

Leonhard Christoph Sturm's

vollständige

M ü h l e n = B a u k u n s t

oder

praktische Anleitung

alle

Gattungen Mühlen, als Korn, Graupen, Papier, Dehl, Pulver, Säge, Steinschneide, Bohr, Schleiff, Kessel, Eisendrat, Hächsel und Dreschmühlen zc. zu bauen, mit beygefügetem Maßstab und genauer Angabe der Beschaffenheit der Materialien, welche dazu gebraucht werden,

auf

ein und fünfzig nach geometrischen Regeln entworfenen

K u p f e r t a f e l n

deutlich vorgestellt,

und einer allgemein faßlichen Erklärung derselben.

Sechste Auflage.

Nürnberg 1819.

In H. G. Schneider und Weigels Buchhandlung.

V o r b e r i c h t.

Es sind zwar viele Bücher von allerhand Maschinen, worunter auch verschiedene Arten von Mühlen sich befinden, im Druck herausgegeben worden, sie hier namentlich aufzuführen ist überflüssig, weil Niemand so viel daraus erlernen wird, daß er nur die geringste Kornmühle zu bauen im Stande wäre.

Denn erstlich sind die Risse in solchen Büchern meistens perspectivisch und nicht nach geometrischen Regeln aufgezo-gen, sondern blos nach dem Augenmaß und aus freier Hand gezeichnet, so daß man weder Maß noch Eintheilung daraus abnehmen kann. Der zweite Fehler ist, daß wenig ausführbare Sachen darunter sind, und mehrere zusammengesetzte vielfache Rüstzeuge haben, die zur Ausübung nicht taugen. Wenn auch drittens noch gute Erfindungen dabei sind, so haben die Verfasser solche gleichsam vorsätzlich verunstaltet, als wollten sie Kennern dadurch zu verstehen geben, sie hätten die Geheimnisse auch gewußt, verstecken sie aber mit Fleiß so, damit andere die keinen Bescheid davon wissen, solche nicht nachmachen können. Viertens haben sie keine deutliche Erklärung weder Handgriffe noch Gründe und Rechnungen angegeben, worauf es doch eigentlich ankommt.

Dergleichen Bücher nützen in der That zu nichts, weil man nicht daraus abnehmen kann, ob die Verfasser die Sachen selbst gründlich verstanden haben oder nicht, der Kenner muß daher das Gute von dem Bösen, das Nützliche von dem Unnützen, das Ideale von dem Praktischen zu unterscheiden wissen, wo bleiben aber die Anfänger, und die Wißbegierigen? Alle diese Fehler habe ich zu vermeiden gesucht.

Dieses Werk ist die Frucht von meinen Reisen durch die meisten deutschen Provinzen, durch Holland und Preussen, wo ich die merkwürdigsten Maschinen und besonders alle Gattungen von Mühlen nach ihrer Eintheilung genau durchzusehen und abzuzeichnen Gelegenheit hatte; ferner haben ich der Aufführung ganzer Mühlengebäude beizuwohnen Gelegenheit gehabt, und alle practischen Handgriffe und Vortheile genau beobachtet, wodurch ich vor vielen andern mein vorgestecktes Ziel nach meinem Wunsch erreichen konnte, um so mehr als ich in meinen Lehrjahren, rechte gute Gründe in den mechanischen Wissenschaften gelegt hatte, und mich nachher immer mehr bestreißigte, von allen Arten von Maschinen, besonders aber vom Mühlenbau, eine recht ausnehmende Kenntniß zu erwerben.

Ich stand, gleich mehreren, eine Zeitlang in dem Wahn, meine Wissenschaft geheim zu halten, allein ich wurde anderes Sinnes, und entschloß mich nichts für mich zu behalten, sondern ohne allen Hinterhalt öffentlich an den Tag zu legen, was zum gemeinen Vortheil dienlich und nützlich sey. Eine Probe hievon ist diese Mühlenbaukunst, worinn ich viele Handgriffe und Vortheile, die andere heimlich halten, entdeckt, mithin das zum Voraus habe, alles freimüthig niedergeschrieben zu haben, was ich in dieser Kunst erfahren habe. Denn erstlich hab ich in der Erklärung der

V o r b e r i c h t.

Kupfer mit Wissen nichts ausgelassen, was ich zum Entwurf der allgemeinen und besondern Gründe, durch eine gute Ordnung in der Eintheilung einzelner Gegenstände, durch die Rechenkunst, und durch die Zusammensetzung und Ausführung einer Mühle zu melden für nöthig fand. Was aber die bekannte Arbeit der Handwerker, als Pfähle zu schlagen, die Bretter im Wasser mit Werk und Theer dicht zu machen, und dergleichen betrifft, das habe ich nicht anführen wollen, weil es allen Handwerkern, die man zu dieser Bauart gebraucht, überall bekannt, und kein Geheimniß ist. In den Rissen habe ich alle Maschinen in einem Horizontalriß und in einem Standriß, mit möglichstem Fleis geometrisch nach dem dabei gesetzten Maasstab bezeichnet, und überall die gehörige Stärke des Holzes, die Zahl und Beschaffenheit des Eisenbeschläges angegeben, auch den Unterschied des Holzes wohl bemerkt, nemlich alles in den Kupferstichen weiß gelassene Holz, zeigt Tannen- und Föhrenholz, das gestrichene hingegen Eichenholz an. Ferner habe ich angedeutet, wo das Holz ausser dem Wasser, wo es bald in den Wasser, bald ausser denselben, oder wo es halb im Wasser und halb ausser dem Wasser zu stehen kömmt. Zu demjenigen Holz, das stets unter Wasser bleibt, wird Buchenholz genommen, wiewohl das Buchenholz meist nur zu Brettern, nicht leicht zu Pfählen oder zu Bauholz gebraucht wird.

Die Risse selbst habe ich nach Möglichkeit so deutlich ausgearbeitet und schattirt, damit sich alles besser ausdrücken könne; da mir dieses Werk in Vergleichung mit der Goldmannischen Baukunst, viel mehr Mühe und Sorgfalt gekostet, so hoffe ich auch, daß es den Mühlenbau-Verständigen zu desto grösserem Vergnügen gereichen, und sie vielen Nutzen daraus ziehen werden.

Wird dieser mein Endzweck erreicht, so finde ich mich dadurch hinlänglich belohnt.

Der Verfasser.

I n h a l t

der Kupfertafeln, der auch zugleich der Inhalt des Textes ist.

- | | |
|---|--|
| <p>Tab. I. Eine türkische und französische Wassermühle mit Horizontalrädern.</p> <p>— II. Verbesserte Anlage der in vielen Fällen dienlichen Mühlen mit Horizontalrädern.</p> <p>— III. Eine gute Bauart der Horizontal-, Mühlenräder, von der Seite und im Grundriß.</p> <p>— IV. Standriß von verbesserter Bauart der gewöhnlichen Mühlenräder.</p> <p>— V. Grundriß der vorigen Tabelle.</p> <p>— VI. Bequeme Art die Mühlenräder nach hohen und niedrigen Wasser zu stellen.</p> <p>— VII. Eine andere Art der vorhergehenden Tabelle.</p> <p>— VIII. Standriß von einer andern Art.</p> <p>— IX. Grundriß nach der vorigen Art, nebst Austheilung der Zapfen auf Mühlenwellen.</p> <p>— X. Standriß einer märkischen Mühle und wie sie zu verbessern.</p> <p>— XI. Fehler an der Märkischen Mühle, die Räder zu stellen.</p> <p>— XII. Zweiter Fehler an den Märkischen Mühlenrädern.</p> <p>— XIII. Eine andere Art die Mühlenräder bei hohen und niedrigen Wasser zu stellen, im Grundriß.</p> <p>— XIV. Standriß zum vorigen Grundriß Tab. 13. und die beste Zusammensetzung der Getriebe, Kamm- und Sternräder.</p> <p>— XV. Die oberflächigen Räder zu verbessern, um mit weniger Wasser zu mahlen.</p> | <p>Tab. XVI. Grundriß einer Märkischen Kornmühle mit ihren Fehlern.</p> <p>— XVI. A. Die beste Art die Räder zu 8 Gängen einzurichten.</p> <p>— XVII. Märkische Art, die Räder und das Grundwerk zu 8 Gängen einzurichten.</p> <p>— XVIII. Grundriß einer verbesserten Märkischen Mühle mit 8 Gängen.</p> <p>— XIX. Eine Kornmühle mit 8 Gängen die besser und wohlfeiler ist, als die gemeinen und die Märkische.</p> <p>— XIX. A. Profil der innern Verbesserungen der vorigen Kornmühle.</p> <p>— XIX. B. Standriß zu dem vorigen Profil und daß man jeden Gang stehen oder gehen lassen kann.</p> <p>— XIX. C. Eine andere Art, jeden Gang stehen oder gehen zu lassen.</p> <p>— XX. Standriß von dem Grundwerk der vorigen Mühle.</p> <p>— XXI. Erfindung vier Mühlengänge mit einem Rade zu treiben.</p> <p>— XXI. A. Acht Gänge durch zwei Räder zu treiben, und 3—4 Fuß hoch, nach dem Wasser zu stellen.</p> <p>— XXII. Vorstellung wie die Kamm- und Sternräder versehen, und wie das Mühlenrad mit seinem Sternrad eingerichtet wird, um 4 Gänge zu treiben und nach dem Wasser hoch oder niedrig zu stellen.</p> <p>— XXII. A. Standriß einer Perlen- Graupenmühle, im Horizontal- und Grundriß vorgestellt.</p> |
|---|--|

Tab. XXII.

I n h a l t.

- Tab. XXII. B. Grundriß einer gemeinen Papiermühle.
- XXIII. Auftheilung der Papiermühlen-Wellen. 2) Mit einer Welle 2 Reihen Papierstampfer zu treiben. 3) Besondere Art die Pumpen leicht zu ziehen.
 - XXIV. Verbesserte Anlage der Tröge zu dem Zeugstampfen in Papiermühlen, mit 7 statt 4 Stampfen. 2) Art den Rührstock in Papiermühlen zu ziehen.
 - XXV. Erfindung die holländischen Papiermühlen anstatt mit Windmühlen, sie mit Wasser zu treiben.
 - XXV. A. Die holländische Papiermühle zu Särham, statt durch Wind mit Wasser zu treiben.
 - XXVI. Geheime Art der Holländer die Lumpen zu Papier zu mahlen. 2) Wasser-Pumpen bequem anzulegen.
 - XXVI. A. Grund- und Standriß mit kürzern oder abgestuzten Lauffsteinen zu mahlen, anstatt mit cylindrischen.
 - XXVII. Grund- und Horizontalriß der holländischen Oelmühlen.
 - XXVIII. Erster Standriß der holländischen Oelmühlen.
 - XXIX. Grundriß und Anwendung diese holländische Oelmühle auch in Deutschland durch Wasser zu treiben, statt durch Wind.
 - XXX. Noch ein horizontaler Riß zu der Oelmühle zur vorigen Tabelle.
- Tab. XXXI. Standriß zur vorhergehenden holländischen Oelmühle.
- XXXII. Stand- und Horizontalriß zu einer vollständigen Pulver- und Bleimühle.
 - XXXIII. Verbesserte holländische Sägemühle.
 - XXXIV. Verbesserte gemeine Art die Sägen zu treiben.
 - XXXV. Vierte verbesserte Art die Sägen in den Sägemühlen zu treiben, nebst Standriß ins Gesicht und Profil.
 - XXXVI. Profil und Standriß, auf eine dritte Art die Sägen zu treiben.
 - XXXVII. Horizontal- und Standriß einer Steinschneide-Mühle.
 - XXXVIII. Horizontalriß einer Schleif-, Polir- und Flinten-Bohr-Mühle.
 - XXXIX. Horizontalriß von einer Sensenmühle. 2) Riß zu einem Messing-Hammer; 3) zu einer Eisen- oder Kupferbrath-Mühle.
 - XL. Stand- und Horizontalriß, die Gebläse besser als gewöhnlich zu treiben.
 - XLI. Zweite bessere Art, die Gebläse zu treiben.
 - XLII. Standriß einer Maschine zum Korn-dreschen die vom Wasser getrieben wird. 2) Maschine, durch deren Hilfe ein einziger Mensch mit 12 Dreschflegeln dreschen und auf 4 Laden Hächsel schneiden kann.
- In allen mit 50 Kupfertafeln in halben Bogen.

Erklärung der Figuren in der vollkommenen Mühlen-Bau-Kunst.

Das erste Capitel.

Von den horizontalen Mühlrädern.

Tab. I.

Dieser Riß ist von einem deutschen Ingenieur von einer türkischen Mühle in Bosnien abgezeichnet worden, und stellt eine Mühle mit einem Horizontalrade vor, welches sonst auch ein Muschelrad genannt wird. Es ist die Mühle im Profil Fig. 1. und im Grundriß Fig. 2. das Mühlrad aber in seiner eigentlichen Construction nach einem größern Maaßstab Fig. 3. besonders vorgestellt. Es läuft nämlich das Wasser durch die Grundwerke a aus einem See oder Wasserhalter durch die Rinnen b, hinunter auf die Räder c, welche unmittelbar an ihrer Welle den Mühlstein d herumtreibt. Das Rad steht mit einer spitzigen Spill auf einer Vecte e, welcher durch die Stange e f sich aufheben läßt, den Läufer oder oberen Mühlstein dadurch zu lüften, oder gar auszuheben. Es sollen dergleichen Mühlen auch viel in Frankreich in der Provence an gebürgigten Orten seyn. Es wird nicht viel Wasser erfordert, sie zu treiben, sondern hauptsächlich ein starker und schneller Fall, und weiß ich nicht, warum sie nicht auch an gelegenen Orten in Deutschland gebraucht wird, weil sie simpel und beständig ist, und nicht viel kostet, ihre Dienste aber so gut, ja noch besser thun kann, als eine künstlichere mit Kammrad und Getriebe, woran meistens mehr Friction ist. Einen Fehler haben zwar solche Mühlen, daß der Trieb nicht nach der Linie der Bewegung geht, indem der Trieb einen Winkel mit dem Horizont macht, die Bewegung aber des Rades recht horizontal geht.

Tab. II.

In dieser habe ich eine Imitation und Verbesserung dieser Art Mühlen vorgestellt, davon ich doch gestehe, daß sie aus dem bloßen Gutedünken und vernünftigen Erwägung, aber ohne Praxi hergestossen, und solchemnach nicht mit völliger Sicherheit darauf zu fußen sey, so viel nämlich die Construction dieser Art Mühlen an sich selbst betrifft. Denn das Grundwerk und Gerinne nebst dem Feich oder Damm des Sees, ist alles aus sicherem Fundament und guter Erfahrung gemacht. So stellt nun wiederum die 1 Fig. den Profil, und Fig. 2. den Grundriß vor, darinnen ist a ein Stück des Sees oder Wasserhalters, in dem das Ufer des Damms bb mit einer doppelten Reihe vorgeschlagener Pfähle versehen ist, welche dergleichen Dämme trefflich verwahret, wenn im Winter, oder sonst bei lange anhaltendem Regen das Wasser sehr und schnell anwächst, und noch dazu von starkem Winde gegen den Damm getrieben wird, in welchem Fall sonst die Dämme gar mit großem Schaden durchbrechen. Denn die Gewalt des Ströhmens, und der andringenden Last des Wassers wird durch solche Pfähle, sonderlich wenn sie verschränkt geschlagen werden, wie die Figur anzeigt, fast gänzlich gebrochen. Wenn man solche Dämme machen will, muß der Grund unten wohl dazu ausgestochen, abgeebnet, und mit Ramen wohl eingeelechet werden. Alsdenn muß die Erde darauf geführt, und Schichtweise stark auf einander gestampfet werden, damit nicht der geringste Riß darinnen bleibe, da Wasser durchkommen könne, weil die Erfahrung lehrt, daß, wenn auch nur Mäuselöcher in solchen Dämmen sind, das sich darein schleichende Wasser heimlich den Damm minire, daß man hernach oft nicht weiß, warum es durchbricht. Darum muß man ja keine Feldsteine in solche Dämme bringen. Fachinen aber und Sand dazwischen geschüttet, geben einen guten Damm. Die Schmiege oder Doffirung des Damms cc. dd muß stärker gemacht werden, als in dem Riß, wegen Mangel des Raums, angedeutet worden, nämlich zum wenigsten Fuß auf Fuß.

In diesem Damm ist nun hier das Grundwerk b auf gemeine Art gelegt, wovon weiter unten genug wird gehandelt werden. Von diesem Grundwerk gehen die Rinnen cc auf die Mühlräder hinab, von denen dieses sonderlich zu merken ist, daß das Wasser überaus dabei kann gespahrt werden, wenn sie um und um als Röhren verschlossen gemacht, und langsam immer enger gemacht werden, doch so, daß die Gewalt des Wassers nicht gar zu streng werde, und die Röhren zerreiße, daher es genug ist, wenn sie auf jede zehn Fuß um zwey Zoll enger werden. Dadurch wird das Wasser zu einer sehr großen Geschwindigkeit gebracht, daß man mit 36 gebierten Zollen Wasser, das ist, das durch eine Röhre laufet, deren Mündung sechs Zoll ins Gevierte hält, mehr treiben kann, als das auf gemeine Art mit einem Fuß oder mit hundert vier und vierzig Zoll laufende Wasser nicht zu thun vermag. Es kann durch diesen Handgriff ein verständiger Mechanicus sehr viel ausrichten, und bei allen Arten der Mühlen sehr viel verbessern. Es ist aber dabei zu beobachten, daß man sie oben muß öffnen können, damit man sie reinige, aufeise, und andere Reparation desto bequemer daran verrichte. So laufet nun das Wasser auf die Mühle, welches beifolgende Tabelle etwas ausführlicher darstellen wird. Diese Mühle ist hier bei p vorgestellt; allwo bei d die Mühlräder, e Schrauben, dadurch der Stein gehoben wird, f die Steine; ee die Beutelkasten sind. Von der



Mühle lauft das Wasser in dem Kanal x weiter fort zu einer andern Mühle. Es ist aber hiebei die völlige Gelegenheit der Mühle mitgezeichnet, da f ein Steinpflaster vor der Mühle ist, so können die Wagen, die zur Mühle kommen, bei g herfahren, über die Brücke bei f passiren, und bei h wiederum wegfahren. Bei r können sie in regnichtem Wetter unterfahren. Auf der andern Seite ist des Müllers Wohnung, i die Hausdeele, l die Bohnstube, m Küche, n und o Kammern. In dem gegenüber liegenden Gebäude kann auch r eine Scheune abgeben, q s t andere Bequemlichkeit zu Viehställen zc. u sind zwei Gärten.

Tab. III.

Hier habe ich vorhergehendes Mühlenwerk mit seiner völligen Construction vorgestellt durch Fig. 1. in Grundriß, und Fig. 2. in Profil. Aus diesem ist zu ersehen, wie das Rad D unten her mit Armen d gestügt wird, weil es gar viel aushalten muß, indem das Wasser nach einem Winkel hinein schieffet, wiewohl man auch die Rinne, wo sie das Wasser auf das Rad ausgießt, etwas am Winkel des Falles brechen kann, welches die Schnelligkeit des Wassers nicht merklich unterbrechen würde, damit die Direction der Bewegung näher gegen die Horizontlinie gebracht werde. Weil auch der Trieb, um besagter Ursache wegen ganz directe geschehen kann, so ist das Rad mit einer runden Spitze E in eine auch accurat rund, aber nach einem größern Cirkel ausgehohlte metallene Pfanne eingefest, damit die Friction desto geringer sey. Aus dem Grundriß und Profil ist ferner zu ersehen, wie die Schaufeln f vornen mit einem Rande erhaben werden, das Wasser desto besser an sich zu halten, und wie sie nur durch ein klein Spatium von einander separirt sind, damit das Wasser zwischen durch ablaufen könne, und sich ober dem Rade nicht zu sehr häufe, und durch Verwirrung der Bewegung hinderlich falle. Gegen der Welle zu aber sind die Schaufelholzer hart an einander, damit sie an den Zapfen g in der Welle h nicht allein halten dürfen, womit sie dem heftig und schrägstreibenden Wasser nicht lange würden Widerstand thun können. Ja, zum Ueberflusse sind die Zapfen vorn, nicht in der Mitte an die Holzer gemacht, damit sie hinten mehr Holz behalten auf der Well aufzuliegen, und wider den Trieb zu streben. Dieses Mühlenrad nun mit seiner Welle, welche oben den Läufer trägt und umdrehet, ruhet durch Hülfe der Schwelle m auf Querschößern n und diese auf vier Schrauben E, welche durch die Löcher h umgetrieben werden in die Unterschwelle o mit Zapfen eingefest sind, welche einen umher ausgedrehten Kerb haben, damit sie durch zwei Zwecke, so bei i durchgestochen werden, fest gehalten, und doch an dem Umdrehen nicht gehindert werden, welches bei allen solchen Schrauben geschieht.

Das zweite Capitel.

Vom Grundwerk, Mühlrad und Gerinne der gemeinen deutschen Mühlen.

Tab. IV. und V.

In diesen beiden Tabellen zeige ich die gewöhnliche, aber doch in unterschiedlichen Stücken verbesserte, mit einem Worte eine recht gute Construction der Mühlen Grundwerke, Gerinne und Räder. Ich werde aber keine besondern Ausdrücke dabei gebrauchen, die ich an einem und dem andern Orte gelernt, weil es bekannt ist, wie sonderlich unsere deutschen Handwerksleute nicht damit vergnügt sind, daß sie, ein großer Geheimniß aus ihrem Handwerk zu machen, ihre besondere Sprache haben, wodurch sie die Dinge benennen, sondern auch an allen Orten damit sehr variiren, um die Sache noch schwerer zu machen. Dieses ist sonderlich bei den Mühlen sehr im Gebrauch, welche es auch manchmal zu einer schlimmern Absicht gebrauchen, wenn sie dadurch ihren Herren, die solche Sprache nicht verstehen, desto besser wegen der Gebäude einen blauen Dunst vor die Augen machen, daß sie mehr daran bezahlen, als gemacht wird. Darum ist am besten, man lerne nur die Sache wohl, wenn man hernach an einem Orte mit solchen Leuten zu thun hat, müssen sie nothwendig sagen, was vor Stücke sie durch ihre Wörter andeuten wollen, wenn sie darum gefragt werden.

So wird nun erstlich bei dem Schutz, oder bei der Schürte, wo das Wasser auf die Mühle abgelassen wird, eine lange Reihe Spundpfähle A bis eine Strecke in beide Ufer hinein geschlagen, welches geschieht um die erste fest zu halten, daß sie nicht weichen, und das Wasser nicht durchbrechen könne, daher es andere lieber bei B haben wollen, weil daselbst der Druck des Wassers am stärksten ist. Hinter den Spundpfählen A welche 7 bis 8 Zoll dicke, 15 bis 16 Zoll ungesehr breit seyn müssen, je breiter, je besser, werden starke Pfähle C eingeschlagen, die so weit oben heraus stehen, daß die Schutzbretter in Falzen dazwischen können auf- und niedergezogen werden, die Spundpfähle aber werden abgeschnitten, daß oben längs darüber ein starkes Holz gelegt werden kann, welches zugleich zwischen die Pfähle C mit verbunden wird, und mit seiner Oberfläche accurat dem Grunde des Kanals gleichkömmt. So weit und breit nun von da oben gegen dem Wasserhalter zu, der Kanal E F G H durch den Damm gehet, werden drei, viertelhalb, bis vier Fuß weit von einander, nachdem das Wasser mächtig, und das Werk groß ist, Pfähle K mit der Handramme, oder mit einer Fallramme von drei und mehr Centner, nachdem der Grund beschaffen ist, eingeschlagen, wonach sich auch die Länge der Pfähle richten muß. Nachdem diese Pfähle der beiden äußersten Reihen an den Seiten, welche bei nahe 2 Fuß tiefer, als der Grund des Kanals werden sollen, abgeschnitten worden, werden Grundschwelle l und nachdem die Pfähle dazwischen so hoch abgeschnitten worden, daß sie den Schwel-

len gleich seyn, über diese queer herübergehenden Balken G gelegt, auf welche hernach an beiden äußersten Enden wiederum Schwellen gelegt, auf diesen die Ständergen I und über dieselbe die Hauptthölzer mit E verbunden werden, um die Wände des Kanals zu formiren. Endlich werden über die Balken, und beiderseits an den Wänden hinauf starke wohlgefügte und mit Werk und Theer eingestrichene Bretter geschlagen, ihre Fugen aber noch dazu mit Leisten übenagelt, so ist der Kanal fertig. Wenn bei A Spundpfähle geschlagen, doch noch vorn an dem Kanal bei B kleine Spundpfähle vorgeschlagen werden, die Bretter aber mit Nuth und Falz in einander gestrichen werden, so thut es zwar keinen Schaden, macht aber doch unnöthige Kosten.

Diesen Kanal, oder dieses Grundwerk könnte mit gutem Nutzen enger zusammenlaufend angelegt werden, und würde noch besser seyn, wenn es durch Zwischenwände (wie L Tab. V.) abgetheilt würde, damit das Wasser zu mehrerer Schnelligkeit in dem Ausfließen auf die Räder gebracht würde. Es ist zwar nicht zu läugnen, daß die Construction und Verbindung dadurch schwerer gemacht werde. Jedoch weil man bei allen Mühlen einerlei Winkel gebrauchen könnte, so würde es den Zimmerleuten nicht schwer fallen, sich eigene Winkelmaasse dazu einzurichten, vermittelst deren sie hernach in der Arbeit eben so hurtig fort kämen, als wenn alles nach dem geraden Winkel abgepaßt wäre.

Es müssen daran so viel Schutzbretter gemacht werden, als Mühräder sind, und noch daneben eines, zwei bis drei, dadurch man das Wasser, wenn es zu Winterszeit oder anhaltenden langen Regen, allzusehr wächset, desto eher kann weglaufen lassen, daß es dem Damm keinen Schaden thue, und nicht durchbreche. Die Schutzbretter pflegt man insgemein nur mit einem Hebel aufzuziehen, aber wo man nöthig hat sparsam mit dem Wasser umzugehen, und ein Mührad zwei Gänge treibt, (noch mehr aber, wenn es vier Gänge triebe, wie ich unten in einem Exempel zeigen werde,) ist es wohl der Mühe werth, daß man sie durch Hülfe eines Geriebes, so in eine gezahnte Stange eingreift, (und welches beides von Holz oder Eisen gemacht werden kann, nachdem das Werk important ist,) in die Höhe ziehe, damit man sie nach Belieben viel oder wenig in die Höhe bringen könne.

Der Radestuhl, oder das Gerüste worauf die Mühräder liegen, wird am leichtesten also gemacht, daß nur Pfähle ingerammelt, diese oben mit Hauptthölzern zusammengefaßt, und darauf die Räder gelegt werden. Wenn denn die Pfähle einmal faul worden, werden sie bis an den Grund abgeschnitten, weil sie in der Erden meistens noch gut sind, und noch lange gut bleiben können, und wird ein ander Gerüste durch Schwellen, Balken und Ständer eben so gebauet, wie vor der Kanal durch den Damm, welcher sonst das Grundwerk genemnt wird, beschrieben worden. Doch findet sich dabei oft, daß wenn die Pfähle faulen, diese Fäulniß in den Kern derselben sich hinunterziehet, und endlich den ganzen Pfahl, so weit er auch in der Erde steht, verzehret. Darum halten es viele vor besser, daß man gleich anfangs die Kosten und Mühe nicht ansehen müsse, den Radestuhl auf die letztere Manier zu bauen, dazu ich es auch in dem Riß angelegt habe. Es werden aber die Wände solchen Gerüstes so hoch angeführt, daß die Welle des Mührades frei darüber hingehen kann, und wenn drei gemacht werden, so fassen zwei (N) das Mührad zwischen sich, sammt dem Gerinne dazu, die dritte M trägt die Welle des Mührades, zu dessen Behuf ein Klotz O so hoch aufgelegt wird, daß der Zapfen der Mührerwelle recht darauf zu liegen, und die Welle in einen recht horizontalen Stand kommt.

Von dem Gerinne ist noch dieses hier zu melden, daß es an vielen Orten also gemacht wird, daß es von dem Schutzbrett an nur ein wenig abhängigt bis an das Mührad, von da aber unter demselben recht nach des Rades Ründung geführt wird. Andere lassen es lieber also (wie in Tab. IV. die Rinne P Q gezeichnet ist,) daß gleich von dem Schutzbrett an dieselbe zu unterst nach dem Rade zu gerade fortgeführt, daselbst aber nur ein wenig gebrochen wird, daß das Ende noch horizontal fortlaufe. Diese letztere ist unstreitig besser als jene Art, weil das Wasser, ohne sich mit sich selbst zu verwirren, in gleicher Schnelligkeit an das Rad stößt. Denn daß man meynet bei der ersten Art stoße das Wasser an mehr als einer Schaufel an, und treibe also stärker, ist ein großer Betrug. Wer nur solche Mühlen ansieht, spührt gleich, daß das Wasser daselbst recht in eine unordentliche Bewegung komme, und dadurch viel an seiner Kraft verliere, welches ich auch aus den unstreitigen Regeln der Statica klar demonstrieren könnte, wenn es nöthig wäre in einer ohnedem klaren Sache, und nicht so viel Weitläufigkeit verursachte.

Ich wollte aber noch lieber, wo das Wasser sehr benöthigt ist, das Gerinne also machen, wie es beide vorhabende Riße zeigen, daß sie nämlich an allen vier Seiten mehrer verschlossen wäre, ohne unten so weit das Rad darinnen gehen muß, und von oben gegen das Rad zu enger zusammen ließe, denn dadurch würde das Wasser in schnellern Lauf gebracht, und könnte man daher mit weniger Wasser zukommen.

Von dem Mührade selbst noch etwas zu gedenken, ist die gemeinste Construction diese, daß man nur einfache rechte Felgen aus geschnittenem 6 zölligen Holze mache, und darauf die Schaufelbretter einschneide. Besiehe einen Abriß davon in Tab. III. und XIV. Weil aber diese solchergestalt gar nicht lange die Gewalt des Wassers aushalten können, so werden noch zwei Reihen runde Stöcke zwischen die Schaufeln eingespreißt. Dem ungeachtet ist an solchen Rädern immer zu flitzen, und keine accurate Arbeit daran zu machen, damit das Rad umher gleich schwer wäre, welches doch zu leichter Bewegung desselben gar viel beiträgt, ja mehr als man insgemein glaubt. Darum machen es andere lieber also, (welches man an einigen Orten böhmische Rade nennt,) daß man gleichsam doppelte Speichen oder Wangen mache, jede aus doppelten Brettern, jedwede mit ihren Spei-



chen besonders auf die Welle befestige, welche aber auch von subtilern Holze können gemacht werden, als bei jenen, und die Schaufeln dazwischen in Falzen einschlebet. Diese Schaufeln halten nicht nur besser aus, sondern was das vornehmste ist, sie können auch accurat eingetheilt, und also gesetzt werden, daß sie recht gegen den Mittelpunkt zu stehen bleiben. Aber zweierlei ist wiederum dagegen zu sagen, erstlich daß sie viel schwerer werden als jene, daher die Wellzapfen schwerer ausliegen, und folgendes wegen mehrerer Friction den Umlaufschwerer machen. Das andere, daß das Wasser nicht an der ganzen Breite des Rades treiben kann, weil an beiderseits Wangen es nicht faßt, und wenn das Rad enge im Gerinne geht, damit wenig Wasser unnütz vorbei kommen könne, sich auch dafelbst aufhält, und in unordentliche Bewegung gebracht wird. Allein was das erste betrifft, so kann die Holzstärke dergestalt eingerichtet werden, daß solche Räder zwei von jenen aushalten, und doch kaum so viel schwerer werden, daß man es merken könnte. Dem andern aber ist vollkommen dadurch abzuhelfen, wenn man die Wangen schmähler macht, und die Schaufeln darüber hinaus, und beiderseits über die Wangen gehen läßt, wie solches aus den Rissen der IV. und V. Tab. deutlich zu erkennen seyn wird.

Das dritte Capitel.

Von den Stellwerken der Wassermühlen, und Verminderung der Friction, oder des Reibens.

Zwei Stücke sind an den gemeinen Mühlen zu verbessern jederzeit vor nöthig befunden worden, Erstlich, daß man die Mühlräder nicht immer auf einer Stelle liegen lassen darf, sondern in die Höhe ziehen, und wieder niederlassen könnte in beliebiger Weite, und ohne große Mühe. Das andere, daß man die Friction so viel möglich vermindere, welcher die Mühlräder wegen ihrer Größe und Schwere unterworfen sind, daher fast mehr Wasser erfordert wird als das Mühlrad umzutreiben, ohne den Stein, als besonders zu der Bewegung des Steins, und also eigentlich zu der Mühle, erfordert wird. Weil nun hierinnen das Hauptstück der Mühlenbaukunst beruhet, so werde ich darauf auch den meisten Fleiß wenden.

Es ist aber nicht allein dazu dienlich die Mühlräder in die Höhe zu bringen, weil man sie vor dem Einfrieren, und vor dem durchgehenden Grundeise besser verwahren, was daran gefroren, besser abeisen, und weil man sie dadurch auch vor dem Reissen des Wassers befreien kann, wenn man die wilden schnell angewachsenen Wasser oftmals durch Eröffnung aller Schützen hinweg lassen muß, um den Durchbruch der Dämme, und andere Ungelegenheiten zu vermeiden: sondern vornämlich ist es dazu von großem Nutzen, daß man mit allen Wassern mahlen kann. Denn im Fall das Wasser sehr gefallen und wenig ist, kann man die Räder weit herunter lassen, dadurch man am Falle gewinnet, und also sparsamer Wasser auf das Rad lassen kann. Im Fall hingegen das Wasser sehr wächst, kann man die Räder hoch in die Höhe ziehen, und weil der Fall dadurch zwar geringer, solcher Abgang aber hinwieder mit der Menge Wassers ersetzt wird, so kann man alsdenn eben so gut mit dem Mahlen fortkommen, dahingegen gemeine Mühlen stehen bleiben müssen, weil die Räder gar zu tief im Stauch, wie man zu reden pflegt, das ist, zu tief in dem Wasser, daß sie nicht wohl wegen Widerstand des Wassers mögen umgetrieben werden. Weil aber der Mühlstein nicht zugleich mit bewegt, hoch oder niedrig gebracht werden kann, so braucht es da Kunst, die Maschine also einzurichten, daß alles zusammen in einander greifen und arbeiten kann, das Mühlrad mag gleich hoch oder niedrig stehen. Daher ist es nöthig alles dieses wohl von einander abzusondern, und in unterschiedlichen Figuren abzuhandeln.

Tab. VI.

In dieser Tabelle werden nun zweierlei Stücke vorgestellt, erstlich ein gutes Mittel die Mühlräder zu erheben, hernach ein vortrefflicher Vorthail ihrer Bewegung.

Die ist meistens gebräuchliche Art die Mühlräder zu erheben, welche in den Königl. Preussischen Landen genug zu sehen ist, besteht in einer Welle, die mit der Mühlenwelle gleicher Länge ist, und oben unter dem Dache der Mühle, also gerade über der Mühlenwelle eingesetzt ist, daß ihres Durchmessers Ende gerade über der Mitte der Mühlenwellen durchaus zutrifft, (wie in etwas aus Tab. X. zu ersehen,) die Mühlenwelle aber wird mit ihrem Zapfen auf einen viereckigten Rahmen (a b c d) gelegt, welcher an beiden Seiten mit einer Ruth versehen, in einem Falz zwischen zwei Hölzern (e f) in die Höhe gezogen werden kann, und geschieht solches insgemein bei allen solchen Werken. Dieser Rahm nun wird, (wie in Tab. X. nachzusehen) an die beschriebene Welle mit Ketten gehängt, und wenn solche durch Hülfe einer Maschine umgedreht wird, so wird sie zugleich mit dem Mühlrade in die Höhe gezogen.

Nun wird ein jeder erkennen, daß diese Construction kostbar und weitläufig sei, und das Aufheben mit weit geringern Werken geschehen könne, aber es wird alsobald angewendet, es sei nicht um das Aufheben allein zu thun, sondern auch darum, daß beide Enden der Mühlwelle mit einander ganz zugleich aufgehoben werden, und sie solchemnach accurat in ihrer Horizontal-Stellung verbleibe. Derowegen wird es unstreitig vor besser gehalten werden, wenn man mit geringern Maschinen zu kommen kann, ohne diesen Vorthail des erhaltenen Horizontalstandes zu verlieren. Dazu habe ich nun in Tab. VI. einen Vorschlag gethan, nämlich sich beiderseits einer Binde R zu bedienen, und den Rahm a b c d durch eine eiserne Stange, welche innerhalb der Binde gezahnet ist, auszuheben. Es muß aber die Stange B in kleine und just gleiche Theile eingetheilt seyn. Wenn nun der Müller das Rad erhöhen will,

will, so schickt er zwei Mühlknappen an beide Enden, und sagt ihnen eine gewisse Zahl Theile, welche sie an der Stange B aufstreifen sollen, so bald er mit einem Glöckgen ein Zeichen geben würde, so wird alles gar accurat und gut zugehen.

Noch etwas besonders habe ich in dieser Tabelle angedeutet, nämlich daß man die Rinnen zu Mühlrädern machen solle, (wie in etwas auch aus Tab. IV. und V. bei N zu sehen) daß sie frei schweben, bei dem Schutzbrette in Gewinde eingehängt, und daseibst mit Leder überdeckt seyen, daß sie freie Bewegung haben, und doch kein Wasser hinweg laufen könne. Denn auf diese Art kann man sie durch die Kette Tab. VI. C an die Mühlenwelle befestigen, und mit derselbigen auf- und ablassen, daß also das Wasser unter dem Mühlrade niemals unnütz weglassen könne.

Um die Mühlräder ungemein leicht beweglich zu machen, kann hieher trefflich angewendet werden, was Paul Casati in des andern Buches ersten Capitel seiner Mechanik an einem Glockenstuhl beobachtet zu seyn erzehlt. Ich wollte metallene Rollen acht Zoll im Diameter, drei Zoll dick gießen lassen, mit drei Viertel Zoll dicken, und beiderseits anderthalb Zoll aus der Rolle hervorgehenden Zapfen D und E Tab. V. und sie auf wohl polierte und recht rund ausgearbeitete Pfannen legen, und oben mit Eisen anhalten lassen, die doch auf den Zapfen nicht vest auflagen, also daß sie doch vest lägen, und sich nach der Seite nicht verrücken ließen, beide Rollen aber fast aneinander stießen, auf solche aber die Zapfen der Mühlenwelle legen, welche ich auch recht accurat und sauber wollte abfeilen lassen. Oder ich wollte gar die Zapfen der Mühlenwelle von Metall gießen lassen, und desto subtiler machen, als sie von Eisen werden müßten, hingegen die Rollen in angezeigter Maasse nur von Eisen, aber recht accurat abgefeilet verfertigen lassen, so kann ich versprechen, daß man die Mühlräder vor sich umzutreiben, gar wenig Wasser nöthig haben würde. Ich weiß, daß diese Sache gar leicht thunlich und auch dauerhaft ist, daher ich mich sehr wundere, warum sie nicht schon lange eingeführt worden, da in Büchern so vielmal davon gedacht wird.

Tab. VII.

Hier ist ein anderer Vorschlag die Mühlräder zu heben, der gar ausführbar und weit kürzer ist, als einige andere Arten. Es wird nämlich die Mühlenwelle auf Klöße gelegt, mit A bezeichnet sowohl in dem Grundriß Fig. 1. als in dem Aufriß Fig. 2. welche an den Seiten eiserne, oder auch nur hölzerne Rollen haben a womit sie in den Falzen der Hölzer D auf und nieder laufen können. An diese Klöße werden Gegengewichte 8 Centner durch die Stricke oder subtile Ketten B gehängt, welche gleich so viel wiegen müssen, als das Mühlrad mit allem was daran ist. Weiter gehen andere Thauen oder Ketten C von diesen Klößen über Rollen an einen Ort zusammen, welches mitten in der Mühle seyn kann, so kann daseibst ein einziger Mensch ohne Mühe das Mühlrad in die Höhe ziehen, weil ihm die Gegengewichte helfen, und die Ketten oder Thauen daseibst an einem Nagel oder eiserne Stange befestigen, damit es nicht zurück weichen könne.

Tab. VIII. und IX.

In diesen Tabellen ist eine andere Weise, die Mühlräder zu erheben, deutlich vorgestellt, dergleichen ich zu Bremen an der großen Brücke bei der Walkmühle gesehen, und accurat abgezeichnet habe, aber hernach durch Bosheit eines Jungens um das ganze Buch gebracht worden bin, darinnen ich eine große Anzahl Mühlen in Holland und Deutschland abgezeichnet hatte, dessen bei gegenwärtigen Werken ich mich oft nützlich hätte bedienen können. Ob aber gegenwärtiger Riß demselbigen nicht ganz gleich kömmt, so hat er doch alle wesentliche Einrichtung, deren Aufriß in der VII. der Grundriß aber in Fig. 3. der IX. Tab. zu sehen ist. Es sind nämlich zwei lange Hölzer a b und c d Tab. IX. an beiden Enden mit Rollen versehen, queer über sind zwei andere e f und g h verbunden. Zwischen diesen liegt das Mühlrad, und ruhet mit seinen Wellzapfen auf den Hölzern i k und l m, welche wiederum längs hin über den Querhölzern e f und g h liegen. Ueber dem Rade ist ein Kreuz n s o p s q welches an seinen vier Enden n p o q womit es über den Enden der Hölzer a b und c d zutrifft, und mit denen es durch vier Ketten vereinigt ist, eben auch Rollen hat. In der Mitte dieses Kreuzes ist eine stärkere Kette befestigt, und über die Welle l gezogen, durch welche das ganze Werk auf- und niedergezogen wird, welches, desto gewisser zu gehen, in den vier Eckpfosten A E B F C G und D H Tab. VIII. welche an den Ecken ausgefalzet sind, eingeschlossen ist, daran es willig vermittelft vorgemeldter acht Rollen auf- und abgehät. Das Auf- und Ablassen kann geschehen durch Hülfe eines Sternrades von 32 Rämmen an der Welle l in welches das Getriebe K von acht Stäben greifet, welches vermittelft des daran befestigten Ziehrades herum getrieben wird. Wenn nun dieses Ziehrad am Diameter dreimal so groß ist als das Getriebe K und das Sternrad dreimal so groß als die Welle l so kann eine Kraft von einem Centner an dem Ziehrade angebracht, ungerchnet das Reiben 9 Centner an der Welle l heben, und also möchten 3 Mann daran 27 Centner sich bemächtigen. Sollte das beschriebene Mühlrad mit allem was daran ist, schwerer seyn, und nicht mehr als 3 Personen zur Bewegung da seyn, so kann leicht, durch Vergrößerung des Stern- und Ziehrades geholfen werden, so weit man immer will.

