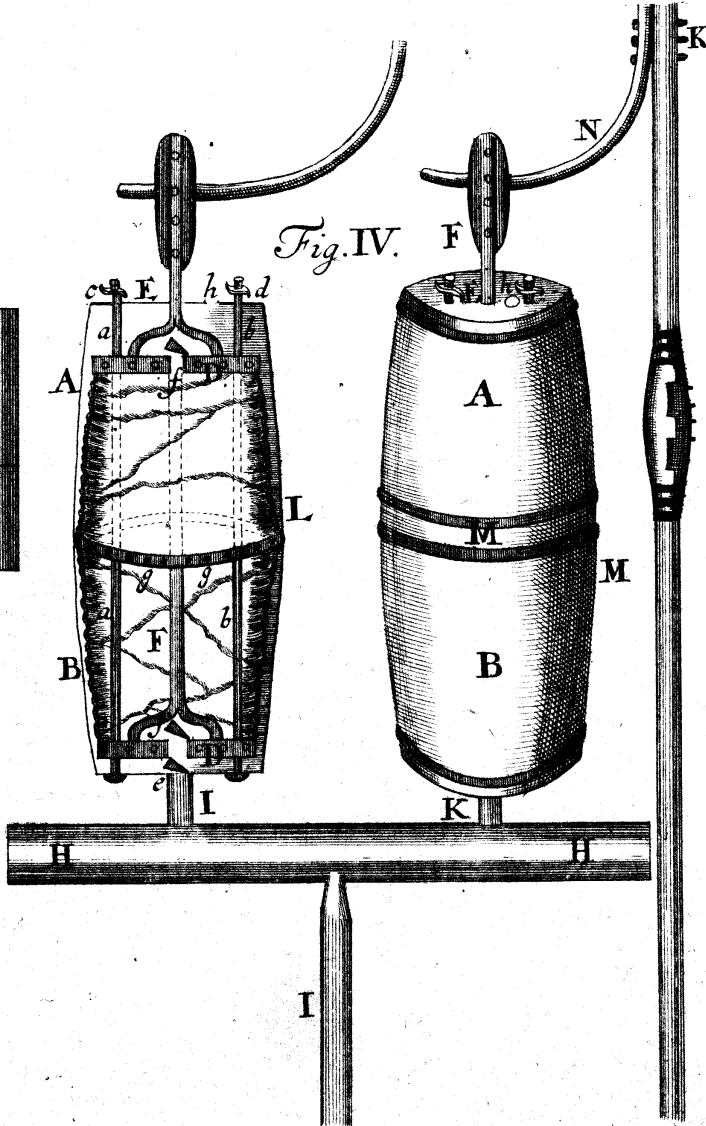


Fig. IV.



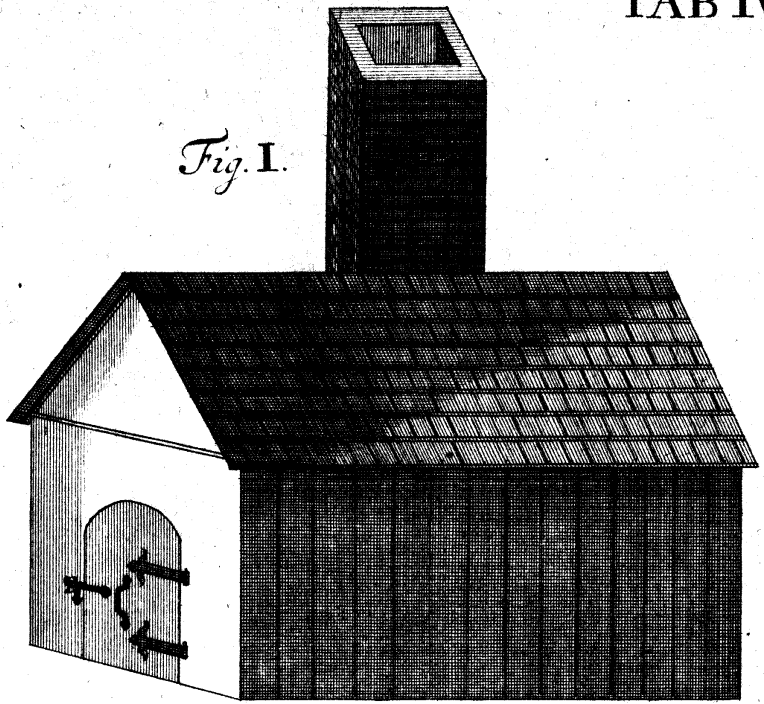


Fig. I.

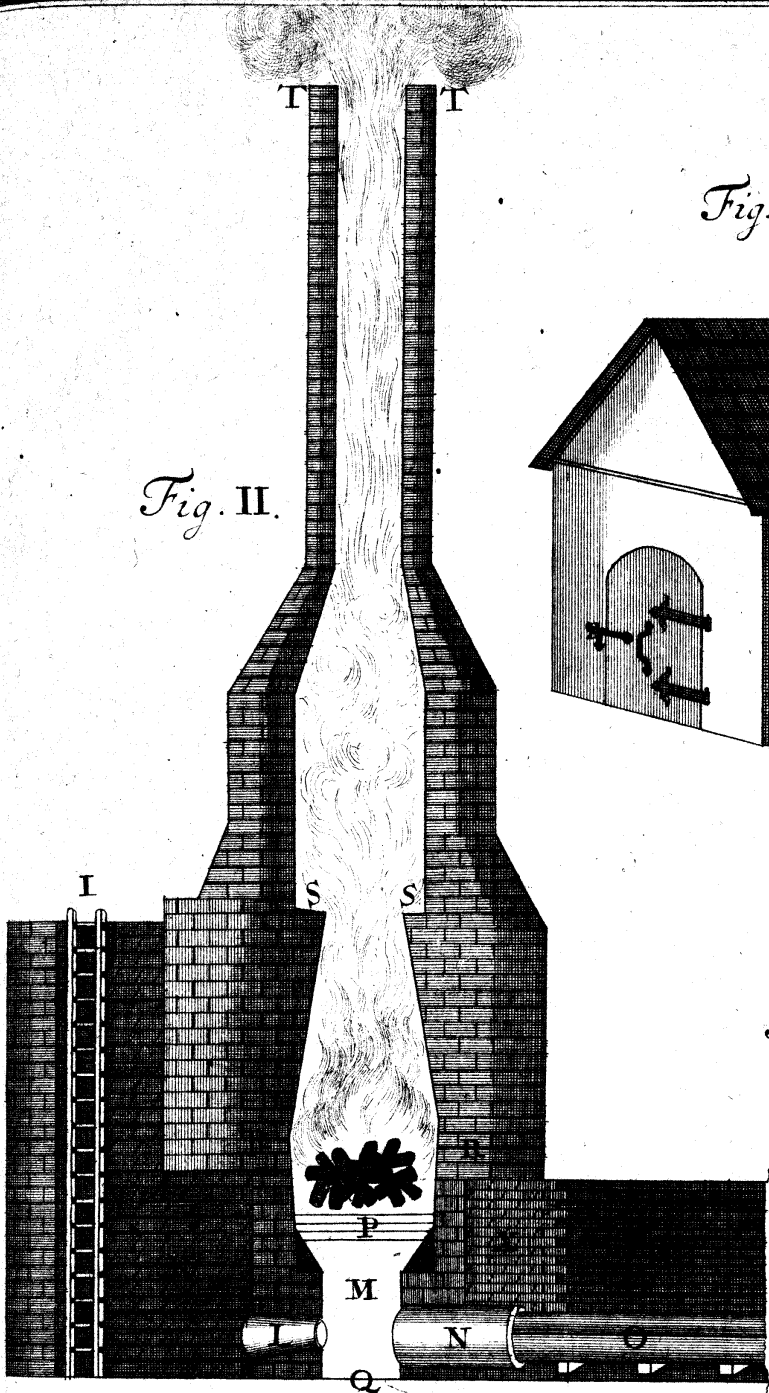
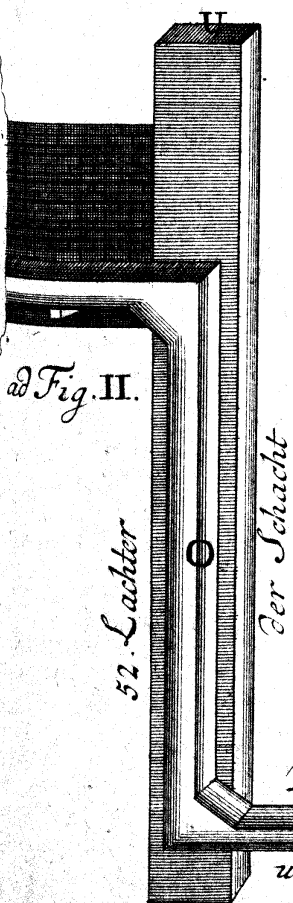
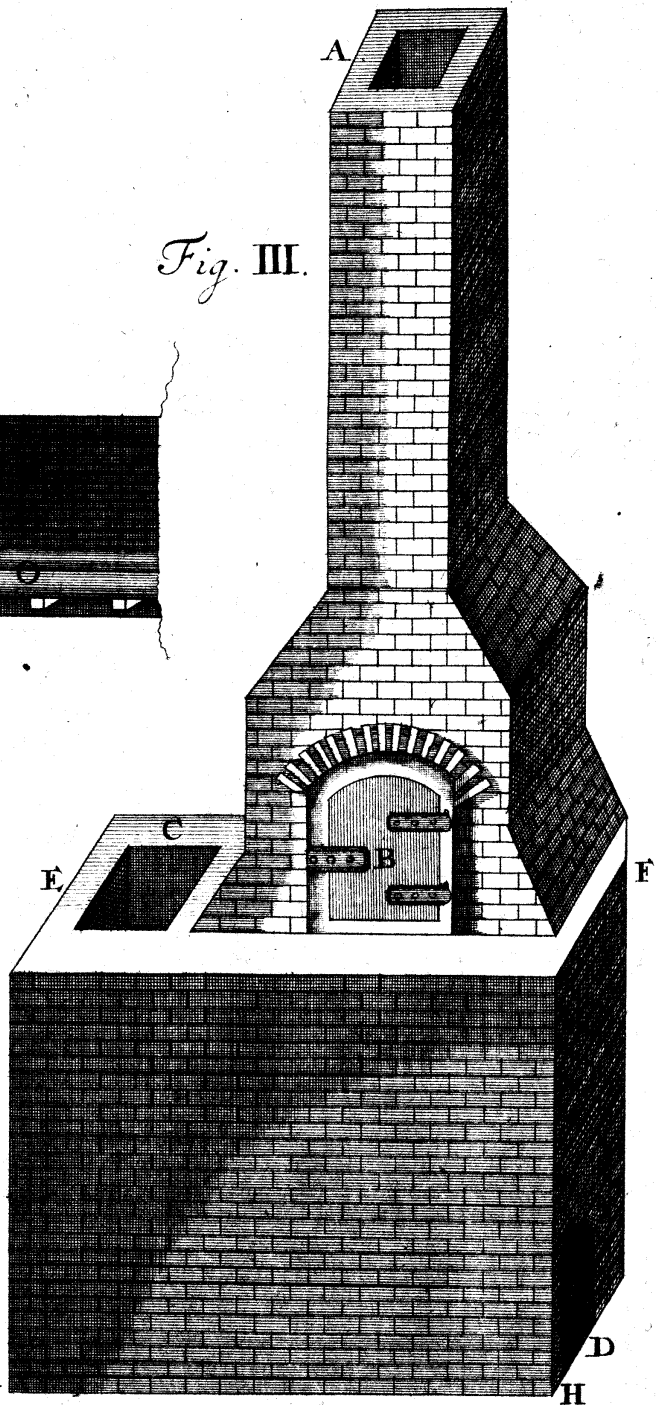


Fig. II.

Fig. III.



Der Schacht

Diese Röhren liegen auf dem Stolln 256. Lachter bis vors Ort,  
und können verlängert werden, wie das Ort getrieben wird.



Fig. I.

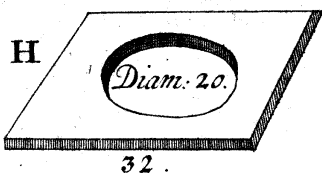
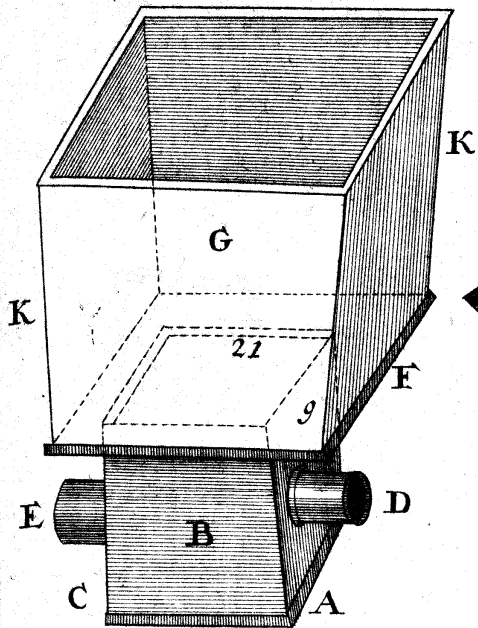


Fig. II.