Daß diese Maschine die Mühle treiben könne, sie sey erhoben oder erniedrigt wie sie wolle, siehet jeder leicht ein, weil das Rammrad M welches an dem Wellzapfen des Mühlrades vest ist, in das Getriebe N allezeit eingreifen kann, es stehe so hoch oder niedrig als es immer wolle, das Getriebe aber durch Hülfe des Rammrades O die Mühle treibt.

A n h a n g,

Von Eintheilung der Tangenten oder Hebel auf den Mühlwellen.

Weil die igo beschriebene Maschine an einer Welle zu einer Walkmühle applicirt ist, und eben auf Tab. IX. ein Raum übrig geblieben, so habe ich denselben dazu anwenden wollen durch die Figur 1. anzuweisen, wie man die Stelle auf den Wellen finden soll, worauf die Zapfen eingesezt werden, in die man in Walk- Dehl- Papier- Pulver- Kessel- und dergleichen Mühlen die Stämpfel und Hämmer einsezt. So viel man nämlich solche Hämmer oder Stämpfel ansezen will, so viel Cirkel, als ab c &c. reisset man um die Welle, und zwar einen so weit von dem andern, so weit es von der Mitte des einen, bis an die Mitte des nächst folgenden Stämpfels ist. Hernach überlegt man, wie oft jeder Stämpfel soll oder kann aufgehoben werden, bis die Welle einmal herumkömmt, welches zwei- drei bis höchstens viermal zu seyn pflegt, mit dieser Zahl multipliciret man die Zahl der Stämpfel. Nach diesem lothet man an beiden Enden der Welle über den Mittelpunkt derselben, und zeichnet oben auf der Circumferenz wo der Loth anschlägt, und macht von einem Punkt zu dem andern durch den Schnurschlag eine Linie, und von dieser anfangend theilet man die Circumferenz der Welle an beiden Enden in so viel gleiche Theile, als aus der Multiplication herausgekömmen ist, und hängt alle Punkten durch Schnurschläge zusammen, so ist die Eintheilung geschehen. Denn wenn ich auf einem Durchschnitt eines Cirkels mit einer geraden Linie nach Belieben zum Exempel auf a i die Stelle des Zapfens vor den ersten Stämpfel genommen habe, so fällt der Zapfen zu dem andern Stämpfel auf den Durchschnitt des nächst folgenden Cirkels mit der nächst folgenden geraden Linie; zum Exempel in b i und in solcher Ordnung findet man alle übrigen Punkte. Wenn nun die Zapfen alle gleich breit werden, wohl abgehobelt, an den Enden wohl abgeründet, auf die gefundene Punkten recht mitten auf, und also gesezt werden, daß sie recht gegen den Mittelpunkt der Welle zu, und vor der Welle gleich weit herausstehen, so kann man sich sicher seiner guten Wirkung der Maschine versehen. Die 2te Figur zeigt an, wie man solche Wellen recht in Rissen vorstellen könne. Es wird nämlich ein Rechteck ABCD gezeichnet, daß AB der Länge, BC dem Diameter der Welle gleich sei. Durch dieses werden mit der kurzen Seiten blinde Parallellinien ab gezogen, in der Zahl und Breite von einander, wie es die Breiten der Zapfen und ihr Zwischenraum erfordert. Hernach reißt mitten vor dem Rechteck einen halben Cirkel AED als den halben Umfang der Welle, und um diesen aus einerlei Mittelpunkt einen andern blinden a fb, beide werden in so viel gleiche Theile eingetheilt, von A anfangend, als die halbe Anzahl der Zapfen austrägt, so können darauf so viele Zapfen gezeichnet werden. Von dieser einem Ecke an der Welle und zwei äußersten werden blinde Parallellinien mit AB und DC in das Rechtecke hinübergezogen, und dadurch die Zapfen also abgezeichnet, wie es die Figur ohne weitere Beschreibung zu erkennen giebt.

Tab. X.

Von diesem Risse ist bereits oben viel gemeldet worden in der Erklärung der VI. Tab. worauf ich mich beziehe, und jezt nur das übrige noch anführe, was ferner dabei zu erinnern vorfällt. Es ist hier die völlige Construction einer Mühle mit dem insgemein so genannten Banzerwerk, oder besser zu reden, mit dem Stellwerk nach der Manier, welche jezt in den Königl. Preussischen Landen viel gefunden wird, also vorgestellt, daß sie genugsam daraus erkannt werden kann, zugleich aber unterschiedliches zu merklicher Verbesserung angegeben wird. Jene Bauart verhält sich nun also: A ist die Welle, woran das Mühlrad ist, welche innen noch ein groß Getriebe B hat. Dieses greiffet auf beiden Seiten in Sternräder C die an ihren Wellen auch die Kammräder D haben, deren jedes gewöhnlich durch ein Getriebe einen Mühlstein treibt. Die mittlere Welle A wird mit dem Mühlrad und dem großen Getriebe B wie oben schon gemeldet, in die Höhe gezogen ohne sonderbare Maschine mit der Achse im Rad. In der Welle E sind auch umher Löcher eingehauen, darein man einen Sperrhacken einwerfen, und damit das Werk aufhalten kann, daß es sich nicht niedersenke. Die beiden Wellen an der Seite mit den Sternrädern C und Kammrädern D liegen auf Klotzern F die in Kanälen, welche in die Schwelle GH eingehauen sind, durch bloße Hebel hin und wieder geschoben werden. Dadurch wird erhalten, daß wenn ein Gang stehen bleiben, und der andere allein gehen soll, man jenen abrücken kann, daß das Sternrad C nicht mehr in das Getriebe B eingreiffe. Ueber dieses soll es weiter das leisten, daß, wenn das mittlere Werk erhoben worden, (da sich denn nothwendig das Getriebe B von den beiden Sternrädern auslöset) man diese nachrücken könne, damit sie wieder eingreifen, und also auch bei höherm Wasser ihre Dienste thun können. Aber das leisten diese Mühlen in der That nicht, welches sie doch vornämlich leisten sollten, wie bei Erklärung der folgenden zwei Tabellen klar gezeigt werden wird.

Diesem Fehler aber könnte an diesen sehr kostbar erbaueten Mühlen mit geringen Kosten abgeholfen werden, wenn man beide neben liegende Wellen so einrichtete, daß sie zugleich mit der Welle A durch eben die Welle E aufgezogen würden, und dürfte an der Maschine weiter keine Aenderung gemacht werden, als daß die Getriebe an den Mühlsteinen höher als sonst gemacht würden. Wie die Aufhebung vermittelst der Rolle l und der Kette K geschehen könne, zeigt der Riß deutlich. Die Abrückung aber, wenn ein Gang stille stehen soll, kann auf zweierlei Weise geschehen; wenn nämlich in den Rahmen m n r s wie vorgedacht ein Kanal eingehauen, und darein ein Klotz gesezt würde, der die

die Welle trägt. Denn man kann entweder an der Seite durch den Rahmen in den Klotz eine Schraube gehen lassen, (in dem Ständer op aber so weit durchhauen lassen, daß die Schraube durchgehen, und mit dem Rahm ungehindert in die Höhe gezogen werden könne,) oder man kann unter den Klotz ein gezähnet Eisen legen, und es durch ein Getriebe mit einem Handgriff fortreiben. Weil aber die Last in die Höhe zu ziehen fast noch einmal so schwer wird, so muß nicht nur die Welle E wohl verstärkt, sondern auch ein Rad mit der Schraube ohne Ende daran gelegt werden, durch welche ein einziger Mensch ohne Mühe die ganze Maschine heben wird. Also könnte man dadurch erhalten, daß die Mühle gleich gut immer fortgehen könnte, wenn schon das Wasser über seine mittlere Höhe 3 Fuß stiege oder fiel, welches ein gar schätzbarer Vortheil ist, besonders wo viel zu mahlen, und doch das Wasser sparsam ist, welches bei den meisten Mühlen eine bekannte Plage ist.

Tab. XI.

Auf dieser Figur wird vorgestellt, wenn die vorgedachte Märkische Bauart gerückt wird, wie sie nicht mehr in einander greifen und fortarbeiten können. Da ist nun die gewöhnliche Lage der Räder durch die punctirte Cirkel angezeigt. Wenn nun die mittlere Welle A mit dem großen Getriebe B in die Höhe gezogen wird, so müssen beide Nebenwellen näher gegen einander geschoben werden, damit die Sternräder C wiederum in das große Getriebe B eingreifen, da ist denn klar, weil die Getriebe E nicht mit vorrücken können, daß die Kammräder D nicht mehr eingreifen und treiben können, weil der Raum zwischen den Kämme schrägs auf die Stäbe des Getriebes fallen, und also zu enge werden, denselben zwischen sich zu fassen, wie auch die Kämme gegen die Stäbe einen sehr schrägen und folglich untüchtigen Trieb hätten.

Tab. XII.

Gesetzt nun, daß man diesem Mangel dadurch abhelfen wollte, wenn man die beiden Nebenwellen also anordnete, daß sie an den Enden unter dem Getriebe F sich nicht nur in einer Spindel dreheten, und also an dem Getriebe stehen blieben, hingegen mit dem andern Ende nur fortgeschoben würden nach einem Cirkelbogen, so griffen zwar die Kammräder D immerfort in die Getriebe E recht ein, hingegen könnten nun die Sternräder C wegen ihrer schiefen Lage in das große Getriebe B nicht mehr eingreifen. Keine andere Art aber kann gedacht werden, die Zusammenrückung zu bewerkstelligen. Daher ist unwidersprechlich erwiesen, daß die Märkische Art verbesserter Mühlen das vornehmste nicht leiste, was sie doch leisten sollte; und dennoch ist der Erfinder (der nicht einmal ein wahrer Erfinder, sondern nur ein Nachahmer ist) recht königlich beschenkt worden. (Die Welt will betrogen seyn.)

Tab. XIII. und XIV.

Eine andere Art von Stellwerken wird hier in Grundriß und Aufriß vorgestellt, welche ich an einem in Schlesien gemachten Modell betrachte, das an einer Kornmühle angebracht war, dahin sich diese Maschine am wenigsten schift. Hingegen habe ich gemerkt, daß sie besser bei Sägemühlen und dergleichen zu gebrauchen stehe. Es besteht aber (die Sache mit gar wenigem anzudeuten) darinnen, daß das Mühlrad mit seiner Welle beiderseits auf gleich großen Hebebäumen und gleich weit von der Unterlage oder Ruhepunkt liegt, welcher Ruhepunkt mit dem Mittelpunkt des Kammrades oder Getriebes überein kommt, welches die Mühle treibt, zum Exempel in vorhabenden Rissen, ist ein groß Getriebe A welches einen oder zwei Sägerahmen treibt, dessen Mittelpunkt in B ist. Mit eben diesem Mittelpunkt stehen in einer Linie die Ruhepunkten der beiden Hebel B C auf deren Mitte D die Mühlwelle sammt dem Mühlrade und dem Sternrade E liegt, welches besagtes große Getriebe umdrehet, da ist nun klar, wenn die Hebel bei C in die Höhe gehoben werden, daß das Mühlrad halb so hoch in die Höhe komme, und sein Sternrad doch immer in das große Getriebe eingreiffe, weil es allezeit in einem Cirkelbogen um dasselbe her bewegt wird. Die Hebel oder Vectes können ganz simpel durch eine Welle mit der Achse im Rad aufgehoben werden, wenn die Welle über den Enden der Hebel, das ist, über C liegt. Ich habe aber, bloß zur Übung der Lernenden, hier eine künstlichere Zusammensetzung gemacht, da durch die kurze Welle F beide Hebel mit Ketten aufgezo-gen werden, welche um die Rollen G gehen. Die Aufhebung geschieht also: An der Welle F ist ein Sternrad H befestigt, unter dem ein Getriebe I liegt, welches durch die Achse im Rad oder das Ziehrad K (der mit demselben an einer Spindel sitzt,) bewegt wird. Die Gewalt an dieser Maschine ist, daß ein Centner Kraft an K zwei Centner Last an I und folglich an H ein Centner Kraft aber an H drei Centner an der Welle F hebt. Gesetzt nun das Mühlrad und was daran ist, wiege 24 Centner, so kann man es (das Reiben nicht mit eingerechnet) unmittelbar an den Hebeln bei C mit 12 Centner, und also folglich an dem Ziehrade K mit 2 Centner Kraft heben. Weil aber wegen der vielen Rollen, und der Zusammenstellung der Maschine selbst viel Reiben ist, so könnten drei Menschen das Heben ganz bequem verrichten.

A n h a n g,

Von Austheilung der Kammräder und Getriebe.

Des berühmten Simon Stevins Sohn hat sehr ingenieuse Arten beschrieben, wo Kammräder und Getriebe wohl in einander passen, und verdient es die Sache wohl, daß man es so genau



als möglich untersuche. Alle seine Arten sind aber so beschaffen, daß wenn sie nicht mit eben der mathematischen Accurateße ausgearbeitet werden, das sich doch schwerlich thun läßt, sie ärger stocken, als ganz gemein und schlecht ausgearbeitete. Hier aber, auf der X.V. Tab. wird eine schon vielfältig practicirte Art gewiesen, die vollkommen gute Dienste thut, und von jedem geübten Müller oder Zimmermann mit dem Hobel leicht gemacht werden kann. Denn auf der Schnitbank gearbeitete Kämme und Stäbe sind schlecht. So ist nun in der 1. Fig. ein Stück von einem Getriebe vorgestellt, welches in ein Stück von einem Sternrade, und auf der andern Seite in ein Stück von einem Kammrade eingreift.

Da nun aus der Mechanik insgemein schon bekannt ist, daß Kammrad und Getriebe auf Circeln ausgetheilt werden müssen, die einander anrühren, und deren Radii oder Halbmesser die Verhältnisse gegen einander haben als die Zahl der Kämme und Stäbe, daher die Theilung beiderseits als ab und cd einander gleich seyn muß. Diese Theilung nun, welche wenigstens viertheil, höchstens fünf Zoll in hölzernen Maschinen halten soll, wird wieder in sieben gleiche Theile getheilt, und um ein gar wenig geringes als vier Theil bekommt der Stab des Getriebes, und ein gar wenig geringes als drei Theil der Kamm des Kamm- oder Sternrades zur Dicke, so viel muß man nämlich nur geringer nehmen, als recht auserlesen trocken Holz, welches im Abnehmen des Monats im Winter gehauen worden, in der Feuchte quellen kann. Die Stäbe der Getriebe müssen recht accurat rund gemacht werden. Die Kämme der Sternräder aber werden über den Theilungscirkel nach seiner halben, und innerhalb den Theilungscirkel seiner ganzen Dicke hoch, der Kamm des Kammrades hingegen bekommt sowohl inner- als aufferhalb des Theilungscirkels eine halbe Dicke. Die Rundung wird aus c als den Mittelpunkt von d und aus d als Mittelpunkt von c gezogen. Das Getriebe muß allezeit anderes und härteres Holz als das Kammrad bekommen. Auf diese Art werden die Kammräder und Getriebe zur Verwunderung stille in einander wirken, und sehr lange dauern.

Tab. XV.

Bisher ist von guter Einrichtung der unterschlächtigen Räder zu den Mühlen gehandelt worden, das ist, denjenigen, da das Gerinne und der Grund des zufließenden Wassers niedriger ist, als das Rad selbst. Nun ist noch übrig, daß wir auch von oberschlächtigen Mühlen handeln, da der Grund des Gerinnes höher liegt, als das Rad ist. An diesen ist nun die gemeine Verbesserung, daß Saeträder statt der vorhin beschriebenen Schaufelräder gemacht werden, deren gemeine Construction hier in der untern, eine viel bessere aber in der obern Figur vorgestellt wird. Es werden aber allezeit der innerste und der äußerste Cirkel der beiden Wangen, die einen bis fünf Viertel Fuß breit seyn mögen, von einem Ort in viel gleiche Theile eingetheilt, so daß einer der äußern Theile ungefehr einen Fuß austrägt. Hernach werden Linien gezogen von dem obersten ersten, zu dem untersten dritten oder vierten Punkt, wenn das Wasser über das Rad hinfallen soll, wie in der untern Figur, oder von dem untersten ersten zu dem obersten dritten oder vierten Punkt, und hernach von Punkt zu Punkt in der Ordnung fort. Auf diese Linien werden hernach die Schaufeln eingesetzt. Darnach wird der untere Rand dicht verschlagen, daß kein Wasser durch die Schaufeln durchfallen kann, wobei man fleißig darauf zu sehen hat, daß dieser Boden der Schaufeln so fest sei, daß er von der Gewalt des Wassers nicht leicht durchbreche, und halte ich da die Bauart der obern Figur für die sicherste.

Bei diesen Rädern kommt es nun darauf an, daß kein Wasser vorbei falle, welches nicht so lange mit treiben helffe als es seyn kann, und daß es auch so schnell als möglich auf das Rad einschiesse. Zu solchem Ende, werden hoffentlich die nun hier vorgestellte zweierlei Erfindungen nach Wunsche dienen.

Bei der untern Figur wird das Wasser unterwegs aufgesammelt in einem mit einer Schüsse B versehenen Halter A und von da noch ein Gerinne recht nach der Rundung des Rades unten hin gemacht. So bald sich nun ein Theil Wasser da gesammelt, kann man das Schußbrett B aufziehen, und das Wasser durch die untere Rinne C D fortlaufen lassen, so kommt oben immer wieder so viel dazu, und lauft solchemnach das untere Wasser bei A eben so auf das Rad, als sonst auf einer unterschlächtigen Mühlen, daß man dergleichen Mühlen mit recht unter- und ober- schlächtig nennt, und sehr großen Vortheil davon zu erwarten hat, wird niemand läugnen, weil das untere Wasser noch einen ziemlichen Fall, folglich eine merkliche Kraft zu treiben hat, das sonst ohne Nutzen hinweggefallen wäre, und die Interessen von den Baukosten, wenn ich sie auch auf 10 Procent rechne, können bei weitem nicht so viel austragen, als der Profit der für die wassernöthige Mühle daraus entsteht.

Tab. XVI.

Hier wird ein Grundriß von der neuen Art Mühlen vorgestellt, die hin und wieder in den Mär- fischen Landen, sonderlich zu Berlin und Magdeburg, zu Fürstenwalde und Cüstrin zu sehen sind, wo- selbst man viel Wesens davon macht, ob sie schon nichts so Neues haben, als die meisten in dasigen Ver- tern sich davon überreden wollen, auch so großen Nutzen und Vortheil nicht bringen, als man aus- giebt, wie oben bereits bei Tab. X. XI. und XII. wie ich hoffe, zur Genüge gezeigt worden ist, da diese Art Mühlen schon größten Theils genau beschrieben ist, daß ich hier weiter nichts davon zu melden habe, als von der Proportion und Austheilung, und daher entstehenden Kraft der Kamm- räder und Getriebe. Hier habe ich nun das große Getriebe an der Hauptwelle am Halbmesser halb so groß als das Mühlrad, die beiden Sternräder C und C die in das große Getriebe eingreifen, wiederum halb so groß als das Getriebe, und endlich die Kammräder, die mit ihnen an einer Welle stehen, ein und ein

ein halbmal so groß als die Sternräder, und fünfmal so groß als die Getriebe gemacht. Wollen wir nun die Kraft wissen, welche erfordert wird, die Mühlsteine mit einander zu treiben, so wird sie leicht gefunden, wenn wir den Mühlstein am Halbmesser gegen den Halbmesser des Getriebes setzen, sie sich wie 5 gegen 2 verhalte, daß zwei Centner Kraft erfordert werden den Mühlstein unmittelbar an seinem Umfang so schnell umzutreiben, so ist klar, daß eben dieselbe an jeden Getriebe zum umtreiben, 5 Centner erfordert würden. Ferner, weil das Sternrad sich gegen das Kammrads wie 2 gegen 3 verhält, so ist klar, daß daselbst vor jeden Stein sieben und ein halb, mithin vor beide Steine 15 Centner angewendet werden müßten, hingegen doch nur die Hälfte so viel an dem Mühlrade erfordert wird, weil es noch einmal so hoch ist, als das große Getriebe. Es ist daher an dem Mühlrade nicht gar doppelt so viel Kraft anzuwenden, das Reiben ausgenommen, als unmittelbar an dem Mühlstein. Um die Zeit auszurechnen, so läuft das Kammrads mit dem Sternrade zweimal herum, bis das Mühlrad mit dem großen Getriebe einmal, das Getriebe läuft mit dem Mühlsteine fünfmal herum, bis das Kammrads einmal, mithin zehnmal, bis das Mühlrad einmal, das so oft ist, als an der schnellsten Mühle in der Welt kaum gefunden werden mag, da sonst das gewöhnliche Verhältniß, neunmal gegen einmal ist. Um dies Verhältniß zu erhalten, müßte das Getriebe größer werden, und das Verhältniß gegen das Kammrads bekommen, wie 1 gegen $4\frac{1}{2}$. Um die Bauart durch Rechnung zu finden, will ich den Halbmesser des Mühlrades auf zehn Fuß setzen, so bekommt der Halbmesser des großen Getriebes fünf Fuß. Nehme ich nun zu der Theilung, das ist, zu der Distanz der Stäbe von einer Mitte bis zur andern fünf Zoll, unter und über diese Weite gehet man nicht gern weit, und rechne 60 Zoll, der Halbmesser giebt den sinus totus oder den halben Durchmesser 100000, was giebt die Theilung, 5 Zoll, Summa $8335\frac{2}{3}$, dessen Hälfte ist der Sinus des Winkels von 2 Grad, $2\frac{1}{3}$, folglich die ganze Zahl der Schnure von 4 Grad 46 Min. Diese in den ganzen Cirkel getheilt, giebt zu erkennen, daß wenn das Getriebe fünf und siebenzig Stäbe bekommt, die Theilung um ein gar wenig mehr als fünf Zoll austragen werde. Dieses muß ich aber durch die Probe so accurat als möglich ausrechnen, um die übrigen Räder auch accurat zu berechnen, und deswegen den Zoll in hundert Theile getheilt, annehmen, und also den Halbmesser 6000 mit dem doppelten Sinus von 2 Grad 24 Min. welche den hundert und fünfzigsten Theil des ganzen Cirkels betragen, daß also der doppelte Sinus oder Durchmesser die Schnure von dem 75sten des Cirkels ausmacht. Dieser doppelte Sinus nun macht $837\frac{4}{5}$ und bringt mit 6000 multipliciret das Facit 50,244,000 welches ferner mit dem Sinus totus oder Halbmesser dividirt, oder, welches eben so viel ist, um die hintersten 5 Ziffern verkürzt, die gesuchte Abtheilung der Rämme und Stäbe bringt $502\frac{44}{100}$, das ist, 5 Zoll zwei und beinahe ein halb hundertstes Theil vom Zoll.

Damit wird nun ferner das Sternrad ausgerechnet, welches nicht accurat halb so viel Rämme bekommen kann, weil das Getriebe ungleiche Anzahl von Stäben hat. Darum müssen wir eine nahe Zahl darunter oder darüber nehmen, die zugleich den ganzen Cirkel oder 360 Grade abtheilt, das ist, 36 oder 40. (NB. Wenn man die oben gesetzten Proportionen hätte genau behalten wollen, so hätte man alsobald eine bequeme Zahl Stäbe zu dem Getriebe nehmen müssen, nämlich 72.) Setzt demnach 40 Rämme zu dem Sternrade, und macht die Theilung der Schnur 9 Grad aus, so schließt daraus der doppelte Sinus von 4 Grad 30 Min. 15,690 — verhält sich gegen dem Sinus 100,000 totus wie $502\frac{1}{2}$, die Theilung des Halbmessers beträgt, 3202 das ist, 2 Fuß, 8 Zoll, und in zweihundertste Theile vom Zoll. Das Kammrads muß nun nach der oben gesetzten Regel 60 Rämme bekommen, dazu ich den Halbmesser nur durch die Regel detri suche, 40 giebt 3202, was 60, macht 4803, das ist, 4 Fuß und dreihundertste Theile vom Zoll. Aber das Getriebe kann die oben angelegte Gleichheit nun auch nicht accurat behalten, denn es kämen daraus $13\frac{1}{3}$ Stäbe. Daher müssen wir hier eine geschickte Zahl darunter nehmen, weil wir bei dem Sternrade darüber genommen haben, nämlich 12. Dazu kann man nun den Halbmesser wieder suchen entweder durch die Regel de tri, 60 giebt 4803, was 12. Summe 9603 oder etwas accurater durch die Sinus, die Schnure von 30 Grad 51,763 giebt den Sinus totus oder Halbdurchmesser 1,00000, was giebt die Theilung $502\frac{1}{2}$. Summa 970, ist also der Halbmesser 9 und 17 Theile vom Zoll.

Bei dieser Bauart läuft das Sternrad und das Kammrads 75, folglich das Getriebe mit dem Stein fünfmal so oft, das ist, 300 und 75mal herum, bis das Mühlrad mit dem großen Getriebe 40mal, und also der Stein 9mal, bis das Mühlrad einmal herumkommt, das eine vortreffliche gute Mühle giebt. Und also haben wir hier ein Exempel, wie man durch mathematische Rechnung die Austheilung und Aufführung einer Mühle nach Belieben einrichten kann. Hieraus gehet hervor, daß es keine andere Lehrart giebt, durch die das nemliche auf eine sichere und leichte Art auszuführen sei. Viele Mühlenbaumeister haben die Fähigkeit und den Begriff nicht, Mühlen zu erfinden, die erfundenen auf alle Fälle, auf alle Orte einzurichten, und die Wenigen, die Wissenschaft und Fähigkeit dazu hätten, haben keine Neigung, sich der mathematischen Theorie, auf die Ausübung des Mühlenbaues zu befeißigen, daher es eine Seltenheit ist, geschickte Mühlenbauer zu finden, und noch immer viel übrig ist, etwas neues in dieser Wissenschaft zu erfinden und zu verbessern.

Tab. XVI. A. XVII. XVIII. XIX.

Diese Tabellen sind alle zu dem Ende gezeichnet, daß man daraus sehe, wie groß der Unterschied bei Mühlen von viel Gängen unter den Grundwerken, und folglich auch unter den Baukosten sei, nachdem man zwei Gänge mit einem Rade vortheilhaft zu treiben weiß. In einer Mühle können acht Gänge an einer Seite nicht enger zusammen gelegt werden als Tab. XVI. A. zeigt, ohne daß man die Mühlräder etwa ein wenig schmaler anlegen dürfte, wo der Wasserfall stark genug ist, welches doch an großen Mühlen sich selten findet. Da will ich nun einen nur ungefähren Ueberschlag von Holz machen, doch in gleichem Verhältniß so viel möglich, auf dreierlei Art acht Gänge zu machen, und das Holz zu gleichen Preis überall anschlagen, damit man den Unterschied desto besser vor Augen habe, dabei ich auch die Wellen nach Füßen rechnen will, wiewohl insgemein der Fuß an einer längern Welle, wegen Karität langer und gleicher Stämme, ein merkliches mehr kostet, als an kürzern, welchen Unterschied aber an diesem Ueberschlag in acht zu nehmen, gar zu viel Weitläufigkeit machen würde. Noch ist auch zu merken, daß ich bei dem Holz zugleich die Arbeitskosten mitrechnen werde.

| Fuß. | Ueberschlag von dem Grundwerke Tab. XVI. A. | Rthl. |
|------|---|-------------------|
| 249 | Mühlwellen à $\frac{1}{2}$ Rthl. | 124 $\frac{1}{2}$ |
| 1013 | Liegend Holz zu oberst à 3 Schil. oder $\frac{1}{16}$ Rthl. | 63 $\frac{1}{2}$ |
| | übrige liegende Holz ungefähr dreimal | 190 $\frac{1}{2}$ |
| 1621 | an 203 Stücken stehender Hölzer à 8 Fuß | 101 $\frac{1}{8}$ |
| | den vierten Theil ungefähr an Bauholz | 25 $\frac{1}{2}$ |
| 2030 | thun 203 Pfähle, den Fuß à 5 Schil. | 211 $\frac{1}{4}$ |

Summa 716 $\frac{7}{8}$

Vergleichen wir nun damit die bisher beschriebene Märkische Bauart, welche in Tab. XVII. und XVIII. nach eben dem Verhältniß auf acht Gänge eingerichtet zu sehen ist, daran ich aber die Hölzer, so zu dem Stellwerk gehören, nicht mitrechnen muß, so kommt folgender Ueberschlag heraus.

| Fuß. | Ueberschlag von Tab. XVII. und XVIII. | Rthl. |
|------------------|---|-------------------|
| 96 $\frac{1}{2}$ | Große Wellen à ein halben Rthl. | 48 $\frac{1}{2}$ |
| 72 | zu acht kleinen Wellen à Fuß $\frac{1}{4}$ Rthl. | 18 |
| 968 | Liegend Holz zu oberst à 3 Schil. oder $\frac{1}{16}$ Rthl. | 60 $\frac{1}{2}$ |
| | übrig liegend Holz ungefähr dreimal | 181 $\frac{1}{2}$ |
| 1551 | an 194 Stücken stehender Hölzer à 8 Fuß | 96 $\frac{7}{8}$ |
| | unter jede 5 Fuß ein Pfahl von 10 Fuß. | |
| 1940 | thun 194 Pfähle, den Fuß à 5 Schil. | 202 $\frac{1}{4}$ |

Summa 606 $\frac{1}{2}$

Ich habe aber eine Manier erfunden, welche ich unten freimüthig entdecken will, da an der Mühlradwellen zwei Kammräder sitzen, und doch also zugerichtet sind, daß man jeden Gang nach Belieben kann stille stehen lassen, dazu habe Tab. XIX. ein Grundwerk auf acht Gänge vorgestellt, wovon der Ueberschlag nach vorigem Verhältniß also herauskommt.

| Fuß. | Ueberschlag von Tab. XIX. | Rthl. |
|------|---|--------------------|
| 88 | Große Wellen à $\frac{1}{2}$ Rthl. | 44 |
| 523 | Liegend Holz zu oberst à 3 Schil. oder $\frac{1}{16}$ | 52 $\frac{11}{16}$ |
| | übrig liegend Holz ungefähr dreimal | 98 $\frac{1}{16}$ |
| 840 | an 105 Stücken stehender Hölzer à 8 Fuß | 52 $\frac{1}{2}$ |
| 1050 | an 105 Pfählen von 10 Fuß à 5 Schil. | 109 $\frac{3}{8}$ |

Summa 336 $\frac{3}{8}$

Da sehen wir nun offenbar einen merklichen Vortheil, welchen die Märkische Art an Baukosten über die gemeine Art hat, doch ist solcher Vortheil gar nicht mit dem zu vergleichen, den meine Erfindung über beide hat, weil sie um ein wenig mehr als halb so viel kostet, als die Märkische, und nicht einmal halb so viel als die gemeine.

Tab. XIX. A.

Hier wird in einem Profil oder Seitenansicht vorgestellt, theils was allen Kornmühlen miteinander gemein ist, theils etwas von dem, was meine Erfindung vor andern besonders hat.

Das erste belangend, ist erstlich A der untere Mühlstein, der in der Mitte mit einer hölzernen Röhre a ausgefüttert ist, durch die eiserne Spindel f des Gerriebe E geht, und den obern Mühlstein oder den Käufer vermittelt des Quereisens b b trägt, welches unten quer über das Loch des obern Mühlsteins eingelassen ist. Ueber diesem steht der Trichter D unter dem, gleichsam als ein Schuh, eine hölzerne Schaufel C vorwärts abhängend und ganz frei schwebend an Stricken e e. angehängt ist, welche man mit Hilfe des Sperrrades e und seines Sperrhafens e 1. aufziehen und nachlassen kann, so viel man will. Dadurch wird nun das in den Trichter gegossene Getreide ferner also durch das Loch des obern Steins eingegossen, indem von dem

dem Schuh C ein Zapfen in das Loch herunter reicht bei d und oben in dem Loche ein eiserner Ring c c liegt, welcher einen oder zwei Zähne hat, dadurch der Zapfen d angestossen, und damit der Schuh immer in zitternder Bewegung erhalten wird. In dem großen Mühlstein ist an dem äußern Ende eine Kerbe q eingehauen, durch welche und durch das Loch des Simsholzes q das gemahlene Getreide in den Beutelkasten H auf das Beuteltuch p p fällt. Denn wo ein platter Körper auf einem andern schnell im Kreise bewegt wird, pflegen die dazwischen liegende kleine und leichte Körperchen ohnehin von Natur aus dem Mittelpunkt gegen den Raum zugetrieben zu werden. Bei den Mühlen aber wird diese Bewegung noch durch das Behauen der Steine befördert, welches durch lauter senkrecht oder Muschellinien geschieht, die neben einander in gleicher Weite von dem Mittelpunkt in den Raum auslaufen. Das Beuteln geschieht also: Auf dem Kumpf oder Getriebe E stehen drei Zapfen l l welche in dem umlaufen, wenn das Getriebe E von dem Kammrade F umgetrieben wird, den Stecken m anstossen, der bei m m sich in einem Gewinde drehet, und an dem andern Ende einen andern Stecken n angebunden hat, der sich in einem gespannten Strick o als in einem Gewinde wenden kann, um das Beuteltuch, das an ihm befestigt ist, mit einer zitternden Bewegung schnell hin und her zu treiben und mit Hilfe dessen das Mehl durchsiebt oder durchbeutelt, daß es unten in den Kasten fällt, und oben die Kleyen zurückläßt. Der obere Mühlstein wird endlich also regiert, es stehet das Getriebe E mit besagten Stein an seiner Spille k k die unten keilförmig zulauft, auf einer eisernen Stange g g als auf einem gleichen Hebebaum dessen Unterlage das Gewinde g g ist, an beiden Enden steckt dieser Hebebaum in einem Holze h dadurch es mit der Schraube i i aufgehoben werden kann.

Besonders aber ist an dieser Bauart und meiner Erfindung eigen: Erstlich, daß die Beutelkasten nicht gerade vor dem Kammrade stehen, wie bei andern Mühlen, sondern an der Seite, daher sie hinten bei s t etwas schräge in die Höhe geführt werden müssen, damit das Kammrad seinen freien Lauf behalte. Zweitens ist das Getriebe deswegen höher als gewöhnlich, um die Stäbe zu befestigen, in der Mitte mit einer obern und untern Abtheilung versehen, damit die Welle mit dem Mühlrade und dem Kammrade, bei anwachsenden Wasser, erhaben und aus dem Stauch gebracht werden, dabei aber beständig und ungehindert fortwirken könne, das schon ein großer Vorzug und eine Bequemlichkeit dieser Erfindung ist.

Tab. XIX. B.

Es ist vorbesagte Erfindung von Mühlen, da zwei Kammräder, und wo man nur acht und zwanzig bis dreißig Fuß lange Wellen bekommen kann, (welches die längsten noch nicht sind, die man an gemeinen Mühlen hier und da findet) gar drei an einer Welle stehen, und drei Gänge treiben können, so simpel und natürlich, daß sie längst würde erfunden und aufgebracht worden seyn, wenn man nur gewußt hätte, wie man die Gänge so zurichten solle, daß man alle und jede nach Belieben stehen und die Kammräder fortlaufen lassen könne. Ob man gleich diese Bauart, auf mehr als eine Weise zu Stand bringen könnte, so hat sich doch noch Niemand darauf befeßigt. Es sind sehr viele der bisher beschriebenen Mühlen in den Königl. Preussischen Landen erbauet worden, die aber wenig oder gar keinen Vortheil gebracht haben.

Ich mache daher meine Erfindung hiemit öffentlich bekannt, da ich von dem Nutzen derselben fest überzeugt bin, und erkläre in dieser Tafel, daß man das Getriebe aus zwei Theilen machen kann. Man soll die Getriebe nemlich auf einer Seite mit Gewinden, auf der andern mit einem Vorwurfe zusammen befestigen, damit man das Getriebe aufmachen und eine Hälfte hinaus schlagen könne, wenn dieser Gang still stehen soll, und auf diese Art das Kammrad nicht mehr eingreifen kann, wie solches in Fig. 2. im Grund- und in Fig. 3. im Aufrisse deutlich angezeigt wird.

Fig. 1. aber stellt den Aufriß zu dem Profil der vorhergehenden Tabelle, und daran noch zwei Vortheile vor. Der eine besteht darinn, daß man die Wellzapfen auf metallene Rollen legt, deren wahre Maasse ich in dem Risse genau beobachtet, den Nutzen und die Ursach davon habe ich in den Acten der königlichen Societät zu Berlin ausgeführt. Er geht dahin, daß die Zapfen der Welle sich viel weniger als sonst reiben, und also die Wellen mit den Rädern durch viel weniger Wasser umgetrieben werden können.

Zweitens ist in dieser Tabelle noch zu bemerken, daß hier die Stellung des Mühlrades durch die Winde, auf Tab. VI. aber der Rahmen A mit zwei Ketten aufgezogen wird, weshalb ich mich, was oben gesagt, beziehe.

Tab. XIX. C.

Hier wird der Grundriß zu den beiden vorhergehenden Rissen, und zugleich noch eine andere Art die Kammräder behende auszulösen gezeigt. Es wird nämlich an die Kammräder eine Nabe mit einer viereckichten Köhre gemacht, an der Welle aber nach der Größe eben des Vierecks ein Stück viereckicht ausgearbeitet, um 4 bis 6 Zoll länger als die Nabe des Kammrades ist. Hernach wird ein Ring C aus zwei Stücken gemacht, welche innen ein viereckicht Loch nach eben der Maasse, als das Viereck an der Welle hat, gemacht. Die Dicke des Holzes aber an dem Ringe muß just so stark seyn, so viel das viereckichte Theil der Welle länger ist, als die



Nabe des Rammrades. Endlich werden die beiden Stücke des Ringes an einem Ende mit zwei Gewinde zusammen gebracht, an dem andern Ende hingegen mit einer Krampe und einem Ueberwurf versehen: Der Gebrauch, welcher leicht von einem jeden abzusehen ist, ist dieser, daß wenn das Rammrad in das Getriebe eingreift, man den Ring hinter demselben umschlägt, damit es nicht aus seiner Stelle weichen kann. Wenn aber das Rammrad nicht würgen soll, wird der Ring hinten abgenommen, und nachdem das Rammrad zurückgeschoben worden, vorn wieder umgelegt, so können die Rämme nicht mehr die Stäbe des Getriebes erreichen. Also ist damit deutlich genug entdeckt, daß es möglich sey eine Mühle für viel weniger Geld zu bauen, als eine gemeine Mühle, die doch weit bessere Dienste thut, als alle andere Arten von Mühlen, die jemals sind erfunden worden, wie ich denn sicher bin, daß niemand etwas dawider einwenden werde.

Da aus diesen drei Rissen zu erschen, daß ich die Getriebe von acht Stäben, die Rammräder aber von 64 Rämmen angeordnet habe, so erhellet daraus, daß ich sie nach der langsamsten Gleichheit, unter denen die bei guten Mühlen im Gebrauche und gebilligt sind, eingerichtet habe, wo der Stein achtmal umläuft, indessen, das Mührad einmal. Dabei ist erstlich zu bedenken, daß an einer Mühle diese Eintheilung eben so gut angebracht werden kann, als an einer andern, die kaum die höchste Gleichheit von 10 gegen 1 hat. Denn man hat auf die Schnelligkeit und Kraft des Wassers allezeit mit zu sehen, indem, wo das Mührad von dem Wasser schnell umgetrieben wird, acht Umläufe des Steins, das eben so viel und eben so bald thun können, was zehn Umläufe thun, wo das Mührad wegen Schwäche des Wasserfalles langsam umgehet. Wer auf diesen Umstand nicht fleißig sieht, wird bei Angabe guter Mühlen nie löblich verfahren.

Von dieser Erfindung kann ich versichern, daß, wenn eine Mühle darnach gebauet werden sollte, die mit zwei Gängen nach der alten gemeinen Art versehen gewesen, deren jeder bei einem Umlaufe des Rades zehnmal umgelaufen wäre (vergleichen man doch schwerlich finden möchte) jene mit acht Umläufen doch eben das verrichten würde. Denn da das größte Geheimniß gute Maschinen anzugeben in der Kunst das Reiben zu vermindern besteht, meine Erfindung aber erstlich das große Reiben erspahrt, die die zweite Mühlenwelle an der gemeinen Art hat, zweitens an der andern Welle, die sie mit den alten Mühlen gemein hat, das Reiben durch Hilfe der metallenen Rollen auch um ein merkliches vermindert ist, so folgt nothwendig, daß das Mührad an meiner Erfindung ungleich behender und leichter umlaufen werde, als die beiden an der gemeinen Art, folglich acht Umläufe der Mührsteine eben so viel thun, als sonst zehn.

Tab. XX.

Diese stellt einen Profil des Grundwerks zu dem Grundriß in Tab. XIX. vor, dabei also etwas besonders anzumerken nicht nöthig ist.

Tab. XXI.