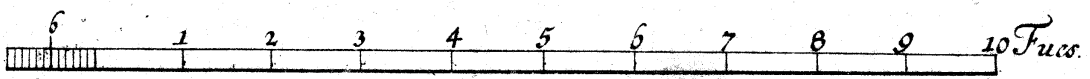
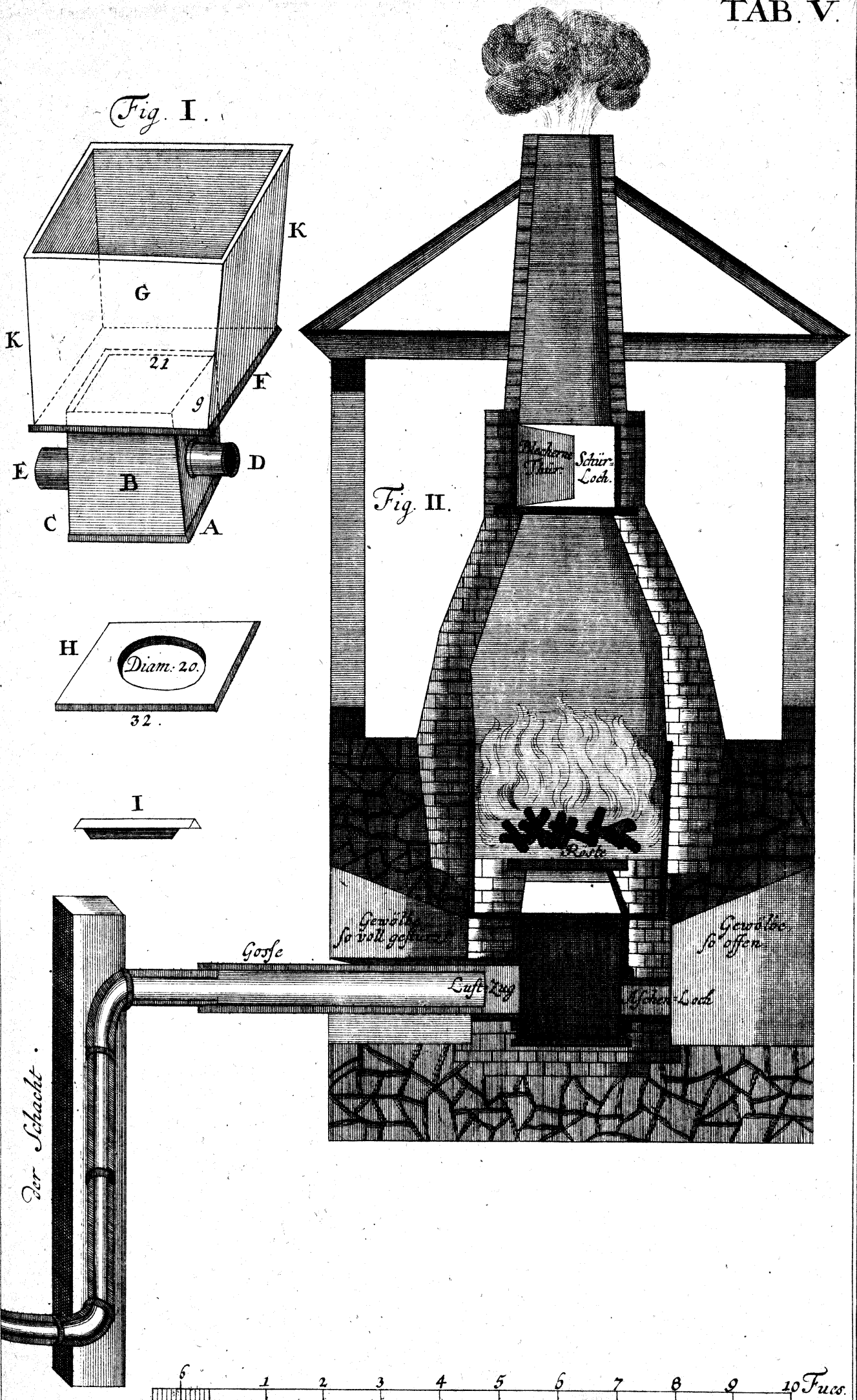


Fig. I.

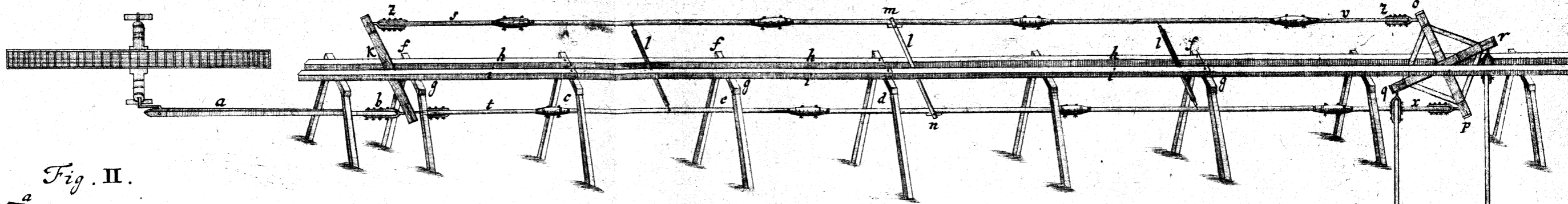


Fig. II.

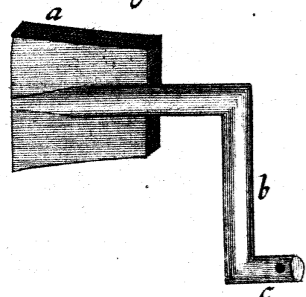


Fig. III.

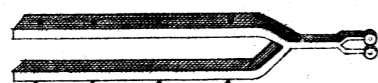


Fig. IV.

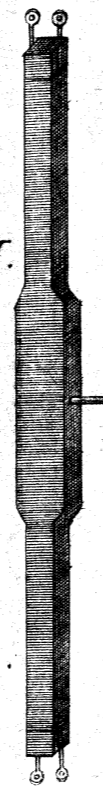


Fig. VII.

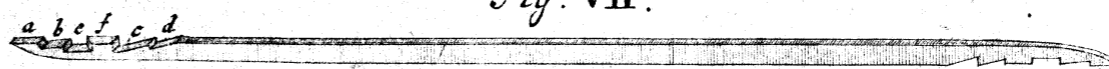


Fig. X.

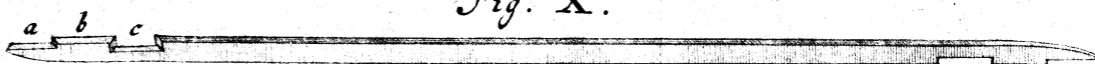


Fig. V.



Fig. VI.



ad Tab. VII. pag. 43. § 9.

Fig. II.

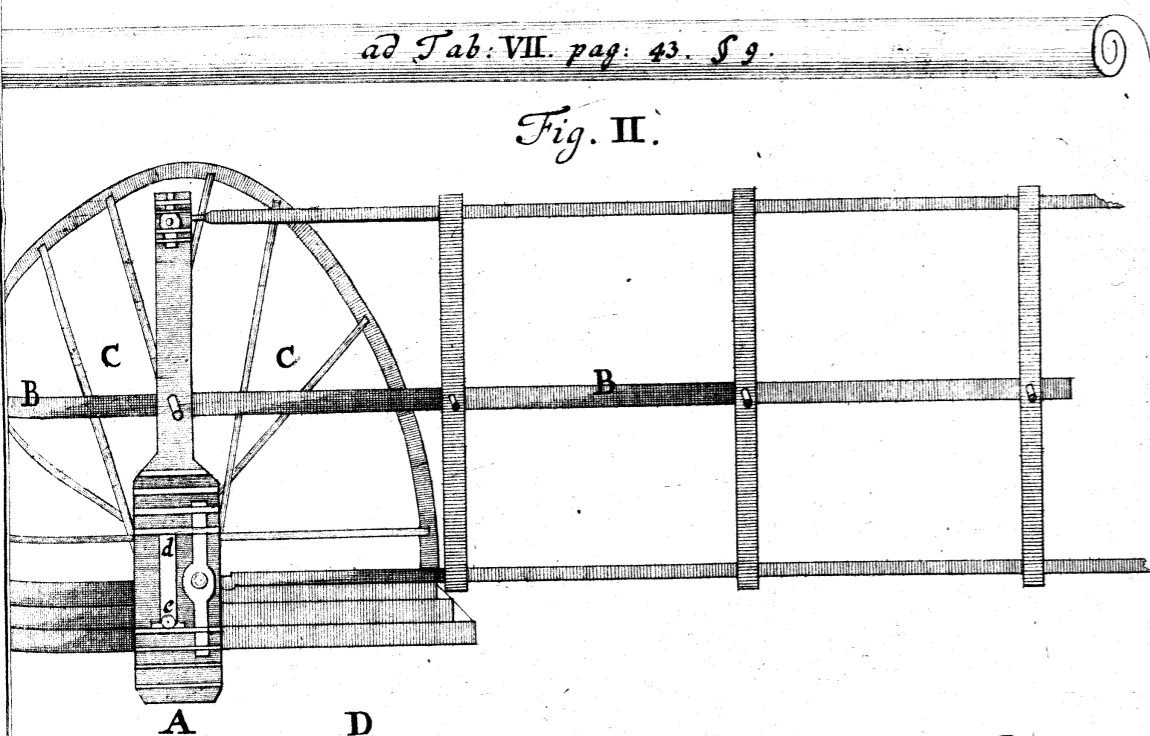


Fig. VIII.

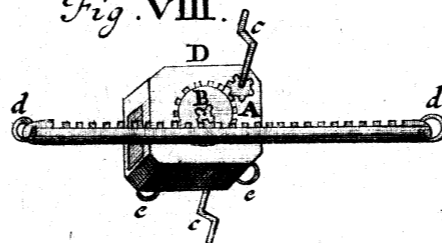


Fig. IX.

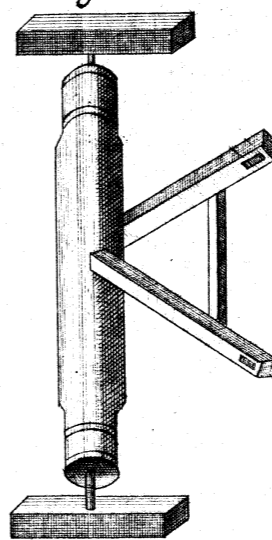


Fig. XI.



Fig. XII.



Fig. XIII.



Fig. XVII.

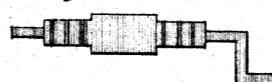


Fig. XVIII.

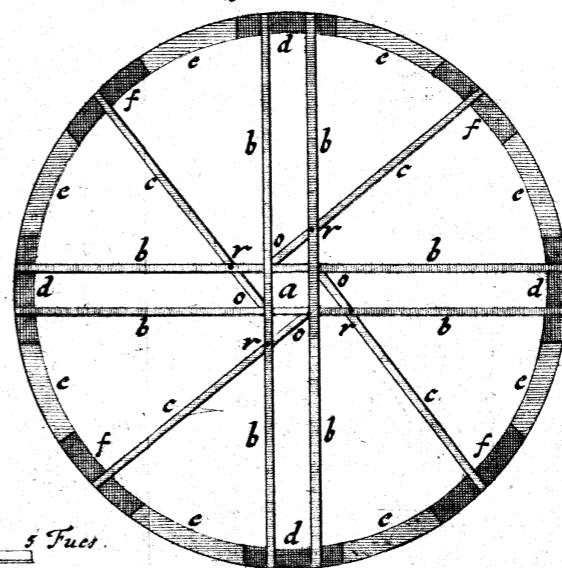
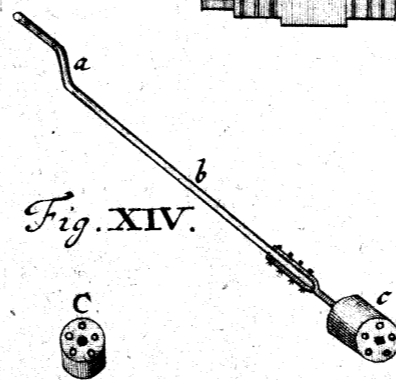


Fig. XIV.



Maßstab zu den einzelnen Stücken



Fig. III.

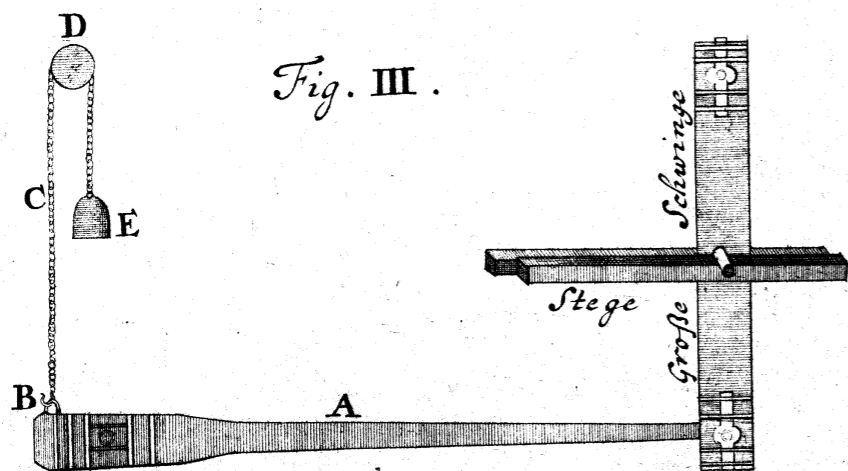


Fig. Z.

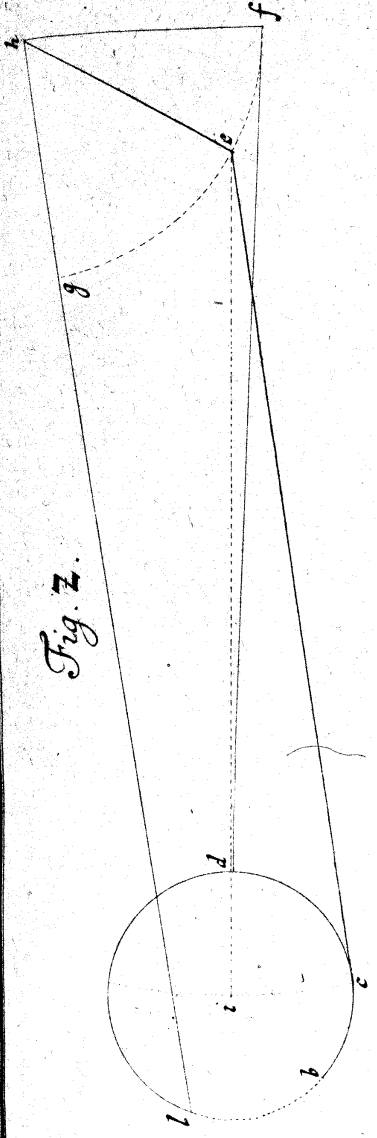


Fig. T.

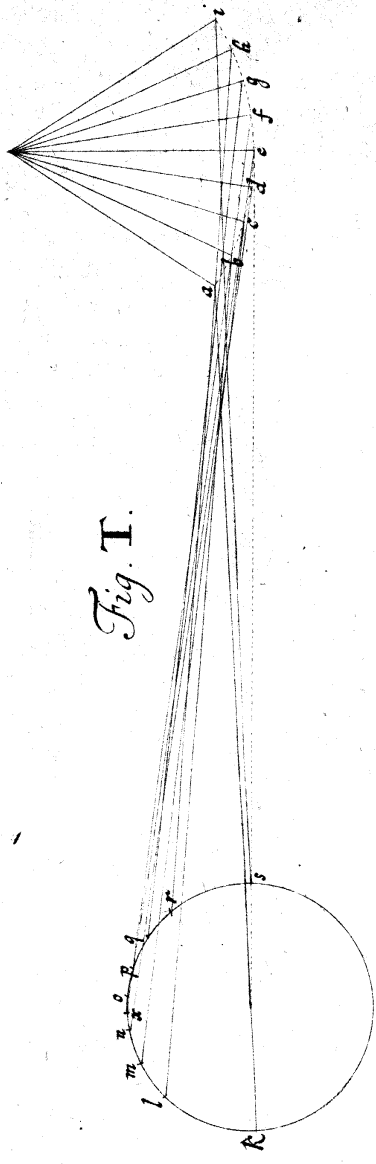


Fig. W.

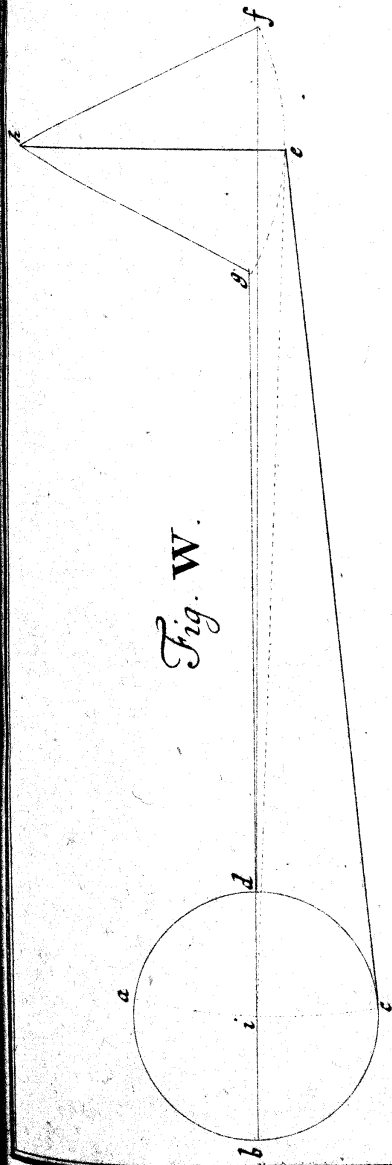


Fig. Y.

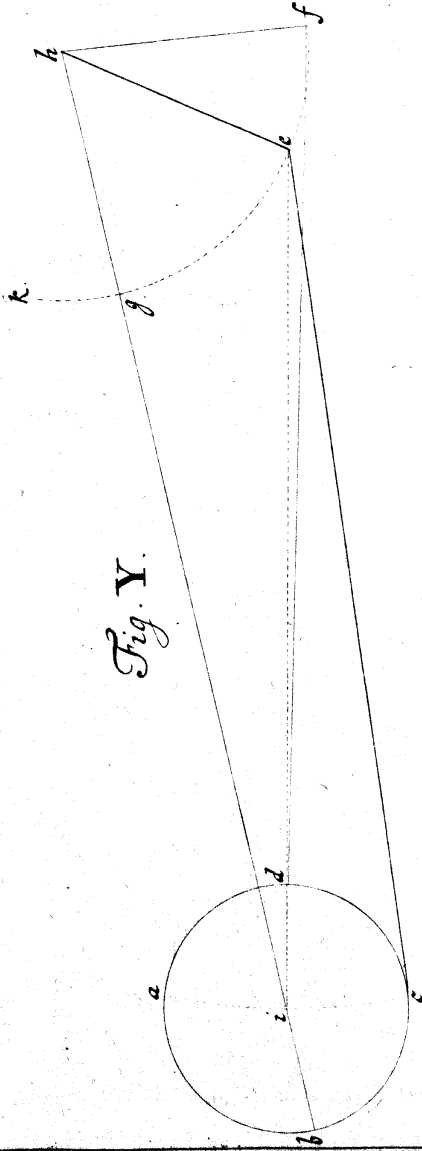
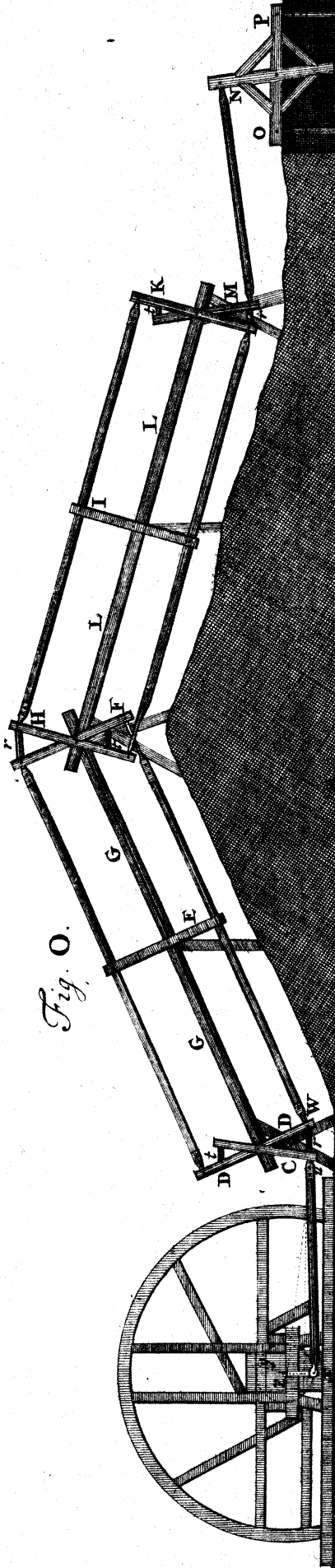
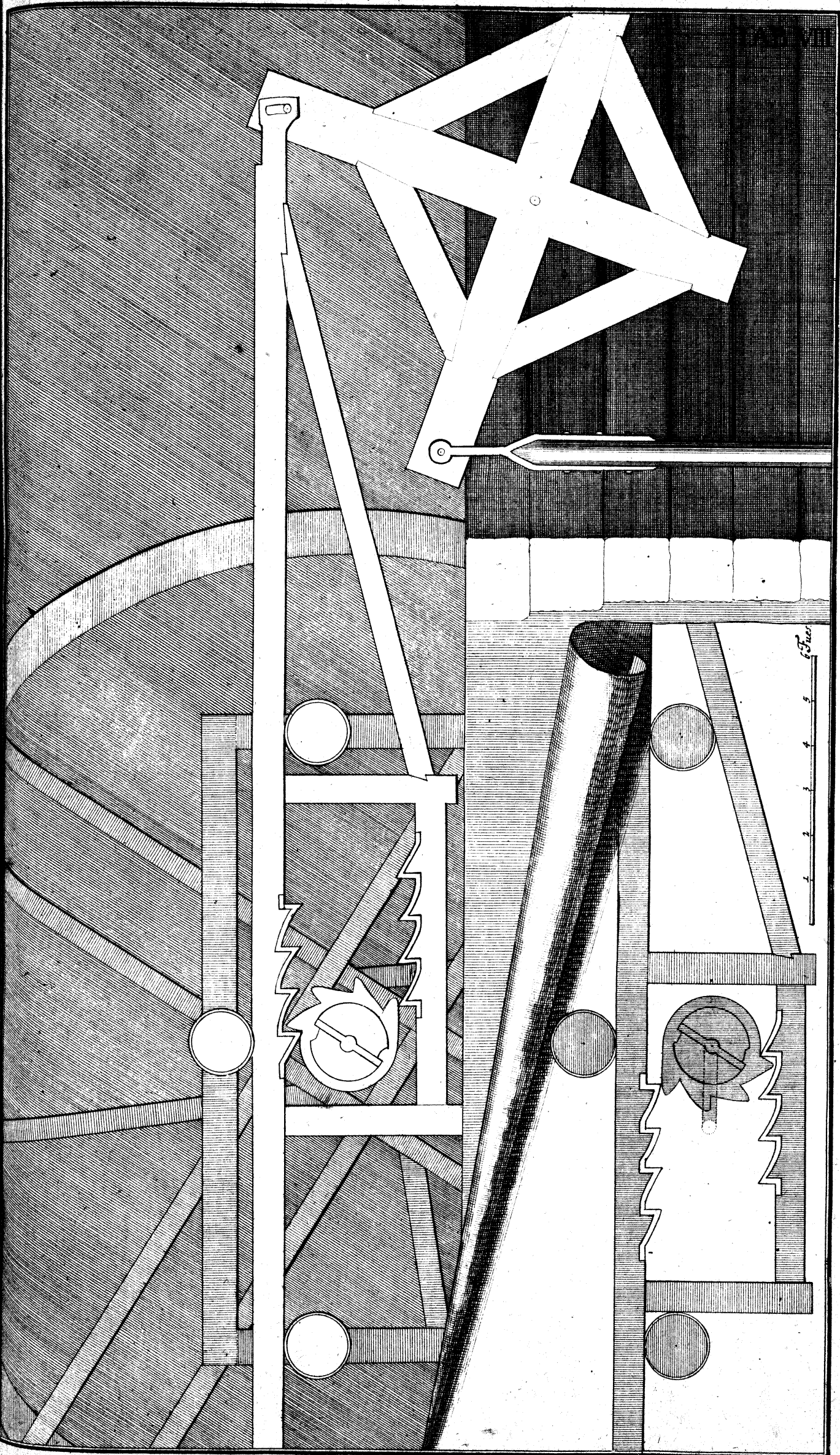
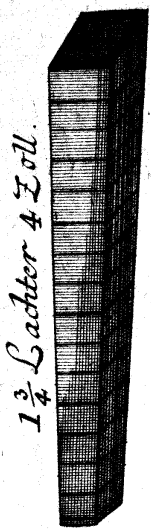


Fig. O.

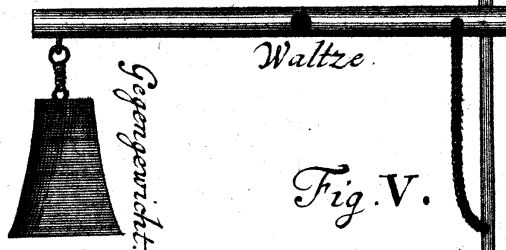




Lutte.



1 3/4 Lachter 4 Zoll.



Waltze.

Gegengewicht.

Fig. V.

1<sup>te</sup> Aufsatz Röhre.



1 3/4 L. 4 Zoll.

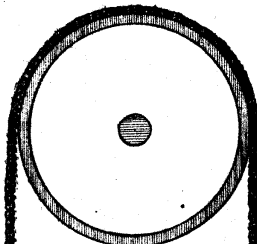
4<sup>te</sup> Aufsatz Röhre.



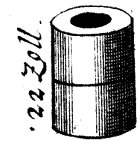
1 3/4 L. 4 Zoll.

Kunst Stange.

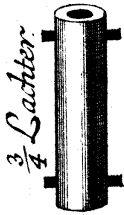
Fig. VI.



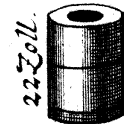
Obere Stöckel.



Kolben Röhre.



Untere Stöckel.



Stöckel Kiel.

Fröschel



1 3/4 L. 4 Zoll.

Ansteck Kiel.



1 3/4 Lachter 4 Zoll.

Korb.

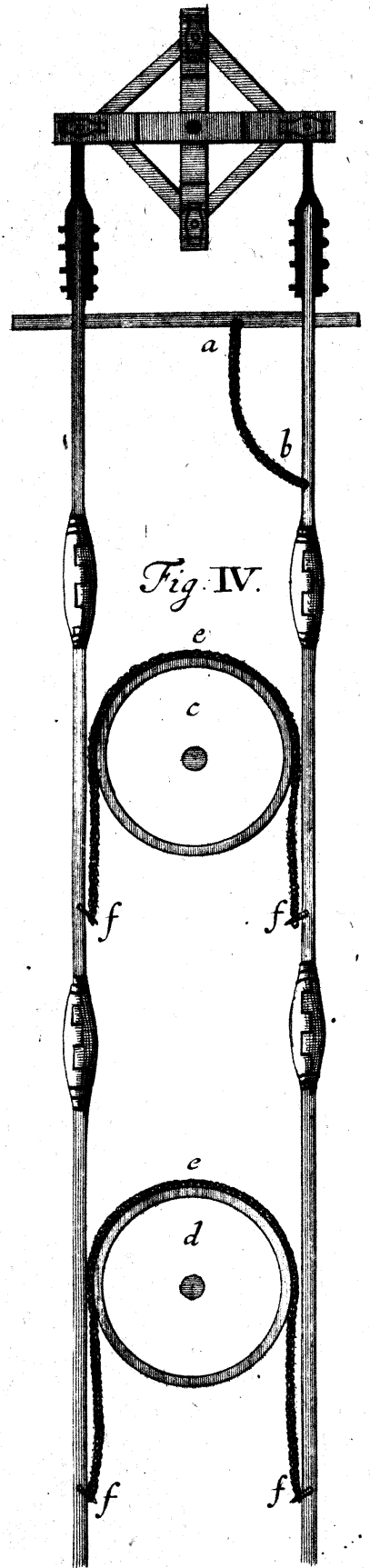
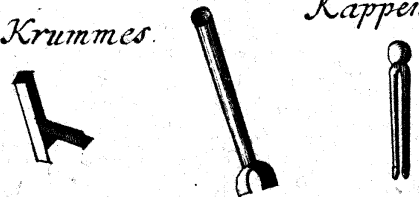


Fig. IV.