Diese Tabelle zeigt in einem deutlichen Grundriß, wie man die vorher beschriebene Erfindung aufs höchste bringen, und acht Mührgänge vollkommen bequem und gewiß nur mit zwei Mührädern treiben könne. Davon ich erstlich die Kosten in einer Vergleichung nach oben angefangener Weise mit der Märkischen Mühle anstellen will, wie folgt:

| | Märkische Erfindung. | | Meine Erfindung. | |
|--|----------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| | Fuß. | Rthl. | Fuß. | Rthl. |
| Große Wellen à $\frac{1}{2}$ Rthl. pro Fuß | 96 $\frac{1}{2}$ | 48 $\frac{3}{8}$ | 50 | 25 |
| Zu acht kleinen Wellen à $\frac{1}{4}$ Rthl. " | 72 | 18 | — | — |
| Zu vier kleinen Wellen à $\frac{1}{4}$ Rthl. " | — | — | 72 | 18 |
| Liegend Holz zu oberst à $\frac{1}{2}$ Rthl. " | 968 | 60 $\frac{1}{2}$ | 291 | 18 $\frac{3}{8}$ |
| Uebrig liegend Holz dreimal " " " | — | 18 $\frac{1}{2}$ | — | 54 $\frac{9}{8}$ |
| An stehenden Holzern à 8 Fuß = " | 1551 | 96 $\frac{7}{8}$ | 472 | 29 $\frac{1}{2}$ |
| Pfähle à 10 Fuß, den Fuß $\frac{1}{5}$ Rthl. | 1940 | 202 $\frac{1}{4}$ | 590 | 61 $\frac{1}{4}$ |
| | | 605 $\frac{5}{8}$ | | 206 $\frac{17}{24}$ |

Wenn man den Nutzen und die Wohlfeile meiner Erfindung vor der Märkischen, um so vielmehr aber vor der gemeinen Art, den Vorzug nicht einräumen wollte, so müßte man entweder partheiisch oder blind seyn, indem meine mit dem dritten Theil weniger Unkosten, eben das, wo nicht mehr ausrichtet, als die märkische, welche vielmehr kostet. Ich entdecke hiemit diese nützliche Erfindung umsonst, und finde mich belohnt, wenn man in den Königl. Preussischen Landen hie und da, wo es noch fehlt, von meiner Erfindung Gebrauch machen will.

Um aber diese beiden Erfindungen mit einander zu vergleichen, so ist aus meinem Risse zu erschen, wie die großen Getriebe (welche in der Märkischen Erfindung erst besondere Sternräder, und durch Hilfe dieser, die an eben der Welle sitzende Rammräder umtreiben) hier die Rammräder unmittelbar umtreiben, dadurch acht Sternräder erspart werden, welches abermal kein geringer Vortheil ist. Ja man könnte diese Vortheile noch größer machen, und nur ein groß und breit Getriebe also anlegen, daß es zwei Rammräder bei a und b triebe, welche die an einer Welle

Welle sitzende übrigen zwei Kammräder ohnedem mit sich herum führen, so würde auch dadurch das Reiben gemindert, das ohnedem viel weniger an meiner, als an der Märkischen Erfindung ist, um so viel 50 Fuß große Wellen mit zwei Mühlrädern leichter sind als 96 Fuß mit vier Rädern, um so mehr ist auch der Vortheil in diesem Stück auf meiner Seite. Was an der Bauart der Mühlräder meiner Seite erspart wird, bringe ich billig nicht mit in Rechnung, weil meine Räder auch mehr umlaufen und mehr Wasser aushalten müssen, als jene, daher nothwendig auch mehr und öftere Reparaturen nöthig sind.

Tab. XXI. A.

Wenn aber jemand den Einwurf machte, daß meine Erfindung kein Stellwerk zulasse, und die Mühlräder weder niedergelassen noch aufgehoben werden könnten, wie in der Märkischen Art, so könnte ich zwar mit gutem Recht antworten, daß die Märkische Räderstellung nicht einmal so viel Nutzen bringe, als sie kostet, mithin für nichts zu achten sei. Die Anordnung aber, die in dieser Tabelle verzeichnet ist, wird auch in diesem Stücke einen gar großen Vorzug meiner Erfindung vor der Märkischen eröffnen, indem ich hier mit einem weniger kostenden Stellwerk meine Mühlräder bis auf vier Fuß heben kann, ohne die Wirkung der Mühle im geringsten zu hindern, da ich oben bewiesen, daß das in gegenwärtigem Fall viermal so viel kostende Märkische Stellwerk, nicht auf einen Fuß Höhe kommen kann.

Die Bauart dieser Mühle, die man aus der Figur genugsam erkennen kann, enthält folgendes: Das Mühlrad mit dem Sternrade B an einer Welle gefest, liegt auf zwei, vier und zwanzig und einen halben Fuß langen Hebeln N O acht Fuß weit von dem Ruhepunkt bei N welcher mit dem Mittelpunkt der Räder C D E F überein kommt, diese Art Hebel sind Tab. XIII. und XIV. ausführlich beschrieben. Diese Hebel werden auf der Welle K bei M durch Hilfe des Ziehrades L aufgezogen, und kann dadurch das Mühlrad vier bis fünf Fuß erhaben, und eben so viel gesenkt werden, so daß es doch allezeit fest aufliegt, und das Sternrad in das Getriebe C einmal wie das andere eingreift. Also wird dieses Getriebe und damit zugleich die beiden Kammräder D und E getrieben, an dem letztern aber ist zugleich ein Sternrad, welches das zweite Getriebe G und damit zugleich die beiden Kammräder H und I treibt.

Die Auführung dieser Mühle ist abermal viel wohlfeiler als die Märkische, wie nachstehende Tabelle zeigt.

| | Märkische Erfindung. | | | | Meine Erfindung. | | | |
|----------------|----------------------|------|------|------|------------------|------|------|------|
| | lang | Zahl | lang | Zahl | lang | Zahl | lang | Zahl |
| Große Wellen | 24 | 4 | 27 | 2 | 27 | 2 | 27 | 2 |
| Kleine Wellen | 10 | 8 | 10 | 4 | 10 | 4 | 10 | 4 |
| Sternräder | 6 | 8 | 8½ | 2 | 8½ | 2 | 8½ | 2 |
| Große Getriebe | 9 | 4 | 8½ | 4 | 8½ | 4 | 8½ | 4 |

Ueber dies alles ist noch der Vortheil meiner Seite, weil meistens doppelte Räder aneinander sind, die viel Holz und Arbeit ersparen, da hingegen an der Märkischen jedes Rad apart ist. Dieser einzige kleine Nachtheil ist bei meiner Erfindung, daß das vorderste Sternrad mit seinem Getriebe sehr große Last aushalten, und folglich öfters reparirt werden muß.

Noch habe ich einige Gedanken dabei gehabt, welche aber erst auf eine Erfahrung ankommen, ob man nicht mit dem Wasser sparsamer umgehen könnte, wenn man die Mühlräder und ihre Gerinne gleichsam in drei Theile abtheilte und bisweilen, wenn die meisten Gänge stehen bleiben, nur auf den mittlern Theil allein Wasser laufen ließ.

Tab. XXII.

Enthält bloß die Hälfte des innern Werks von der vorhergehenden Mühle größer verzeichnet, woraus man die Größe und Gleichheit der Räder und Getriebe, wie auch die Zahl der Zähne und Stäbe und die Weite ihrer Theile abnehmen, und durch den Uberschlag wie ich bei Tab. XVI. gezeigt, mehrere Genauigkeit geben, und so diese Erfindung sicher in das Werk setzen kann. Daher nicht nöthig ist, hier etwas mehrers davon zu erinnern.

Tab. XXII. A.

Nachdem ich also von dem Grundriß der Wassermühlen überhaupt gehandelt, nemlich die Anrichtung der Maschine, womit eine Mühle getrieben wird, sie sei nun von was für einer Art sie wolle: so ist noch nöthig auch von den Mühlen selbst nach ihren besondern Arten und Abtheilungen etwas zu sagen.

Was die Kornmühlen anbetrifft, so sind sie schon allen Müllern bekannt, keinem ist es aber beigestfallen, daß noch etwas daran zu verbessern übrig sei. Ich beziehe mich daher auf das, was ich bei Tab. XIX. A. erinnert habe.

Mit den gemeinen Kornmühlen sind die Perlengraupen = Mühlen zunächst verwandt, letzte sind nicht so bekannt als jene. Indessen wird ein verständiger Graupenmüller, meine Beschreibung, die ich nach Anleitung des Stand- und Grundrisses einer solchen Mühle Tab. XXII. AA. davon gebe, nützlich finden, zumal sie, meines Wissens, in andern Büchern nicht zu finden ist.



Auf dieser Tabelle ist ein Kammrad A mit dem Getriebe B, eben so wie in den gemeinen Kornmühlen abgebildet. Statt des Beutelfastens aber ist der Siebkasten C, der in vier Theile getheilt ist, die mit Num. I. II. III. und IV. in dem Grundriß bezeichnet sind. In den zwei mittlern Theilen sind zwei Schubläden eingerichtet, die an einer Seite noch ein wenig aus dem Siebkasten hervorreichen, damit man zu den hineingefallenen Graupen besser kommen kann. Darüber sind nun drei viereckichte Siebe eines über das andere so eingerichtet, daß das obere allezeit über das untere weiter hinaus reicht, welches Stück doch nicht als ein Sieb durchlöchert, sondern mit einem bretternen Schieber verschlossen ist. Das unterste Sieb (C. 3. in dem Aufriß) hat die kleinsten Löcher, und reicht mit seinem löcherichten Theil just über den Kasten IV. hin, hernach kommt das übrige daran der Schieber just über der Lade III. zutrifft. Das mittlere Sieb C. 2. hat schon ein wenig größere Löcher, so weit bis über die Lade III. hin, sein übriger Theil aber reicht so weit, daß der Schieber gleich über der Lade II. zutrifft, endlich geht das oberste Sieb mit den weitesten Löchern bis über den Kasten II. und sein übriges mit dem Schieber reicht hinüber in die Lade I.

Diese Siebe machen einige von verzinneten Eisenblech, andere von Pergament, einige gebrauchen auch beiderlei miteinander. Die Größe der Löcher ist in dem Riß an der Seite verzeichnet. Diese Siebe, so alle aneinander best in eines beisammen sind, werden an Riemen eben also angehängt, wie der Schuh unter dem Trichter über dem Mühlsteine, wie in etwas bei b b in dem Aufriß angedeutet ist, und wird ein Getriebe b (welches am Durchmesser nur die Hälfte so groß ist, als das Getriebe des Mühlsteins B) durch Hülfe des Getriebes B durch einen Riemen ohne Ende umgetrieben. Daher es gut ist, wenn es durch Hülfe einer Schraube ein wenig rück- oder vorwärts gezogen werden kann, damit man den Riemen nach Belieben anspannen und losmachen könne. Indem nun dieses Getriebe umläuft, stößt es bei jedem Umlauf durch zwei hervorragende Zapfen zweimal an einen Stecken an den Sieben, und schüttelt sie dadurch sehr schnell. Was nun durch die Löcher des obern Siebes nicht durchfällt, sammelt sich unten bei dem Schieber des Siebes zusammen, welcher dann aufgezogen wird, damit dasselbe Getreid in die erste Lade I falle, und von da noch einmal auf die Mühle gebracht, oder als bloß grob geschrotene gemeine Graupen gebraucht werden könne. Was aber durch die Löcher des Siebes durchfällt, geht theils weiter durch das andere Sieb in das dritte, theils bleibt es darinnen, sammelt sich unten bei seinem Schieber, und wird dadurch in die Lade II. ausgelassen, und das ist die erste und schlechteste Sorte der Perlengraupe, eben so geht es aber auch mit den zwei übrigen feineren Sorten.

Um diese Graupen nicht nur von dem darunter befindlichen Mehl zu trennen, sondern auch noch genauer zu sortiren, werden sie auf den Wind- oder Wehekasten gebracht, welches bei D E F in Grundriß und Aufriß vorgestellt ist, dessen Bauart folgende ist: Sie besteht aus einem Rade mit sechs Flügeln von dünnen Brettern E welches durch das Kammrad A durch Hülfe des Getriebes H schnell umgetrieben wird, daher das Getriebe am Durchmesser ja nicht größer, sondern vielmehr noch etwas kleiner seyn muß, als das Getriebe B an dem Mühlstein; damit aber dieses Windrad nicht immer mit der Mühle umlaufen müsse, sondern nur alsdenn, wenn es gebraucht wird, so ist es vorn mit seinem Wellzapfen auf ein gezahnet Holz oder Eisen f gelegt, das durch die Handhebe F mit einem kleinen Kammrade zurückgezogen, und aus den Kämmen des Kammrades gebracht wird. Wenn man ein wenig mehr Mühe haben, und das Reiben vermeiden wollte, so könnte man beide Wellzapfen auf hölzerne oder eiserne Klöße legen, die in zwei Falzen durch Hülfe zweier Schrauben bei F und G hin und her gezogen würden.

Vom Gebrauch dieser Windkasten und den Unterschied der Seiten D 1. und D 2. will ich nur so viel davon melden: Wenn die Graupe zum Exempel auf dem Trichter D 2. aufgegoßen, und das Windrad umgetrieben wird, so verursacht es durch geschwinde Bewegung seiner Flügel einen Wind, welcher von den sachte aufgeschütteten Graupen immer was subtiler ist, weiter fort, und das Mehl, als das allerleichteste am allerweitesten in den Kasten O treibt.

Das Getraide, woraus man die Graupen macht, wird vorher gedörrt.

Tab. XXII. B.

In dieser Tabelle ist eine Papiermühle nach der gemeinen deutschen Art mit Stampfen vorgestellt, die von der ganz gemeinen dadurch unterschieden ist, daß in derselben eine jede Reihe Stampfer mit seinem eigenen Mühlrade und Welle getrieben wird, ohne alle Kammräder und Getriebe, dagegen in der hier verzeichneten Art, das Mühlrad A an seiner kurzen Welle ein Sternrad B hat, welches zwei Reihen Stampfer mit zwei andern Wellen durch Hülfe der daran sitzenden Getriebe C bewegt. Nun scheint zwar der Erfinder mit dieser Zusammensetzung auch etwas an der Geschwindigkeit zu gewinnen, weil das Sternrad zweimal so groß am Durchmesser ist, als die beiden Getriebe, in der That aber ist nichts gewonnen. Denn da nur ein Mühlrad umgetrieben werden darf, so verliert man wiederum durch die Last und das Reiben der Verfassung des Kammrads und der Getriebe. Und wenn die Getriebe doppelt so groß, und also dem Sternrade gleich gemacht, hingegen das Mühlrad außen nur halb so groß gemacht, und die Mühle so viel niedriger gelegt würde, damit die Höhe des Wasserfalles unverrückt bliebe, so würde die Maschine mit eben dem Wasser eben so geschwinde umgehen.

Mit eben dem Mühlrade werden auch bei D zwei Wasserpumpen gezogen, welche in einen über Mannes Höhe stehenden Frog, f das Wasser ausgießen, dieses lauft daraus durch zwei perpendicular stehende Röhren herunter, in andere unter der Erden gelegte Röhren bei G vorbei, auch hernach weiter, wie die punctirten Linien anzeigen bis H unter der ganzen Mühle fort, auf welchen Röhren bei G und H wieder perpendicular über halb Mann hohe Röhren stehen, durch welche das Wasser wieder herauslauft, und zwar bei G in die Frotze, worinn die Lumpen gestampft werden, bei H aber in einen Frotz, in welchem das gestampfte Zeug durch einen darinn hin und wieder gehenden Rechen bewegt, und noch gleicher ausgeheilt, von da hernach in das große Gefäß I gelassen wird, indem man es durch einen darunter gehenden Ofen K (der bei L geheißt wird) erwärmt, und also auf die Papierformen schöpft, und zu Papier macht. Das gestampfte Zeug, bis es gebraucht wird, hat sein Behältniß in dem Kasten O wie die Lumpen in dem Kasten P, wenn das Papier aus dem Frotze I verfertigt und ein wenig abgetrocknet ist, wird es unter die Pressen N gebracht, und hernach geleimt, wozu die Leimküche Q gehört, welches alles ausführlich hier nicht beschrieben wird, weil es zur Papiermacherkunst, aber nicht zu der Maschine erfordert wird, ausgenommen die Presse, wovon hernach noch etwas gedacht werden soll. Das Stampfen geschieht in Frotzen, die aus einem großen eichenen oder büchenen Block, N O ausgehauen worden, unterwärts ein wenig rund (Vid. Tab. XXIII. Fig. 4.) nach einer besondern Figur, also, daß der Stampfer, wenn er einfällt, ganz genau an der äußern Rundung A b vorbei gehe, und auf der Platte denn just perpendicular oder senkrecht zu stehen komme. Hart hinter dem Stampfer geht der Frotz eine kleine Strecke bei b c perpendicular in die Höhe, und hernach erweitert er sich nach einer etwas steilern Rundung c e wie die Rundung A a ist. In der Mitte des Frotzes bleibt er noch (s. Tab. XXIII. Fig. 4.) enger, nach der Linie e d, damit daselbst das Holz dicker bleibe, und darinn eine Röhre e f ausgearbeitet werden könne, und zwar deshalb: Durch c b geht eine Rinne heraus c f durch die das Wasser aus dem Frotz ablauft. Vor dieselbe aber wird innen ein Tuch oder Netz gemacht, damit nichts von dem Zeuge mit heraus kommen könne, die Röhre aber muß weiter seyn, als zum Abfluß des Wassers nöthig ist, damit sie gereinigt, und auch das grobe Zeug, so unten im Frotz bleibt, ausgespült werden könne, darum ein Pfropf bei f also vorgesteckt werden muß, damit etwas Wasser daneben heraus kann, und in die viereckichte Röhre e f wird eine Stange eingesteckt mit einem durch das Tuch oder Netz vermachten Loch, damit, wenn der Frotz soll gereinigt werden, man dieses herausziehen, und also die Röhre c f ganz frei machen könne. Hinten längs dem Frotze geht oben eine kleine Rinne g hin, darinn das Wasser aus den Röhren G und denn weiter in die Frotze lauft (s. Tab. 22. B). Die Stampfer gehen nun vorn und hinten zwischen zwei aufrecht stehenden Hölzern, welche von P zu P und von Q zu G in der Reihe hingesezt sind, zwischen den Hölzern P P aber werden die Stampfer um einen hölzernen Nagel als ihr Gewinde bewegt. X Y ist eine Treppe auf den Boden, wo das Papier aufgehängt und getrocknet wird. Ferner siehet man wie der Rechen X in dem Frotze M hin und wieder gezogen wird, damit man die ganze Operation einer Papiermühle verstehe. Es wird nemlich über dem Ende einer Welle, als bei T oben an der Decke der Papiermühle eine dünne Welle R S angemacht, aus welcher gerade über dem untern Wellzapfen bei T ein Arm in die Höhe, bei U aber gerad gegen dem Frotze M über ein anderer Arm senkrecht herunter bis auf die Höhe des Frotzes M geht, an diesem Arm wird alsdann die Stange des Rechen X durch ein Gewinde angemacht. Dagegen bei T eine Stange von dem Arm herunter an den gekröpften Hacken geht, der an den Zapfen der Stampfwelle gemacht wird. Indem nun der gekröpfte Hacken seine Stange und damit den Arm bei T auf- und niederhebt, so muß nothwendig zugleich der Arm bei U den Rechen hin und wieder ziehen.

Noch ist übrig von den Pressen etwas zu gedenken, welche in einer simplen Schraube und ihrer Mutter bestehen, die durch Hülfe eines Drehebaums umgedreht wird, aber unten noch mit einem eisernen Sperrade versehen sind, damit, wenn man die Schraube halb oder mehr umgedrehet hat, und hernach den Baum ausziehen, und an einem andern Orte einstecken will, um weiter zu drehen, die Schraube nicht wiederum zurück springe. Damit man keine Mühe mehr haben dürfe, wenn sie gebraucht worden, sie wieder zurück aufzuschrauben, sondern sie sich von selbst zurück aufdrehe, so wird oben eine gewundene eiserne Feder daran gemacht, die sich zugleich mit aufwindet, wenn gepreßt wird, daher, so bald der Sperrhacken aus dem Sperrade abgezogen wird, diese Feder wieder in ihre Freiheit kommt, und sich also, und mit ihr zugleich die Schraube wieder aufwindet. Hiemit hoffe ich den ganzen Grundriß der gemeinen Papiermühlen beschrieben zu haben, daß wenn einer, der die ersten Gründe der Mathematik gelernt, sich dieses bekannt gemacht, und zugleich aus den Rissen die Masse nach dem Maasstab fleißig erkundigt hat, solche Mühlen gewiß mit Verstande wird besichtigen können, daß er fähig werde, dergleichen wieder tüchtig und gut nachzubauen, nur ist noch nöthig, ihn anzuweisen, wie die Wellen mit ihren Zapfen oder Tangenten auszutheilen sind, wovon folgende Kupferplatte Anweisung geben wird.

Es fällt aber an den gemeinen Papiermühlen sehr vielerlei zu verbessern vor, indem gemeiniglich die Pumpen darinn sehr schwer gehen, ferner ist die oben beschriebene Manier den Rädchen zu ziehen, sehr incommod und beschwerlich, drittens wäre es ohne Zweifel ein sehr großer



Vortheil, wenn mit einer einzigen Welle zwei Reihen Stampfers könnten bewegt werden, und endlich über die Art die Lumpen durch das Stampfen klein zu machen. Hievon will ich in den folgenden 5 Tafeln meine Bemerkungen aufrichtig mittheilen.

Tab. XXIII.

Die Wellen werden mit Zapfen oder Tangenten zu vielerlei Maschinen gebraucht, wo nämlich etwas gestampft, oder gehämmert wird, als auf Papier = Walf = Del = Pulvermühlen und so weiter, aber auch bei allen die Austheilung aus einerlei Fundament gemacht, daher ich davon hier überhaupt ein vor allemal handeln will. Das erste nun ist, daß man überlege, wie oft ein jeder Stampfer aufgehoben werden soll, bis die Welle einmal umläuft, und wie viel Stampfen miteinander zugleich schlagen sollen. Zum Exempel setze ich, daß an vorhergehender Papiermühle jeder Stampfer fünfmal schlagen solle, bis die Welle einmal herum kommt, und daß in jedem Troge ein Stampfer, also in allem fünf mit einander schlagen sollen, und in allen Trögen vier Stampfer nacheinander. Die miteinander schlagen sollen, rechne ich nur als einen, und also setze ich nur die Zahl vier vor alle Stampfers, die nach einander schlagen sollen, multiplicire in diese Zahl jene Zahl, wie oft jeder Stampfer schlage bis die Welle einmal umläuft, so machen es 20 Schläge. Nachdem nun die Welle recht gleichlaufend gearbeitet, und der Mittelpunkt an beiden Enden accurat verzeichnet worden, läßt man ein Bleiloth beiderseits an dem Mittelpunkt anschlagen, und zeichnet oben an den Umfang der Wellen die Punkten, welche lothrecht über den Mittelpunkt zutreffen. Von diesen Punkten an wird der Umkreis an beiden Enden in so viel gleiche Theile getheilt, als das ausgerechnete bei unserem Exempel in 20 gemacht, und denn werden mit der Schnur von Punkt zu Punkt gerade Linien geschlagen. Auf einer dieser Linien wird auch die Weite von der Mitte eines Stampfers bis an die Mitte des nachfolgenden in der Ordnung mit Punkten gezeichnet, und von jedem Punkt die halbe Breite des Zapfen oder Tangenten auf beiden Seiten ausgetragen. Nach diesem setzt man die Zapfen beiderseits in die Welle ein, läßt die Welle darauf umlaufen, und ziehet durch die abgetheilte Punkten der Breiten und der Weiten der Zapfen Kreislinien, so ist die Theilung geschehen. Nun kann ich anfangen mitten auf eine Theilungslinie, zwischen zwei Kreisen, welche die Breite der Zapfen andeuten, einen Zapfen oder Tangenten einzusetzen. Von da an zählet man zwischen denselbigen zwei Kreissen so viel Linien weniger eine vorbei, so viel die Zahl der Zapfen, die hinter einander schlagen sollen, beträgt, als in unserm Exempel drei, und auf die folgende Linie setzt man wiederum einen Zapfen, und so fort an, bis man herum ist, hernach theilt man zwischen den nächstfolgenden zwei Kreissen einer Zapfenbreite gleichermaßen die Zapfen aus, mit dem einigen Unterscheid, daß man immer eine Linie höher anfängt, als bei den nächst vorhergehenden Kreissen, und so fährt man durch die ganze Welle fort. Dieses noch deutlicher zu machen, will ich hier in Fig. 2. die Austheilung der Welle, zu einem paar Trögen einer Papiermühle nach der Manier, die ich weiter Tab. XXIV. Fig. 1. beschreiben werde, vorstellen. Da sey nun A B die Länge der Welle, A A und B B aber die Länge des ganzen Umkreises derselben in eine gerade Linie verwandelt, daß also die obere Linie A B mit der untern eine Linie ist. Diese Welle sollte nun sieben Stampfer haben, jeden fünfmal, bis sie einmal herum kommt, und also daß die zwei äußersten zuerst mit einander schlagen, hernach die zwei nächst folgenden gegen die Mitte zu, hernach die zwei neben dem mittelsten, und endlich der mittlere, der zweimal so schwer, als die andere, seyn sollte, allein; so muß ich wieder vier nach einander schlagende Stampfer rechnen, und mit dieser Zahl die Zahl fünf multipliciren, welche anzeigt, wie oft jeder Stampfer bei einem Umlaufe der Welle schlagen soll, welches wieder zwanzig Theile giebt, in welche der Umkreis der Welle beiderseits muß getheilt werden. Nachdem nun diese Theile mit gleichlaufenden Linien zusammen gezogen worden, wie aus Fig. 2. zu ersehen, und nachdem die Kreise (die hier alle als gerade Linien anzusehen sind) a a b b c c &c gezogen worden, die Breite und Stelle der Zapfen zu bemerken, so ist nun leicht zu finden, wo die Zapfen müssen hingesezt werden. Denn so ich bei a a den ersten Zapfen auf die Linie 11. setze, hernach allezeit drei Linien vorbei gehe, und also auf die Linien (5. 5.) (9. 9.) (13. 13.) (17. 17.) einen Zapfen setze, so kommen die fünf Zapfen, welche den ersten Stampfer heben sollen, in gleicher Weite von einander. Zwischen den Kreissen g g setze ich dann die Zapfen eben so ein, weil sie mit den ersten zu gleicher Zeit heben sollen. Zwischen b b und f f mache ich eben eine solche Austheilung, ohne daß ich eine Linie höher, nämlich auf (2. 2.) anfangen, und also die folgenden Zapfen auf (6. 6.) (10. 10.) (14. 14.) (18. 18.) setze. Womit hoffentlich die ganze Sache überflüssig erklärt seyn wird.

Bei dieser Gelegenheit ist es nicht undienlich zu erklären, wie man solche Wellen mit ihren Tangenten in geometrischen Rissen vorstellen solle. Nachdem nämlich die Welle als ein Rechteck ABCD gezeichnet worden, also, daß AC BD den Diameter AB und CD die Länge der Welle vorstellen, so wird auf die Mittellinie EF der in seine Theile getheilte Umkreis der Welle AECF gezogen, auf jeden Theil ein Zapfen in der erforderlichen Länge gezeichnet, und nachdem durch das Rechteck blinde gleichlaufende Linien a a. b b &c. gezogen worden, die Stellen der Zapfen abzuschneiden, von jenem eingetheilten Kreis blinde gleich laufende Linien herüber gezogen, welche die Zapfen wie sie zu zeichnen sind, abschneiden. Zum Exempel, die fünf Zapfen, welche zwischen den Kreissen a a zu stehen kommen, sind bei dem getheilten Kreis mit 1. 2. 3. 4. 5.

die zwischen den Kreissen b b zu stehen kommen, mit 6. 7. 8. 9. 10. und so fort gezeichnet. Wenn ich nun von den ersten gleich laufenden Linien durch den Raum a a ziehe, so findet sich daß drei von den fünf Zapfen sichtbar werden, zwei aber hinter der Welle dem Gesichte verborgen bleiben. Also wird es auch bei den übrigen aus der Figur, wie sie sind gefunden worden, klar werden, wenn man die zusammenpassenden Zahlen wohl zusammen hält, so daß eine weitläufigere Beschreibung überflüssig wäre.

Die dritte Figur stellt eine neue Erfindung die Pumpen zu ziehen vor, wozu auch der Standriß aus Tab. XXIV. Fig. 1. als Grundriß mit zu Hülfe genommen werden kann, obwohl beide Figuren nicht nach einerlei Maasstabe gezeichnet worden sind, so kommen sie doch in der Anlage und in den Buchstaben miteinander überein. Es ist bekannt, daß insgemein an den Pumpen, wenn sie gezogen werden, viel poltern und rücken der Stangen und Gewinde vorgeht, welches alles daher kommt, weil die Stange, welche die Pumpkanne zieht, nicht immer im gleichlaufenden Stand bleibt, das denn viel Reiben, mithin große Schwierigkeit zuzieht, und Unbeständigkeit der Maschine verursacht. Diesem kann nun auf folgende Weise abgeholfen werden, daß die Pumpen mit viel geringerer Kraft ganz stille gezogen werden, und sehr lange Zeit, ohne etwas daran zu zerbrechen, dauern können. Die beiden Pumpen sind AA und BB, neben welchen zwei Pfosten stehen EE und FF, zwischen welchen in Falzen der Rahm GAIL auf- und niedergeht, dessen innere Oeffnung beiderseits mit Rämmen ausgeheilt ist, jeder Seite von vier Zähnen, doch so, daß die Zähne an der einen Seite mitten auf die Zwischenweiten der andern Seite zutreffen, besiehe unten mit mehreren die Erklärung der Tab. XXXIX. Von diesem Rahmen gehen zwei Stangen Ec Fd in die Höhe, daran oben eine eiserne Stange queer über liegt und befestigt ist, an deren beiden Enden auch die Stangen der Pumpe EC und FD mit Gewinden befestigt sind. In den gezähnten Rahmen greift ein Getriebe ein, das acht Stäbe haben könnte, davon aber vier weggelassen sind, welches halbe Getriebe, an der Mühlwelle sitzend, beide Pumpen zugleich ganz leicht und mit ganz wenigen Reiben auf- und niederziehet, denn so bald der letzte Stab i von dem letzten Zahn an der rechten Seite l abgeht, hören die Pumpen auf in die Höhe zu gehen, und der Stab 4. tritt an den Zahn 1. auf der andern Seite an, und fängt an den Rahmen, und damit zugleich die Pumpstöcke, abwärts zu treiben. Man möchte zwar einwenden, daß zu dieser Pumpe eben die Kraft zur Bewegung erfordert werde, als zu den gemeinen, weil an diesen eine Pumpe nach der andern gezogen wird. Dagegen aber kann ich versichern, daß jenes Mittel den Gang der Pumpe so leicht mache, daß die zwei Pumpen zugleich zu heben, nicht mehr Kraft erfordert wird, als insgemein zu einer.

Noch ein Vorthheil ist auf dieser Tabelle Tab. XXIII. Fig. 4. vorgestellt, wie man nämlich an dieser Papiermühle eine Welle mit Tangenten, und das Sternrad mit den zwei Getrieben ersparen, dagegen die beiden Reihen Stampfen mit der einzigen Welle, woran das Mühlrad geht, treiben kann. Es wird nämlich die zweite Reihe Stampfers von der Welle abgesezt, hingegen zwischen der Welle Waaghölzer a b c angefezt, daran die untere Linie a c auf dem Gewinde e just in zwei gleiche Theile getheilt, hingegen der Arm b c ein klein wenig länger, aber um ein merkliches schwächer ist, als der Arm a b, deswegen auch eine Stütze d untergesezt ist, damit er nicht weiter unterwärts fallen könne. Indem nun die Welle den Arm a b niedergedrückt, hebt der Arm b c den darauf liegenden Stampfer zugleich in die Höhe, so bald aber der Arm a b von dem Wellezapfen oder Tangenten wiederum losgelassen wird, fällt das andere Theil b c von selbst schnelle, wegen seines Uebergewichts wieder herunter, und hindert also auch den Stampfer nicht in seiner gewöhnlichen Geschwindigkeit und Kraft nieder zu fallen. Ich gestehe daß dieses noch nicht ausgeführt worden (wie der vorhergehende Vorthheil mit der Pumpe genugsam durch die Ausübung bestätigt), und daß einige Einwürfe dagegen zu machen sind. Aber wenn ich die Einwürfe aufgelöst haben werde, so wird sich hoffentlich dieses Mittel durch seine Einfachheit sattsam empfehlen. Da möchte nun erstlich eingewendet werden, wenn es die Gelegenheit des Orts nicht litte, daß man die Mühle so tief legte, so würde ich durch meine Erfindung nichts ersparen, als eine Welle und ein Gewinde daran, ja dieses nicht einmal, weil die Waagarmen a b c und ihre Gerüste ja so viel kosten würden, oder doch beinahe so viel, als eine Welle. Darauf gebe zur Antwort, erstlich: Wenn es auch also wäre, so müßte man doch die Ersparung einer Welle vor einen merklichen Vorthheil erkennen, weil bekannter in allen Landen die Bäume, welche Mühlwellen abgeben können, sehr rar werden, und daher es nöthig ist, so viel immer möglich sie zu schonen. Aber vorerst ist es falsch, daß die kleinen Waaghölzer mit ihrem Gerüste beinahe so viel, als eine mit Tangenten besetzte Welle koste, da es gewiß nicht den vierten Theil so viel austragen mag. Falsch ist es auch, wenn die Mühle nicht so niedrig gelegt werden könnte, daß sie ein kleiner Mühlrad bekäme, daß alsdenn am Kammrade und Getriebe nichts erspart würde, indem in solchem Fall nur die Welle mit den Tangenten unmittelsbar über der Welle mit dem Mühlrade gelegt, und aus beiden, so groß es ihr Umkreis leidet, Stäbe, und Rämme ausgehauen werden, damit sie einander umtreiben. Es möchte zweitens eingeworfen werden, daß die Welle durch diese Erfindung mehr Arbeit bekäme, indem sie zwei Stampfer gegen einander über zugleich, und noch dazu die Hölzer a b c heben müßte. Darauf antworte ich, daß das erste abermal falsch ist, weil, wenn der Tangent 1. den Stampfer gegen über aufhebt, der Tangent 2. noch nicht bei dem Waagholz a b c ist, und der Tangent 4. schon

schon vorbei gegangen, daher dieser Seite zu heben eine besondere Abtheilung von den Tangenten erfordert wird, zwischen den Tangenten (als nämlich zwischen aa und bb zwischen bb und cc &c. Fig. 1.) welche die andere Seite regieren, wie da angezeigt ist mit den Tangenten I, II, III, IV. und V. Was aber mehr zu heben ist an den Waaghölzern abc ist von keinem Belang, denn wenn das Theil bc ein Pfund schwerer ist, als das Theil ab, so wird das Theil bc schnell genug zurückfallen. Was trägt aber ein Pfund mehr zu heben bei einer Mühle wohl aus? Da ich bei meiner Anlage ein großes Mählrad mit einem kleinen verwechselte, und eine ganze Welle mit einem Getriebe hinweg lasse, so gewinne ich ja überaus viel am Reiben, und verliere nicht den zehnten Theil wieder so viel an den subtilen Gewinden e, mithin diese Waaghölzer in der That das Gewicht, das gehoben werden muß, ehe vermindern, als vermehren.

Tab. XXIV.

Hier wird in der ersten Figur vorgestellt, wie man die Tröge der Papiermühlen größer machen, und sieben Stampfer in einem anlegen, davon der mittellste doppelte so schwer als die andern, und unten mit einem gezahnten Eisen, wie eine Feile, geschuhet seyn sollte, die anderen aber zwei und zwei zugleich schlagen sollten, wie ich dessen oben schon gedacht. Von diesen Gezeuges in dem Trog unter alle Stampfer durchgehen, wenn diesem nun also ist, wie ich nach den Regeln der natürlichen Bewegung nicht anders glauben kann, so ist diese Anordnung ohne Zweifel besser, als die gemeine mit vier Stampfer. Um aber zur Gewisheit in dieser Sache zu kommen, ist es nöthig, bei Erbauung einer neuen Mühle einige Kummern oder Tröge auf diese, diese neue Einrichtung eben so viel, als die gemeine leistet. Bei dieser Probe würde sich bald zeigen, ob aus einem Trog besser gearbeiteter Zeug, als aus dem andern komme.

Was ich aber in der zweiten Figur vorgestellt, ist eben das, was ich oben bei den Pumpen angeführt, und beruhet daher auf einer unfehlbaren Gewisheit, denn eben wie daselbst die Pumpe wird durch eben diese Mittel der Rechen der an der Stange MN Fig. 1. und 2. zu sitzen vor Beständigkeit wagrecht hin und her gezogen.

Tab. XXV.

In Holland wird unstreitig weit besser Papier gemacht, als in Deutschland, welches eines theils wohl dem zuzuschreiben ist, daß sie zu allerlei guten Lumpen besser kommen können, als werden, durch dazu abgerichtete Jungen sehr fleißig sortiren und auslesen lassen. Auch trägt dazu mit bei, daß sie ihre Lumpen nicht stampfen, sondern nachdem sie solche eingeweicht, ziemlich weich, durch besondere gekerbte Walzen zerschneiden und zermahlen. Es wird aber diese Maschine in Holland sehr geheim gehalten; darum will ich sie hier auf drei Tabellen recht ausführlich beschreiben, und darauf anwenden, daß sie mit Wasser könne getrieben werden, da sie in Holland mit Wind getrieben wird. Es ist aber diese Art von Papiermühlen nicht nur ihrer Güte wegen an sich selbst den unsrigen weit vorzuziehen, sondern auch darum, weil sie weniger Platz erfordert, und ohne Poltern ganz stille wirkt.

Die Einrichtung einer solchen Papiermühle verhält sich nun folgender Gestalt: 1. 2. 3. 4. 5. 6. sind sechs Tröge, in welchen etwas weiter von einer als von der andern langen Seite eine Wand AB steht, die doch nicht von einem Ende des Troges bis zu dem andern reicht, also daß das Wasser mit dem Zeuge darinn circuliren kann. Der breitere Theil des Troges an dieser Wand ist queer über noch einmal unterschieden, also daß dadurch das Circuliren des Zeuges unterbrochen würde, aber auf diesen Unterschied D ist eine von Eisen oder Metall gekerbte Walze ganz nahe aufgesetzt, also daß wann sie sich umdreht, sie immer ein Theil des Zeuges zwischen sich und der Unterscheidung D von A gegen B durchzwingt und übertreibt; dadurch eine beständige Bewegung des Zeuges erst recht verursacht und beständig unterhalten wird. Indem also die eingeweichten Lumpen oft unter der Walze durchgezwingt werden, so werden sie dadurch ganz zermalmet und in einen dünnen Brei verwandelt. Es werden aber auch die Walzen C durch Hülfe der Getriebe E in welche die Kammräder F die an der Welle GH sitzen, und ein greifen, herumgedreht. Diese Welle wird durch Hülfe des Getriebes G von dem Sternrad O an der Welle des Mählrades N umgetrieben. Die Welle mit dem Mählrad liegt auf dem Helden Wasserwerk wirken könne. Das Verhältniß des Sternrades O ist gegen das Getriebe G wie 5. gegen 3. und das Kammrad F gegen das Getriebe E wie 2. gegen 1. Wenn also das Mählrad dreimal umgelaufen ist, so ist die Walze zehnmal umgelaufen. IK sind zwei Pumpen, welche nach der Art eingerichtet sind, wie Tab. XXVI. Fig. 3. beschrieben wird, da der Arm M durch die andere Pumpe nach einander gezogen wird, wie an seinem Orte mit mehrern gezeigt werden soll. Das Wasser, das von den Pumpen in ihre besondere Tröge oder Behälter ausgegossen

gossen wird, fließt bei o in die Zeugtröge fast auf eben die Art, wie in den deutschen Mühlen, der Ablauf des Wassers aber geschieht nicht unten aus den Trögen, wie bei uns, sondern oben durch Röhre p q, welche Art den Vorzug vor der andern habe, traue ich mir nicht zu bestimmen. R S sind Rechen nach der deutschen Art gemacht, welche ich gar nützlich finde, wiewohl sie bei dem durch Walzen gemachten Zeug nicht so nöthig seyn möchten, als bei gestampften, daher ich sie an den holländischen Papiermühlen auch nicht gesehen habe. Hier habe ich die Rechen eben so wie die auf voriger Tabelle gemacht, weil ich fest überzeugt bin, daß keine bessere gefunden werde. T der große Kanne, daraus das Papier gemacht und geformt wird, U die Pressen, X der Kamin zum Leimen, Y die Lumpen und Zeugkasten, die wie gewöhnlich angelegt sind, Z die Kasten zum Einweichen der Lumpen, die in Holland theils mit gebrannten und glasurten Flursteinen, theils mit delstischen Porcellainstieffen ausgefetzt, und immer einer ein wenig tiefer ist als der andere, um Abzüge aus einem in den andern zu haben, der letzte hat einen Abzug des Wassers auf das freie Feld, sonst ist nichts besonders an ihrer Einrichtung zu bemerken. Ob man aber pur Wasser zum Einweichen der Lumpen, oder ob gewisse Zusätze zugerichtete Wasser dazu gebraucht werden, ist mir unbekannt, gehört auch nicht zu meinem Zweck, da ich nicht vorhabe das Papier machen zu lehren, sondern nur die Maschinen anzuweisen, die man dabei nöthig hat.

Tab. XXV. A.

Da die Papiermühle zu Saerдам in Holland, welche ich da gesehen, von gar schöner Einrichtung ist, und ich gern noch einen Gedanken bei der Sache mit anbringen wollte, ob es nämlich nicht besser wäre, bei solchen Mühlen die Lumpen zuerst durch solche Mühlsteine, die sich als Räder um ihre Ase drehen, und in Holland sonst zu vielerlei Mühlen gebraucht werden, wenn sie erst eingerichtet worden zu zerquetschen, hernach einzurweichen, und endlich unter den Walzen gar zu machen, habe ich hier noch einen Riß einer solchen Papiermühle gemacht, darinn die Stampftröge eben so geordnet sind, als in oben gemeldter saerdammischen Mühle. Da ist nun die Welle, die von dem Mühlrad umgetrieben wird A, welche ein Kammrad B von 28 Kämmen, und dieses ein großes Getriebe ebenfalls von 28 Stäben C, herumtreibt. Von diesem werden ferner zwei horizontale Sternräder umgetrieben D von 47 Kämmen, womit die Mühlsteine umgetrieben werden, von deren Formirung unten bei Tab. XXVI. A. ausführlich wird gehandelt werden, und E von 44 Kämmen, welches auch zugleich ein Kammrad ist, und unten 36 Kämme hat, womit es die fünf Getriebe an den Trögen F G H I K, jedes von 6 Stäben, und die daran hangende Walzen L umtreibt, daß also, wenn die Räder B und C einmal ganz und noch über dieses 19 Stäbe daran umgelaufen sind, das Rad D einmal ganz umgeht, und wenn eben dieselben Räder B und C einmal ganz, und noch vier siebente Theil davon umgelaufen sind, das Rad E einmal herumkommt, folglich jedes Getriebe sechsmal. M und N sind zwei Pumpen von der Art, welche auf nächstfolgender Tabelle deutlich beschrieben wird, die ihre Wasser in einen Frog ausgießen, der über Manns hoch oben über den Trögen angelegt ist, wie die punctirten Linien andeuten. O sind die Einweichkästen, P die Kessel zum Papierleimen, Q die Kessel, woraus das Papier in die Formen gebracht, und gemacht wird, R die Lumpenkästen.