Helffer Schiene.

ein Krummes.

Kappen Eisen



Zug = Stange, 20 Fuess lang.

Fig. II.

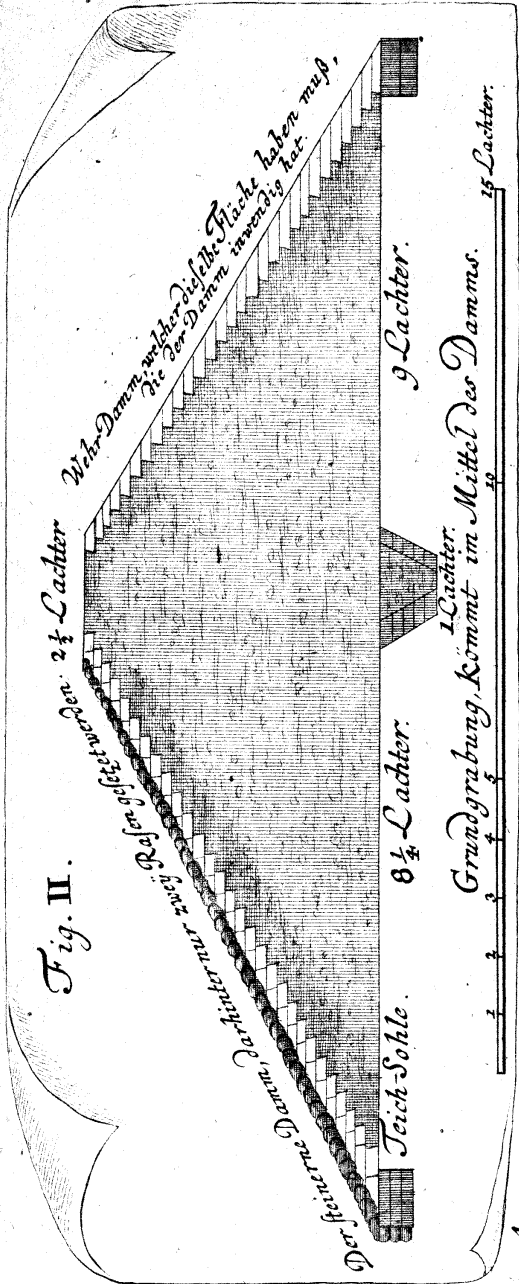
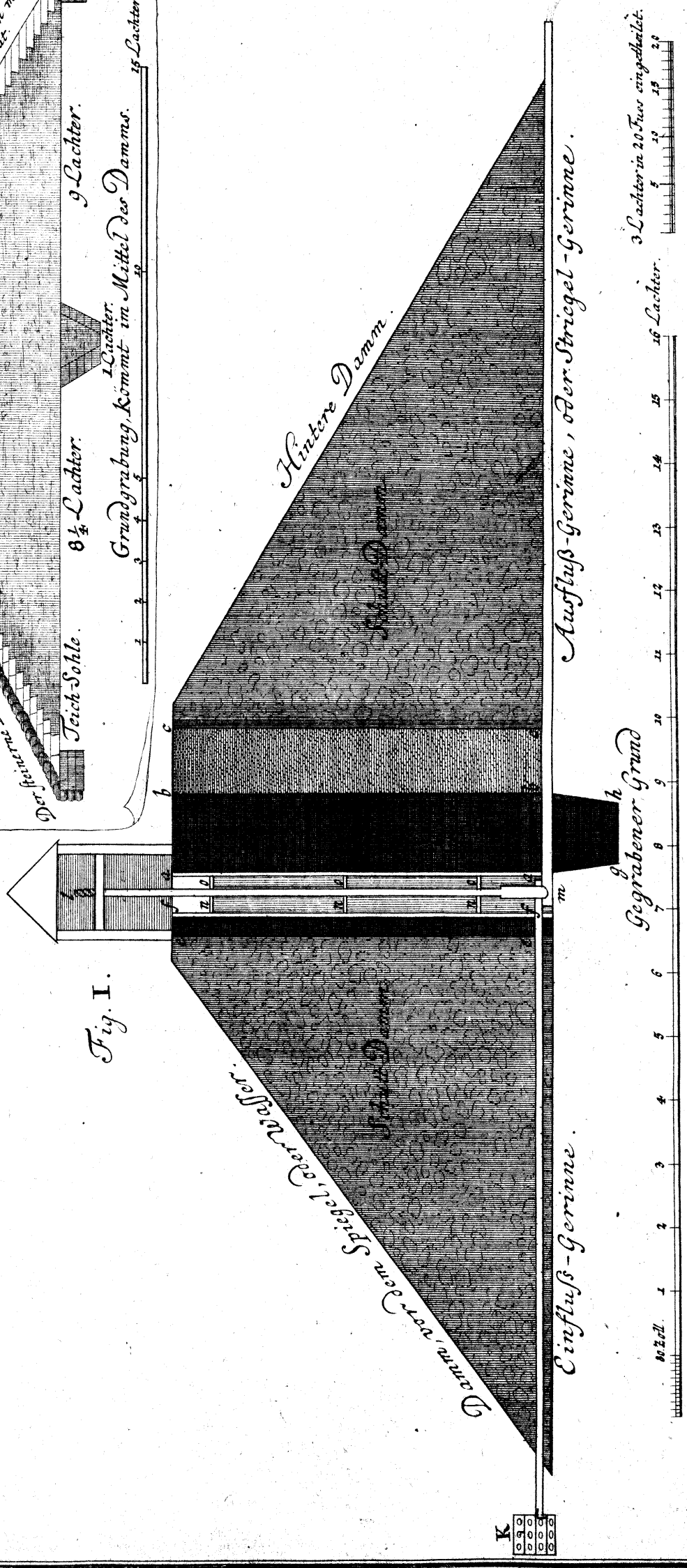
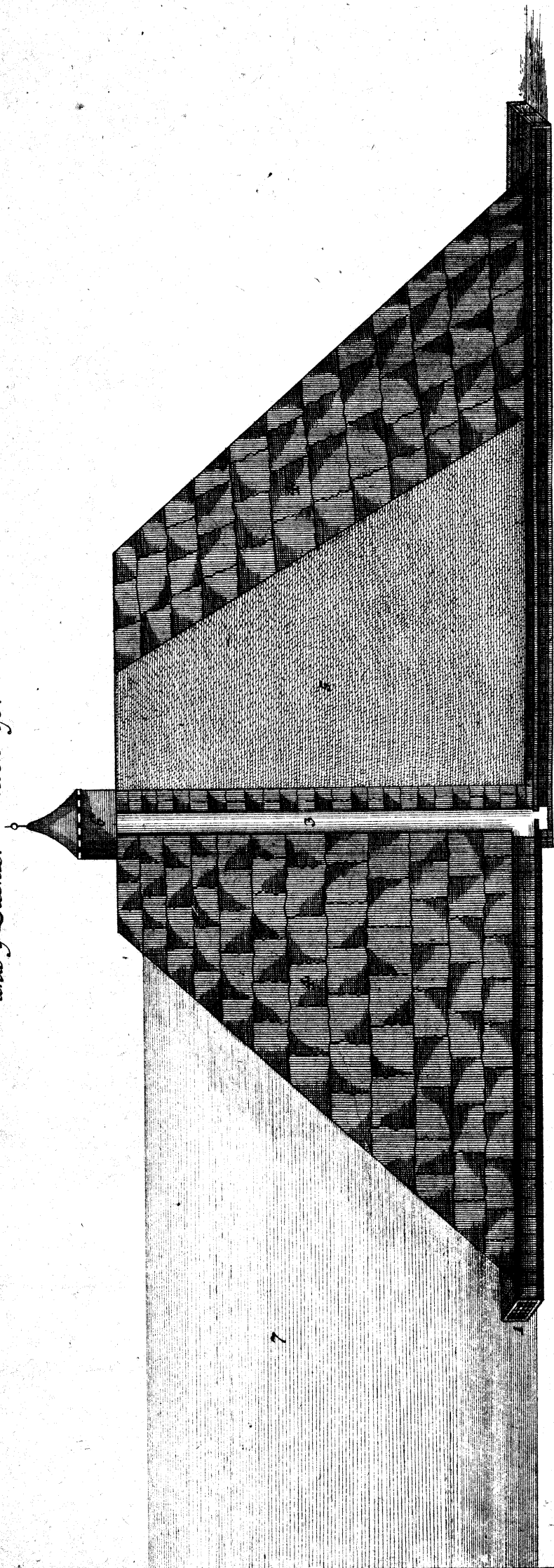


Fig. I.



Profil-Riß von dem Oder-Teich-Damm,  
 so im Fundament 24 Lachter, oben 8 Lachter breit  
 und 9 Lachter hoch ist.



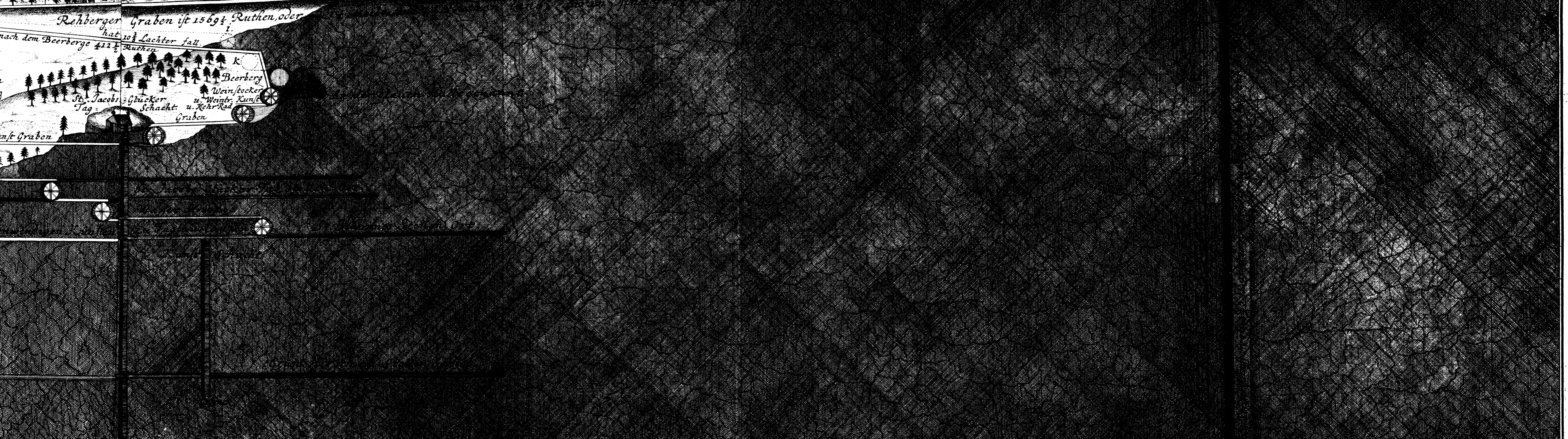
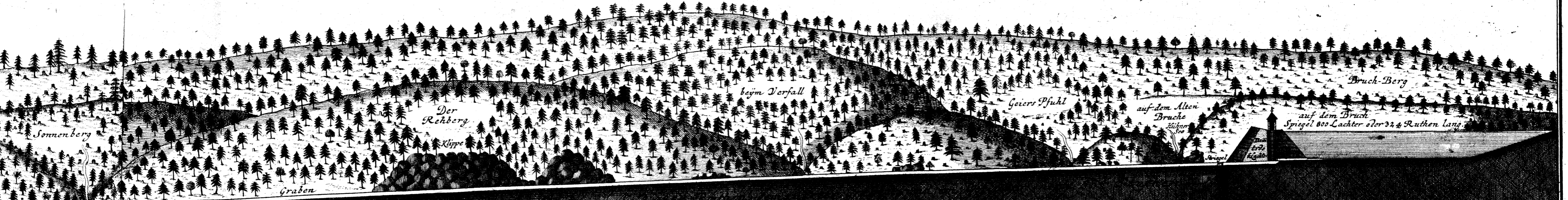
Erklärung:

- Nr. 1. Die gemauerte Rüschel.
- 2. Zwoy Striegelrinnen neben einander, so zu beyden Seiten, wie auch oben, mit einer Mauer eingefasset sind.
- 3. Der Striegelrinnenschacht, so gemauert.
- 4. Die beyden Haupt-Mauern.
- 5. Gestampfter Keyden Sand.
- 6. Das Striegelhaus.
- 7. Corpus Wasser; oder der Teich, so im Spiegel 800 Lachter, oder 33 Ruth: 5f. 4 Zoll lang ist.







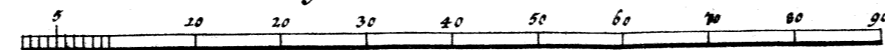


Rehberger Graben ist 1569 $\frac{1}{2}$  Ruthen, oder hat 10 $\frac{1}{2}$  Lachter fall.  
 nach dem Beerberge 422 $\frac{1}{2}$  Ruthen.  
 Beerberg  
 Weinstocker u. Weintr. Kunst  
 St. Jacobs = Glücker Schacht u. Kehr Rad  
 Tag-Graben

auf dem Bruch Spiegel 800 Lachter oder 32 $\frac{1}{2}$  Ruthen lang.

Horizontal Linie.

Maasstab von 100 Lachtern zur Höhe.



Gesenck

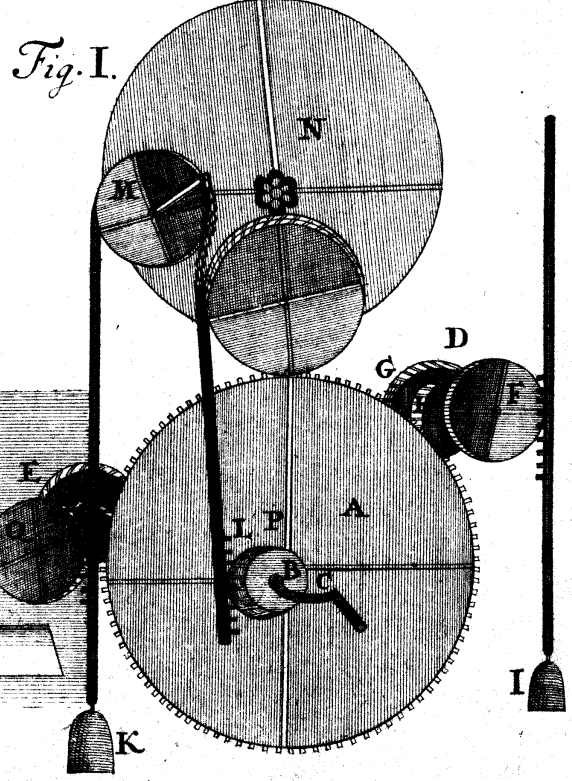
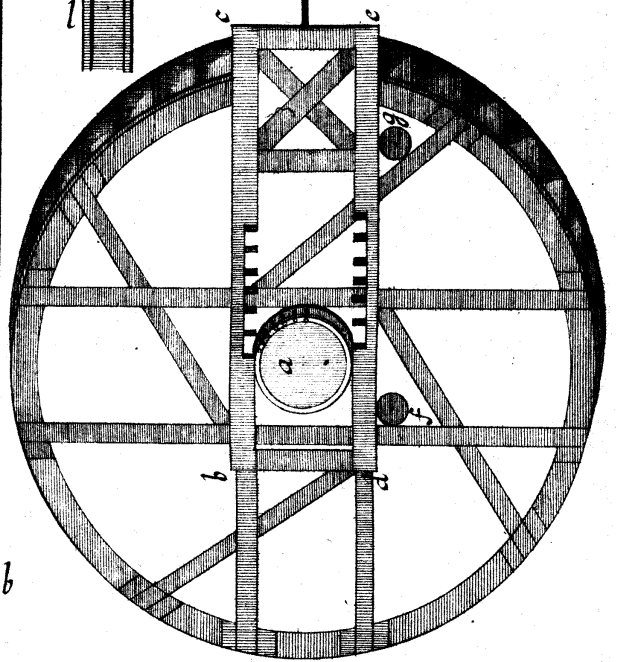
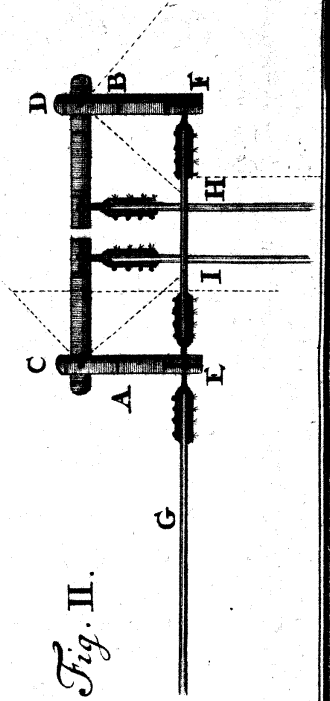
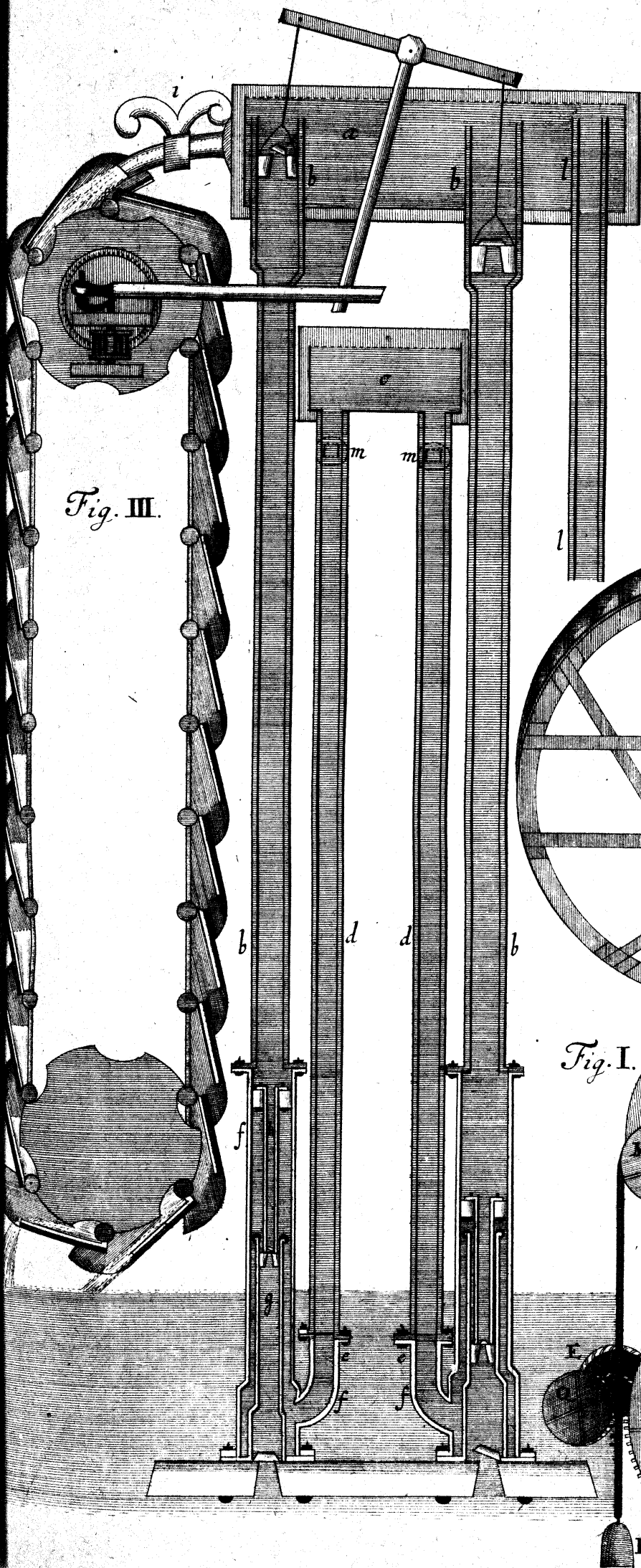


Fig. I.

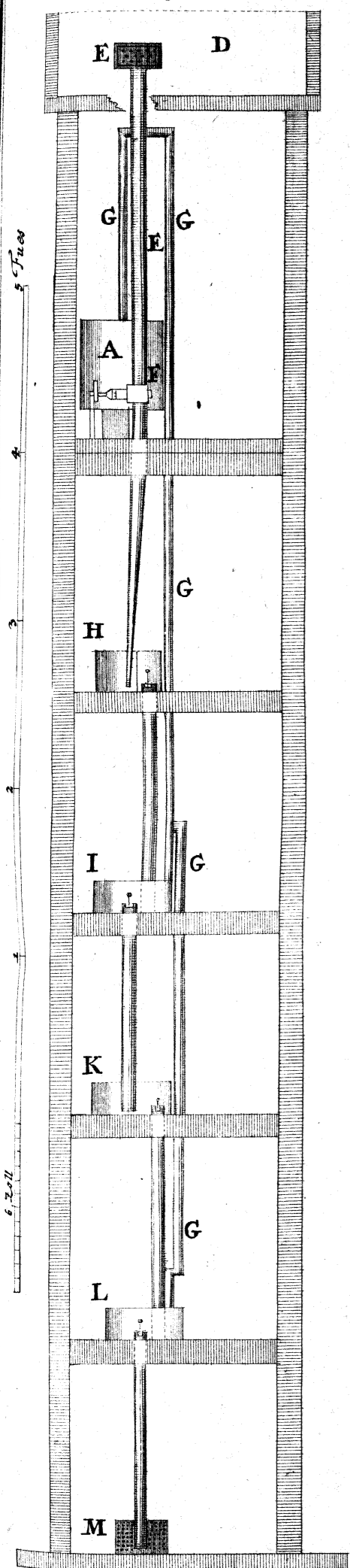


Fig. II.

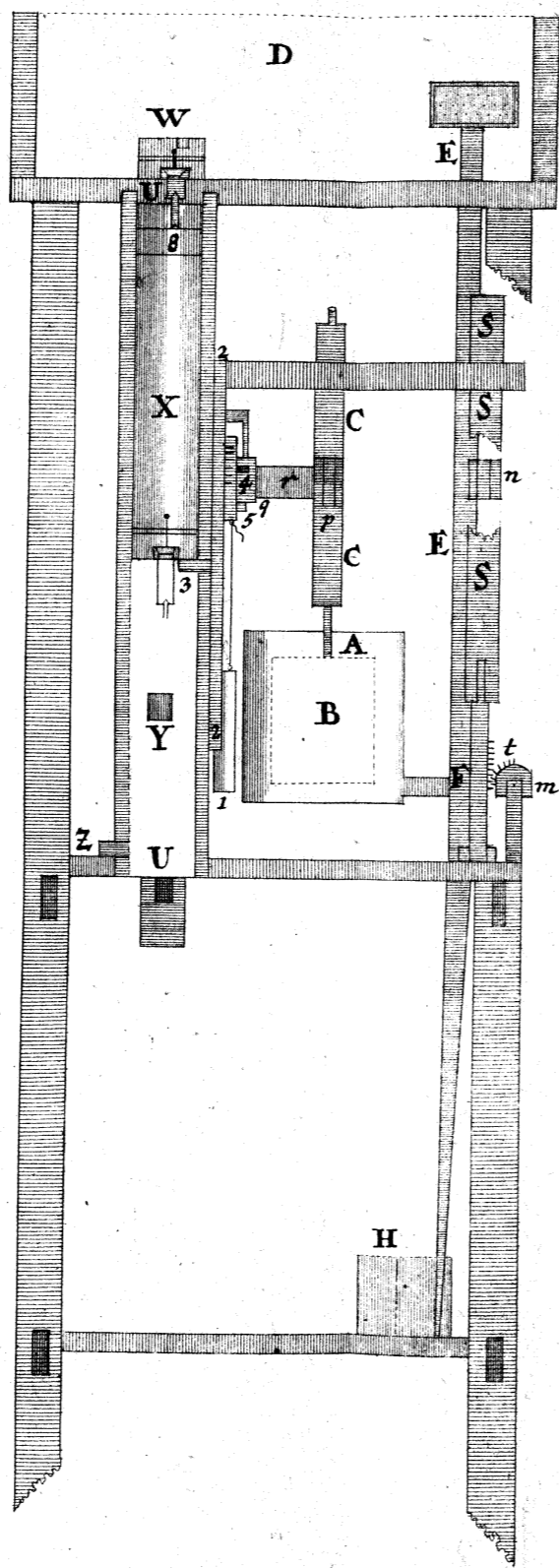


Fig. III.

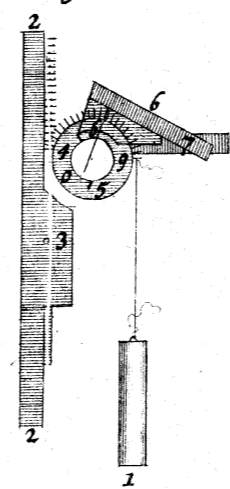


Fig. IV.

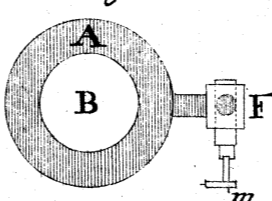


Fig. V.

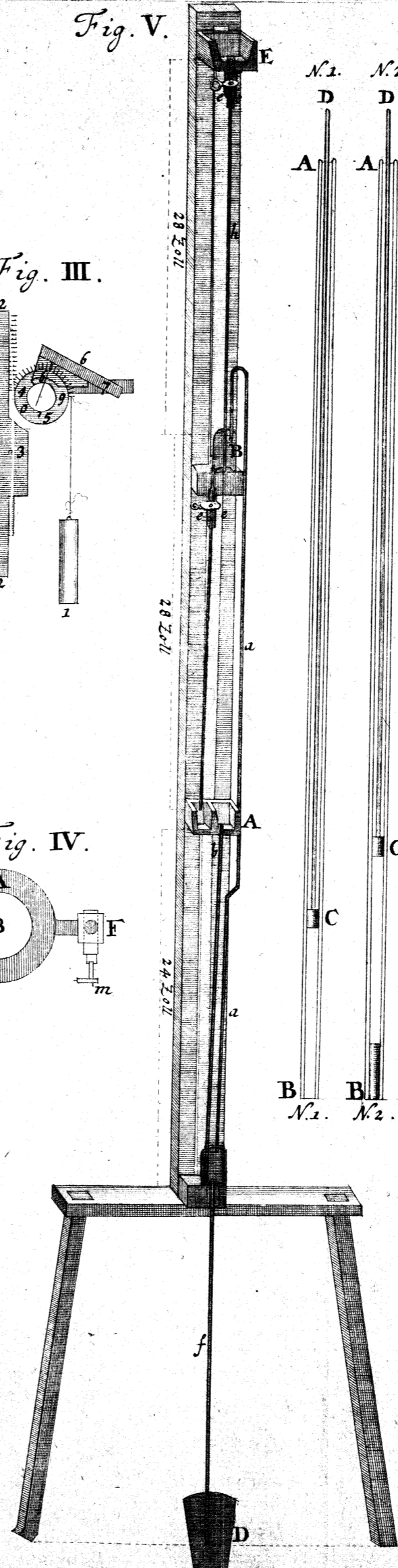


Fig. VI.