Tab. XXVI.

Auf dieser Tabelle sind die Walzen zum Papiermachen besonders nach ihrer rechten Masse accurat gezeichnet, und zwar auf zweierlei Weise, welche beide Arten ich zu einer Zeit zu Saerдам gesehen, da sie doch so geheim gehalten worden, daß der Müller, der die eine Art gehabt, von der andern nichts gewußt, ja mir nicht glauben wollen, daß sie da wäre. Eine Art Fig. 1. war von Metall gegossen, accurat mit Kerben solcher Art als hier im Profil zu sehen sind, welche auf geraden metallenen Tafeln herum laufen, deren Profil hier auch im Riß zu sehen. Hierbei ist mir eingefallen, daß man solche Walzen nach Belieben nahe und weit von ihrer Tafel rücken könnte, wenn man ihrer Zapfen Lager also zurichtete, daß man es mit Schrauben erhöhen oder erniedrigen könnte, wie solches der Riß ganz deutlich zu erkennen giebt. Die andere Art Walzen Fig. 2. ist von eichen Holz gemacht, und umher mit eingesteckten Eisen in Kerben eingetheilt, davon die Einrichtung aus dem Riße besser abzunehmen ist, als aus allen Beschreibungen. Der Diameter (Durchmesser) einer solchen Walze hält zwei bis zwei und einen halben Fuß. Wie aber der Boden des Frogen, so weit die Walze darüber umläuft, eingerichtet werden muß, giebt der Profil hier deutlich zu erkennen, in welchem HG die Wand vorstellt, die Länge ist in den Frog gefetzt, und theilt denselben gleichsam in zwei Kanäle ab, in deren breitem die Walze liegt, und den Boden unter der Walze von büchernen Brettern zeigen ABCD an, wie er geformt ist. EF bedeutet den Zeug, der durch die Walzen zermalmet und unten von A nach B zu, und über C hindurch gezwängt wird.

In der dritten Figur ist die Art Pumpen deutlich abgebildet, deren oben schon zu zweimalen ist gedacht worden. In diesen sind die beiden Pumpstangen bei I und K mit Gewichten L und N dergestalt beschwert, daß, wenn durch einen Tangenten an einer Welle der Arm M niedergedrückt wird, zugleich der Riemen rps die halbe Rolle O nachziehet, und zugleich mit Hilfe vier eiferner Gabeln p die in dem Falz der Rolle sitzen, und vier Kugeln, die zwischen die Glieder der Kette T X bei U eingesezt sind, auch die Kette von U gegen T fortziehet, da dann die Pumpstange K durch



durch ihr Gewicht niedergedrückt werden kann, die Pumpstange I hingegen mit ihrem Schwebereen Gewichte L in die Höhe gezogen wird. Sobald hernach der Tangent der Welle vorbei geht, und der Arm M von dem Druck befreit ist, vermag das Gewicht L nicht nur seine Stange I wieder nieder zu drücken, sondern auch durch die Kette T X die andere Pumpstange K mit ihrem Gewichte in die Höhe zu ziehen. Ich erkenne aber gerne, daß diese Art Pumpen besser angeht, wo sie allein, oder mit andern Pumpen von gleicher Art zu ziehen ist, wie man denn mit vier Tangenten, die um eine Welle gesetzt wären, vier Paar Pumpen auf diese Weise gar leicht schöpfen, und damit eine sehr große Quantität Wassers erhalten könnte. Aber wenn andere Maschinen durch eben die Welle zugleich mit getrieben werden sollen, wird die Bewegung gar ungleich, indem die Welle, wenn sie an den Armen der Pumpe M kommt, weit mehr zu ziehen hat, als bei ihrem übrigen Umlaufe, da der Tangent von besagtem Arme frei ist. Es ist aber unstreitig weit besser bei Anrichtung solcher Maschinen dahin zu sehen, daß eine von einem Mühlrade getriebene Welle beständig einerlei Last zu bewegen habe, daher ich die oben beschriebene Art Pumpen bei den Papiermühlen diese Art vorziehe, die ich aber nur um deswillen nicht ganz verschweigen wollen, weil sie in andern Fällen allen andern Arten von Pumpen vorzuziehen ist. Als zum Exempel bei Wasserkünsten, da man in einem Thurn Wasser in die Höhe pumpet, um dadurch die ganze Stadt mit Wasser zu versehen.

Tab. XXVI. A.

Um über die Art von Mühlen zu urtheilen, bei denen aus einer stehenden Welle zwei Axen ausgehen, daran zwei große runde Steine als Räder umlaufen, dergleichen es sehr viel in Holland giebt, so habe ich diese Figur gezeichnet, daran ich erstlich beschreiben will, was gewöhnlich an alten solchen Mühlen seyn muß; hernach, was ich sonderliches hieran gemacht, das an andern nicht zu finden ist. Das erste nun belangend, so ist da erstlich als ein runder Heerd von Mauersteinen aufgemauert AB 2 Fuß hoch und 9 bis 10 Fuß im Durchmesser, der oben mit Brettern belegt ist, in welche ein Rand $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß AC BC geht, der auswärts etwas erhoben ist. Diese bretterne Decke kann insgesamt von Buchenholz bereitet werden. An einem Ende ist ein viereckicht Loch, welches mit einem ganz accurat eingepaßeten Deckel versehen ist, damit diese ganze Decke oben ganz gleich und eben bleibe. In der Mitte aber ist eine Grube, die mit einem erhabenen Rande DE umgeben ist, worinn die Axe im Rad, das sich mit seiner Axe zugleich umdreht, aufrecht steht, und unten und oben auf ihren Zapfen sich umdrehet. Aus dieser Axe gehen Arme HI gegen einander heraus, daran insgemein große cylindrische Steine KLMN als Räder an einer Axe umlaufen, (s. Fig. 2.) dazwischen gehen ganz unten an dem Boden zwei andere Arme O P heraus, (s. Fig. 1.) welche das, was auf die Decke aufgeschüttet ist, austreichen, und dadurch in einen Kasten ausschütten.

Bei diesen Mühlen ist nur dieses einzige zu bedenken, daß es wider die Natur ist, daß Cylinder oder Walzen auf diese Art um eine Spindel herum laufen. Denn weil die äussere Grundlinie derselben, KL in eben der Zeit einen weitem Zirkel umlaufen muß, nämlich AQRST, als die innere Grundlinie, welche in eben der Zeit den kleinern Kreis aqrst durchläuft, so müßte die Fläche KL geschwinder laufen als die Fläche MN (s. Fig. 2.), welches doch unmöglich ist. Daraus folgt nun ganz unwidersprechlich, daß in solcher unnatürlichen Bewegung ein starkes Reiben vorgehen, und die Maschine an allen ihren Theilen viel Gewalt ausstehen müsse, wie es auch die Erfahrung lehrt, und wenn nicht solche Steine in der Mitte ein merkliches höher wären, und von da mit einer Rundung sich an K und N endigten, sie gar nicht fortgehen könnten. Daher habe ich dem Liebhaber guter Maschinen zu bedenken geben wollen, ob man nicht beständigeren Maschinen, eine leichtere Bewegung, und ob sie kürzer nicht bessern Effect haben würden, wenn die Steine formirt würden, deren Spitze in die Axe der stehenden Welle GH bei Z fielen. (s. Fig. 2.) Denn die Bewegung dieser Steine würde ganz natürlich und ungedrungen gehen, und wenn ihre Seiten als KN ganz gleich wären, die mit allen Punkten die ebene Fläche AB, worauf sie umlaufen, berührten, folglich auch den Zeug so darunter läge, viel gleicher drücken und zermalmen würde. Die Befestigung ihrer Axen HI könnte auf die Weise, welche Fig. 2. vorstellt, recht gut geschehen, und also ihre ganze Zusammensetzung auf eine recht beständige und gute Weise ausgeführt werden.

Man kann zwar Verschiedenes dawider einwenden, das einen ziemlichen Schein hat, nemlich weil die cylindrischen oder Walzenförmigen Steine eine so lange Zeit doch wirklich gute Dienste gethan haben, so würden die Unerfahrenen keine Lust haben, eine solche Aenderung erst durch eine Probe, die ziemlich viel Kosten würde, zu versuchen. Denn solche abgekürzte Steine drücken nicht vest, ja wenn die obere Eck aussen U dem Loth nach ausserhalb der untern innern Ecke N fällt, nämlich in U, so wird unter KN gar wenig Druck seyn, hingegen die meiste Last sich gegen die Axe wenden, und dadurch auf eine andere Art wieder ein großes Reiben verursachen.

Hierauf antworte ich, daß dieser Einwurf mehr diene, die Maaße der Steine, die ich in der Figur vorgestellt habe, zu tadeln, als die Sache selbst zu bestreiten. Denn wenn die Steine so groß gemacht würden, das ganz wohl geschehen könnte, als KU und XU, alsdenn alle Kraft

des

des Einturfes hinwegfallen würde. Denn alsdann würden die Steine nicht die geringste Drückung mehr gegen die Axe thun, sondern wirklich allen Druck gegen die laufende Seite K U wenden. Was aber dem Steine K U X U an Schwere abgienge gegen den Stein K L M N zu rechnen, das könnte durch eine größere Solidität der Materie ersetzt werden, und wenn man auch die Kosten daran wenden, und sie gar von Metall gießen lassen wollte, so würde den größern, oder wenn das gar zu kostbar fiel, sie hohl von Metall, und das Hohle hernach mit Blei ausgöffe, Vorschuß die Dauerhaftigkeit und die Reinigkeit der Arbeit ersetzen, zu geschweigen, daß die Materie allezeit ihr Geld wieder werth ist, wann schon der Käufer nicht mehr gebraucht wird, welcher Werth an dem steinernen Käufer, so bald er ausgebraucht ist, hinweg fällt.

Zweitens möchte man noch einwenden, daß ein Vortheil dabei sei, wenn die Seiten des Laufers etwas rundlicht formirt sind, damit er nur in der Mitte best auf der Fläche A B aufsteige, und an der Seite ein wenig Luft habe.

Darauf antworte ich, daß dieser Vortheil nothwendig in einer leeren Einbildung bestehen müsse, weil der Stein nur den Zeug der unter seine Mitte kommt, recht best drückt, den übrigen aber, je weiter er von der Mitte bleibt, desto weniger angreift. Wenn nun nicht erwiesen werden kann, daß aller Zeug nach und nach unter alle Theile und Punkte des Steins komme, so bleibt diese Einwendung eines Vortheils nichtig und falsch. Es ist zwar an dem, daß auch die horizontal laufenden Mühlsteine mit ihrer ganzen Oberfläche nicht auf einander liegen, sondern durch die darauf eingehauene Zwischentiefen dem Stein selbst, und dem Zeug darunter, gleichsam ein wenig Luft gemacht wird. Aber erstlich ist es gar eine andere Sache mit zwei auf einander laufenden Flächen, als wo eine hohle Oberfläche auf einer ebenen Fläche umläuft, denn weil dieses von jenem nur allezeit in einer Linie angegriffen wird, so behält der Läufer und die Materie darunter Luft genug, und ist gar nicht nöthig, daß die Fläche von der runden äussern Fläche nur allein in einem Punkt müsse angerührt werden, sondern es entspringt vielmehr daher ein großer Verlust an der Arbeit.

Ist es also nichts, als die gewöhnliche Hartnäckigkeit gegen neue Erfindungen, wenn man solche Vorschläge nicht weiter untersuchen, und mit Anwendung einiger Kosten, wenigstens durch ein Modell, gewiß werden will, ob es nützlich auszuführen sei. Denn so müssen alle neue Erfindungen untersucht und zum Gebrauch gebracht werden. Die Maschinen die icht alt und jedermann bekannt sind, waren vor diesem auch neu, und wären sie nicht untersucht und probirt worden, so würden wir heute noch blutarm an nütlichen Maschinen seyn.

Tab. XXVII und XXVIII.

Diese beiden Tabellen geben die Zurichtung einer deutschen Oelmühle deutlich an die Hand, welche eben das thut, was die Holländischen thun, letztere sind unstreitig besser, wie sie in gemein pflegen gebauet zu werden, diese aber ist also eingerichtet, daß sie mit Wasser getrieben werden kann, und zeigt die erste in Horizontal- oder Grundriß, die andere in Vertical- oder Standriß die Theile sind mit einerlei Buchstaben bemerkt. Da ist nun A ein solcher Heerd mit zwei laufenden Steinen, der auf voriger Tabelle schon beschrieben worden. Darauf wird nun der Saame, oder Nüsse zu dem Oele, erstlich gemahlen, hernach durch das Loch C in den Kasten D ausgestrichen. Diese Steine werden an der Spille E durch Hülfe eines großen Sternrades von 120 Rämmen umgetrieben, welches wieder umgetrieben wird durch das große Getriebe G von 46 Stäben. Dieses wird ferner durch Hülfe eines kleinern Getriebes K von 20 Stäben, das an eben der Spille sitzt, und von der Wasserradwelle durch das Kammrad L umgetrieben. Mit eben diesem Wasserrade wird auf der andern Seite eben so ein großes Getriebe H umgetrieben, welches eben so viel Stäbe, als das Getriebe G hat, aber nicht so hoch ist, sondern unter dem großen Rade F weggeht. Eben diese Getriebe G und H treiben die zwei Wellen mit Tangenten X und Y durch Hülfe daran sitzender Kammräder I und 28 Rämmen, welche endlich die Stampfer R und U bei jedem Umgange der Welle dreimal heben. Diese Stampfer R stoßen den gemahlten Saamen in den Stampfpötten S, von den Stampfern U aber schlägt der eine in den Schlagkummen T das Oel aus den Saamenkuchen, durch Eintreibung großer Keile, zwischen welchen die in Haartuch eingefasste Saamenkuchen eingepreßt, und dadurch gezwungen werden, ihr noch bei sich habendes Oele in ein darunter gesetztes Gefäß auszulassen. An dem andern Stampfer daneben ist ein umgekehrter Keil, der aufwärts zugespitzt ist, angehängt, damit er, wann dieser Stampfer losgelassen wird, solchen Keil unterwärts schlage, und dadurch die andere Keile wieder los mache.

Weil aber der gemahlene und gestampfte Saame immer in einem Kessel heiß gemacht und umgerührt werden muß, wenn er sein Oel recht von sich geben soll, und es zu kostbar wäre, einen eigenen Menschen zu dem Umrühren zu halten, so macht man, daß auch dieses Umrühren durch die Maschine geschieht. Solches ist nun in gegenwärtiger Zusammensetzung also zurbege gebracht: An der Welle Y ist eine Rolle ausgehauen in deren Zwischenraum, der zwischen dem Stampfpötten und dem Schlagkummen ist, und gegen über mitten in der Mühle eine an dem Durchmesser noch eine so große Rolle N und an dieselbe ein Kammrad O angemacht, um beide Rollen M und N aber ein Riemen ohne Ende gezogen, wenn nun die Welle Y umgeht, treibt sie zugleich die Rolle N, und damit auch das Kammrad O, dieses aber das just über dem Kessel Q einge-



ingerichtete Getriebe P, um, an welchem ein oder zwei Rührstöcke, die unten als Rechen oder Harken gestaltet sind, sitzen, die damit zugleich das Zeug in dem Kessel beständig umrühren, a ist der Schornstein des Ofens, durch den der Kessel geheizet wird.

Noch ist bei dieser Maschine nöthig, weil bald das Rad mit den Mühlsteinen, bald die Stampfer stille stehen müssen, daß man an der Spille E oben eine Auslösung mache, vermöge deren man ihren obern Zapfen behende zurück, und damit das Sternrad aus dem Getriebe ausziehen, und eben so behende wiederum vest in seine Stelle zurück bringen kann, welches sich auf gar vielerlei Arten leichtlich zuwege bringen läßt, und daß man bei jedem Stampfer einen Niesel oder Riemen anbringe, dadurch man die Stampfer, wenn sie in die Höhe gehoben worden, behende auffangen kann, daß sie nicht wieder herunter fallen.

Tab. XXIX. XXX. XXXI.

Diese drei Tabellen enthalten eben die vorhergehende Mühle in zwei Grundrissen und einem Standriß, nur mit einer geringen Veränderung der Anordnung, und einer mit etwas deutlicher ausgedrückten Erklärung, als in vorigen Rissen geschehen. Da ist nun wieder a a die Welle (s. Tab. 29.), welche das Wasserrad umtreibt, daran ein Sternrad L von 18 Rämmen sitzt, welches das große Getriebe von 36 Stäben umtreibt, an welchem zugleich ein Kammräder von eben der Zahl und Theilung der Rämme ist, dem an eben dieser Welle XY ein anders gleich großes Kammräder I zusagt. Beide treiben Getriebe M von 12 Stäben, und diese horizontale Kammräder N, die an Stangen hängen, welche durch die Hölzer s t gehen, und oben mit Kugeln in die Balken eingehängt sind, auf welchen Kugeln eigentlich die hängenden Kammräder sich umdrehen, und mit sich zugleich zwei Rührstöcke jedes herumführen, deren einer das Zeug in den Kesseln Q von dem Mittelpunkt auswärts, der andere von dem Rande einwärts treibt. Das Getriebe K treibt auch durch Hilfe seines Kammrades ein anders Getriebe von 24 Stäben G, und dieses das große Sternrad F von 100 Rämmen, um, und dieses führt die oben beschriebenen zwei stehenden Mahlsteine. An der Welle XY sind die Tangenten, welche die Stampfer aufheben.

Noch einige Umstände, die zu der wirklichen Anrichtung einer Mühle in acht zu nehmen sind, werden hier etwas deutlicher vorgestellt, als, Tab. XXIX. die Art, wie sie in Holland bei den stehenden Mahlsteinen das gemahlene Zeug hinter den Rädern herstreichen, und endlich zu dem Loche C in den Kasten D hinaus werfen, wenn es genug gearbeitet ist. Denn wenn die Gabel o o (welche sich bei S um ein Gewinde drehet, aber auch mit einem Hacken in seiner Stellung vest gehalten werden kann) an der Stelle steht, wie sie in dem Riß angezeigt ist, so streicht sie das Zeug zu dem Loche C hinaus, in den Kasten D, wenn sie aber mit deren einen Arm o bis n fortgerückt, und denn wieder vest gemacht wird, so streicht sie allezeit das Zeug unter den Stein. Also streicht der Hacken p p an der Stelle, wie er gezeichnet ist, das Zeug unter den Stein, wenn er aber helfen soll das Zeug zu dem Loche C hinaus zu streichen, muß er mit dem Ende pp unter dem Arm, woran er mit einem Gewinde t sitzt, durch bis nach q gedrehet werden.

Tab. XXXI. stellt die Stampfer R deutlich vor, wie sie unten mit Eisen, und zu allerunterst auch wohl mehrerer Dauer wegen, gar mit Metall geschuhet werden müssen. In den Wöthen S, die entweder von Eisen gegossen in das Holz eingeseht, oder aus dem Holze selbst, (welches am besten buchen ist) ausgearbeitet sind, werden am Boden mit einer eisernen Platte versehen. Die Schlagkumme ist hier auch nach ihrer inneren Beschaffenheit vorgestellt, dafelbst stellt 1. den Lösekeil vor, 2. 2. die Scheidhölzer, 3. den Presskeil, 4. die Küssenblöcke, 5. die Delsuchen in Haartuch eingefast, und beiderseits mit eisernen Blechen gezwänget. Wenn man nun die Delsuchen auspressen will, und also eingewickelt beiderseits in den Schlagkummen gesteckt hat, so werden beide Stampfer aufgezozen, und mit dem einen zugleich der Lösekeil, welcher auch gleich gefangen wird, daß er nicht wieder herunter fällt, sondern nur der andere, der den Presskeil eintreibt, und dadurch die Scheidhölzer und Küssenblöcke gegen die Delsuchen antreibt und auspreßt, welche denn ihr Del unten durch bei 6. in ein Gefäß laufen lassen; wenn der Presskeil weit genug eingetrieben, und also genug gepreßt worden, läßt man den andern Stampfer fallen, welcher den Lösekeil wieder unterwärts schlägt, und dadurch alles gepreßte wieder loß macht. In Deutschland schlägt man die Keile von der Seite, durch einen großen Hammer, welcher sich also rücken läßt, daß er nach Belieben auf den Presskeil oder auf den Lösekeil trifft. Es ist aber diese Art unbeständiger und unbequemer als die andere, besonders weil der Hammer durch die Maschine allzubeschwerlich gezogen wird. Er schlägt auch allzustark, und verursacht, daß man keine so gute Sortimenten von Dese machen kann, da hingegen die holländische Maschine etwas gelinder preßt, wodurch das reinste und beste Del erst separirt wird, darnach bringen sie die ausgepreßten Kuchen noch einmal unter andere Stampfpöthen, und pressen sie noch einmal in einem andern Schlagkummen, der daher auch der Nachschlagskumme genannt wird.

Tab. XXXII.

Diese Tabelle stellt eine vollkommene Pulvermühle im Standriß und Horizontalsriß vor, da ist nun A die Welle mit dem Wasserrade, welche ein Getriebe B von 30 Stäben mit sich führet. Selbiges treibt erstlich ein Sternrad, so darüber lieget C mit 60 Rämmen, und dieses beiderseits

seits wieder die Getriebe D jedes von 15 Stäben, die an den Tangententwellen sitzen und die Stampfer jeden bei einem Umlauf dreimal heben. Es treibt eben das Getriebe B auch durch Hülfe kleiner eisernen Sternräder von 6 Spizen E zwei eiserne Stangen mit daran sitzenden Fässern, darinn an der einen Seite das Pulver polirt, an der andern in Wasser gegossener Bleihazgel abgerundet wird. Ob zwar das polirte Pulver zum Schiessen nicht so gut ist, als das unpolirte, weil es nicht so bald Feuer fängt, so ist doch auf Pulvermühlen, die ihr Pulver weit verschicken, eine fast nöthige Sache, daß sie eine Gelegenheit haben das Pulver zu poliren, weil sich dieses viel besser verschicken läßt, und auf dem langen Weg von selbst wieder rauh wird, oder sich doch wieder leicht rauh machen läßt.

Das vornehmste ist bei den Pulvermühlen, daß die Stampfpöten also zuzurichten sind, damit sie nicht leicht Feuer fangen oder erregen können, daher die eiserne von jedermann verworfen werden, wenn man schon den Stampfer mit Metall schuhet, welches ohnedem allezeit seyn soll. Da habe ich nun die zwei besten Arten in dem Standriffe vorgestellt, weil man über der Wahl noch nicht einig ist. Die eine Art G ist von Metall, welche die beständigste ist, aber auch einen kostbaren Vorschuß erfordert, und doch nicht ganz außer Gefahr ist. Denn, wenn ein Feuersteingen mit unter das Zeug kommt, so giebt es im Schlagen leichtlich Feuer, weil es nirgend weichen noch nachgeben kann. Darum halten andere die bei H vorgestellte Manier vor besser, da die Stampfpötte nur in einem Buchenholznen Block, der recht rein am Holze seyn muß, sauber ausgearbeitet werden, aber unten im Boden muß ein zugespizter Klotz von einem andern Holz eingesezt, und darunter ein enges Loch durch den Boden gemacht seyn, daß man diese, wenn sie von den Stampfern ausgearbeitet worden, von unten zu ausschlagen, und mit neuen verwechseln kann, so läßt sich ein solcher Block mit seinen Pöten lange Zeit gebrauchen, und kostet bei weitem so viel nicht, als wie die messingene Pötte, daher ich mich in der Wahl dafür zu erklären gar keinen Scheu trage. Wenn bei diesen ein Steingen mit unter kommt, so wird es in den Klotz hinein getrieben, man darf daher vor Feuer um viel weniger besorgt seyn, und nur fleißig Acht geben, daß der Zeug nicht gar zu trocken gearbeitet werde, wodurch sonst die Mühle auffliegen kann, sie sei gebauet wie sie wolle.

Darum möchte wohl noch rathfamer seyn, das Pulver auf einem frei offenen Heerd mit solchen steinernen oder metallenen Walzen zu arbeiten, als ich oben Tab. XVI. A. beschrieben. Denn mit cylindrischen oder runden Walzen ist es doch so rathsam nicht, weil, wie ich dort erwiesen, ihre Bewegung wider die Natur ist, und viel Zwang an sich hat. Aber von Walzen meiner Art würde im geringsten nichts zu befürchten seyn, besonders wenn man darüber einen Trog machte, aus dem das Wasser zum Anfeuchten um und um immer allmählich zutropfte.

Tab. XXXIII bis XXXVI.

Nun komme ich auf die Sägemühlen, deren Erfordernisse ich vorher überhaupts bemerken, hernach in diesen vier Tabellen verschiedene Vorschläge thun will, wie man zu solchen Erfordernissen gelangen könne.

Erstlich wird erfordert, daß die Sägen sowohl in dem Aufziehen als in dem Niederziehen schneiden sollten. Dieses ist bis diese Stunde noch in keiner Sägemühl erhalten worden, davon die Ursache ist, weil sie bis jetzt alle so gebauet worden, daß der Rahm, worinn die Sägeblätter eingesezt sind, gar schwehr an sich selbst in die Höhe zu ziehen ist, da hingegen er durch seine Schwehrte selbst willig wieder abwärts geht, daher seine Last, wenn er ohne Schneiden in die Höhe gehoben wird, der Last fast gleich ist, wenn er abwärts gehen, und zugleich schneiden soll.

So wie aber die Sperrräder, wodurch der Schlitten mit dem darauf liegenden Sägeblock gegen die Sägen angezogen wird, gewöhnlich von den Sperrhacken nur fortgetrieben werden, wenn die Säge herunter geht und schneidet, so wäre zweitens erforderlich, im Fall man das erste Erforderniß erhalten könnte, daß man auch das Sperrrad so einrichtete, daß es den Schlitten beständig im Auf- und Niedersteigen fortziehe, welches gar leicht zu erhalten ist.

Zum dritten ist erforderlich, daß der Sägerahm leicht und stille, ohne vieles Reiben und Kumpeln, hin und wieder gezogen werde. In diesem Erforderniß fehlt es allen Sägemühlen annoch sehr, weil sie alle durch den gekröpften Hacken gezogen werden. Denn weil die Stange, durch welche der Sägerahm gehoben, wie in den Wassermühlen, oder gezogen wird, wie in den Windmühlen, an dem Sägerahm durch ein Gewinde fest gemacht ist, und immer eine Stelle behält, hingegen mit dem andern Ende, womit sie an dem gekröpften Hacken hängt, mit demselben immer im Kreis herum geht, so zieht, oder schiebt sie fast nie perpendicular oder senkrecht, sondern immer schräg und dazu nach einem sich stets veränderenden Winkel, welche Bewegung ohne sehr starkes Reiben nicht geschehen kann, da hingegen, wann der Sägerahm immerfort ganz perpendicular auf- und niedergezogen oder geschoben würde, nicht nur darthig wäre, welches besonders bei den Mühlen, die mit Wasser getrieben werden, ein sehr beträchtlicher Vortheil ist.

Viertens ist erforderlich, daß man einen Block allezeit auf einmal in so viel Theile zerschneiden könne, als man vorgenommen hat, oder daß wenn man nur einen oder zwei Schnitte durch einen Block thut, man zwei oder drei Blöcke in so viel besondere Sägerahmen schneiden könne.



Dieses finden wir in der That an den Schneidemühlen zu Berlin, Hamburg, und vielen Holländischen, die vom Winde getrieben werden. Nun ist noch die Frage, ob man dieses nicht auf Mühlen zuwege bringen könne, welche vom Wasser getrieben werden, das ich zu bejahen allerdings kein Bedenken trage, wenn man eine bedeutende Menge von Wasser hat, und alles Neben so viel vermieden wird, als ich es bisher deutlich genug an die Hand gegeben habe.

Fünftens ist erforderlich, daß man die Sägeblöcke durch die Mühle selbst mit Hilfe von wenig Menschen auf die Mühle und auf den Schlitten, und wenn sie geschnitten worden, auch wiederum herab bringen könne. Dieses geschieht bei allen Holländischen Mühlen, die wir auch in diesem Stück nachahmen wollen, und also gute Anleitung zu geben hoffen, daß wir inskünftige bessere Sägemühlen in Deutschland bekommen, und es selbst den Holländern darinn zuvorthun mögen.

Tab. XXXIII.

In dieser Tabelle stelle ich ganz deutlich vor Augen, wie in Holland die Sägeblöcke auf den Schlitten gezogen werden, durch ein Sperrrad, und wie es auf dem Schlitten gegen die Säge geführt wird durch ein ander Sperrrad, und zwar wenn die Säge sowohl auf- als abwärts schneidet. Dieses Sperrrad A pflegt 490 Zähne zu haben, jeden $\frac{1}{2}$ Zoll breit, daher nach genauer Rechnung der Halbmesser von Mittelpunkt aus, zu dem Zirkel, darauf die Theilung gemacht wird, und der recht durch die Winkel der Zähne geht, 3 Fuß $4\frac{1}{2}$ Zoll seyn muß. An der Spitze dieses Rades sitzt zugleich ein Getriebe B von 7 Stäben, welche $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander stehen, das in eine gezähnte eiserne Stange eingreift, welche längs unter dem Schlitten angemacht ist, und an ihren Zähnen gleiche Theilung von C D hat. Es wird dieses Eisen mittlern oder besser, näher an einer Seite unter dem Schlitten angemacht ist, an dessen einem Ende ist D mit einem Haken, der sich um eine eiserne Querstange schlägt, am andern Ende mit einem runden Loch, welches in einen Kloben gesteckt, und mit einem durchgeschlagenen Nagel befestigt wird, damit man es leicht wieder losmachen könne. Rechts über dem Getriebe muß diese Stange noch mit einer Klammer befestigt werden, damit sie nicht aus dem Getriebe ausspringe. Die Bewegung dieses Rades geschieht durch Hülsen der Freihacken (Tab. 33.) I L und K M, welche unten bei L und M gespalten sind, daß sie über das Rad greifen, oben aber einen Kloben haben bei I und K, womit sie an die Hebestange F G einer vor dem Ruhepunkt H, der andere hinter demselben. Diese Hebestange F G geht durch einen eisernen Ring N der an dem Sägerahm fest sitzt, und also, wenn dieser geht, die Hebestange mit bewegt. Wie weit aber die Punkten I und K von H ab seyn müssen, wird am besten in einem jedem Fall durch die Erfahrung gefunden, indem der Kloben I angehalten, und der Sägerahm ganz langsam auf- und niedergezogen wird, so findet sich gar leicht, wo man den Kloben fest machen müsse, damit der Freihacken das Rad just einen halben Zoll, das ist, eine Zahnbreite, fortschiebe.

Das andere Rad O, welches dient den Block auf den Schlitten aufzuziehen, und wenn er geschnitten worden, wieder abzuziehen, ist eben auf diese Weise gemacht, außer daß es keine so subtile Theilung, und keine Getriebe, sondern eine wenigst Fuß dicke Spindel hat. Je größer nun der Halbmesser dieses Rades gegen seine Welle ist, desto weniger Kräfte braucht man die schweren Blöcke zu ziehen, aber desto langsamer geht es auch mit dem Ziehen zu, wie es allen bekannt ist, die auch nur die ersten Elemente der Mechanik gelernt haben. Die Erfahrung aber hat in Holland die Räder gut befunden, daran 44 Zähne jeder vier Zoll breit ist, aus welcher Zahl nach oben angewiesenen Gründen der Halbmesser leicht gefunden wird, nemlich 2 Fuß $4\frac{1}{2}$ Zoll.

Auf die Welle dieser Räder werden nun zwei Thauen aufgewunden P und Q gegen einander. Das Thau P geht gerade hinaus nach dem Block, der aufgebracht werden soll, das andere Q geht durch das andere Ende der Sägmühle durch, bis über den Nagel, dahin der geschnittene Block gezogen werden soll, und nachdem es daselbst um eine befestigte Rolle gezogen worden, geht es wieder zurück an den geschnittenen Block. Indem nun das Rad getrieben wird, zieht das eine Thau P den neuen Block nach der Mühle zu, das andere Q hingegen den geschnittenen Block von dem Schlitten herunter, da denn der Schlitten zurück geschoben und der neue Block gar darauf gezogen, der geschnittene Block hingegen gar hinaus gebracht wird. Man kann aber auch ein Seil nehmen, wenn man alle beide Verrichtungen nicht zu einer Zeit thun will, oder die Blöcke sehr schwer sind, und die Mühle an einem genug zu thun hat. Als denn hat man gar nicht zwei Räder, eines zum Aufbringen, das andere zum Abbringen nöthig.

Tab. XXXIV.

In dieser Tabelle wird hauptsächlich die Anhängung des Sägerahms an den gekröpften Haken, mit einiger Entfernung des Reibens und anderer guten Vortheile, vorgestellt. In derselben zeigt nun Fig. 1. die Weise, wie insgemein bei uns die Sägerahmen (als A B C D) mit einer eisernen Stange H I an einen gekröpften Haken K gemacht werden. Dieser Haken wird aufs höchste 10, aufs mindeste 8 Zoll ausgebogen, damit der Sägerahm 16 bis 20 Zoll weit auf- und niedergehe. Noch habe ich in dieser Figur dazu gemacht, wie man den Sägerahm zurückten müsse, damit große und kleine Sägen darein gesetzt werden können, indem die beiden Quers-

böher

hölzer DE und FG also darein verfest werden, so daß man sie hinauf- und herabschieben in d e und f g und daselbst wieder beiderseits mit eisernen Stiften durch die dazu gebohrte Löcher befestigen könne. Ferner ist dabei angezeigt, wie man etliche zarte Sägeblätter zugleich einsetzen kann, einen Block dadurch in dünne Bretter zu Tischlerarbeit, und sonst auf einmal zu zerschneiden, nemlich durch Hülfe der beiden Eisen MN und OP, die bei M und O wie Rämme eingesehritten sind, darein die Sägeblätter gesetzt, und durch einen durchgeschobenen Nagel befestigt werden, das untere Eisen wird denn an den Sägerahm bei N mit einem eisernen Keil, das obere bei P mit einer Schraube angezogen, um die Sägen recht fest zu spannen.

Die zweite Figur giebt deutlich das Unschickliche zu erkennen, welches aus dieser Art die Sägen zu treiben erwächst, wovon ich oben schon Meldung gethan. Denn, so der gekröpfte Hacken KI nach der Seite steht, so treibt er die Stange HI an dem Ende I senkrecht in die Höhe, da doch ihre Richtung nach I zugeht, der Punkt H aber auch nicht anders als gerade in die Höhe gehen kann, weil er an dem Sägerahmen steht, der in seinen Falzen eingeschlossen stehend nicht anders gehen kann, da er hingegen nach i würde hinüber getrieben werden, wenn er nicht eingeschlossen wäre, woraus klar ist, daß diese Bewegung nicht ohne große Reibung und Schwierigkeit geschehen könne, welche auch die Sägerahmen mit ihrem Poltern und Knarren deutlich genug zu erkennen geben.

Daher habe ich in der 3ten Figur eine Art an die Hand gegeben, welche schon viel gleicher und stiller treibt. Auf diese Erfindung bin ich durch den gekröpften Hacken in einem frei schwebenden Ovalring gebracht worden. Denn ob es gleich vor Augen lag, daß diese Zusammensetzung gar nicht ausführbar war, so brachte sie mich doch auf die in der gegenwärtigen Figur vorgestellten Bauart, die ich in Modellen sehr gut befunden, daher ich auch eine eben so gute Wirkung davon im Großen hoffe. Es besteht aber alles in einem Loch, das an beiden Enden rund, eben so hoch als der gekröpfte Hacken, und zweimal so lang als die Kröpfung hoch ist, welches Loch mit Kupfer oder mit Messing auszufüttern ist. Es muß dieses Loch in einem Brett oder Stück Holz seyn, das in Falzen beiderseits eingeschlossen ist, und darinnen auf- und abgeht. Bei der Figur 4. habe ich zugleich eine andere Art gezeigt, wenn man mit stärkern Sägeblättern einen Block auf einmal in stärkere Bretter zerschneiden will, wie man die Sägen jede besonders einsetzen soll, doch so daß sie unten und oben durch starke Bleche a b gehen, als in der vierten Figur vorgebildet sind, damit man sie zu aller Zeit in gleicher Distanz behalte und immer eine Dicke von Brettern schneiden könne. Wenn man also nur vier paar solcher Eisen hat, so kann man vielerlei Sorten Bretter schneiden, nemlich nach der Oberländischen Eintheilung ganze, drei viertel- und halbe Spund- Dielen oder Bretter und gewöhnliche Fischerbretter.

Die 5te Figur giebt zu erkennen, wie man das vortrefliche, in Büchern schon lang vorgestellte, und von einigen Künstlern mit großen Nutzen ins Werk gerichtete, dem ungeachtet aber doch noch gar wenig bekannte Mittel, das ich oben schon bei den Papiermühlen an den Pumpen und Rechen angebracht habe, auch an den Sägen anzubringen sei, und daselbst mit großer Unterbrechung der Reibung und folglich mit großer Ersparung der Bewegungskraft, und mit langer Erhaltung und Schonung der Maschine gebraucht werden könne. Es wird nemlich das Getriebe A von 10 Stäben nur mit fünf besetzt, die übrigen fünf aber weggelassen, der Halbmesser des Getriebes bis an den Mittelpunkt der Stäbe ist 3 Zoll, so ist die Theilung oder die Weite der Stäbe beinahe 5 Zoll. Dazu wird ein Rahm BC gemacht, dessen beiden äußeren Schenkel C 1. in eben dem Falz auf- und niedergehen, in welchem der Sägerahm bewegt wird, die beiden mittleren C 2. hingegen begreifen oben beschriebenes Getriebe in sich, durch Hülfe von zehn Zähnen, darein die Stäbe des Getriebes so accurat passen als nur möglich ist, deren fünf auf einer Seite, fünf auf der andern stehen, doch so, daß die Zähne der einen Seite gerade mitten auf die Zwischenräume der andern Seite eintreffen. Dieser Rahm wird nun unten an den Sägerahm ohne alles Gewinde fest gemacht, mithin er recht leicht und stille hin und wieder getrieben werden kann. Um solches noch besser ins Werk zu setzen, kann man an den Seiten des Rahms, womit er in dem Falz beiderseits lauft, eiserne oder messingene Rollen anmachen, um aller Reibung desto besser vorzubauen, und an den Sägerahm Gewichte D und E Fig. 6. anhängen, die just dem Sägerahmen, und dem worinn das Getriebe umlaufft, mit einander das Gleichgewicht halten, wodurch erhalten wird, daß der Sägerahm mit gleicher Kraft auf- und niedergezogen wird, und sowohl im Auf- als Absteigen gleicherweise arbeitet und schneidet.

Die 6te Figur giebt noch eine andere Art, die Sägerahmen abzuwechseln, an die Hand. Es werden nämlich an den Sägerahm beiderseits gezahnte Eisen A B befestigt, und darin Getriebe verfest C, die auch nur an einer Hälfte mit Stäben versehen seyn dürfen. Zu äußerst an einer oder noch besser an beiden Seiten werden schwere Schwängel D E angehängt. Indem nun diese Schwängel bewegt werden, treiben sie durch die Getriebe C den Sägerahm auf und nieder, und wenn die Schwängel einmal in die Bewegung gebracht sind, können sie mit geringer Nähe darinn erhalten werden. Aber der Sägerahm muß zuvörderst durch Gegengewichte im Auf- und Niedergehen in eine accurate Gleichwaage gebracht seyn, wie denn solche Gegengewichte bei Sägmühlen fast für ein wesentliches und nöthiges Stück zu halten sind. Diese Art und Weise die Sägen zu treiben, könnte man mit großen Nutzen gebrauchen, anstatt des Sägens



gens mit der Hand, wo es die Mühe nicht lohnt Sägemühlen zu bauen, so daß man solche Handmühlen von einem Ort zum andern leicht bringen, und wenn nur die Blöcke durch Männer aufgebracht worden, und die Schwängel einmal in Schwung gebracht wären, nachmals durch einen Knaben fortreiben lassen könnte, weil es nur einen schwachen Druck gebraucht bei einer Bewegung, die Schwängel immer in gleich starken Schwung zu erhalten. Der Schlitten, mit guten Rollen versehen, kann auf den Falzen zweyer anderer ein wenig abwärts gelegten Balken durch Gewichte fortgezogen werden, und also eine solche Sägmühle; darauf Hölzer höchstens 24 Fuß lang geschnitten werden, so leicht zusammen gerichtet, und von einem Ort an den andern gebracht werden, als eine große Pfahlrinne, daher die Erfindung gar hoch zu schätzen ist, zu der ich Anlaß aus einer solchen Maschine mit einem Schwängel genommen, die ich zu Rom gesehen, welche aber nicht brauchbar war. In gegenwärtiger Figur aber habe ich eine Manier gezeigt, solche Sägen mit sehr wenig Wasser zu treiben, wenn man nämlich ein Holz I K Berggestalt umtriebe, daß bei jeder Bewegung, wenn der Schwängel eben wieder zurückgehen wollte, dasselbe daran schlug, und also den natürlichen Abgang der Kraft den Schwung jederzeit ersetzte.

Tab. XXXV.