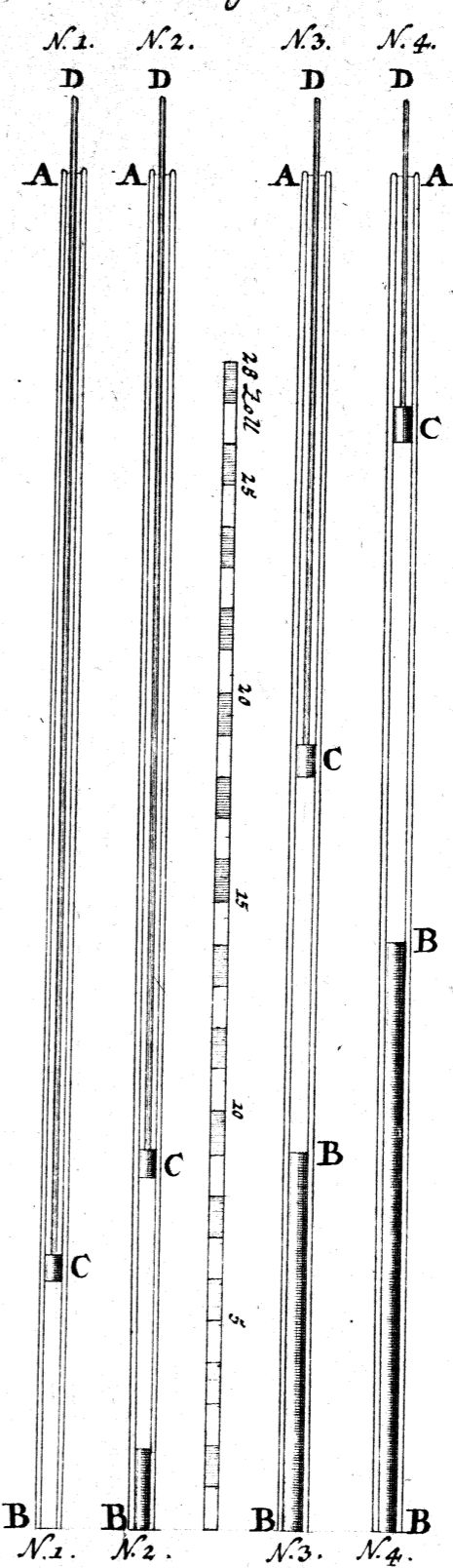
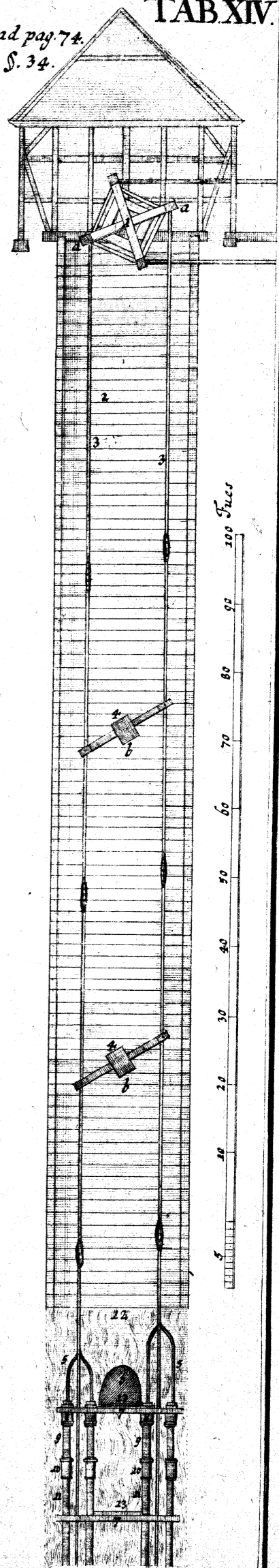


Fig. VIII.



TAB. XIV. ad pag. 74. S. 34.



Grund und Profil Riss  
der im Spiegelthal ehmahls erbaueten  
und wieder weggerisfenen WasserKunst.

Fig. II.

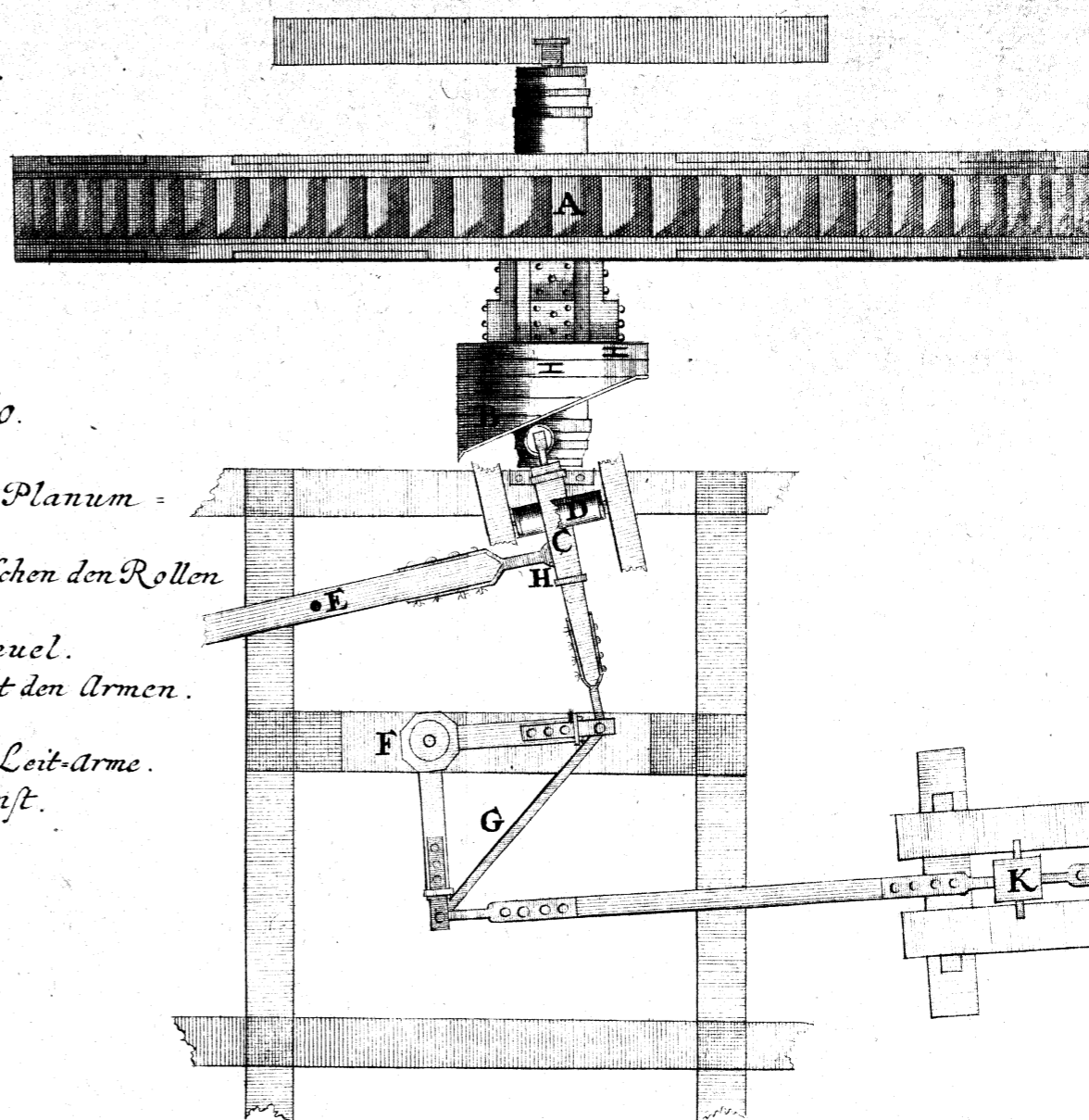
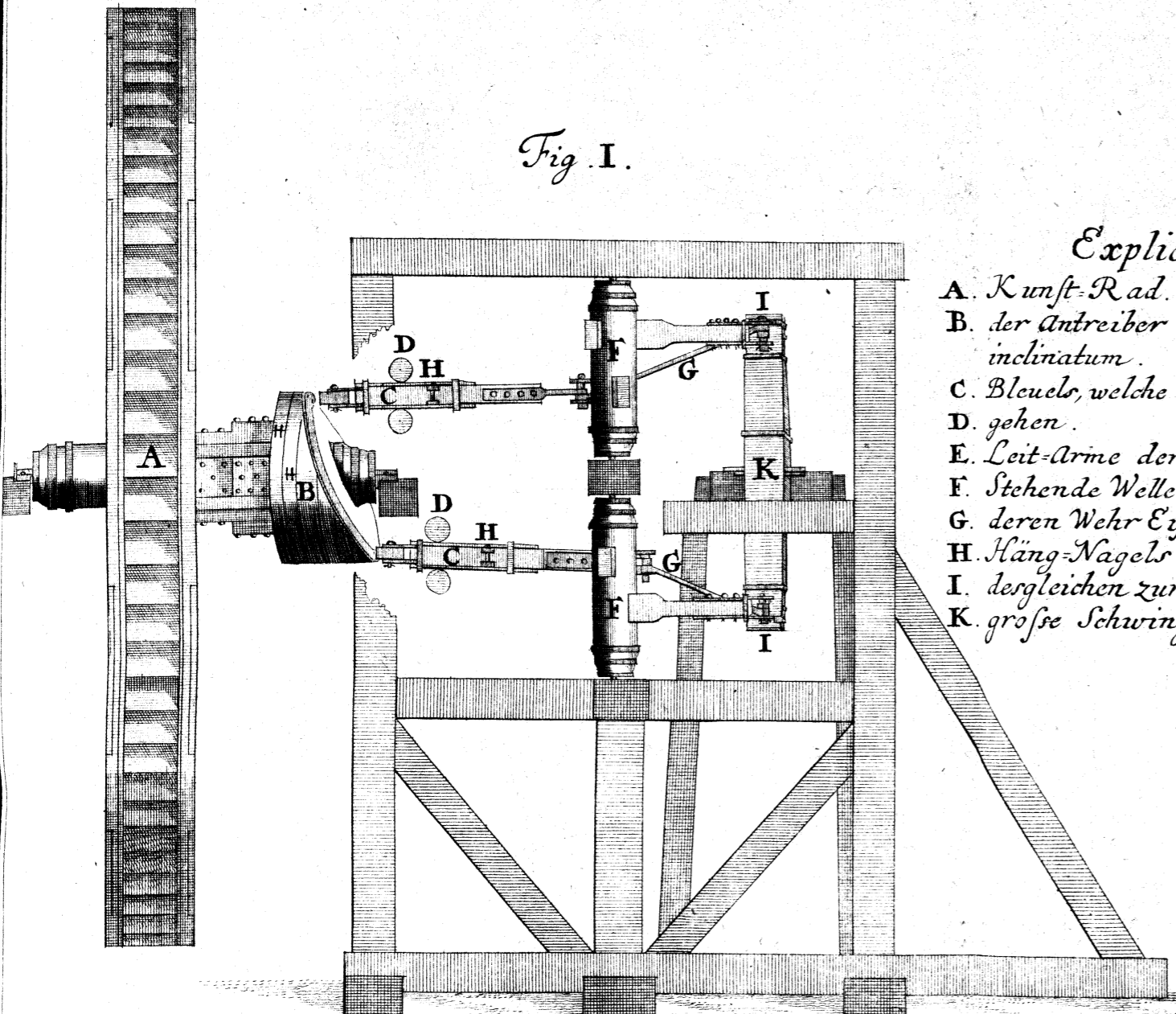


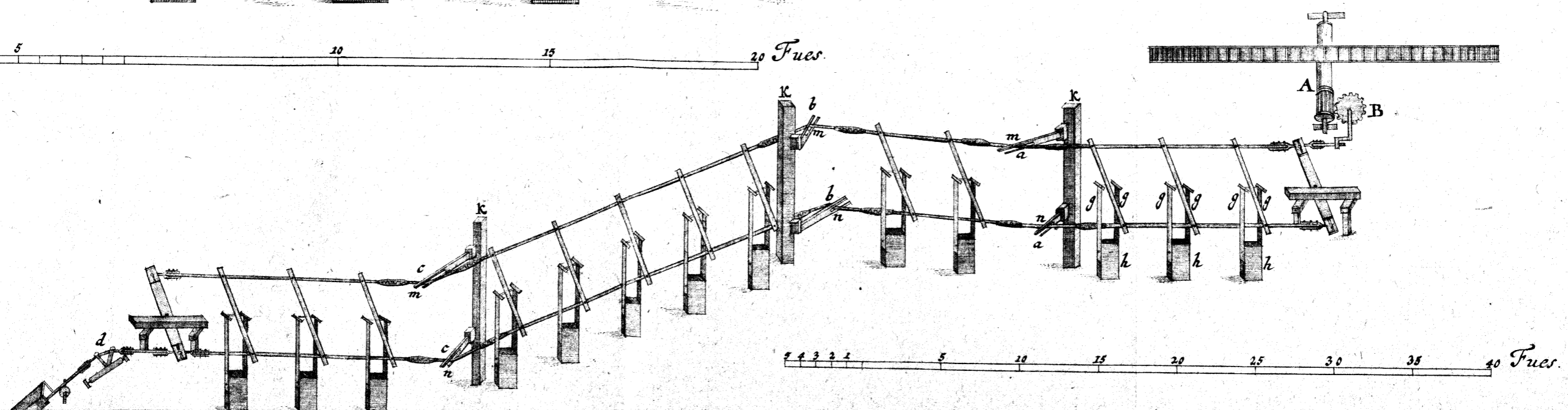
Fig. I.



Explicatio.

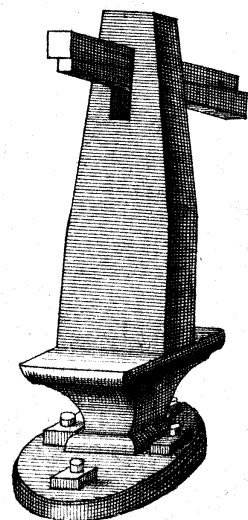
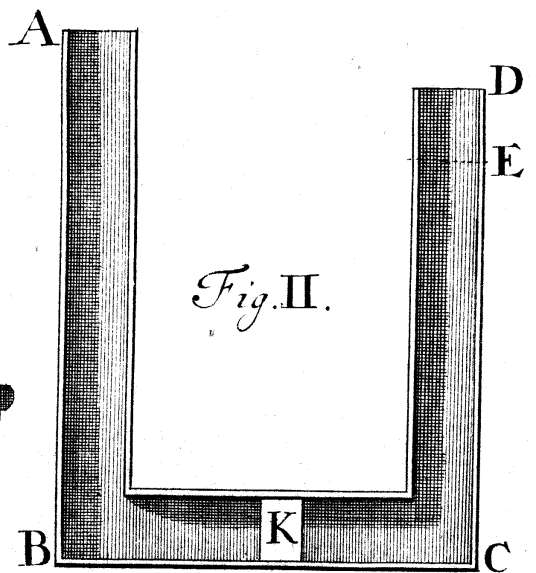
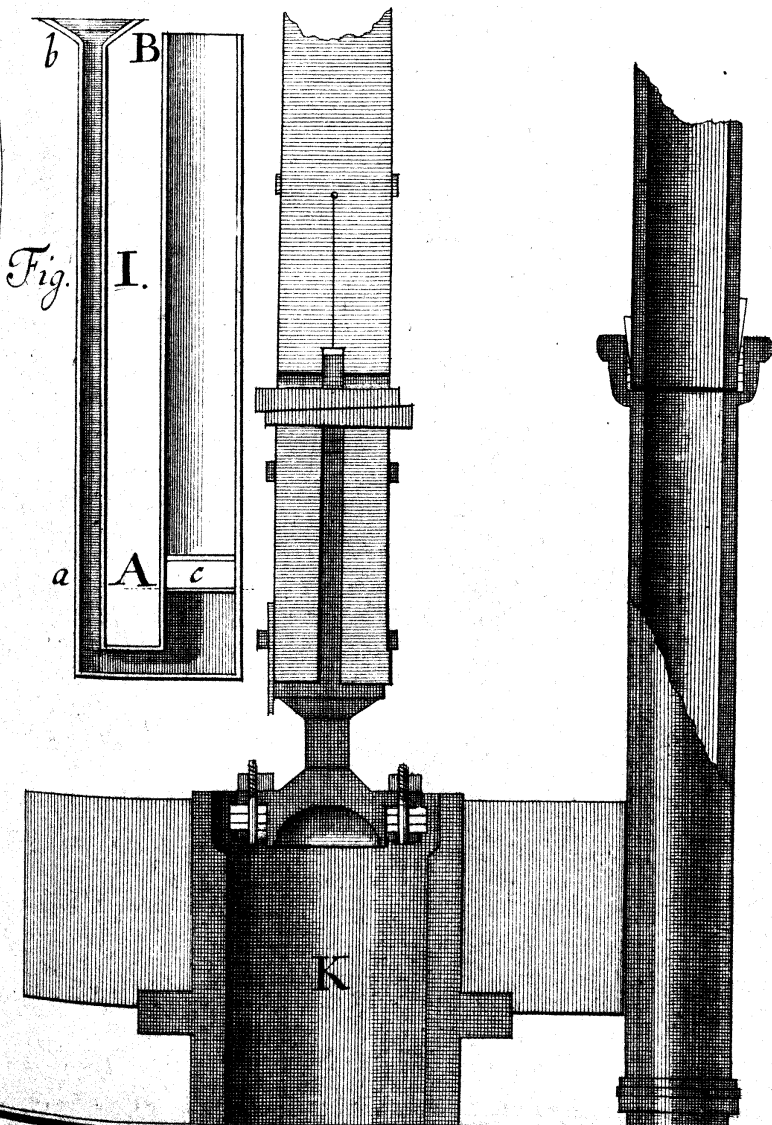
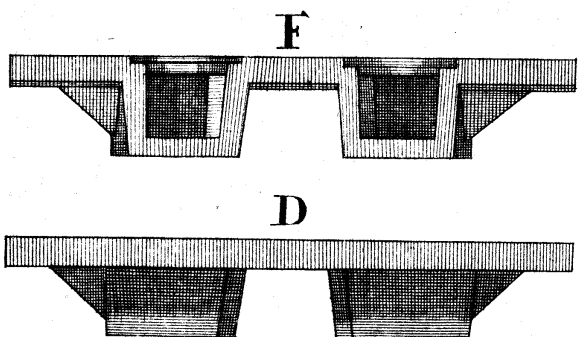
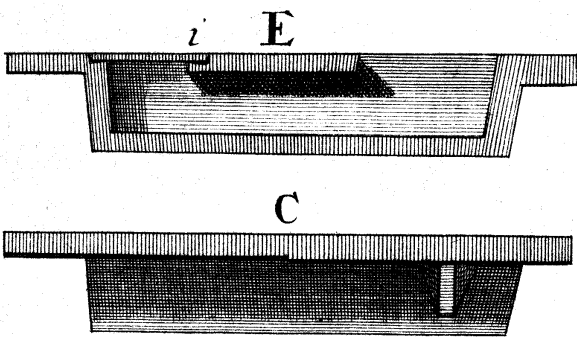
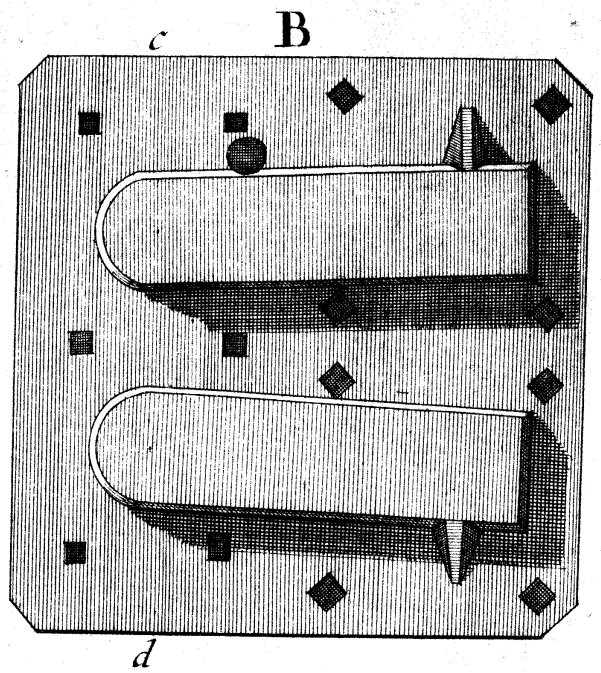
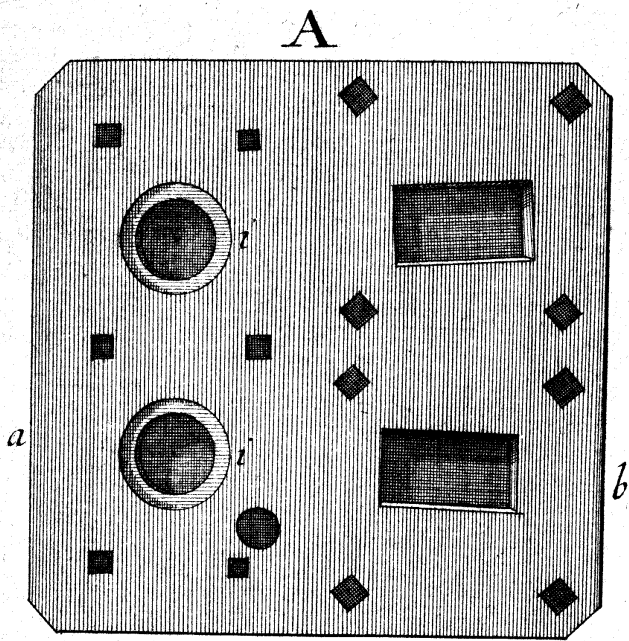
- A. Kunst-Rad.
- B. der Antreiber oder Planum = inclinatum.
- C. Bleuels, welche zwischen den Rollen D. gehen.
- E. Leit-Arme der Bleuel.
- F. Stehende Wellen mit den Armen.
- G. deren Wehr Eisen.
- H. Häng-Nagels der Leit-Arme.
- I. dergleichen zur Kunst.
- K. große Schwinge.

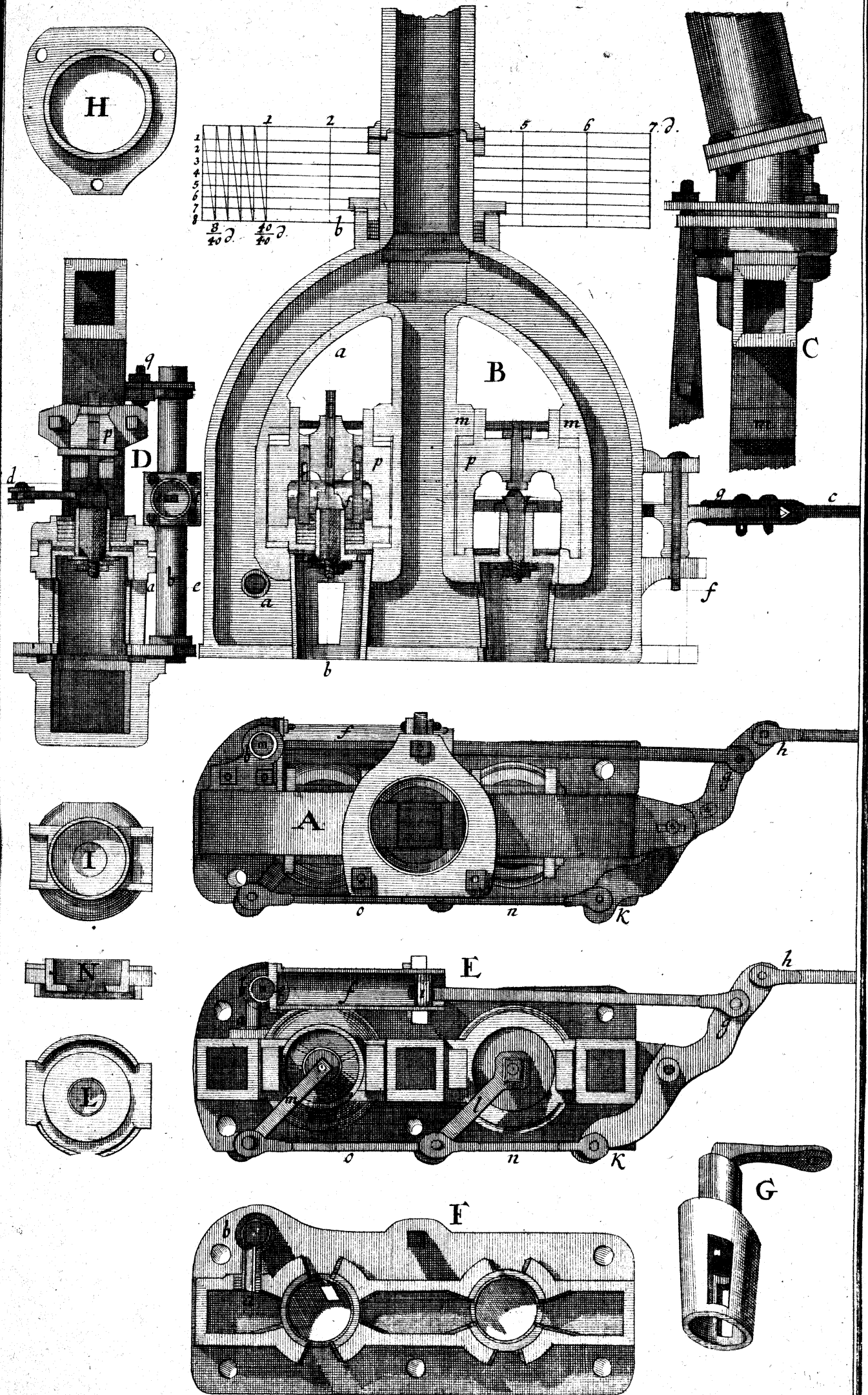
Fig. III.



5 20 15 20 Fues.

4 3 2 2 5 10 15 20 25 30 35 40 Fues.