Wenn man so viel Wasser zu einer Sägmühle hat, daß man eine große Gewalt damit treiben kann, z. B. wann man einen Bach hätte, der zum wenigsten 3 Fuß tief und 5 Fuß breit Wasser führte, und 5 bis 8 Fuß Fall hätte, so könnte man mit großem Nutzen und Ersparniß die hier vorgestellte Mühle bauen, die sich einem jeden Maschinenverständigen sogleich durch ihre Einfachheit empfehlen würde. Es ist der Sägrahm A B daran so schwehr zu machen, daß wenn er in die Höhe gezogen worden, durch seine eigene Last herab dringt, und das Holz schneidet. Wie groß das Gewicht seyn müsse, ist leicht zu ermessen, wenn man die Kraft von zwei der stärksten schätzt, die sie haben müssen, einen Block von dem härtesten Holz, der $2\frac{1}{2}$ Fuß dick ist, zu schneiden, und daraus abzunehmen, daß ein Sägerahm schwehr genug ist, wenn er 2 Centner zum schneiden und höchstens einen Centner schwehr zur Ueberwindung der Reibung gemacht wird. Dieser Rahm wird durch zwei Seile oder Riemen ohne Ende gezogen, welche über die Rollen E H und F G gezogen sind; deren oberste man auch wohl so zurichten könnte, das in dem Riß nicht angedeutet ist, daß man sie durch Schrauben in die Höhe ziehen, und die Riemen dadurch nach Belieben fest angezogen oder nachgelassen werden könnten. An der Spille der untern Rollen H und G sitzt ein Sternrad I dessen Theilungscirkel um ein kleines weniger als 1 Fuß 4 Zoll am Halbmesser hat, und in zwanzig Theile à 5 Zoll getheilt ist; darauf nur 5 Zähne wirklich gemacht, die übrigen aber hinweg gelassen sind. Dieses zu treiben sitzt an der Welle des Wasserrades K ein Getriebe zu 30 Stäben eingetheilt, daher der Halbmesser des Theilungscirkels um ein gar wenig kleiner als 2 Fuß ist. Es sind aber wechselsweise 5 Stäbe weggelassen. Wenn daher die 5 Stäbe von M zu N die 5 Zähne des Sternrades durchgelaufen, und also den Punct P an die Stelle Q gebracht haben, so ist der Sägerahm 20 Zoll hoch gehoben, so bald sich aber die Stäbe und Zähne auseinander gelöst haben, fällt der Sägerahm wieder herunter, und ziehet damit das Sternrad an seine alte Stelle, indessen aber kommt das Getriebe L mit dem Stabe Q wieder an den Zahn O, und hebt damit den Sägerahm wieder in die Höhe, und so fort.

Tab. XXXVI.

Noch eine Art die Sägen zu treiben, habe ich in dieser Tabelle vorstellen, und zugleich etwas wenig von dem Schlitten melden wollen, damit auch die Materie von den Sägmühlen vollständig abgehandelt würde. So wird nun hier der Standriß und eine Hälfte des Grundrißes von dem untern, nebst einer Hälfte des Grundrißes von dem obern Stock, folgende Umstände deutlich anzeigen, daß die Mühle zwei Gänge hat. An jedem Gang wird der Sägerahm A durch Hülfe eines gezahnten Eisens B C getrieben (um es desto besser zu erkennen, ist die Wasserradwelle mit ihrem Getriebe nicht ganz ausgeschättet worden) durch ein Getriebe D E (so nur in dem untern Grundriß zu sehen) das in 20 Stäbe getheilt ist, aber wirklich nur 5 davon hat. Die Weite der Stäbe von eines Mitte bis zu des andern ist 5 Zoll. An diesen Getrieben sitzen auffen Kammräder, von gleicher Größe und Theilung, und kommen 5 von ihren Zähnen mit den Stäben der Getriebe just überein; die folgenden 5 Zähne an beiden Seiten sind auch ausgelassen, aber die letzten, welche den ersten gerad gegenüber stehen, sind wieder daran gemacht. Jedes dieser Kammräder wird nicht umsondern hin und wieder getrieben durch 2 Getriebe H I so an der Welle des Wasserrades sitzen, und in 40 Stäbe getheilt sind, aber wechselsweise sind 5 Stäbe eingesetzt, und 5 wieder weggelassen. Und zwar ist zu merken, daß beide Getriebe Berggestalt angelegt werden müssen, daß die Theilungspuncten an beiden accurat gegeneinander zu treffen, und wo an einem 5 Stäbe weggelassen sind, sie hingegen an dem andern stehen, welches eine so gleiche, ungedrungene und recht senkrecht gegenfeitiges Verhältniß der Sägrahmen hervorbringt, als schwerlich eine andere Art leisten kann. Denn der Sägerahm wird recht in der Mitten und dazu ganz perpendicular oder senkrecht gehoben, und weil die beiden Getriebe in

der That nur eins sind, und an einer Spindel sitzen, so findet auch sonst keine sonderliche Gelegenheit zur Reibung statt.

Von dem Schlitten, wovon ich oben bereits das hauptsächlichste erinnert, nämlich wie er durch das Freibrad, und die eiserne gezahnte Stange fortgezogen werde, ist nur noch etwas wenig zu melden. Es wäre vorerst die Weise nicht zu verachten; da er durch angehängte Gewichte gezogen wird, wenn man leichtlich Stellen bekommen könnte, wo das Gewicht immerfort hinab gehen könnte; zweitens, nicht so beschwehrlich wäre, die Gewichte alsdenn wieder in die Höhe zu bringen; und drittens, der Zug nicht ein wenig ungleich wäre, weil die Gewichte, je tiefer sie hinunter kommen, auch desto schwächer werden. Denn sonst wäre sie gar einfach und von wenig Kosten. Der Schlitten muß bekanntlich auf Rollen gehen, da nur die Frage noch ist, ob es besser sei einen glatten Boden in der Sägmühle zu legen, und die Rollen unter dem Schlitten zu befestigen, oder die Rollen in dem Boden zu befestigen, und den Schlitten darüber hin passiren zu lassen. Da halte ich nun dafür, wenn man den Schlitten nicht so zurichten will, daß man ihn nach dem Unterschied der darauf kommenden Blöcke weit und enge machen könne, kein großer Unterschied sei, ohne daß man weniger Rollen nöthig hat, wenn man sie unter den Schlitten befestigt. Ich hielt aber dafür, daß es sehr dienlich wäre, um desto gewisser und gerader zu schneiden; wenn man den Schlitten enger und weiter machen könnte, welches gar leicht geschehen kann; wie bei P entworfen ist, wenn nämlich in den Querhölzern Falzen gemacht würden, darinn die untern Hölzer näher zusamerückt werden könnten; auf diesen aber eiserne Spillen befestigt wären; darauf man, wenn der Block aufgebracht worden, andere Hölzer legte, und durch Reiligen vest an den Block antreibe, so läge er ganz vest in der Lage, darinn er anfangs gelegt worden, und brauchte es weiter keines Anflammerens.

Tab. XXXVII.

Diese bildet eine Mühle ab, Quatersteine und Marmor zu schneiden; deren man wenig findet, da sie doch an solchen Orten, wo viel und herrlich gebauet wird, überaus einträglich sind. Mir hat eine solche Maschine, so zu meiner Zeit in Berlin angelegt worden, Anlaß gegeben, auf eine bessere Anordnung zu denken. Denn dieselbige gieng erstlich sehr schwehr, welches sie mit ihrem Knarren und Poltern genug zu erkennen gab. Ueber dieses schnitte die Säge nicht, wenn sie nicht von einem Manne durch eine Schraube gegen dem Stein getrieben ward; der auch immer Sand in den Schnitten einstreichen; und also beständig bei dem Schneiden gegenwärtig seyn mußte; wenn anders die Maschine nicht vergebens hin und wieder gehen sollte, daß sie demnach sehr schlecht angegeben; und dennoch der Angeber nicht einmal der Erfinder davon war, sondern er hatte sich, wie meistens in allen feinen Sachen, mit fremden Federn geschmückt. Indessen würde dem allen ungeachtet großes Wunder daraus gemacht, da ich hingegen der gegenwärtigen Erfindung, wie allen andern, das Zeugniß geben kann, daß sie zehnmal besser als jene ist. *Mundus enim vult decipi.* (Doch die Welt will betrogen seyn.)

In gegenwärtiger Maschine schneidet nun die Säge, (welche ohne Zähne ist,) und hin und wieder getrieben wird, mittelst eines Rahmens A B C D, der auf Rollen über den Hölzern L M und N O hin und wieder geht, welche nach Erforderniß der Umstände heruntergelassen und auch aufwärts geschoben werden können. Der Stein wird auf ein Gerüste von Böcken a b so hoch gelegt, daß er eben mit seiner obern Hälfte über dem Sägerahmen erhoben ist. In diesen Sägerahm sind zwei perpendicular aufgerichtete Hölzer E F und G H eingesezt; die mit Falzen versehen sind; darinn die Säge I K willig auf und nieder geschoben werden kann. Es wird aber diese Säge bei E und G mit zwei Centnern so beschwehrt, daß sie eben mit solcher Kraft unter sich drückt, als nicht geschehen würde, wenn zwei starke Männer sie zögen, daher leicht zu schließen ist, wenn sie auf dem Stein hin und wieder gezogen wird, daß sie eben so kräftig, ja noch stärker einschneiden werde; als wenn sie von Männern gezogen würde, und daß sie freiwillig immer unter sich drücken werde, bis sie den Stein ganz durchgeschnitten hat. Diesen Rahm mit der Säge nun hin und wieder zu treiben, sind in demselben an einem Ende solche länglichte Löcher zu gekröpften Hacken gemacht; als ich oben bei den Sägemühlen Tab. XXXIV. beschrieben habe. Die darein versetzte gekröpfte Hacken U aber werden durch ein Getriebe S T von 16 Stäben, und dieses durch ein an der Welle des Wasserrades P sitzendes Kammräd Q R von 48 Zähnen getrieben. Auf dem Stein liegen zwei Gabeln X, die sich am Gewinde Y drehen; darüber aber mit ihren Stielen die eine zwischen zwei Zapfen Z (die auf dem Sägerahm stehen) die andere bis bb fortgehen, durch eine Schnur aber; die von des einen Ende bei Z um eine Rolle bis an des andern Ende bb gehet, zusammengehängt sind. Wenn nun der Rahmen fortgeht, so schiebt er mittelst der beiden Zapfen; die den Stiel der einen Gabel zwischen sich halten, dieselbe Gabel mit sich hin und wieder, und diese ziehet durch vorbeschriebene Schnur auch die andere Gabel hin und wieder, und beide schieben den auf den Stein geschütteten Sand immer in den Schnitt, welches das vornehmste Hülfsmittel zu dem Schneiden ist. Die Gewinde zu den Gabeln sind Stangen, die von der Erde an in die Höhe stehen, und mit Löchern so zugerichtet sind, daß man die Gabeln, nach der Höhe des Steins, hoch und niedrig richten kann.



kann. Wiewohl man auch die Steine so legen könnte, daß sie mit ihrer Oberfläche gleich hoch zu liegen kämen, und es also des Rückens der Gabeln nicht brauchte. Ueber dem Stein hängt ein Kasten e f g h mit Sand gefüllt, oben weit und unten enge, er ist daselbst mit einem blecherichten Sieb durchlöcherter Boden versehen. Dieser Kasten ist, wie die Schuhe der Erichter bei den Kronmühlen angehängt, und wird dadurch die Stange e c c d von dem Getriebe S T stets in einer zitternden Bewegung erhalten, damit er immer Sand aufstreue. Daneben werden etliche Säfchen angehängt, die ich in dem Riß anzuzeigen nicht nöthig befunden habe, welche stetig Wasser auftropfen. Es darf also niemand bei dem Schneiden stets zugegen seyn, wenn einmahl der Stein aufgebracht worden, sondern die Maschine wird ohne weitem Behülf immer stille fortarbeiten, bis der ganze Stein durchgeschnitten ist, daher man durch Ab- und Zugehen allein Recht zu geben hat, daß jemand zugegen sei, wenn der Schnitt zu Ende geht.

Tab. XXXVIII.

Dieser Riß zeigt im Grundriß eine Mühle, Flinten zu bohren und zu schleifen, auch sonst allerlei Eisenwerk zu schleifen und zu poliren. A ist die Welle des Wasserrades, welche ein doppelt Kammrad B und noch ein einfaches C hat, beide von 72 Zähnen. Jenes treibt durch zwei Getriebe D und E und dieses durch ein Getriebe F so viel Bohrer zu den Flintenläufen. Weil es nun hauptsächlich da auf die Schnelligkeit der Bewegung ankommt, so sind die Getriebe klein gemacht worden, nämlich von 12 Stäben, damit sie sechsmal herum kommen, bis das Wasserrad einmal umgehät. Wo man Wasser und Kraft genug hat zu treiben, möchte man höchstens die Proportion auf 8 gegen 1 treiben, die Flintenläufe liegen nun über den Wassertrögen G und stecken fest in einem Ring auf einem Brettchen H, welches in Falzen hin und wieder geht, und mit Gewichten über die Rolle I gegen dem Bohrer gezogen wird, welchen man wegen großer Entzündung samt dem Flintenlauf immer mit aufgesprengtem Wasser löscht.

Das Kammrad C treibt über dieses noch das Getriebe K und damit zugleich an eben der Spindel drei Schwungräder und große Rollen L über welche und über die Rollen M Riemen erfordern eine noch etwas geschwindere Bewegung als die Bohrer, deswegen die Rollen M gehen die Rollen L sich verhalten wie 2. gegen 5. daher weil das Getriebe auch nur 12 Stäbe hat; die Rollen L sechsmal, die Rollen M aber 15mal umlaufen, bis das Wasserrad einmal herum kommt, welches aber auch das stärkste Verhältniß ist, über das man nicht leicht gehen kann. Die Schleifsteine sind nun erstlich N welcher über einem Wassertrog umgeht, und unten etwas in das Wasser reichen muß, damit er immer naß bleibe, darauf werden die Flintenläufe geschliffen, indem sie an einem Eisen stecken und gehalten werden, welches aussen eines Theils rund, eines Theils viereckicht, eines Theils zwar auch viereckicht, aber gegen dem andern recht überecks gesetzt ist. Wenn man nun den Lauf vorne rund schleifen will, legt man das runde Theil auf einem Hacken an einen Ständer am Trog, und drehet es immer mit dem Flintenlauf fleißig um, wenn man aber achteckicht hinten an dem Pulversack schleifen will, so legt man erst nacheinander die vier Seiten des vordern Vierecks auf, so schleifen sich die Flächen oben und an den Seiten ab, hernach legt man die Seiten des übereck stehenden Vierecks auf, so schleifen sich die übrigen vier Flächen des Achtecks ab, die zwischen den vorgemelten inne liegen. Der andere Schleifstein O dient allerhand Arten Eisengeräthe zu schleifen, da zwischen dem Ständer P eine Stange auf einem Gewinde liegt, worauf sich der Schleiffer hernach rücklings setzt, und mit dem Ende bei O das Eisen aufdrückt. Q sind Steine von zarterm Korn um glatt zu schleifen, und R hölzerne Scheiben um völlig zu poliren.

Tab. XXXIX.

Hier werden wieder dreierlei Mühlen beschrieben, die sich wohl zusammen schicken. Die erste Figur stellt eine Sensenmühle vor, welche gar ein wenig verschieden ist von andern Eisenhämmern, außer, daß an den Hammer noch größerer Fleiß angewendet werde, daß er allezeit gewiß auf einen Punct schlage. Dieser Hammer ist A B nach der rechten Länge seines Stiels, und nach der rechten Weite des Gewindes a von beiden Enden gezeichnet, wird von der Welle in einem Umgang 10mal aufgehoben. Damit er aber desto fester stehe, sind die Ständer a zwischen welchen er geht, mit einem sehr großen und schwehren Stück Holz beschwehret, welches zwischen den Ständer c und auf den dicken Ständern C und D ausliegt, E sind die Feueressen mit ihrem Gebläse e, welches auf folgenden zwei Tabellen besonders beschrieben wird. F sind die Löschtröge. An der Welle bb ist auch das Schleifwerk mit angehängt, welches allzeit bei Sensenmühlen seyn muß. Es treibt nämlich besagte Welle durch ein Sternrad das Getriebe H, und mit ihm zugleich die Rolle mit dem Schwungrade I, welches ferner durch den Riemen ohne Ende die Rolle K und zugleich den Schleifstein treibt. Die Gleichheit der Theile kann aus vorhergehender Schleifmühle genommen werden, oder wo das Sternrad gegen dem Getriebe kein so großes Verhältniß bekommen kann, als in jener, da muß die Rolle I gegen die Rolle K ein desto größeres Verhältniß bekommen. In gegenwärtigem Riß ist das Sternrad gegen dem Getriebe

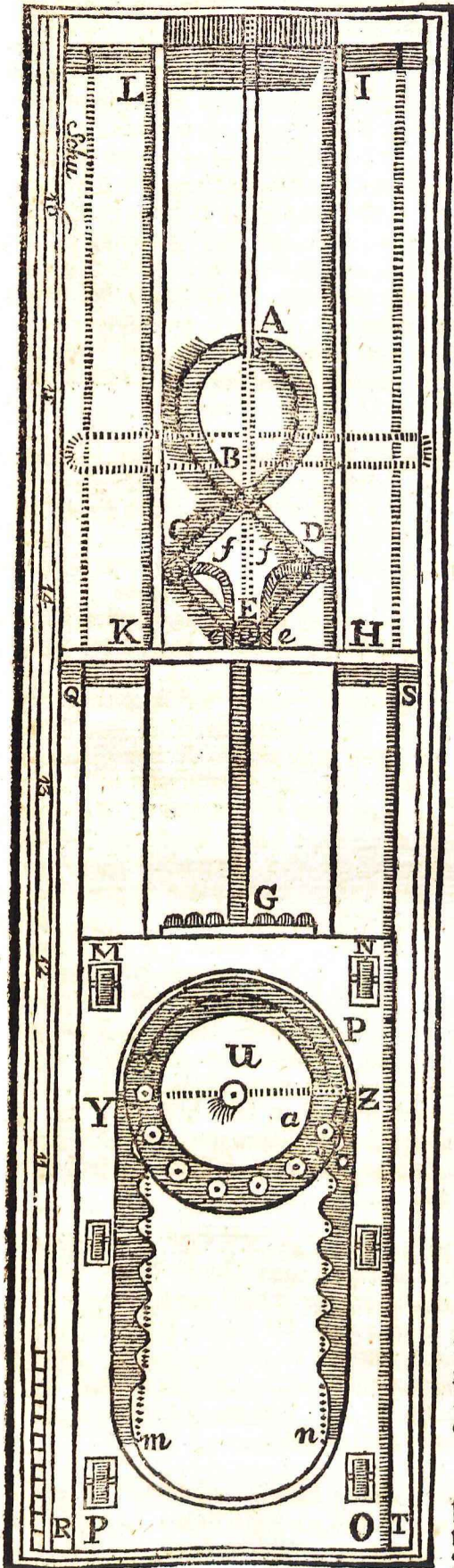
triebe wie 4. gegen 1. und die große Rolle gegen die kleine wie 7. gegen 2. Es läuft also der Schleiffstein 14mal herum, bis das Wasserrad einmal, und kommt also die Proportion der größten 15 — 1. gar nahe.

In der andern Figur präsentirt sich eine Hammermühle, zum Exempel messingene Kessel zu schlagen, welches eine ganz einfache Maschine ist. Bestehend aus drei Hämmern A B C, welche gleich lang sind, und mit ihren Enden einer eben so weit entfernt als der andere von dem Gewinde oder Ruhepunkt D, nämlich die kurzen Ende DE zwei, die langen DA. DB und DC 4 Fuß.

Ihr Unterschied aber besteht darinnen, daß der größte oder schwerste A am öftesten, nämlich 14mal, aber auch am niedrigsten schlägt, bei einem Umgang der Welle, deswegen die Zapfen oder Tangenten der Welle kürzer seyn müssen als die andern. Der mittlere Hammer B wie er am Gewichte das Mittel zwischen den andern beizden hält, also auch in dem übrigen, daher er etwas längere Tangenten bekommt als der erste, doch kürzer als der letzte, und nur 12mal schlägt bei jedem Umgang des Wasserrades, der dritte Hammer C schlägt dann nur 10mal. Zu diesem Hammerwerk wird noch der Heerd F erfordert, darauf das Kupfer oder Messing zu glühen ist, doch so, daß es nicht in den Fluß zum Schmelzen kommen kann, an dessen Statt bei Eisenhämmern rechte Feueressen gemacht werden.

Es ist aber an der Wasserradwelle hier noch ein Getriebe von 24 Stäben G, dadurch noch eine Drathmühle getrieben wird, zu bemerken. Denn weil mit den Hämmern nicht immer zu thun ist, und das Drathziehen auch nicht immer fortgehen kann, so schicken sich beide Werke sehr wohl zusammen, zumal bei den Drathmühlen auch ein Hammer seyn muß die Stangen zu schmieden, die hernach dünne zu Drath gezogen werden. Solche Drathmühlen habe ich zwar in dem Nürnberger Gebiet mehr als einmal gesehen, aber zu dem vornehmsten niemals gelangen können, nämlich zu sehen, wie die Zangen bewegt werden. Denn obschon diese Mühlen, die sie sonst in der ganzen Welt allein gehabt haben, durch untreue Leute verrathen worden, daß sie jetzt anderer Orten auch seyn sollen, so habe ich doch noch nirgend eine zu sehen bekommen, und nur vor wenigen Jahren, eine Maschine in Holland gesehen, darauf sie Gold- und Silber-Drath gezogen, welches doch weit bequemer und besser auf diese Weise hätte geschehen können, wie der Eisen-drath zu Nürnberg gezogen wird. Es sind nemlich da große Zangen, die durch eine Maschine hin und wieder getrieben werden, welche, nachdem die Stange ein wenig spiz gefeilt, und durch ein Loch in einem Ambos gesteckt worden, nach demselben zugeht, sich davor öffnet, und das durchgesteckte Ende der Stange ergreift, sich aber bald vest wieder zusammen thut, und zurück gehend die Stange mit nach sich ziehet, und also dünner und länger macht, so bald die Zange ihren Rückgang geendigt, thut sie sich auf, und läßt die Stange an dem Ende, wo sie dieselbe gefaßt hatte, los, ergreift sie hingegen an dem Ambos und ziehet sie weiter nach sich, bis sie solchergestalt ganz durchgezogen ist. Nachher wird die Stange wieder durch ein enger Loch gesteckt, und nochmals durchgezogen, und dadurch noch dünner und länger gebracht. Von da wird sie vor eine andere Zange gebracht, die durch noch kleinere Löcher ziehet, und so fort an, bis der Drath dünne genug geworden ist.

Ich habe aber der Sache nachgedacht, und in beistehender Figur entworfen, wie ich solche Zangen zurechtten wollte. Da ist nun ABCD die Zange, womit der Drath A F durch den Ambos F gezogen wird, allezeit auf





auf einmal 1 Fuß 5 Zoll lang. An den Enden der Zange C und D sind noch andere Arme C E und D E mit Gewinden angemacht, und bei E noch einmal mit einem Gewinde zusammen gefügt. Alle Spillen dieser Gewinde müssen unten gleich hohe, runde und wohl polierte Köpfe haben, damit sie sich willig auf dem Brett H I und K L hin und wieder ziehen lassen. Auf demselben Brett aber sind auch zwei Bretter H I und K L auf die schmale Seite als Wände beiderseits aufgesetzt, in solcher Weite von der Mitte, daß, wenn die Zange ein wenig aufgethan wird, beide Gewinde C und D, just an diesen Seitenbrettern anstehen. Wenn nun diese Zange also aufgethan, bis an F hinauf gerückt, und hernach mit der Stange G E angezogen wird, so schließt sie sich alsbald zu, faßt den durchgestochenen Drath und zieht ihn mit sich, bis das Gewinde E an der Wand H K ansteht, in welcher Zeit die Gewinde C und D ein wenig von den Seitenbrettern H I und K L abgestanden sind; so bald aber die Zange wieder gegen F zurück zu schieben anfangen wird, so werden die Gewinde C und D gleich wiederum ihre Arme ausbreiten, bis sie an die Seitenbretter H I und K L anstoßen, und also die Zange offen wieder nach F zu fortgeschoben wird, und so bald man wieder zurück zieht, wird sich die Zange wieder schließen, und so fort. Will man, daß sich die Zange noch gewisser und behender wieder aufthue, so bald das Gewinde E an die Wand K H kommt, so kann man zwei eiserne Federn fe. an die Gewinde C und D machen, und ein wenig weiter herunter gehen lassen, als das Gewinde E, so bald selbige nun unten bei e anstoßen, werden sie die Gewinde C und D sogleich an die Seitenbretter hinauschieben. Das Hin- und Wiederziehen geschieht nun am besten durch die Maschine, die ich in diesem Buche schon einmal besonders oben bei XXXII. vorgestellt habe. Weil ich sie aber noch an keinem Ort recht beschrieben habe, und dieselbe doch so gar herrliche Dienste bei vielerlei Maschinen thun kann; so will ich sie bei dieser Gelegenheit so deutlich als immer möglich beschreiben.

Man theilet das Getriebe U X Y Z durch eine gleiche Anzahl Stäbe aus, als hier in vierzehn, und machet wirklich nur die Hälfte der Stäbe daran. Hängt den obersten Theilungspunct X und seinen gegenüber stehenden Z mit einer blinden Linie X Z zusammen, und ziehet an beiden Seiten Perpendicularlinien Xm und Zn. durch, die den Theilungskreis anrühren. Als denn traget von dem Punct X die Theilungsweite gegen m hinunter so oft, als viel der Stäbe sind; nämlich hier sieben; und mit der Weite, mit welcher die Rundung der Stäbe gezogen worden; ziehet aus dem ersten und letzten Punct Viertelkreise, aus den andern dazwischen halbe Kreise aufwärts, auf den Raum dazwischen ziehet andere halbe Circel einwärts, so sind die Zähne an dieser Seite gezeichnet; in welche die Stäbe des Getriebes eingreifen sollen. An der andern Seite machet es aber ja nicht also, wie in der Figur gezeichnet ist, wo die Theilung der Weise die Maschine nicht gehen könnte, weil es offenbar ist, daß der Stab X den Zahn Y noch herunter treiben wolle gegen M, in welcher Zeit der Stab Z schon an einem Zahn steht, um denselben aufwärts gegen p zutreiben; es muß also bei solchen contrairren Bewegungen die Maschine entweder stehen oder brechen, daher muß der einwärts gehende halbe Circel o, der die Spitze des zweiten Zahnes machet; ganz nahe an dem letzten Stab des Getriebes gezeichnet, und von da eine Theilungsweite aufwärts gegen Z oder p, die andere unterwärts gegen n gesetzt, darauf erst überall die Spitzen der Zähne, oder die einwärts gehende halbe Circel, und die auswärts gehende hernach auf die Zwischenweite gezogen werden. Es wird die Erfahrung lehren; daß allezeit die Theilungspuncten just mitten zwischen die andere gegenüber zutreffen. Es ist diese Art hin und wieder gehender Bewegungen in allen mechanischen Büchern zu finden, aber nirgend mit der rechten Eintheilung, welches auch Ursache ist, daß diese treffliche Maschine bis diese Stunde sehr rar ist und hätte ich sie nicht an einer raren Holländischen Maschine gesehen, und ihre Wirkung bewundernswerth gefunden, so würde ich ihr auch niemals recht nachgedacht haben. Die beste Theilung ist, wenn der Halbmesser sowohl zu den Stäben, als zu den auswärts gehenden halben Circeln, oder den Zwischenweiten der Zähne zwei siebende Theile und der Halbmesser zu den Zahnspitzen oder zu den einwärts gehenden halben Circeln drei vierzehende Theile, von der Theilungsweite genommen wird.

Dieses Getriebe U nun mit seiner Zugehör, müßte zu der in Tab. XXXIX. vorgestellten Mühle viermal gemacht, und von den Getrieben L, die mit jenen an einer Spille sitzen, getrieben werden. Diese Getriebe L aber würden besser von unterschiedlicher Größe gemacht, und nur das, so zu der kleinsten Sorte Drath gehöret, in solcher Größe, als die Figur zeigt, die andere aber nach und nach größer gemacht werden, je gröbern Drath sie zu arbeiten haben. Denn je gröber, je schwehler ist er durch die Löcher zu ziehen, daher muß auch nach Verhältniß eine größere Kraft an der Maschine und eine langsamere Bewegung der Zangen gemacht werden, welches beides zugleich durch Vergrößerung dieser Getriebe erhalten wird.

Es werden aber ferner diese Getriebe durch die an der Welle I sitzende gedoppelte Kammeräder getrieben, deren eines bei H auf dem Rücken Zähne hat, als ein Sternrad, wodurch die ganze Maschine mittelst des Getriebes G, an der Wasserradwelle umgetrieben wird. s. Tab. 39.

Weil

Weil aber die Hämmer und die Drathmühle nicht wohl zugleich miteinander gehen können, es müßte denn eine große Gewalt von Wasser bei Handen seyn, daher ist die Welle I bei M auf Klößen gelegt, welche durch Schrauben N können zurück, und damit die ganze Maschine von dem Getriebe G befreiet werden, wie hingegen auch Klößen vorhanden seyn müssen, die man vorn unter die Hämmer ABC stämmt, oder andere Mittel, deren viele bekannt sind, an der Hand sind die Hämmer in der Höhe zu halten, damit die Welle, ohne dieselbige zu berühren, frei umgehen könne, wann die Drathmühle im Gang seyn soll.

Tab. XL.

Die Gebläse, da zwei große Blasebälge neben einander liegen, und wechseltweis in ein Feuer blasen, um den Wind an einem Stück darinn zu halten, sind eine zu vielen Werken höchst nützliche Maschine, als bei Eisen- und besonders bei Sensenhämmern, bei allen Arten von Gieß- und Schmelzhütten, bei Orgelwerken u. s. w. haben aber alle, so wie sie heut zu Tage gemacht werden, wenn sie nicht von Menschen, sondern durch eine andere Maschine gehoben werden, den Fehler, daß sie grausam knarren und polteren, es daher nicht allein immer zu flicken giebt, sondern auch viel Kraft zu der Bewegung erfordert wird. Darum will ich in dieser und folgender Tabelle überhaupt etwas von dem Gebläse handeln. Davon sind nun vornehmlich drei Haupterfordernisse nöthig: 1) daß beide Blasebälge auf einem Ort, und zwar gleichsam auf den Punct zusammen blasen, wo die größte Hitze seyn soll, 2) daß sie fein gleich und stille gehen, 3) daß man sie behende gehen, und wieder stille stehen lassen kann. In gegenwärtiger Tabelle habe ich nun eine Art vorgestellt, die meines Wissens noch nicht bekannt, sondern meine Erfindung ist. Da liegen nun beide Blasebälge A und B also gegeneinander, daß wenn durch eines jeden Mitte hin eine gerade Linie gezogen wird, beide sich daselbst schneiden, wo die größte Gewalt des Feuers seyn soll. Um beide bequem zu treiben, geht erstlich ein Riemen, oder eine Kette von einem, bei C angehängt zu dem andern bei D über zwei in der Höhe mitten über beiden Blasebälgen eingehängten langen Rollen. Von eben den Orten C und D, gehen andere Riemen hinunter und um die Welle G, an dieser sind zwei kleine Sternräder ausgearbeitet H und I, jedes auf vierzehn Zähne eingetheilt, doch so, daß eines nur die obern sieben, das andere die gegenüber stehenden sieben Zähne bekommt. An der nahe daran liegenden Wasserradwelle werden sodann auf gleiche Weise den Sternrädern zusagende Getriebe K und L gemacht.

Wenn nun die Blasebälge im Stand seyn sollen, daß sie allezeit nach Belieben gehen können, so wird der eine zum Beispiel B in die Höhe gezogen, und alsdenn sein Riemen mittelst des Hackens c d an den andern bei C angehängt. So bald nun das Wasserrad umgeht, greifen die Stäbe des Getriebes K in die Zähne des Sternrades I (da indessen das Getriebe L und das Sternrad H von einander mit ihren Stäben und Zähnen abgehen) und ziehen damit den Blasebalg B wieder herunter, und den Blasebalg A dagegen zugleich in die Höhe. So bald aber die Stäbe K die Zähne I ganz durchgelaufen sind, und nun anfangen einander zu verlaufen, in welcher Zeit die Stäbe L und die Zähne H ganz unten zu stehen gekommen sind, so fangen jene an in diese einzugreifen, mithin den Blasebalg A wieder herunter zu ziehen, und den Blasebalg B in die Höhe, und in solcher Abwechslung geht es denn immer fort.

Damit man aber das Werk geschwinde stehen, und wenn man will, schleunig wieder gehen lassen könne, ist die Welle G an einem Ende, wo es am besten zu der Hand ist, auf einen Klotz M gelegt, der in einem andern Holz in Falzen hin und wieder gerückt, sonderlich aber durch Hilfe des gezahneten Eisens N O, und des darein greifenden Getriebes P durch den Handgriff Q, mit der darauf liegenden Welle G, gar leicht von M gegen N fortgerückt werden kann, daß die Stäbe K und L frei vorbei passiren.

Tab. XLI.

Diese Manier unterscheidet sich in Wesentlichen von der vorigen nicht, sondern zeigt nur an, wie man eine Maschine aus einerlei Grund doch auf verschiedene Art heraus bringen könne. Es wäre auch nicht nöthig eine besondere Erklärung über diesen Riß zu machen, doch will ich sie noch hinzuzufügen, weil man solche Sachen nie deutlich genug machen kann.

Erstlich aber ist diese Zeichnung von der vorigen darinn verschieden, daß hier die beiden Blasebälge A und B, gerade neben einander liegen, da hingegen der Wind doch auf einen Punct zusammen zu bringen die Blaseröhren a und b krumm gebogen sind, welches den Wind eben so dirigirt, als die geraden aber schrägs gegen einander liegenden.



Die Art zu treiben, ist wieder ein Kammrad und Getriebe, mit wechselweis ausgelassenen Zähnen, und ist die Wasserradwelle mit ihren halben Getriebe K und L eben so gearbeitet wie in vorigen Dessen, nur daß sie weiter von einander liegen, und recht mitten gegen den Blasebälgen über. Aber mit den Zähnen, worein sie greifen, ist es ganz anders. Denn da geht ein Bogen Hh und li mitten von jedem Blasebalg unterwärts, der am besten von Eisen gemacht würde, und dessen Mittelpunkt C und E ist, wo sich die obere Deckel der Blasebälge aufthun, welcher auf einzeln Stangen HD und IF ruhet, die sich bei D und F auseinander geben in eine Gabel, und außen beiderseits an den Blasebälgen mit den Schenkeln DC und dc, Fe und fe, nach des Bogens Mittelpunkt C und E hinauf laufen, und daselbst an den Stangen Cc und Ee, als an Gewinden, auf und nieder gehen. An diesen Bögen sind von unten herauf die Zähne eingetheilt, in welche die Getriebe K und L eingreifen sollen. Ich will um der Anfänger willen die ganze Austheilung, wie sie in der Ordnung gemacht wird, ausführen. Nachdem zum Ex. an dem Blasebalg A der Bogen Hh eingerichtet worden, macht man den Blasebalg auf, so weit man kann, als hier bis i, setzet die Weite hi der besagten Oeffnung von unten herauf aus H bis I, und theilet diese Weite in gleiche Theile also ein, daß ein Theil vier bis fünf Zoll beträgt, und theilet darauf Zähne eines Sternrades aus, wie oben angewiesen, wobei doch zu merken, daß man unten am Anfang des Bogens erst eine halbe Theilungsweite setzet, bis an den ersten Zahn. Nachdem ich also acht Zähne in gegenwärtigem Exempel eingetheilt habe, auf 5 Zoll weit, rechne ich daraus die Eintheilung der Getriebe auf solche Weise, als sollten sie zweimal so viel Stäbe von gleicher Weite bekommen, und also fünf Zoll die Schnur seyn, deren 16 einen Cirkel eintheilen. Derowegen dividire ich den Cirkel oder 360 Grad mit der doppelten Anzahl 32, um den halben Durchmesser zu bekommen, der der halben Schnur gleich ist, nemlich den halben Durchmesser von 11 Grad 15 Min. machen 19,509, folglich ist die ganze Schnur 39,018. Darauf schließe ich, wenn die Schnur ist 39,018 part. so hält der Halbmesser des Cirkels dazu 100,000, wenn aber die Schnur 5 Zoll oder 500 ist, was bekommt alsdenn der Halbmesser, Summa $\frac{100}{500}$ Zoll, welches der Halbmesser des Theilungscirkels auf der Wasserradwelle ist, worauf ich beide Getriebe K und L gleich austheile, und an jenem die obere 8, an dem andern die untere 8 Stäbe wirklich ausmache, so ist die ganze Ausführung vollbracht.

Da siehet man nun leicht, wenn an dem Blasebalg A der Stab i den Zahn i ergriffen, daß sodann der Bogen so lange aufgehoben wird, und damit zugleich der Blasebalg selbst, bis der Stab 8 und der Zahn 8 an die Stelle kommen, wo zuvor der Stab i und der Zahn i einander ergriffen hatten. Weil dann hernach an diesem Getriebe kein Stab mehr folgt, so bekommt das Gewichte R Freiheit, den Balg wieder nieder zu drücken, dessen Schwebre aus Prob und Erfahrung so groß genommen wird, daß es den Blasebalg eben ganz zugeedrückt hat, wenn der Stab i wieder an die alte Stelle kommt, und den Balg wieder aufhebt. Weil indes aber, da dieser Blasebalg los wird und anfängt nieder zu gehen, und bei dem Blasebalg B der Stab 9. an den ersten Zahn seines Bogens kommt, so werden in eben der Zeit von den Stäben 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. und 16. welche an dem Getriebe K sind, dessen acht Zähne, und damit der Blasebalg B selbst aufgehoben, und also geht ein Balg immer nach dem andern, wenn man aber an jedem Getriebe 9 Stäbe ausmacht, und siebent hinweg läßt, und also auch 9 Zähne an jedem Bogen macht, so geht die Sache noch besser, weil alsdenn der eine Blasebalg schon anfängt zu blasen, wenn der andere noch nicht gar aufgehört hat, und also der Wind continuirlich fortwähret, ja noch accurater geht es damit zu, wenn die Theilungspuncten des einen Getriebes accurat in die Mitte zwischen die Theilungspuncten des andern zutreffen.

Die Bälge behende stille stehen zu lassen, ist hier eben das Mittel gebraucht, das bei dem vorigen angezeigt ist, mit dem Unterschied allein, daß hier die Bälge zusamt ihrem Gerüste von der Wasserradwelle abgerückt werden, so doch eben so leicht geschieht. Es ist nämlich unter beiden Blasebälgen erstlich unten ein fester Fuß, der unbeweglich steht, bestehend aus zwei Unterbalken Tx und Ux, und zwei Schwellen darüber von starkem Holze Oo und Ww, deren jedes zu äusserst einen starken Falz hat. Das obere Gerüste der Blasebälge hat seine Schwelle Ma Zz umher, und unter den beiden Stücken derselben, die längs unter den Blasebälgen hinliegen, kleine Rollen, vorne aber, als bei Xo gezahnte Eisen, unter diesen geht queer durch von O nach Z eine Stange mit zwei kleinen Getrieben, die genau in die gezahnte Eisen eingreifen. Also kann auch nur ein Knabe, mittelst der Stange Q P, die Blasebälge von den Getrieben K und L abrücken.

Tab. XLII.

Eine Maschine zum Dreschen, als auch eine so die Hähnel schneiden soll, hat zweierlei Bewegung nöthig, eine geschwinde und eine langsame. Diese hat die geschwinde Bewegung vonnöthen, um die Dreschflegel hurtig hintereinander zu treiben. Die langsame aber, die Ferne unter den Dreschflegeln hin und wieder zu schieben, damit alles Getraide unter ihnen durchgehe,
und

und das zu ersetzen, weil die Dreschflügel immer an den Maschinen auf einer Stelle bleiben, und thun müssen, was die Drescher thun, die über alles Getraide hin und wieder gehen. Eine Hächselchneidmühle hat die geschwinde Bewegung an dem Messer nöthig, und an dem Niederdrücken des Strohes vorn an dem Messer, welches sonst ein Hächselchneider mit seiner Hand thut, dabei aber auch eine langsame, wodurch das Stroh immer gegen den Schnitt zugeschoben wird, welches der Schnitter auch zugleich mit seiner linken Hand verrichten muß. Weil nun ohne starke Verletzung der Räder dieses unmöglich ist, so wird sich niemand Wunder nehmen lassen, wann er auf vorhabendem Risse so viel Räderwerk ansichtig wird, weil darauf eine Maschine vorgestellt wird, wo ein einziges Wasserrad, entweder mit 12 Flügeln dreschen, oder auf vier Läden Hächsel schneiden kann. Diese beiden Maschinen aber sollten billig beisamm seyn, weil sie beinahe mit eben den Kosten in eins verfertigt werden können, als eine allein, indem das Dreschen und Hächselchneiden keine Arbeiten sind, die immer fortgehen müssen, sondern wohl immer eine auf die andere ohne allen Schaden warten kann.

Die Verfertigung dieser Mühle verhält sich nun folgendergestalt: Die Welle, welche von dem Wasserrad getrieben, wird A in Tangenten a eingetheilt zu vier und vier, so daß wenn die Welle einmal herum kommt, acht und vierzig Schläge mit Dreschflügeln geschehen. Diese Tangenten drücken die Bretterchen b nieder, an deren jeden durch die Stricke b c zwei Dreschflügel d e hängen, und in Gewinden f bewegt werden. Weil sie aber über fünfhalb Fuß weit von einander stehen, so sind die Dreschtinnen oder Aesterig g auf Bretter geschlagen, die auf Balken h liegen, welche mittelst darunter gemachter Rolle auf einem andern festen Boden hin und wieder geschoben werden können, damit alles Getraide nach und nach unter die Dreschflügel komme. Diese Bewegung nun durch eine Maschine zuwege zu bringen, braucht die meiste Kunst und Umstände. Zu dem Ende habe ich nun mitten an der Welle des Wasserrades das Getriebe B von zwei und einem halben Fuß im Durchmesser in zwanzig Stäbe eingetheilt, welches an beiden Seiten Sternräder C von 6 Fuß am Durchmesser in acht und vierzig Zähne vertheilt, an deren Spille wieder Getriebe sitzen D, welche ein Fuß und acht Zoll am Durchmesser halten, die in fünfzehn Stäbe eingetheilt sind, und jedes wieder ein Kammrad treibt, das fünf Fuß am Durchmesser hält, und in fünf und vierzig Fuß eingetheilt ist. An dieser ihrer Spindel sitzen nun halbe Getriebe, welche eine hin und wieder gehende Bewegung machen, wie ich in der Erklärung der XXXIX. Tabelle zu machen deutlich angewiesen, und als ein sonderbar schönes mechanisches Mittel überall angebracht habe, wo eine hin und wieder gehende Bewegung anzustellen war. Ich wollte diese Getriebe drei Fuß im Durchmesser machen, und in vier und zwanzig Stäbe eintheilen, davon zwölf nur wirklich gemacht, die andern zwölf ausgelassen werden, so Riemen und Stricke daran gehängt werden, über vier Fuß acht Zoll weit hin und wieder, welches mit der Weite der Tangenten a überein kommt. Wie langsam aber diese Bewegung seye, ist leichtlich nachzurechnen, indem die Welle des Wasserrades zwölfmal umgehen muß, bis das Sternrad C fünfmal herum kommt, und dieses dreimal, bis das Kammrad E mit seinem Getriebe einmal herum kommt, daß also die Welle des Wasserrades sechs und dreyßigmal herum geht und auf jede Tenne acht hundert und vier und sechzig Dreschschläge geschehen, bis sie einmal hin und wieder geht. Es müssen aber die beiden Getriebe F so zugerichtet werden, daß man sie von ihrer Spille leicht und unbeschädigt abnehmen, und beiseit setzen könne, wenn man die Maschine zum Dreschen nicht gebraucht.