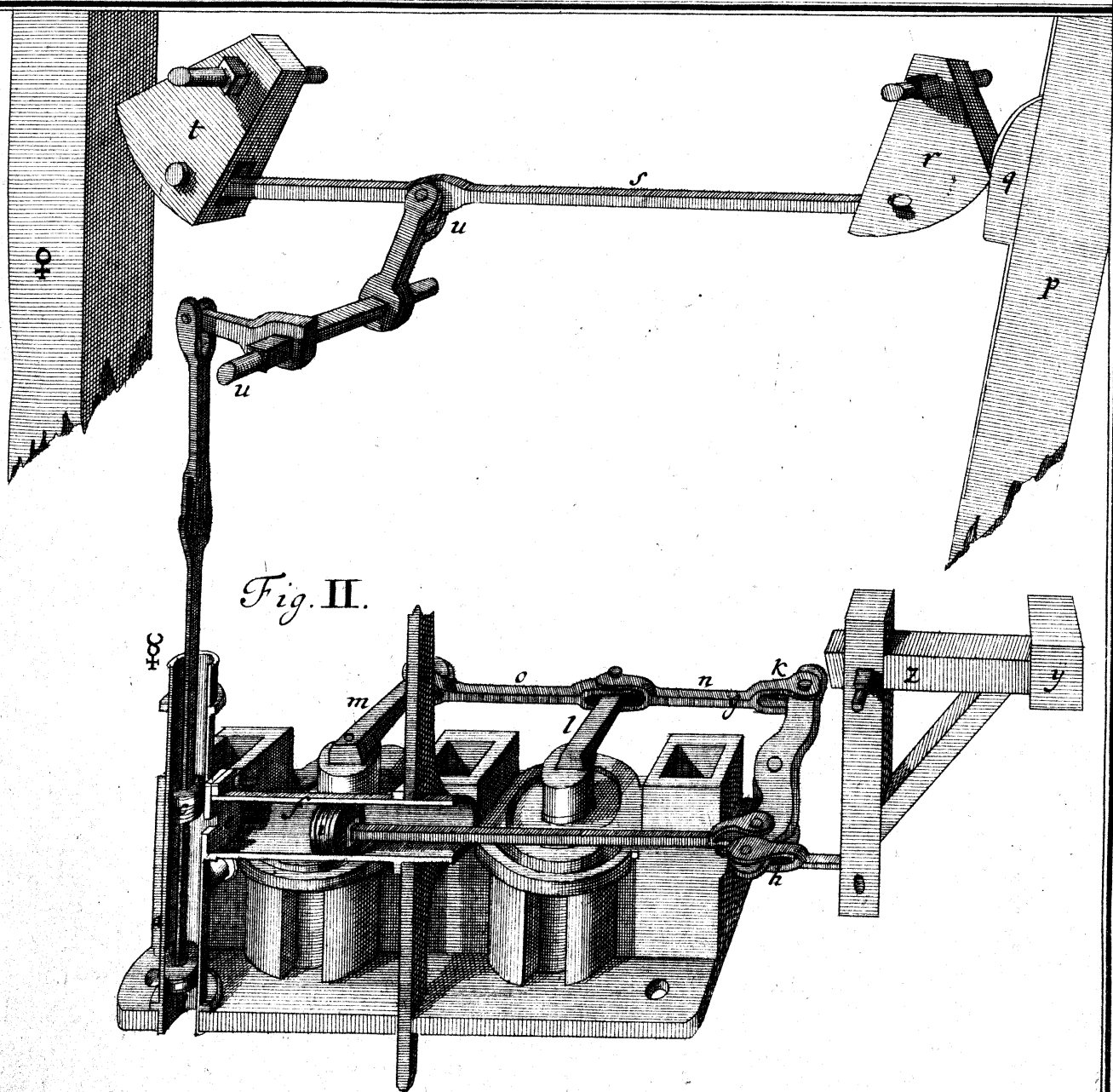
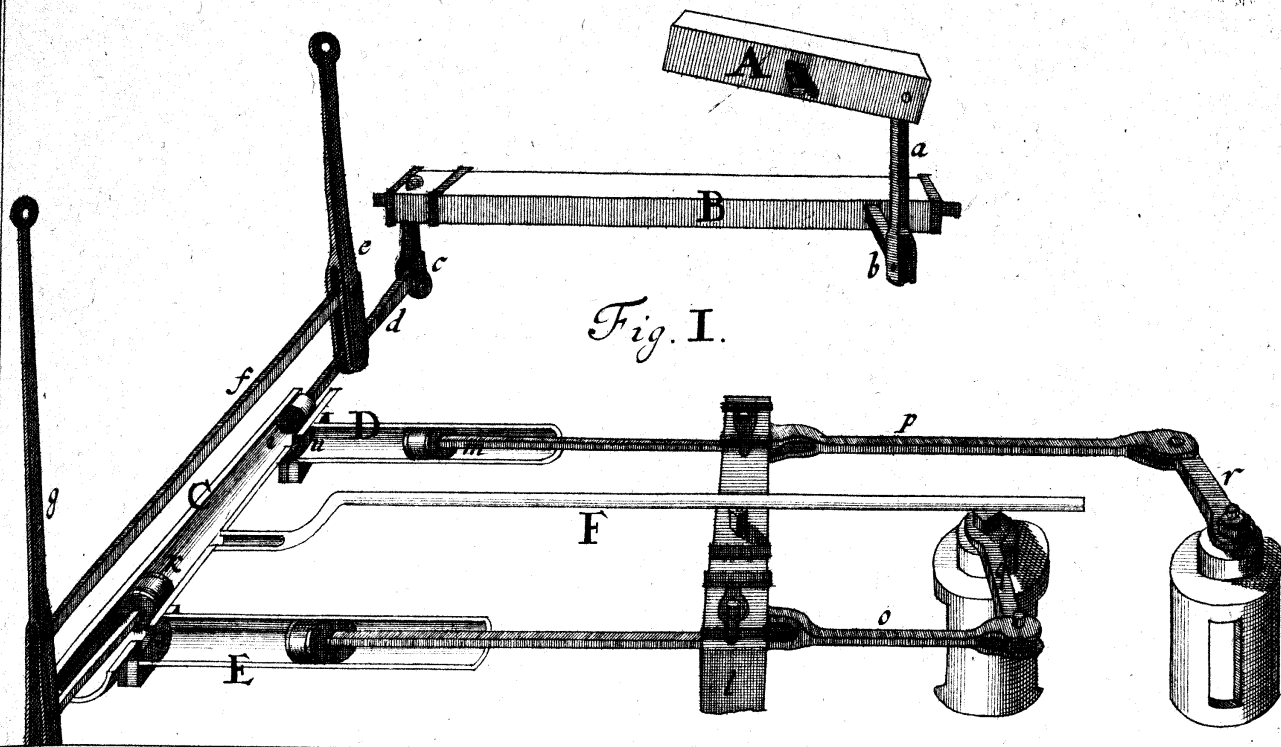


Fig. II.

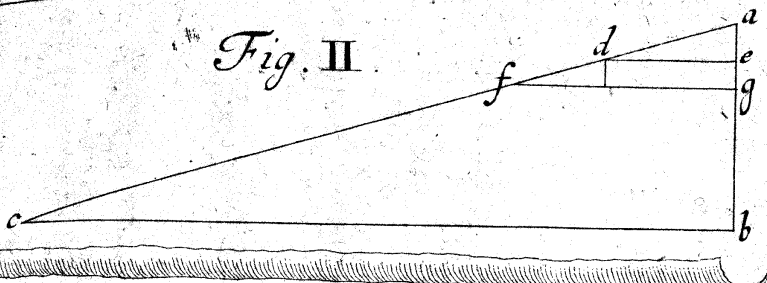
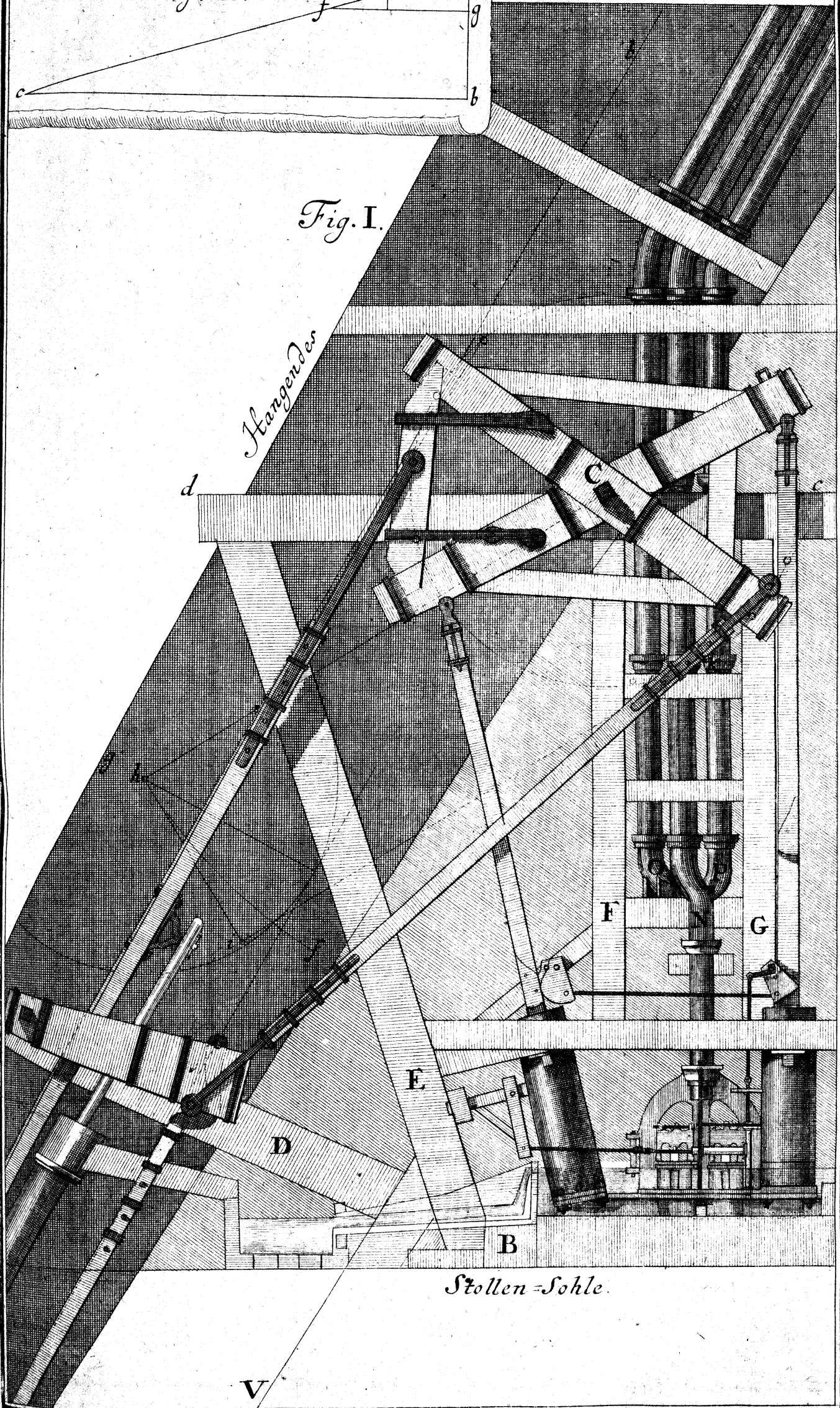


Fig. I.





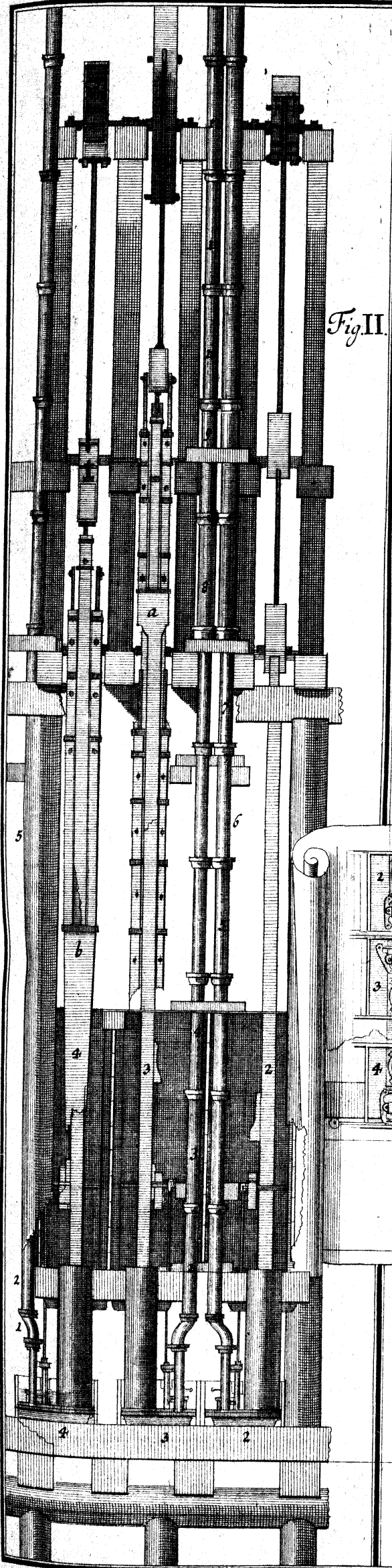


Fig. II.

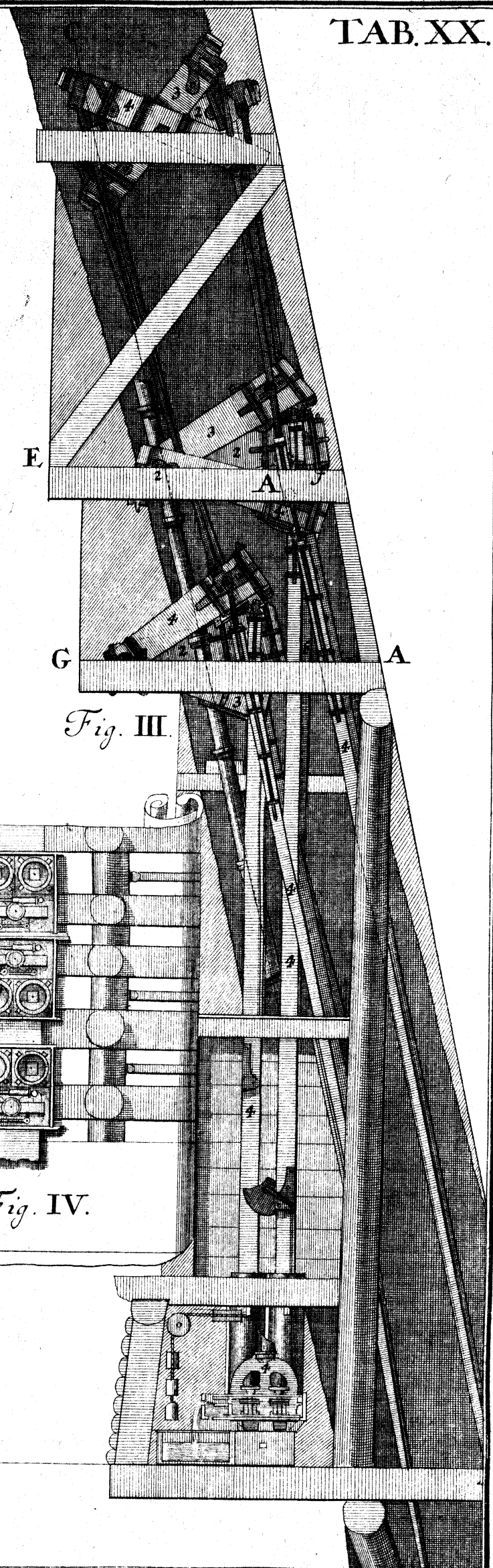


Fig. III.

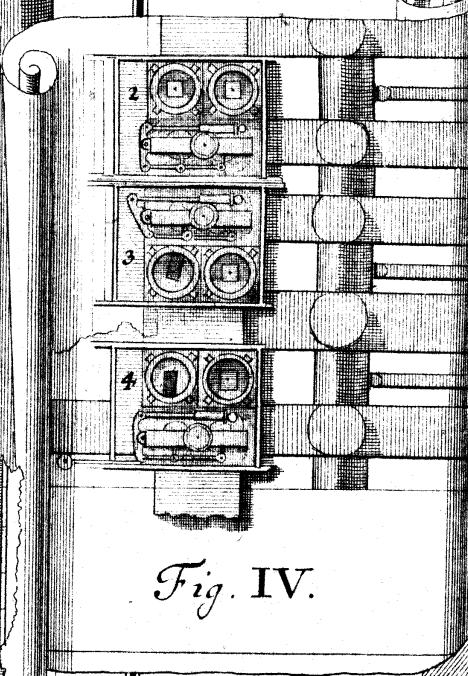


Fig. IV.