Den Hächsel zu schneiden, müssen zwei große Sternräder (allezeit auf zwei Schneidladen eines) wie M bereitet und also zugerichtet werden, daß man sie leicht an die Welle des Wasserrades setzen, und wieder davon abnehmen könne. Ihr Durchmesser muß sechs Fuß acht Zoll betragen, und der Umkreis sechzig Stäbe bekommen, die übrige Maschine bleibt allezeit stehen, und ist nichts als ein Getriebe vor jeder Schneidlade ein Fuß acht Zoll im Durchmesser und auf 15 Stäbe getheilt N, daran ein halber gekröpfter Hacken O ist, an dessen Ende das Schneidmesser sitzt, kurz vor demselben aber eine runde Scheibe P vest angemacht ist, diese Scheibe dienet dazu, das Stroh, so oft das Messer schneidet, vest zusammen zu drücken durch eine Gabel Q, die an einem Gewinde gehet, und hinten einen Schwalbenschwanz q hat, wenn nun die Scheibe P an diesen kommt, so gelanget zugleich das Messer an das Stroh, da geht denn jene unter dem Schwalbenschwanz q durch, und indem sie denselben aufhebt, drückt sie die Gabel Q auf das Stroh nieder. Um das Stroh langsam fortzurücken, geht oben über der Lade eine Stange durch zwei Löcher, in denen sie leicht hin und wieder gezogen werden kann. An ihrem Ende ist die Gabel L bevestigt und also gestellt, daß sie vorwärts sich neiget und das Stroh recht umfaßt. Wie nun die Gabel fortgezogen wird, so schiebt sie zugleich das Stroh mit vor sich hin, wie solches aber an einem Stück fort geschehen muß, aber sehr langsam, so wird ein Strick, Riemen oder subtiles eisernes Kettchen von vorgemeldter Stange über eine Rolle K gezogen, die gerade über dem langen Wellzapfen des Rades E hängt, welcher in zwei eisernen oder besser metallenen Ringen läuft, und dazwischen in einer viereckichten aus Holz gehauenen Pfanne eine Rolle mit sich umföhrt, welche sieben bis acht Zoll im Durchmesser hat. An diese



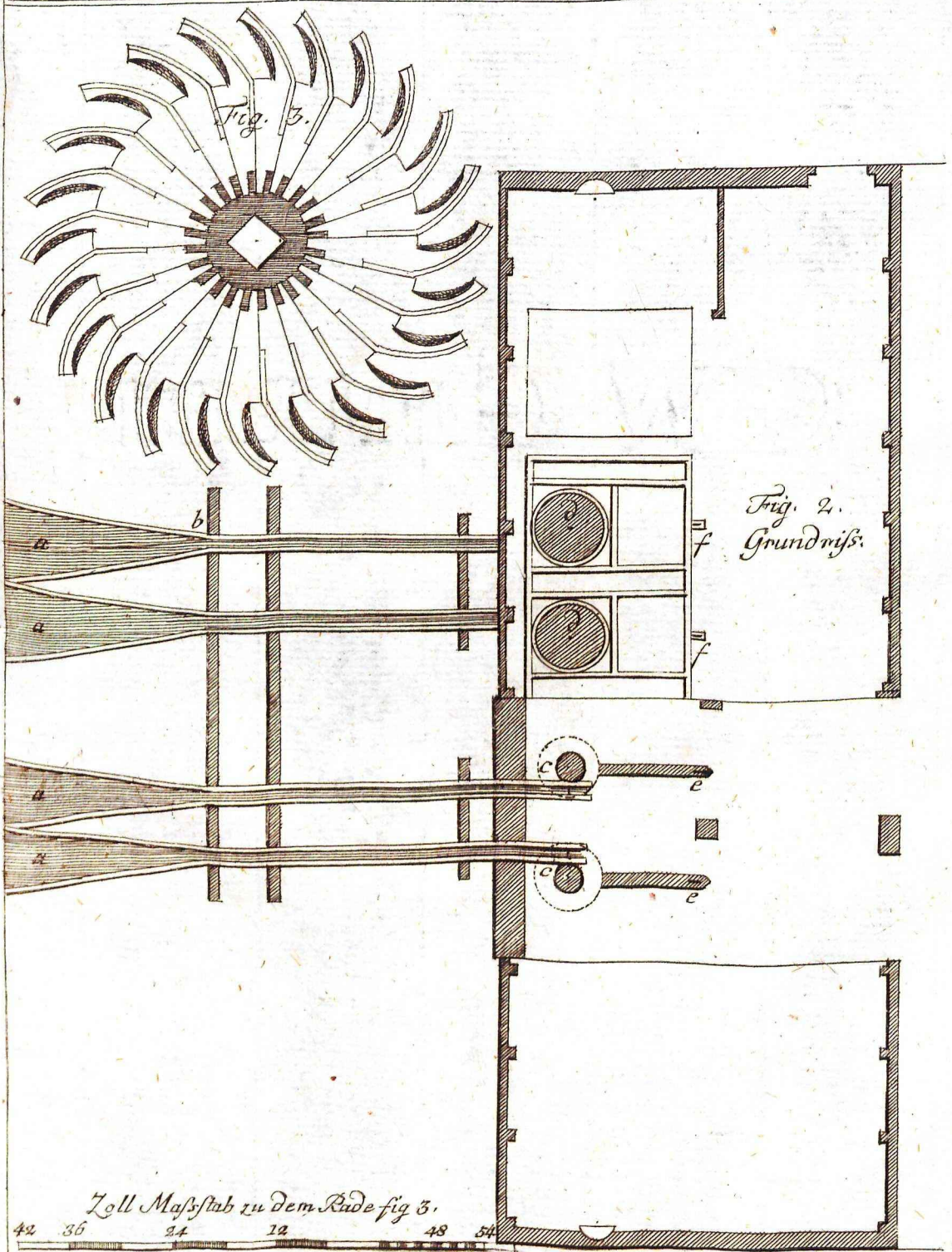
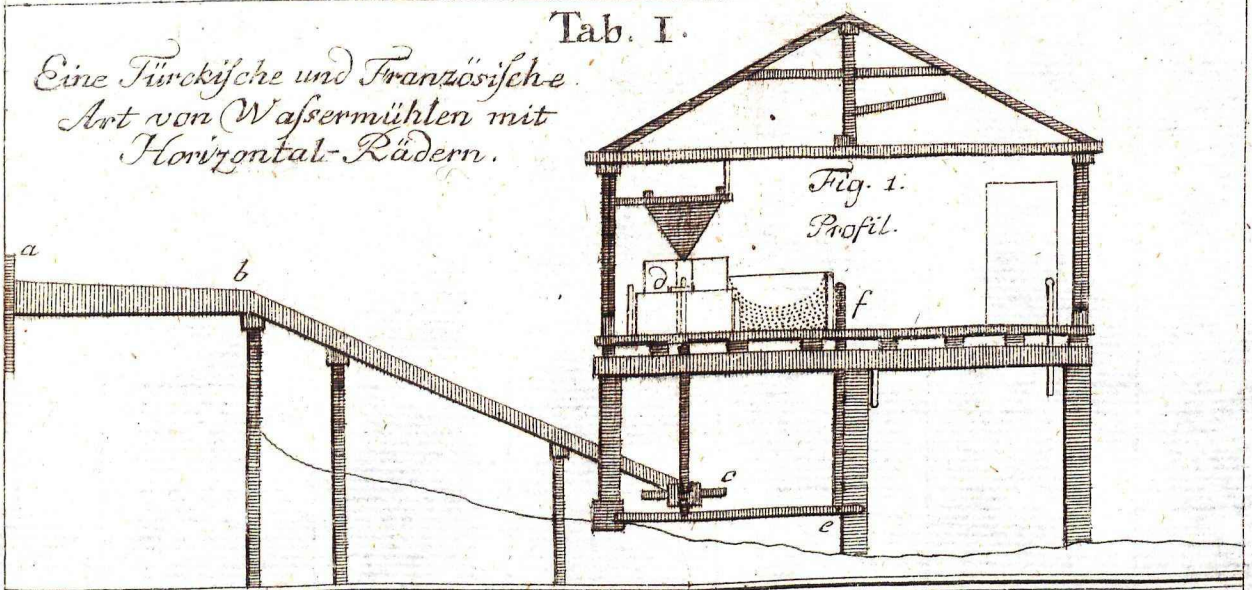
Rolle windet sich vorgemeldte Schnur; Riemen oder Ketten, wenn nun die Wasserradwelle sechs und dreyßigmal umgelaufen, und das Messer hundert und vier und vierzig Schnitt gethan hat, in welcher Zeit die Rolle nur einmal umgelaufen ist. Wenn nun ihr Durchmesser sieben und zwei drittel Zoll hielte, so wäre ihr Umfang accurat zwei Fuß, und wäre auch das Stroh indessen zwei Fuß weit fortgeschoben worden, daß es also auf jeden Schnitt um einen sechsten Theil eines Zolles fortgerückt, das eben eine rechte Länge des abgeschnittenen Hächfels ist, und sieht man daraus, wie man die Länge des Hächfels nach Belieben einrichten könne, nachdem diese Rolle vergrößert oder vermindert wird.

B e s c h l u ß.

Und hiemit beschließe ich dieses Werk, mit Dank gegen Gott, für die mir dazu verliehenen Kräfte. Die Risse habe ich, nach vorher gegangener reifer Ueberlegung, ohne Beihülfe anderer Bücher (die Bemerkungen, welche ich auf Reisen gemacht; ausgenommen,) entworfen, und nur das Ausführbare, durch die an die Hand gegebenen rechten Mittel deutlich zu machen gesucht. Der geneigte Leser wird in meiner Anleitung und aus den Stand- und Grundrissen wie man Mühlen bauen soll, hinlänglichen Unterricht finden, den er andernwärts vergeblich sucht. Ich theile meine nützlichen Erfindungen freiwillig und ohne auf Belohnung zu sehen, öffentlich mit, weil sie das allgemeine Beste betreffen. Mein Wunsch ist, daß recht viele dieses Werk, das zur Beförderung mechanischer Künste und zur menschlichen Bedürfniß abzielet, studiren, und die Fehler, die man hie und da noch an den Mühlen wahrnimmt, verbessern mögen.

Tab. I.

Eine Türckische und Französische
Art von Wassermühlen mit
Horizontal-Rädern.

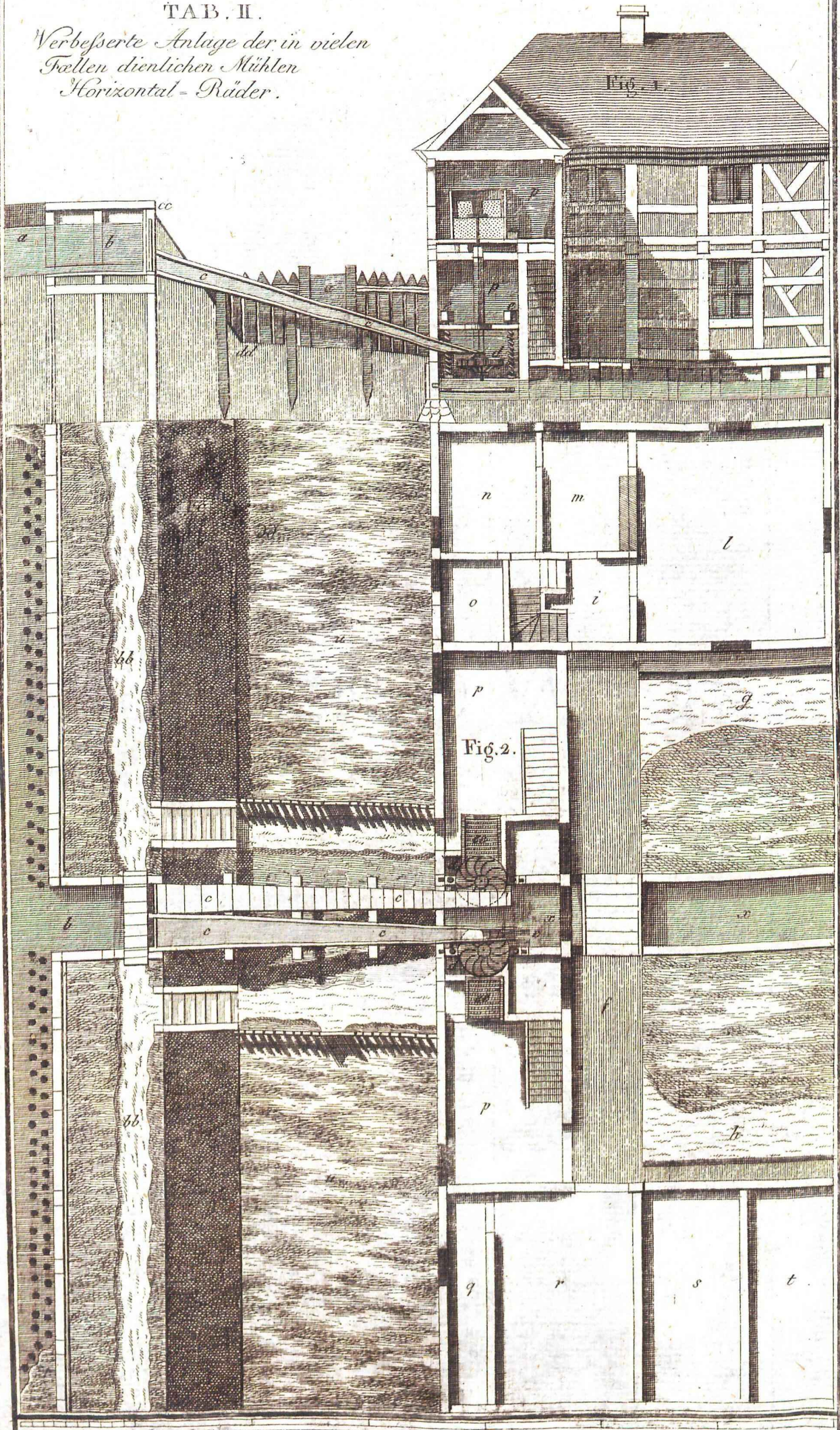


Zoll Maßstab zu dem Rade fig 3.

42 36 24 12 48 54

TAB. II.

*Verbesserte Anlage der in vielen
Fällen dienlichen Mühlen
Horizontal-Räder.*



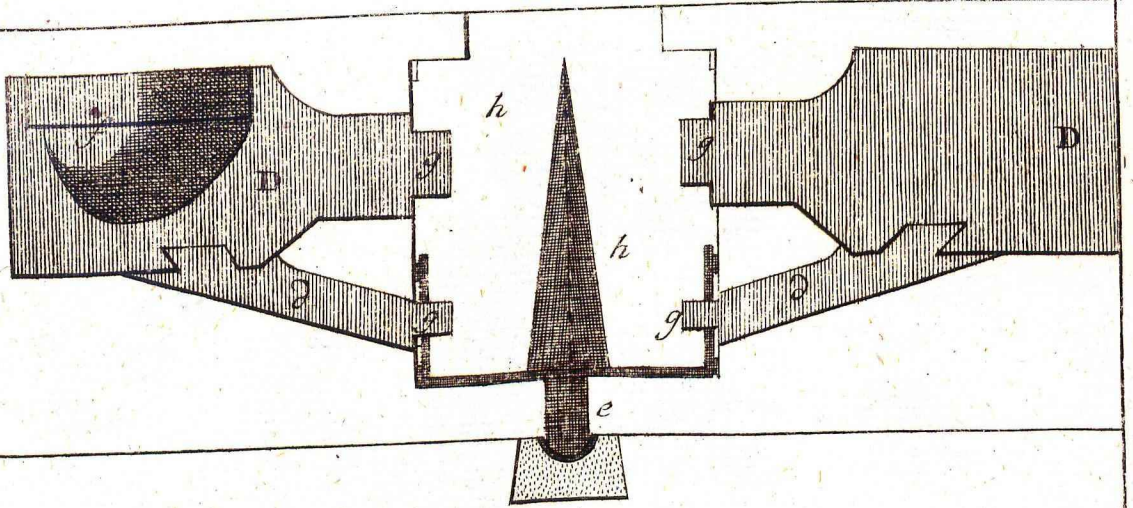


Fig. 2.

Tab. III.
 Eine sonderlich gute Construction der
 Horizontal-Mühlen-Räder in
 Profil und Grundriss.

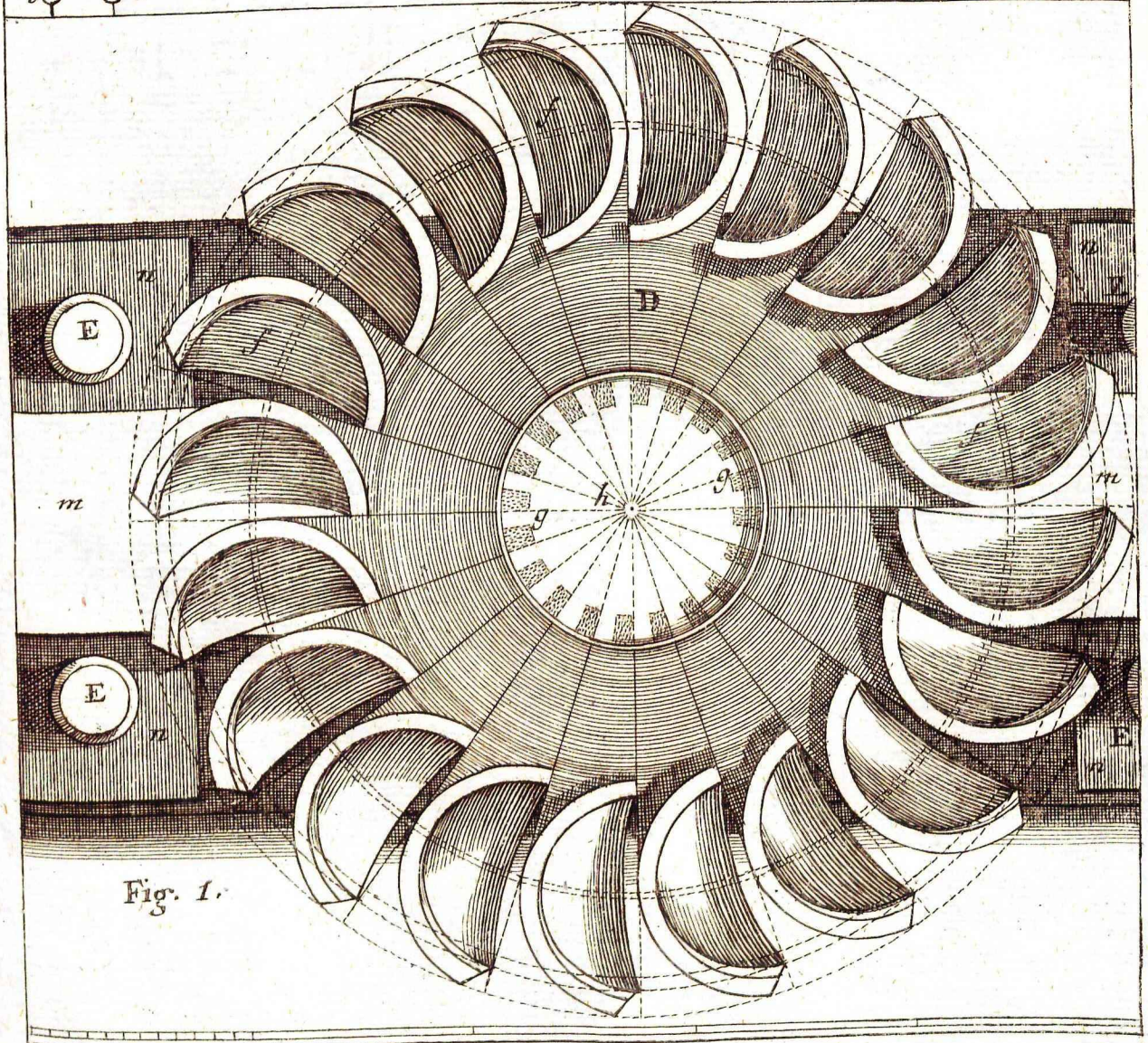
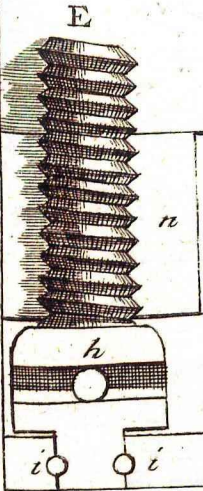
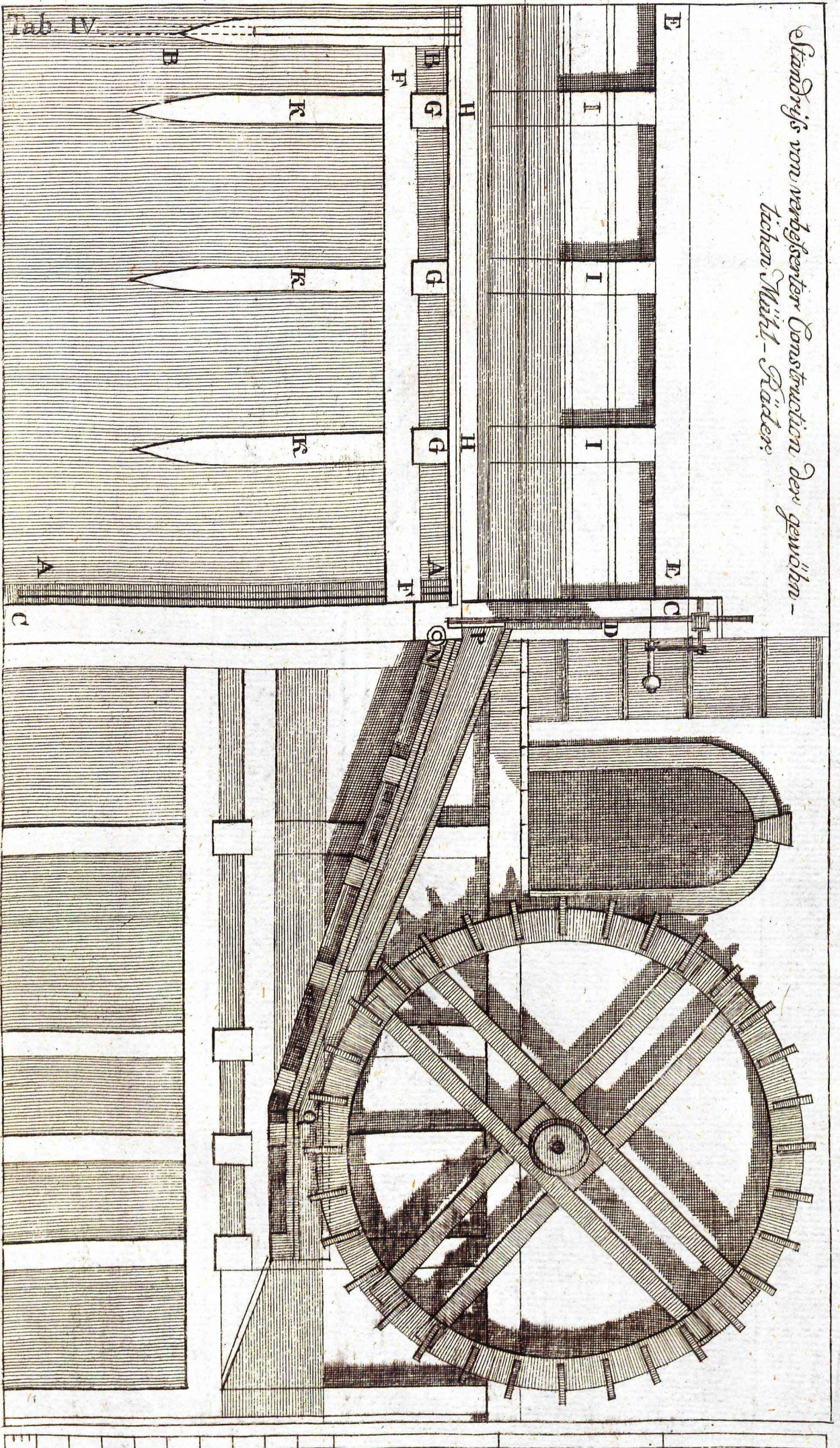
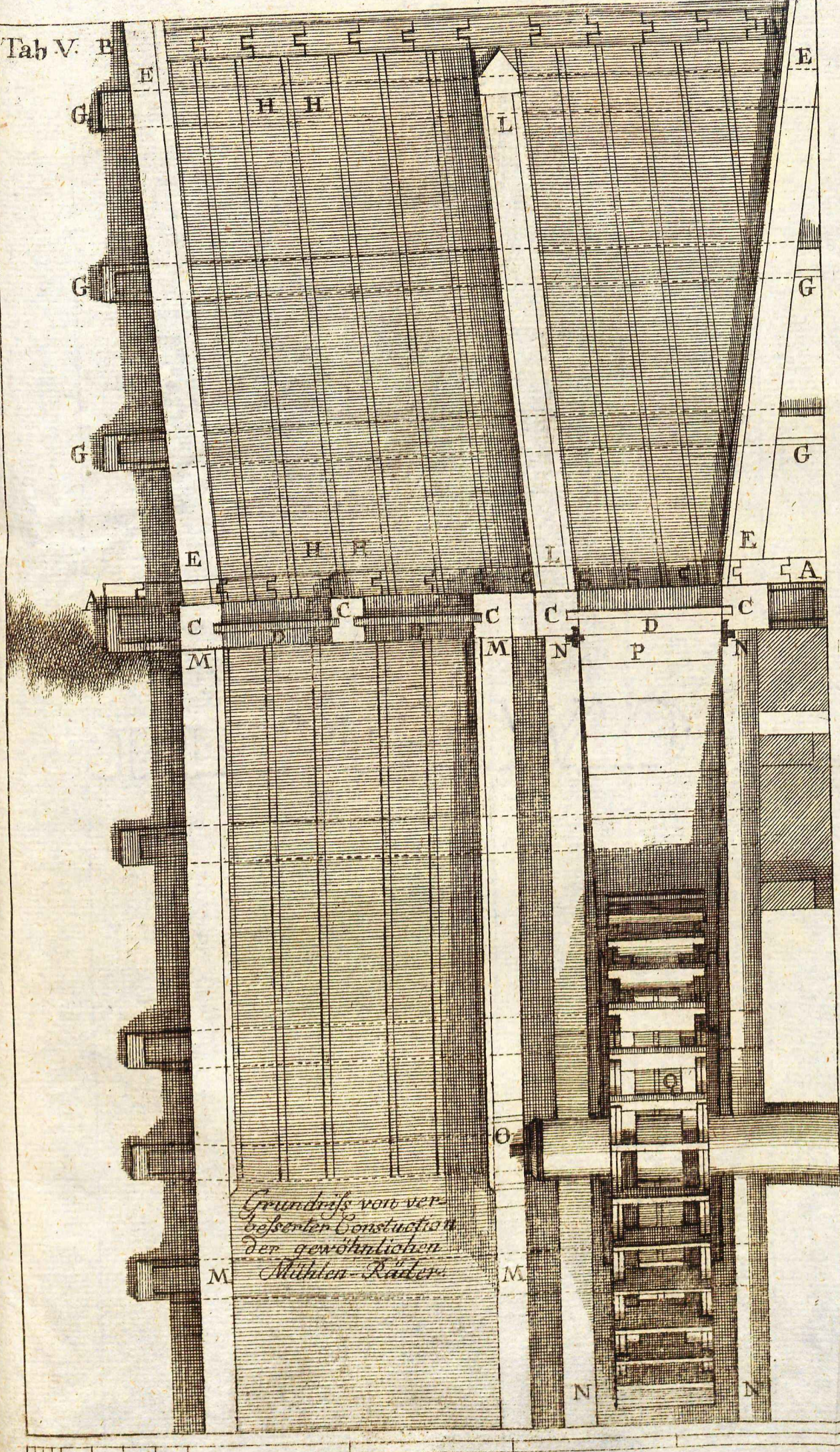


Fig. 1.

Standrijs von verbeserter Construction der gewöhnlichen Mühl-Räder.



Tab. IV.



*Grundriß von ver-
besserten Constuction
der gewöhnlichen
Mühlen-Räder.*

*Eine sonderlich bequeme Manier die Mühl-Räder
nach hohen und nidrigen Wassern
zuzustellen.*

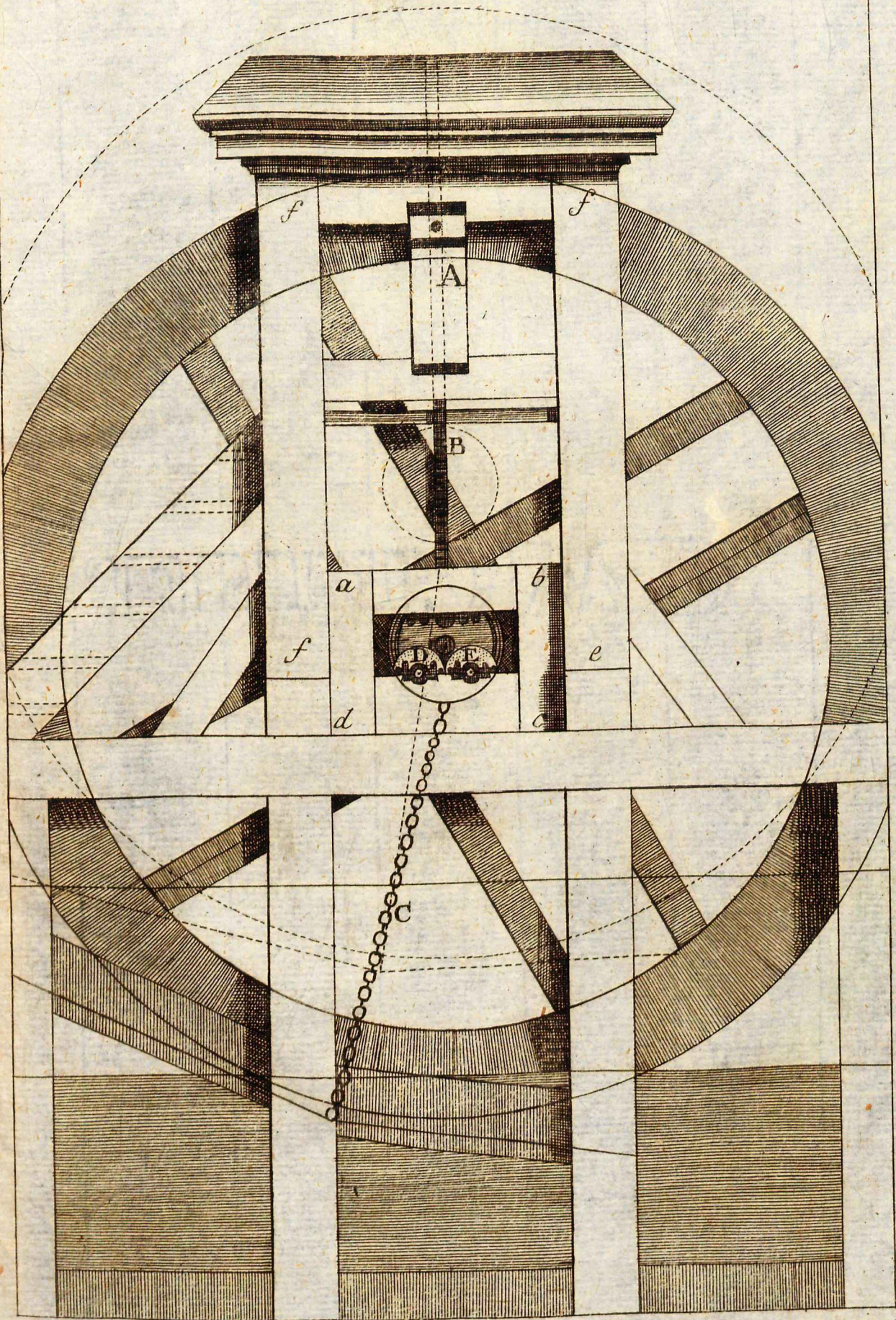
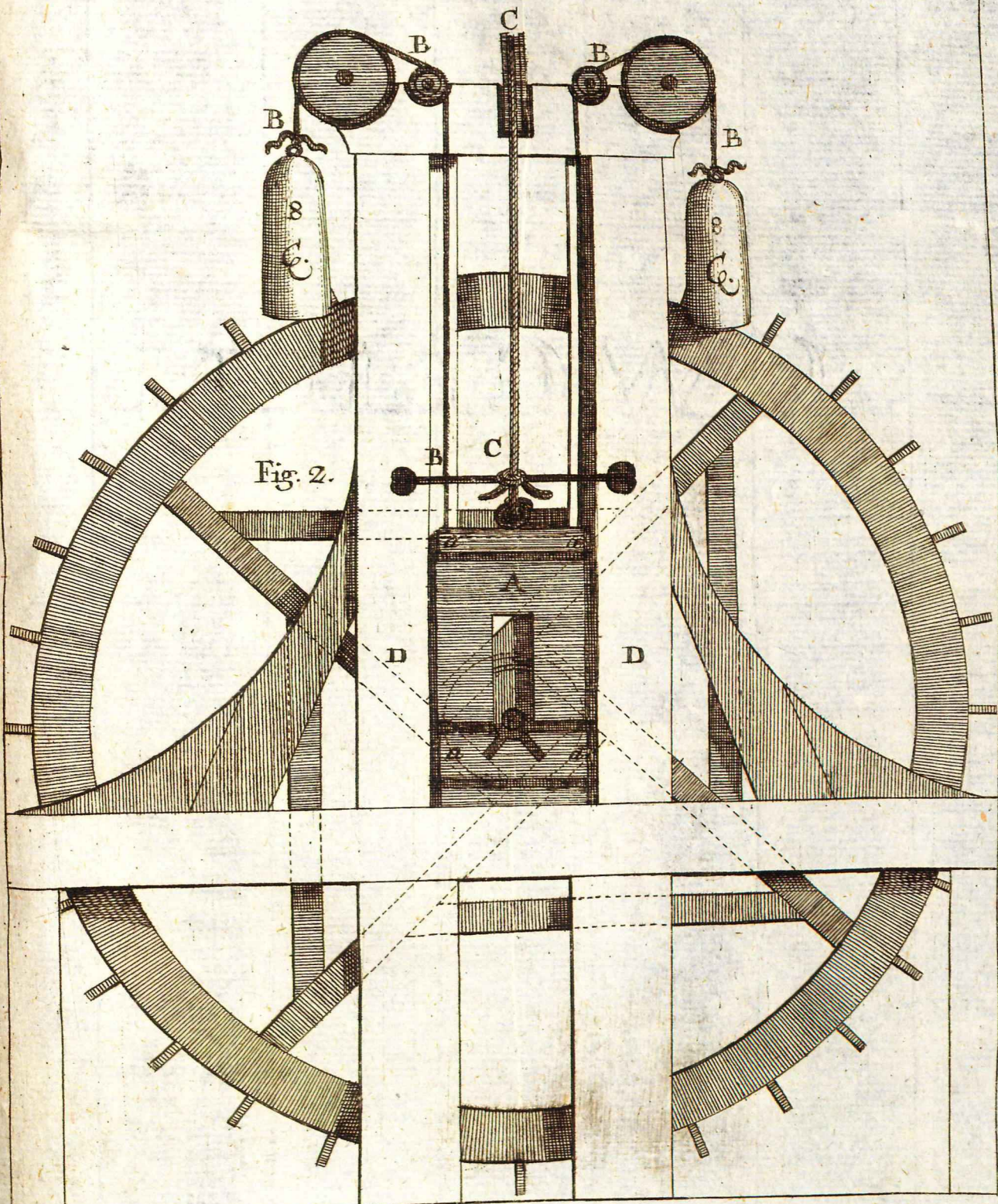


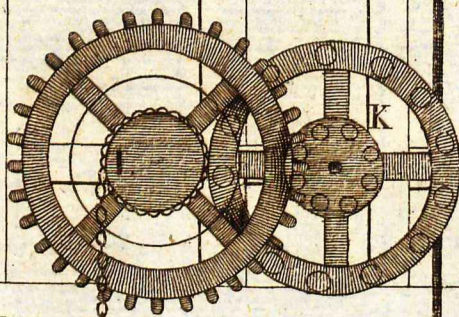
Fig. 1. D a A a D

Eine andere nicht weniger bequeme Manier die Mühlräder nach hohen und niedrigen Wassern zustellen.

Fig. 2.

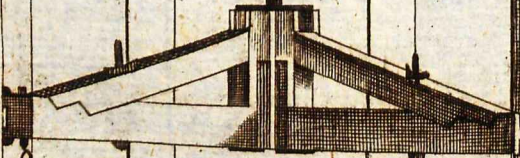


TAB.
VIII.



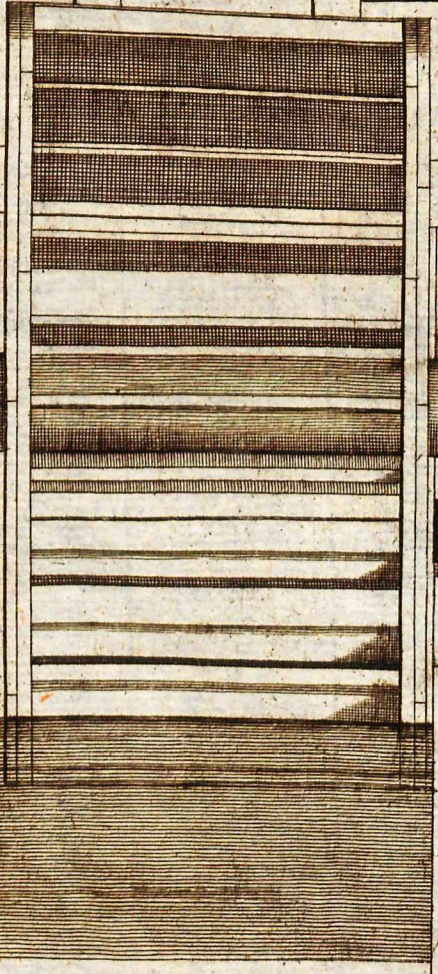
H

G



D

C



l

f

c

a

i

e

M

*Standriß von einer
andern Art die Mühl-
Räder nach hohen und
niedrigen Wasser zu stel-
len, welche zu Bremen
auf der Weser zu-
finden.*

Fig. 1. Austheilung der Zapfen auf Mühlwellen.

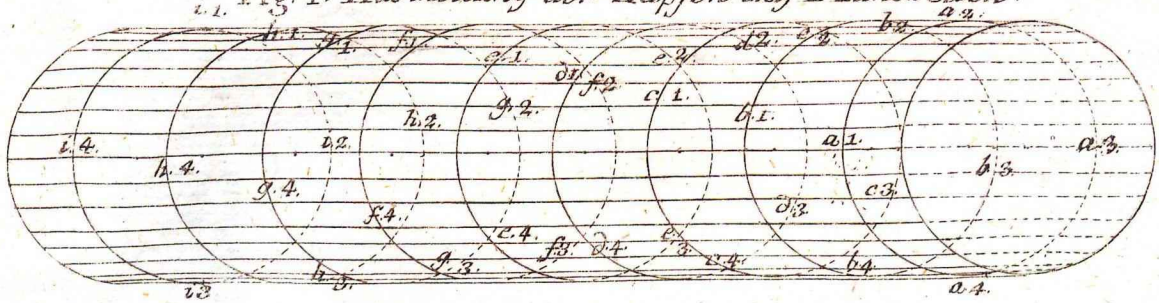


Fig. 2. Vorzeichnung wie die Wellen mit ihren Zapfen in Rißs vorgestellt werden.

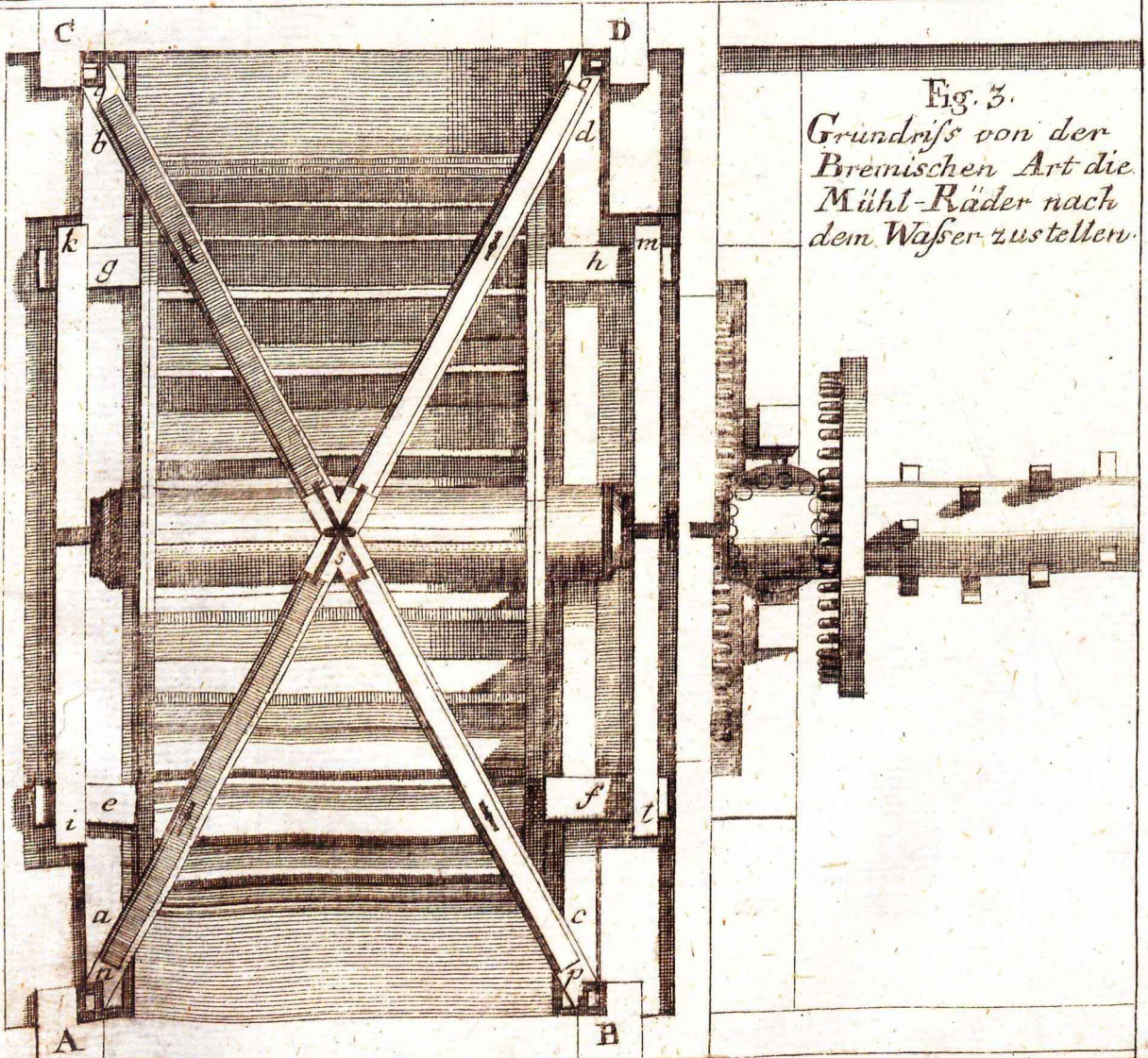
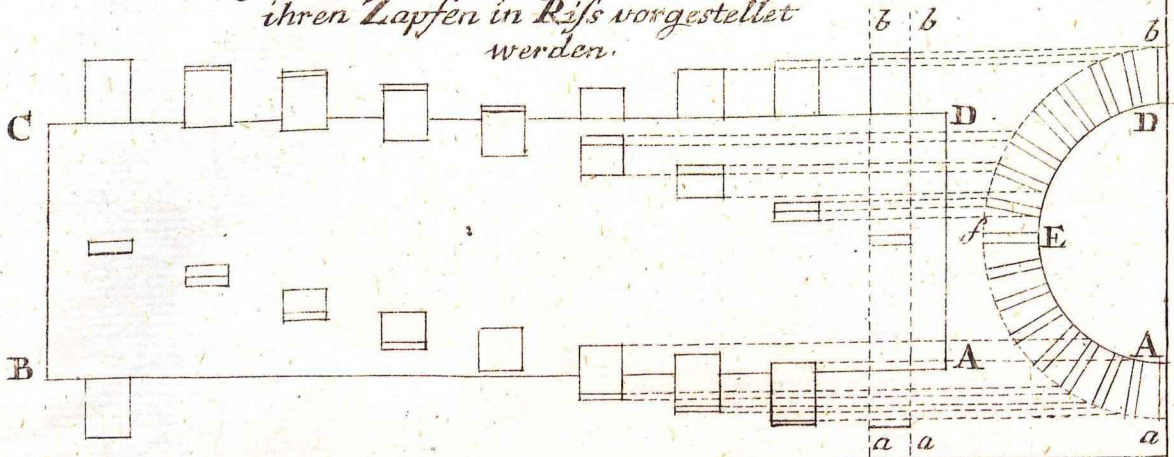
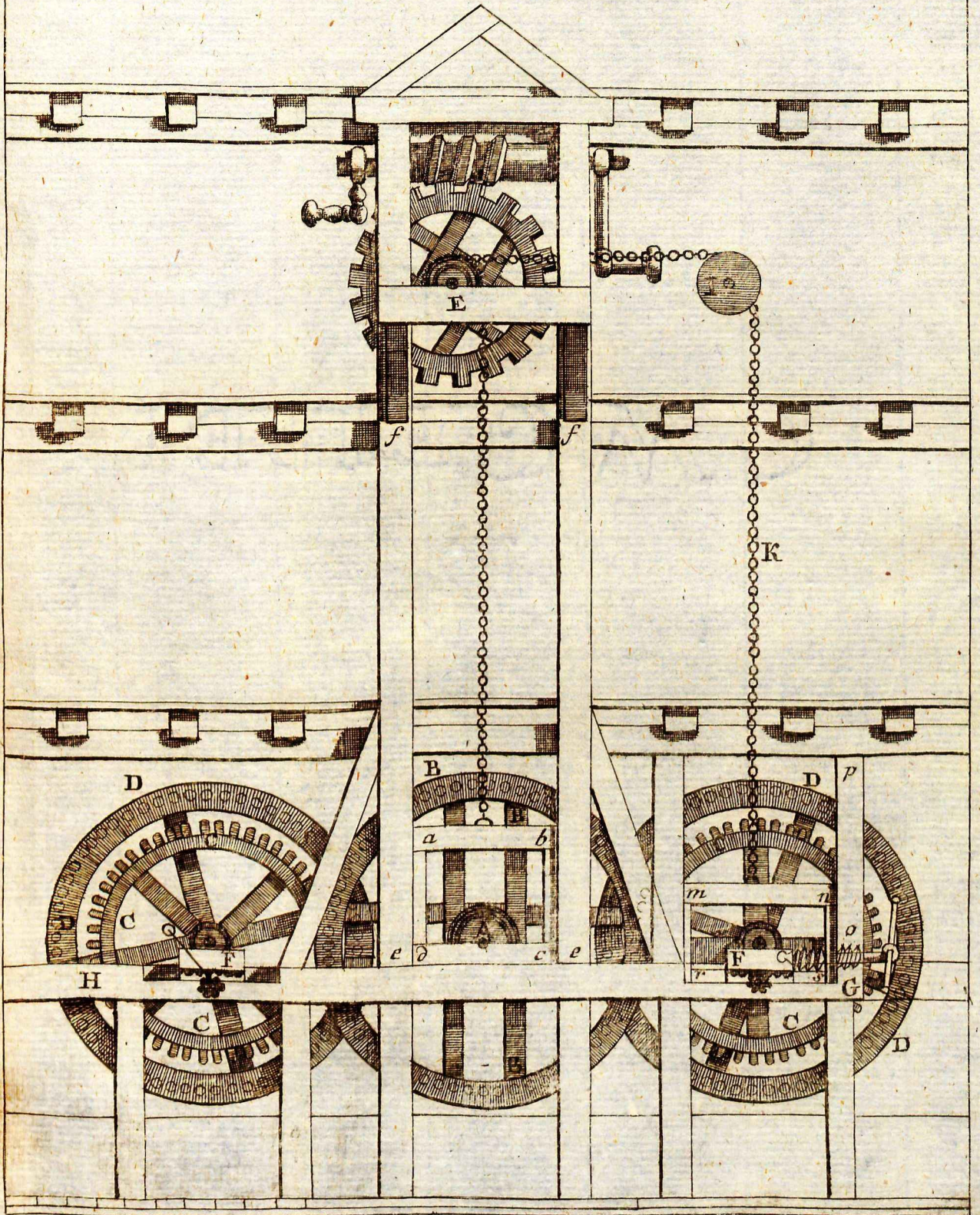


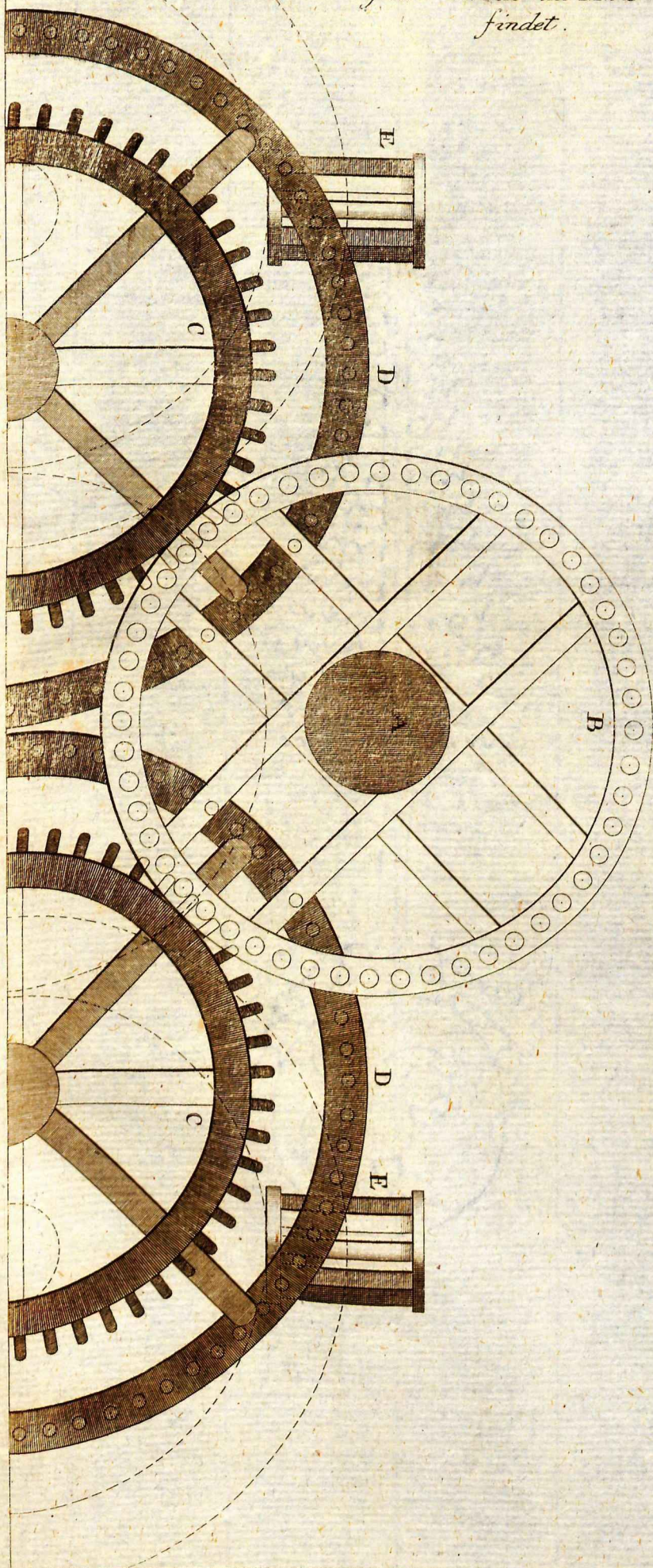
Fig. 3. Grundrißs von der Bremischen Art die Mühl-Räder nach dem Wasser zusetzen.

*Standrißs woraus zuersehen, nicht nur wie die nichtnutzige Märki-
sche Banzerwercke oder Mühlen-Stellungen gemacht, sondern auch
wie sie könten mit geringen Kosten merklich verbessert werden.*

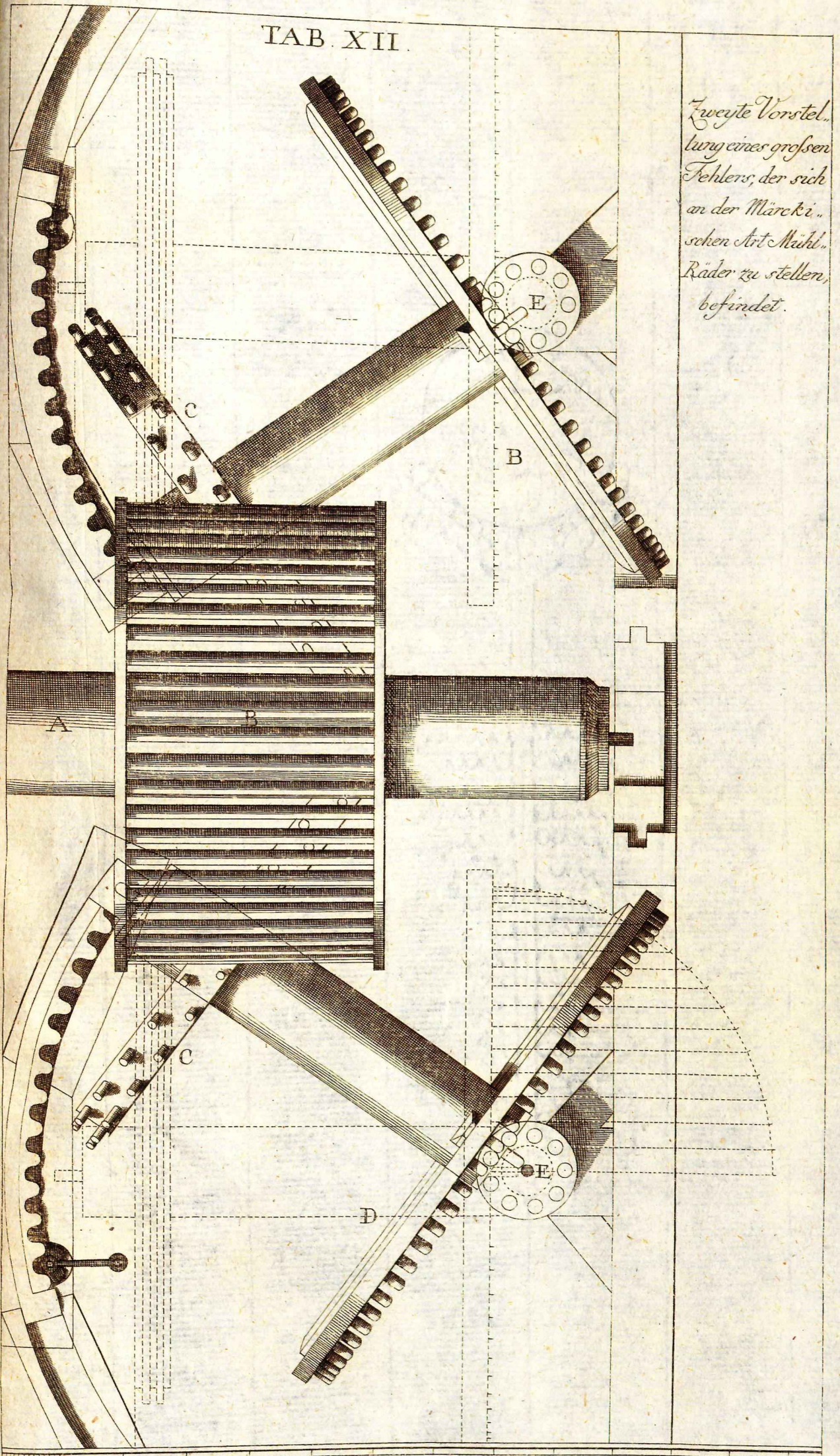


TAB. XI.

*Erste Vorstellung eines grossen Fehlers, der sich an der
Märckischen Manier die Mühl-Räder zu stellen
findet.*



TAB. XII.

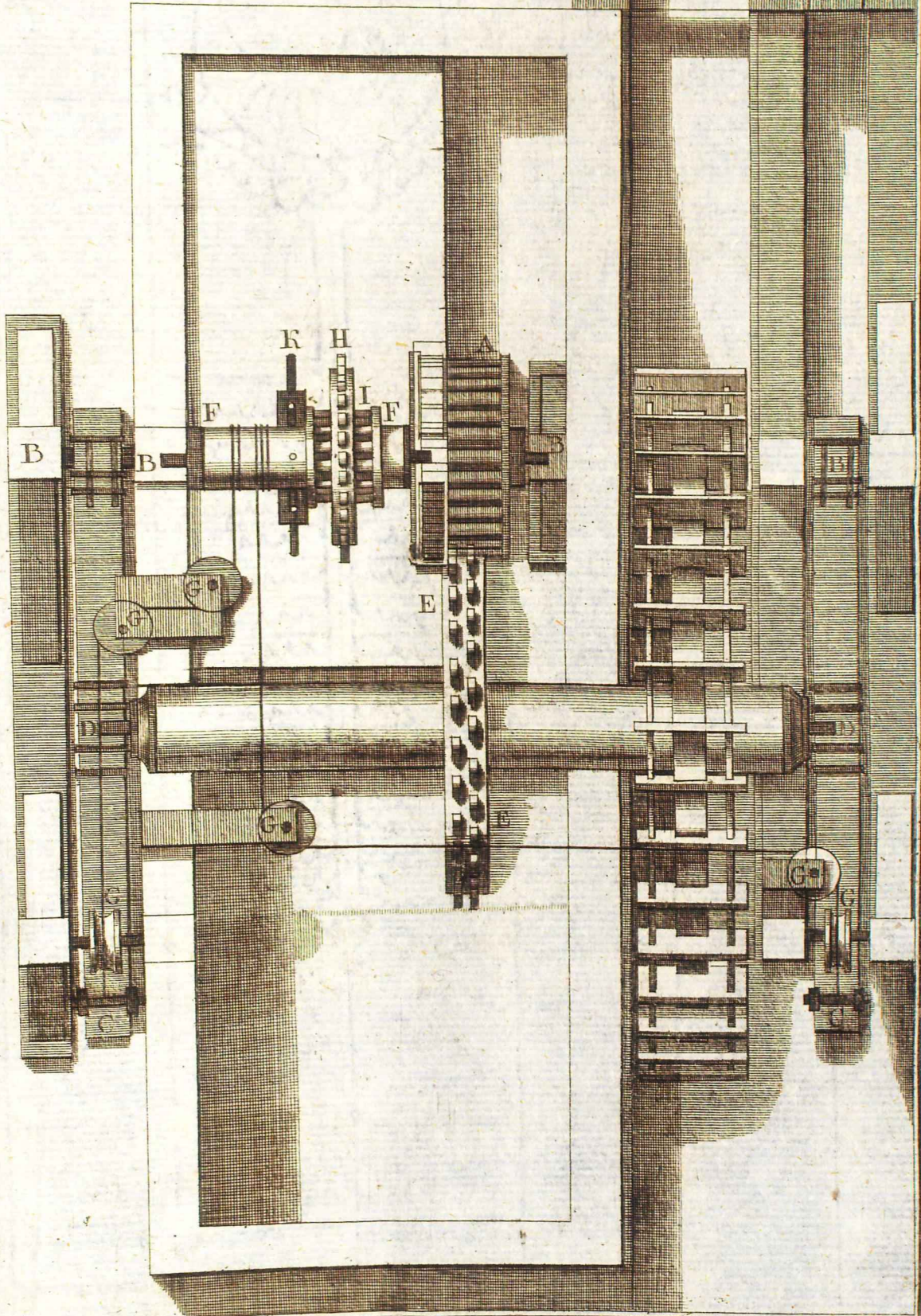


*Zweyte Vorstel-
lung eines grossen
Fehlens, der sich
an der Märcki-
schen Art Mühl-
Räder zu stellen,
befindet.*

TAB. XIII.

Eine andere Art die Mühlräder nach dem wachsenden und fallenden Wasser zu stellen, die in vielen Fällen überaus dienlich ist, wo die vorhergehenden nicht wol anzubringen sind.

In Grundriß.



TAB: XIV.

Fig: 1.

Die beste Construction der Ge-
triebe Kamm- und Sternräder.

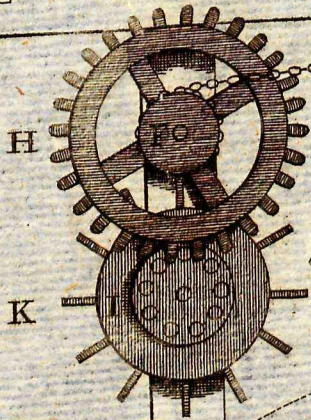
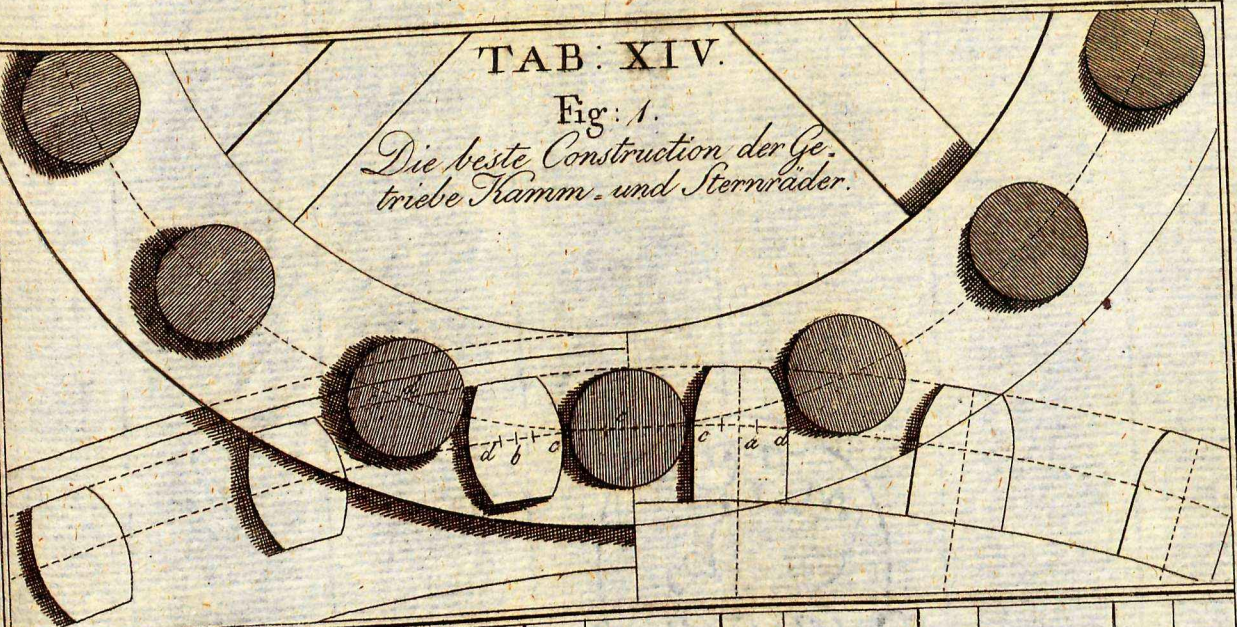
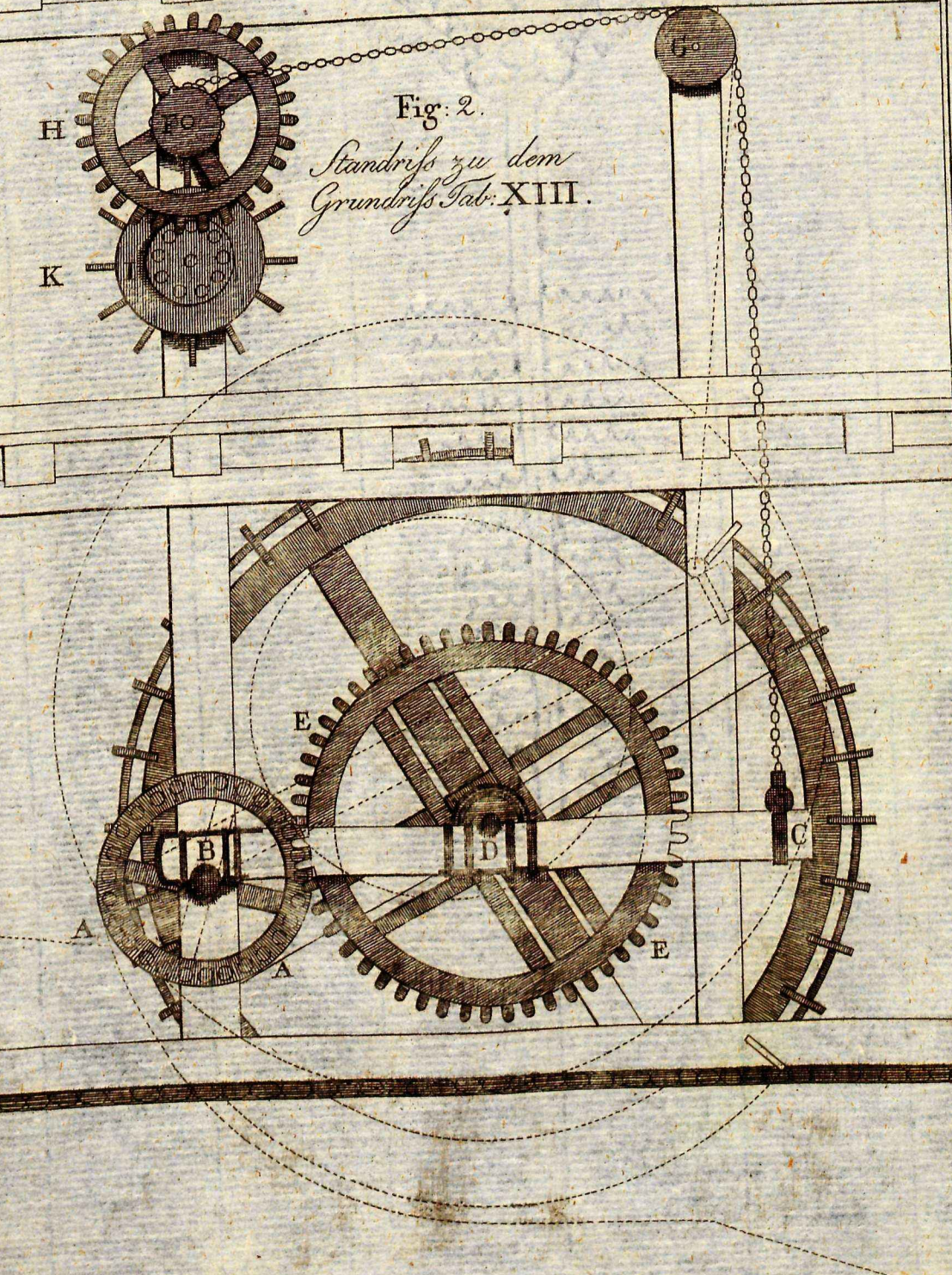
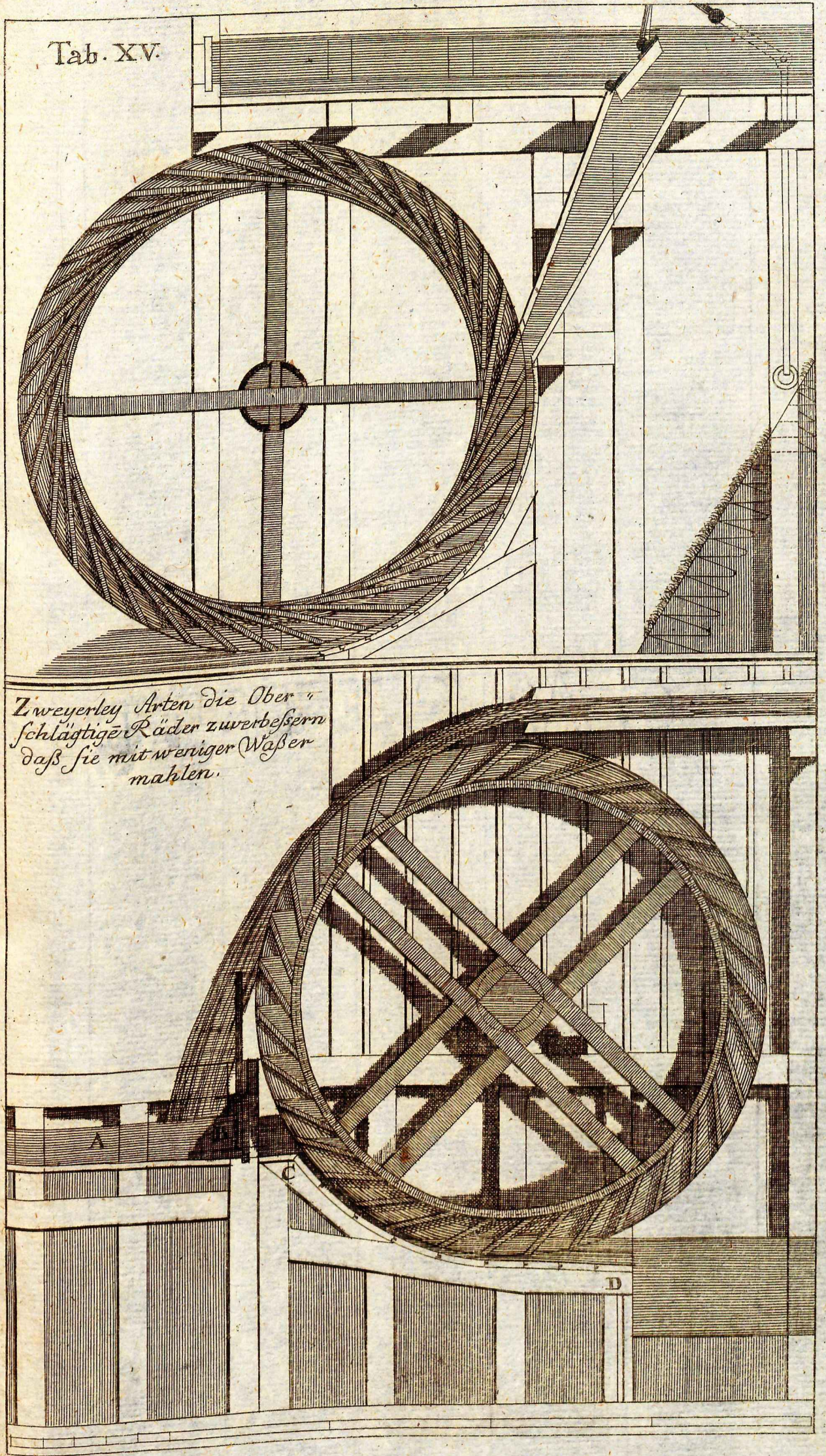


Fig: 2.

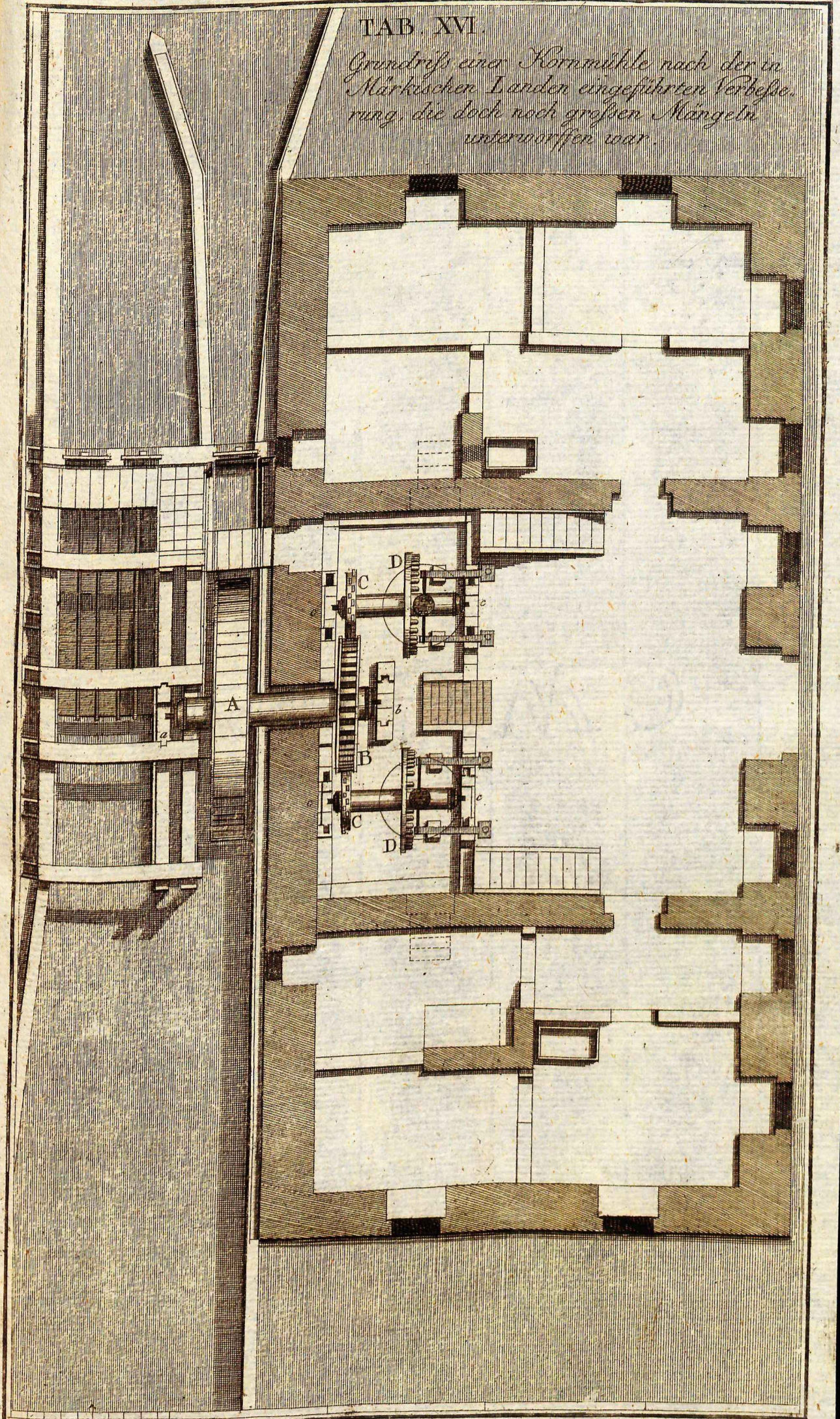
Standriß zu dem
Grundriß Tab: XIII.



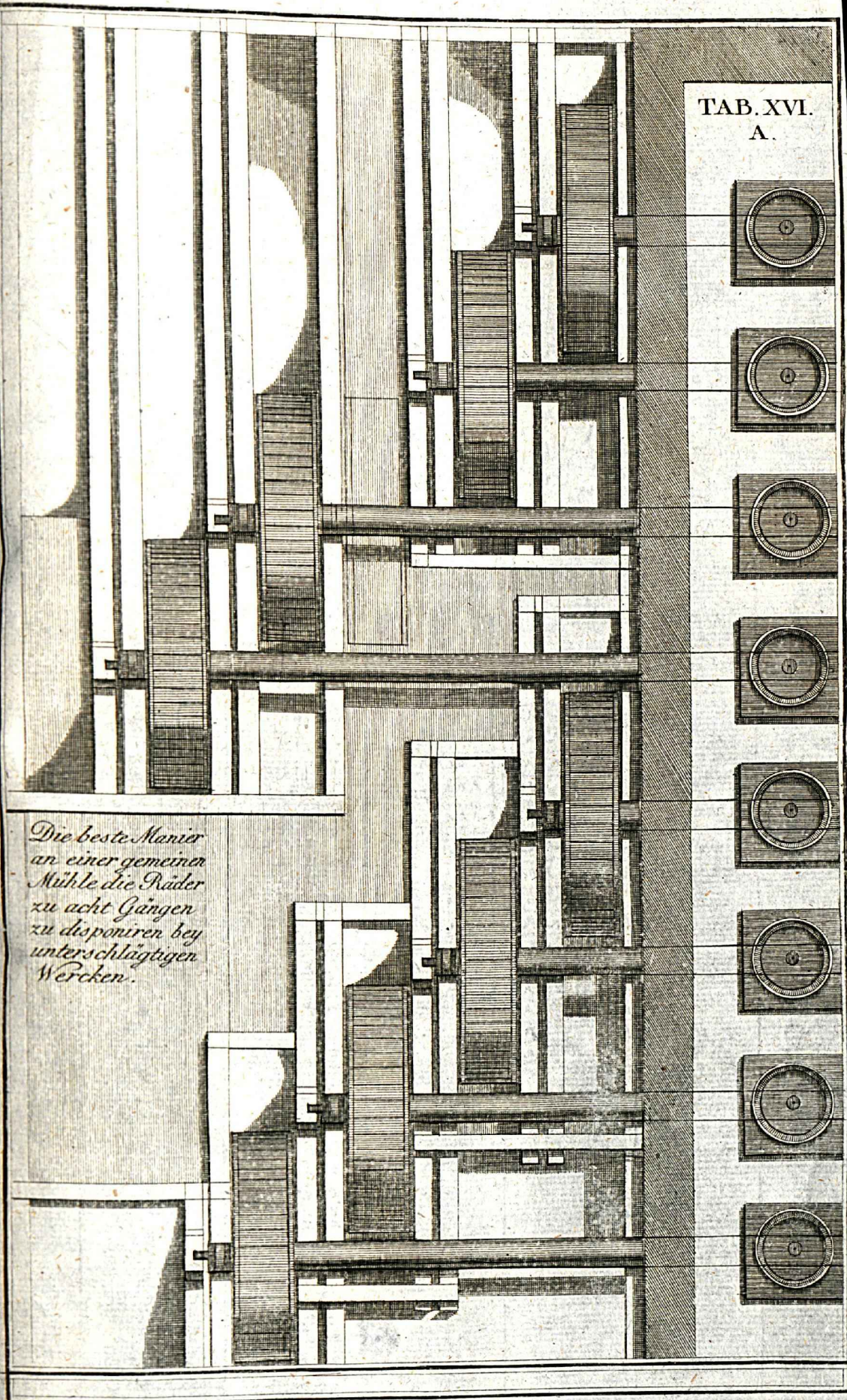


TAB. XVI.

*Grundriß einer Kornmühle nach der in
Märkischen Landen eingeführten Verbesse-
rung, die doch noch großen Mängeln
unterworfen war.*



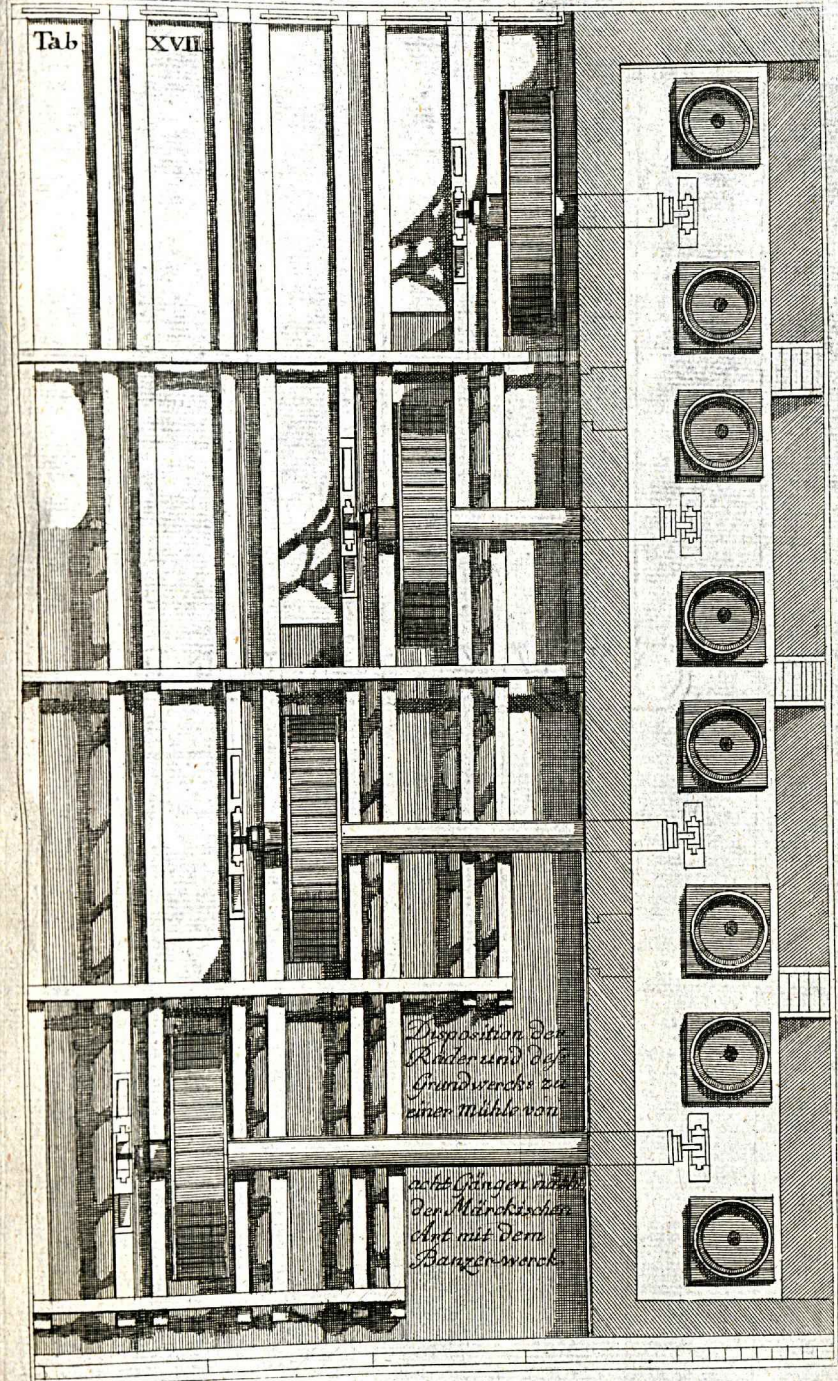
TAB. XVI.
A.



*Die beste Manier
an einer gemeinen
Mühle die Räder
zu acht Gängen
zu disponiren bey
unterschlägtigen
Wercken.*

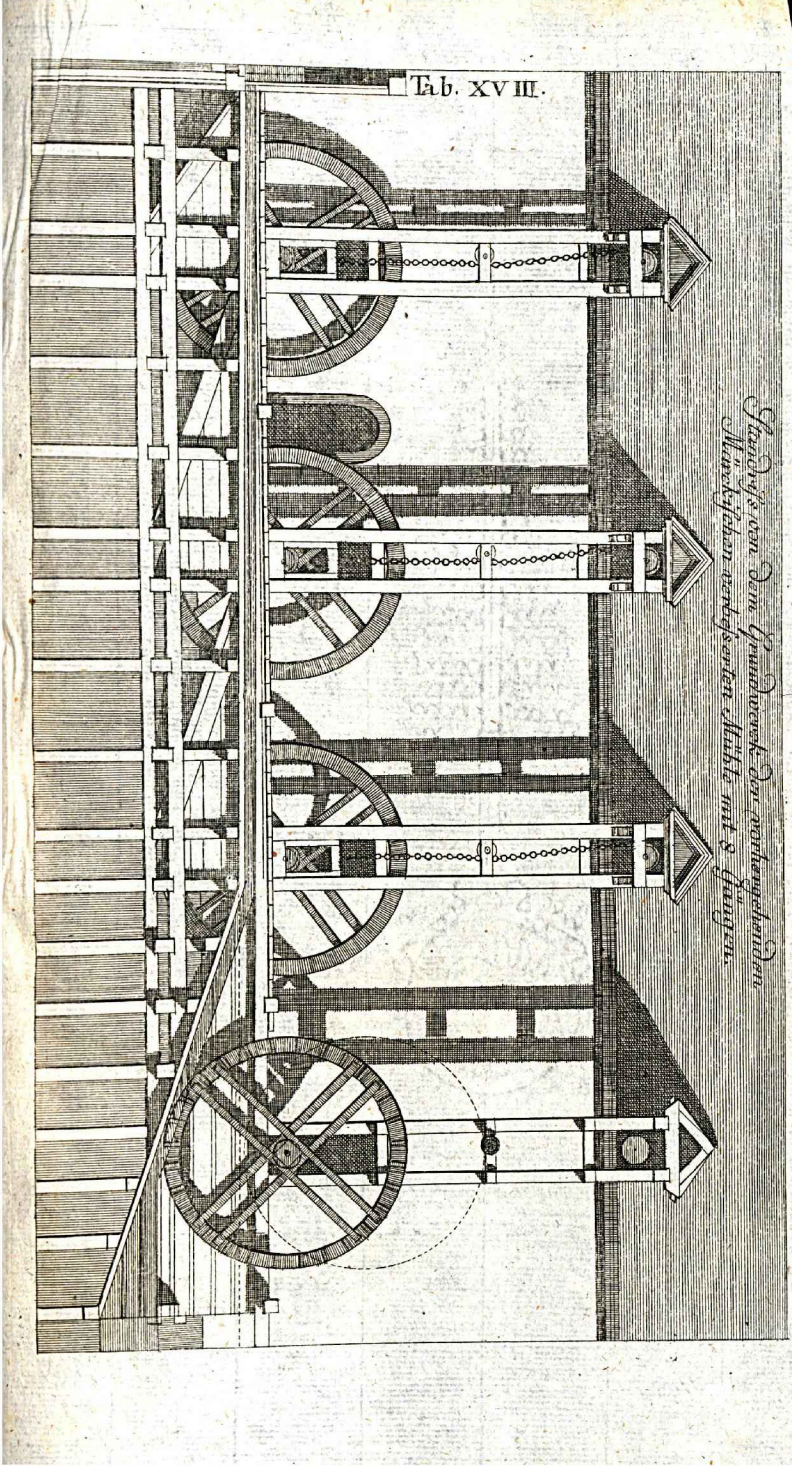
Tab

XVII



Disposition der
Räder und des
Grundwerks zu
einer Mühle von

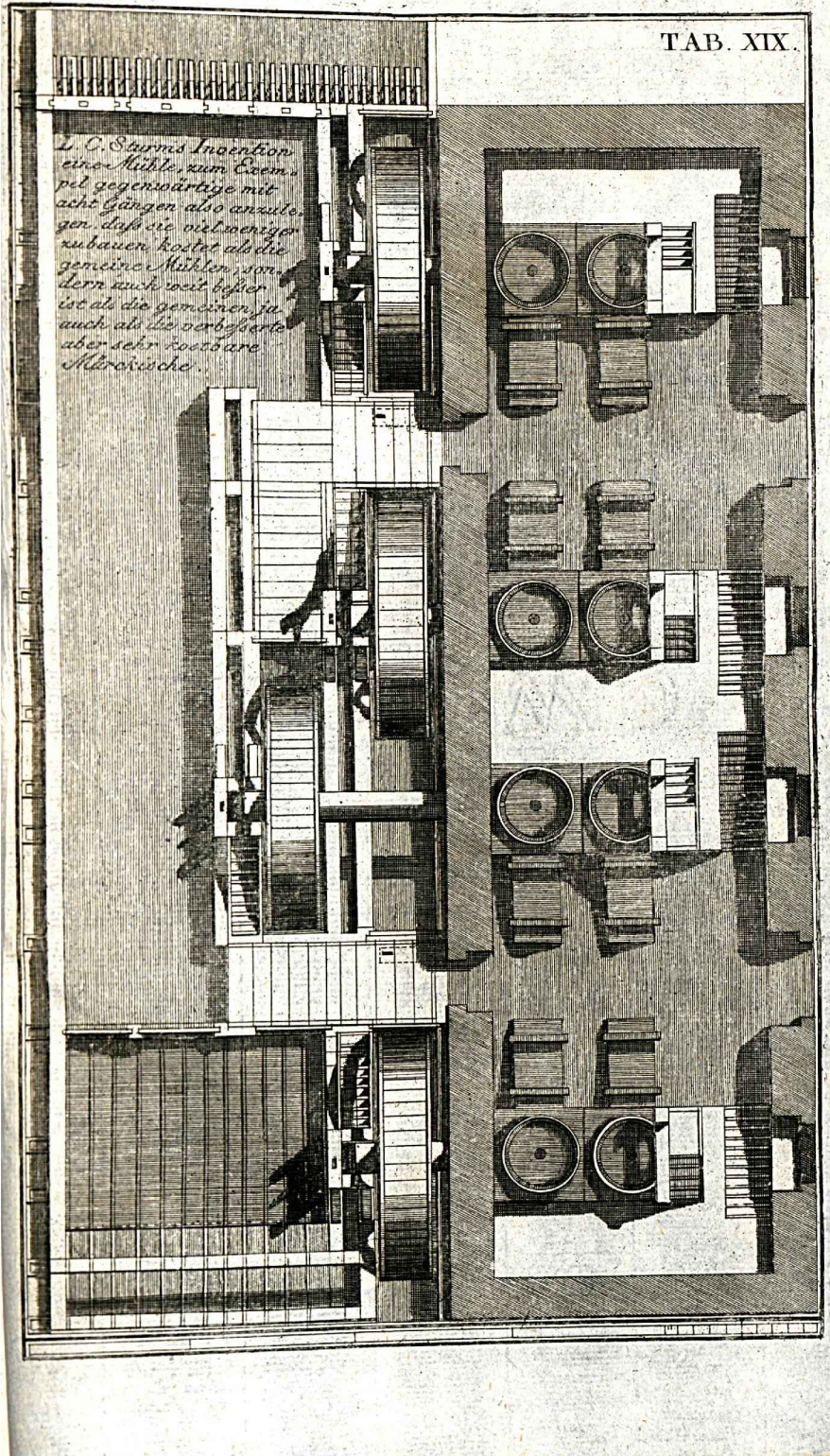
acht Gängen nach
der Münchischen
Art mit dem
Baugewerk



Tab. XV III.

*Stempel von dem Grundwerk der viergehenden
Muehlstein verbeserten Muehle mit 8 Gangen.*

L. C. Sturm's Invention
 eine Mühle, zum Crem-
 pel gegenwärtige mit
 acht Gängen also anzule-
 gen, daß sie viel weniger
 zu bauen kostet als die
 gemeine Mühlen, son-
 dern auch weit besser
 ist als die gemeinen, ja
 auch als die verbesserte
 aber sehr kostbare
 Mörserische.



Tab. XIX. B.

Fig. 2.

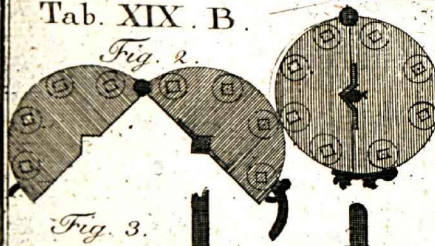


Fig. 3.

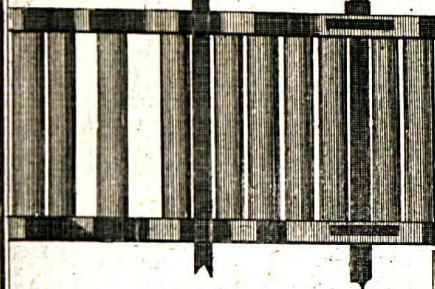
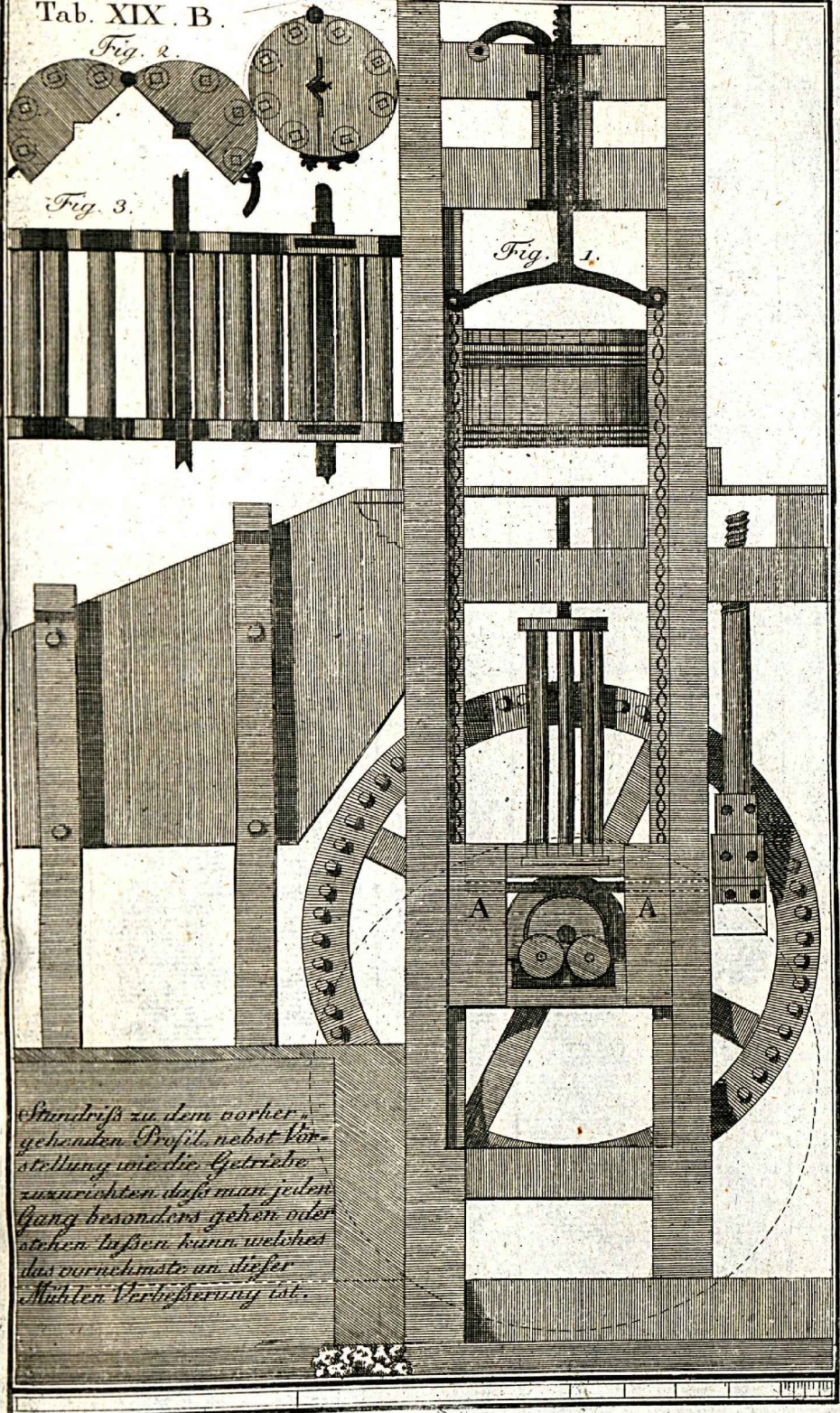


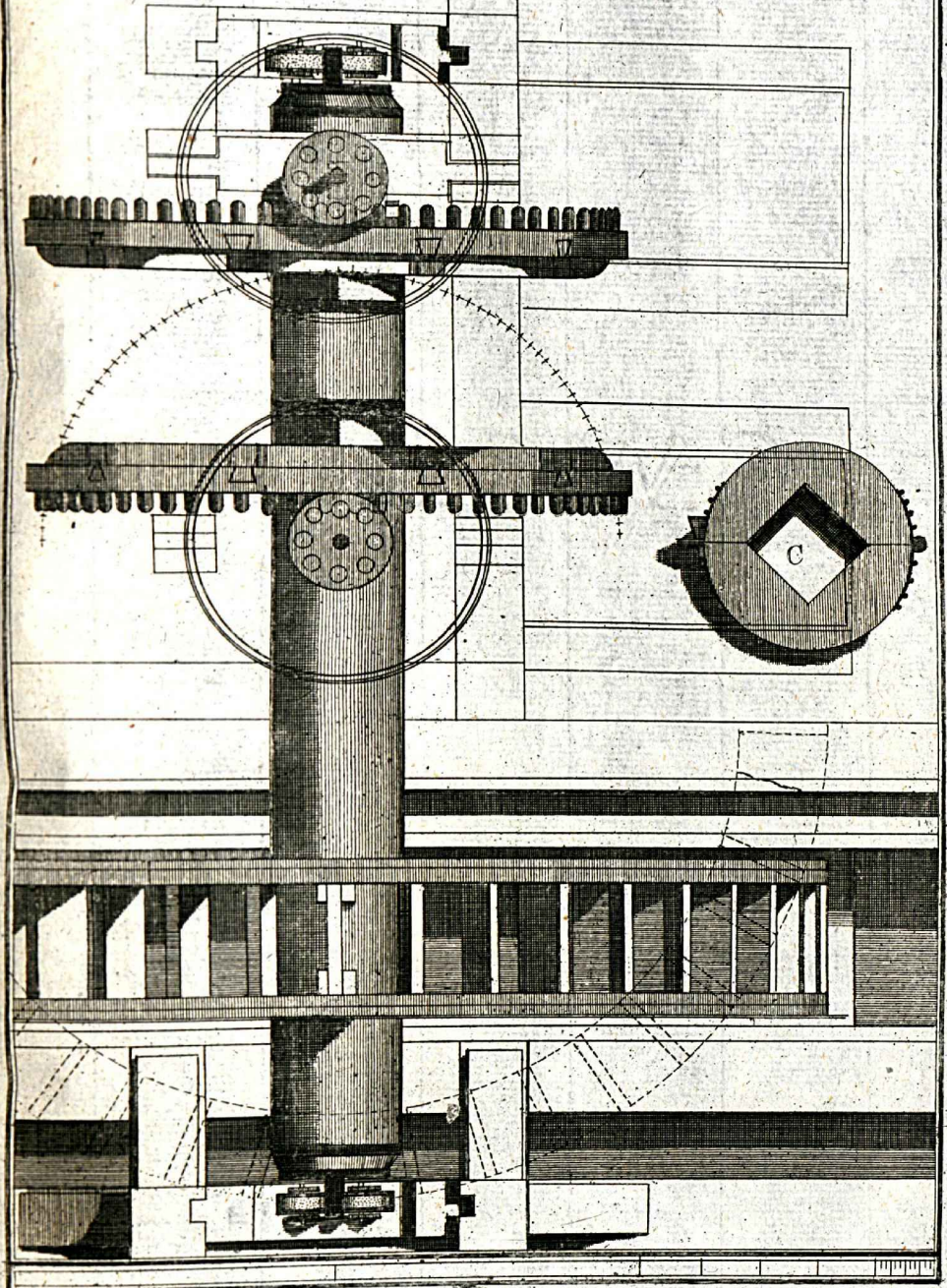
Fig. 1.



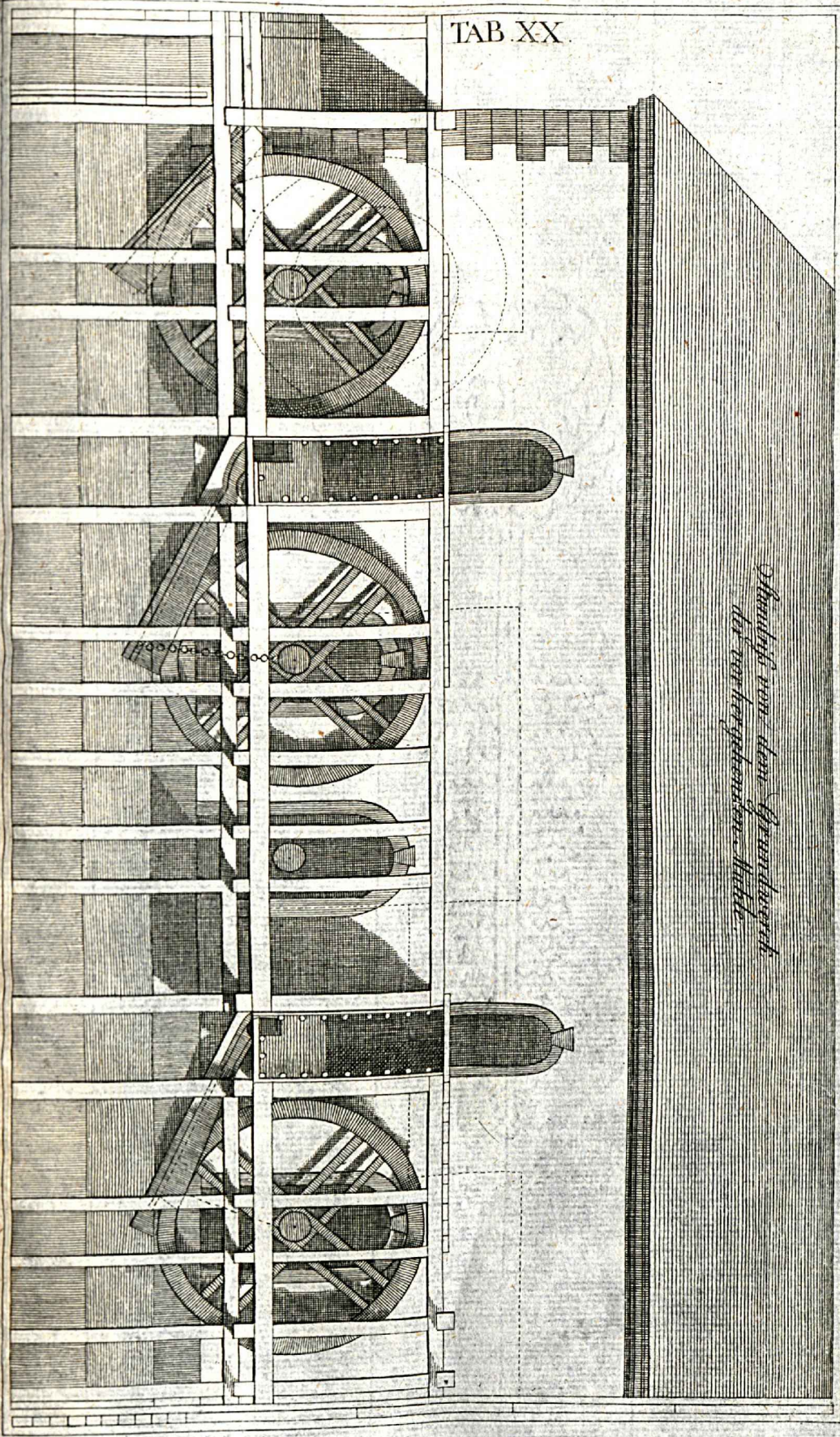
Stundriß zu dem vorher
gehenden Profil, nebst Vor-
stellung wie die Getriebe
zurichten, daß man jeden
Gang besonders gehen oder
stehen lassen kann, welches
das vornehmste an dieser
Mühlen Verbesserung ist.

TAB. XIX. C.

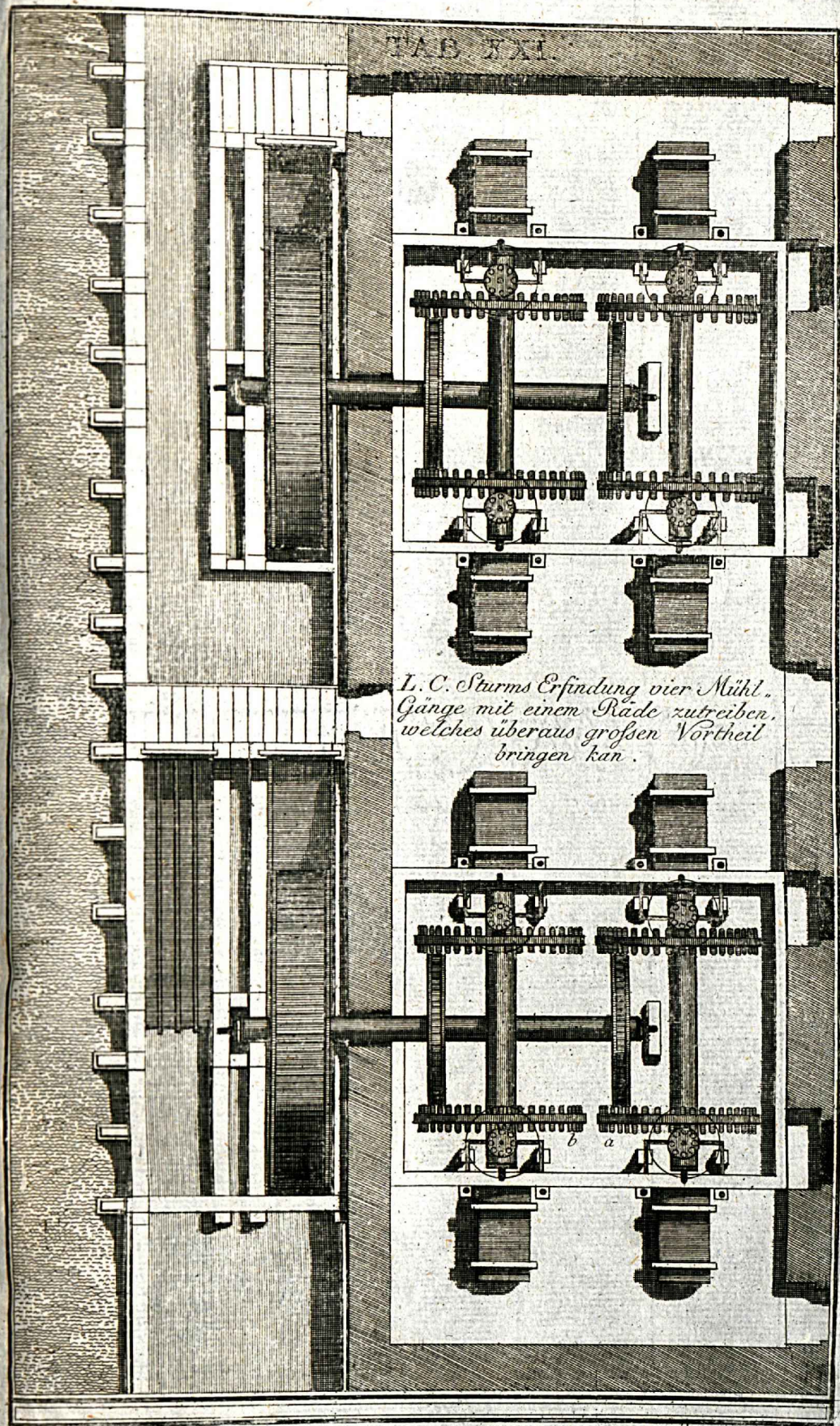
*Eine andere Art die Kammerä.,
der zuzurichten dasß man jeden
Gang nach belieben gehen
oder stehen lassen kan.*



TAB. XX.



*Handliff von dem Grundriß
der vorhergehenden Abbild.*



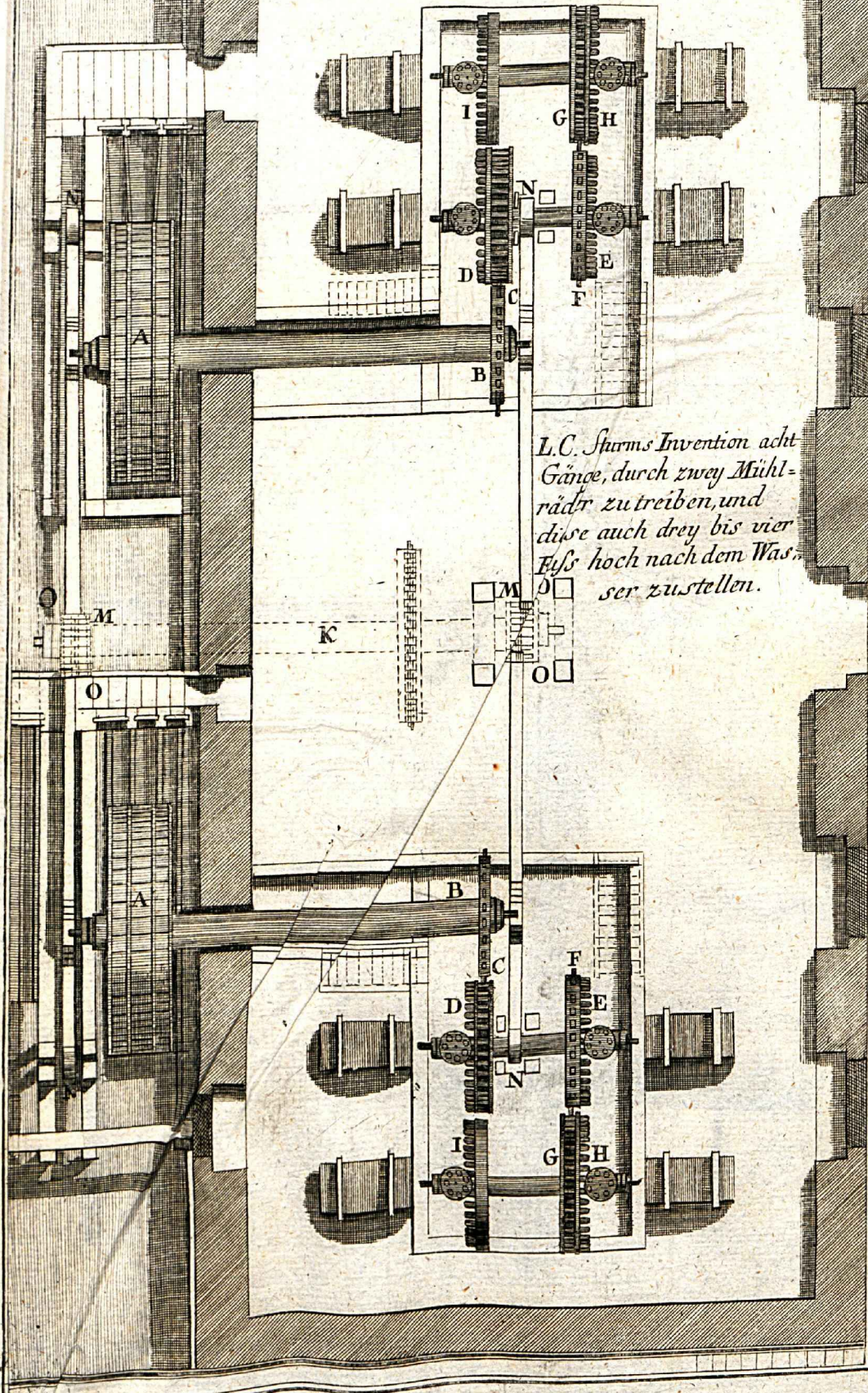
*L. C. Sturms Erfindung vier Mühl.
Gänge mit einem Rade zutreiben,
welches überaus großen Vortheil
bringen kan.*

b

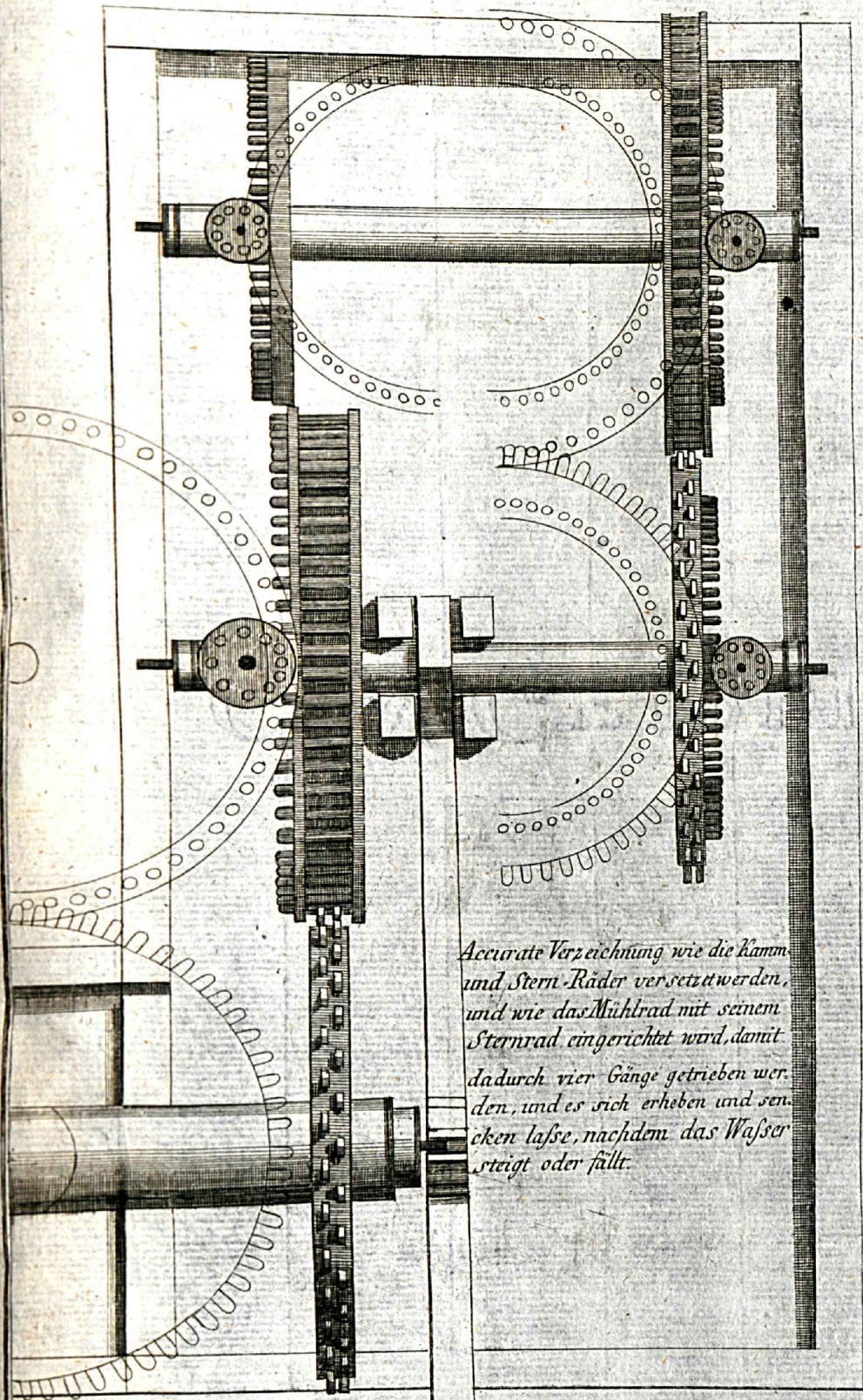
a

TAB. XXI.

A



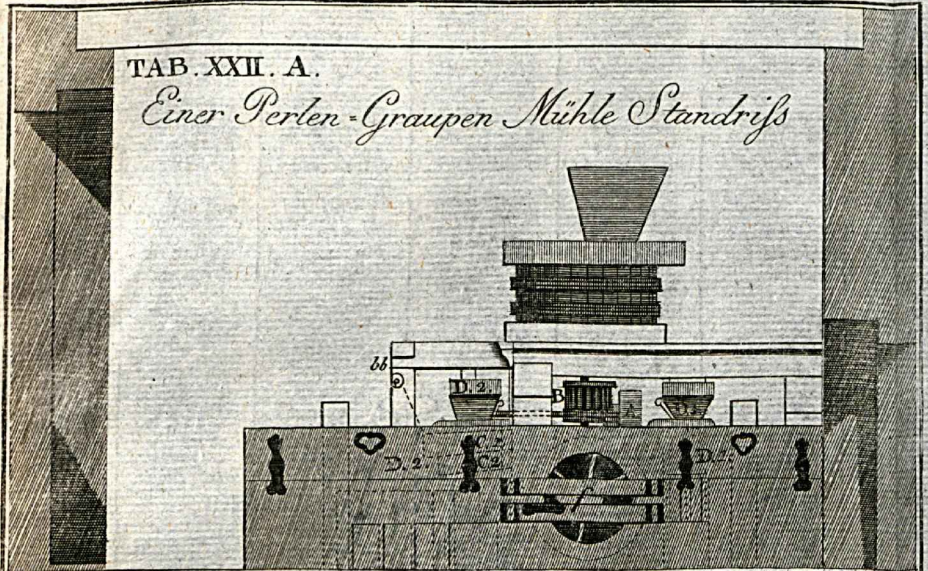
*L.C. Sturm's Invention acht
Gänge, durch zwey Mühl-
rädtr zu treiben, und
diese auch drey bis vier
Fuß hoch nach dem Was-
ser zu stellen.*



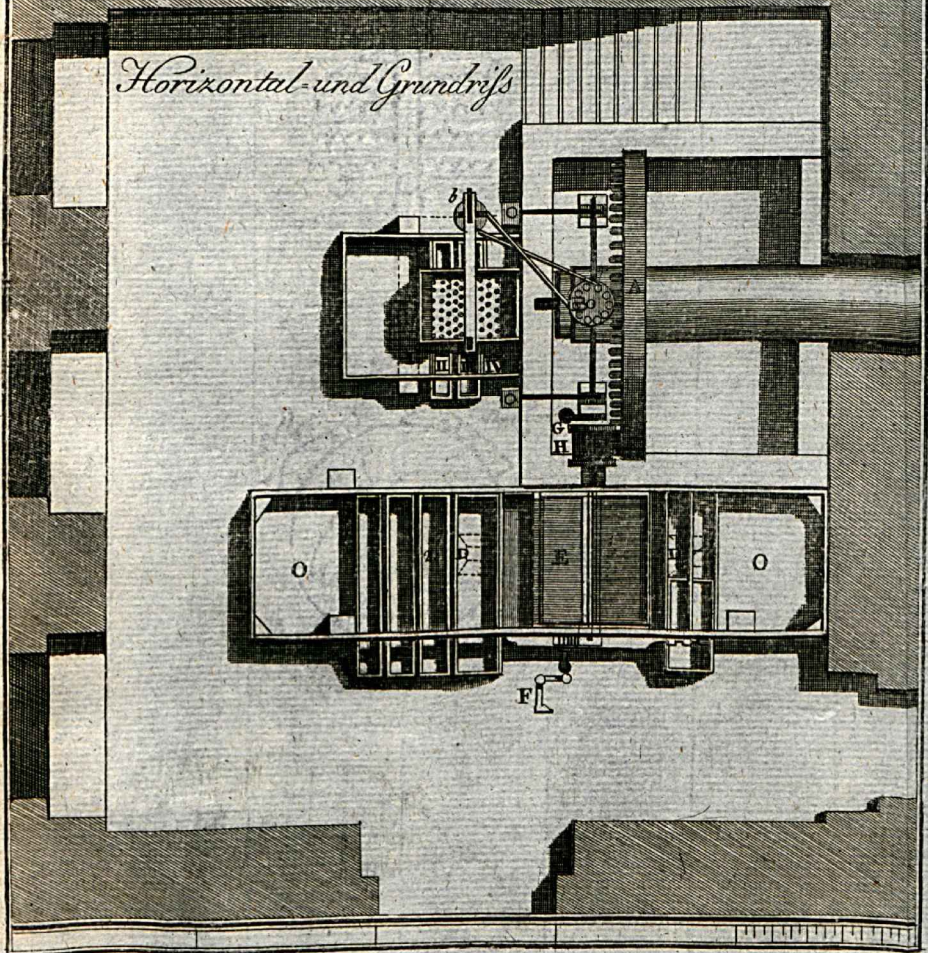
Accurate Verzeichnung wie die Kamm-
 und Stern-Räder versetzt werden,
 und wie das Mühlrad mit seinem
 Sternrad eingerichtet wird, damit
 dadurch vier Gänge getrieben wer-
 den, und es sich erheben und sen-
 cken lasse, nachdem das Wasser
 steigt oder fällt.

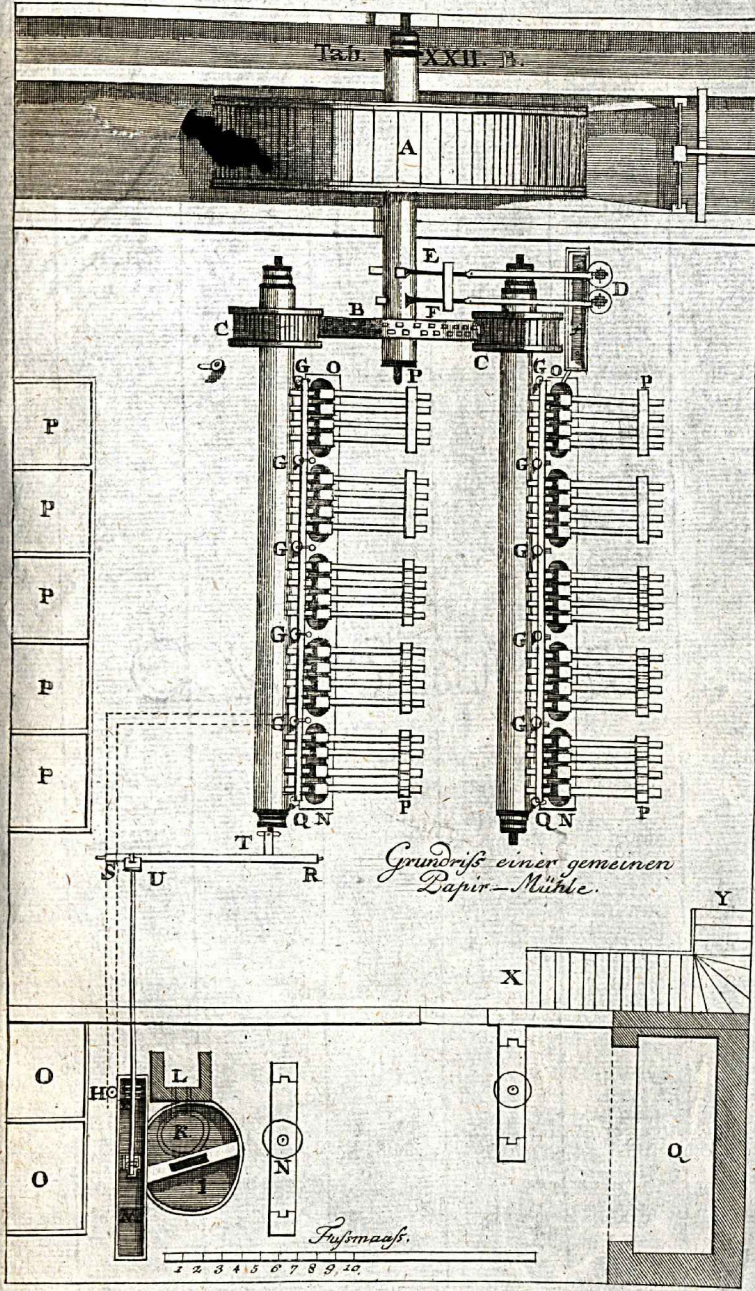
TAB. XXII. A.

Einer Perlen-Graupen Mühle Standriß



Horizontal-und Grundriß



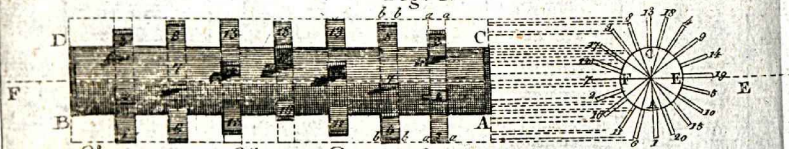


Grundriß einer gemeinen Papier-Mühle.

Fußmaß.

TAB. XXIII.

Fig. 1.



Vorstellung der Welle in Papiermühlen.

Fig. 2.

Verbesserte Austheilung der Papiermühl-welle

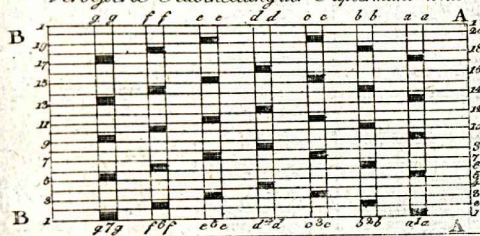
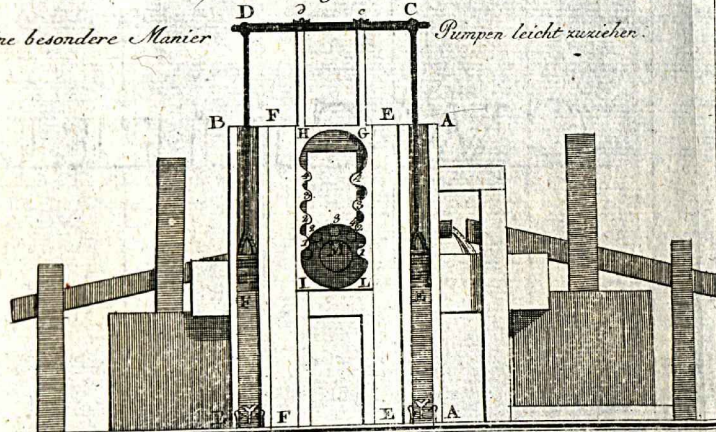


Fig. 3.

Eine besondere Manier

Pumpen leicht zu ziehen.



L. C. Sturms Invention mit einer Welle zwey Reihen Papier.
Stamper zutreiben, wodurch viel erspart wird.

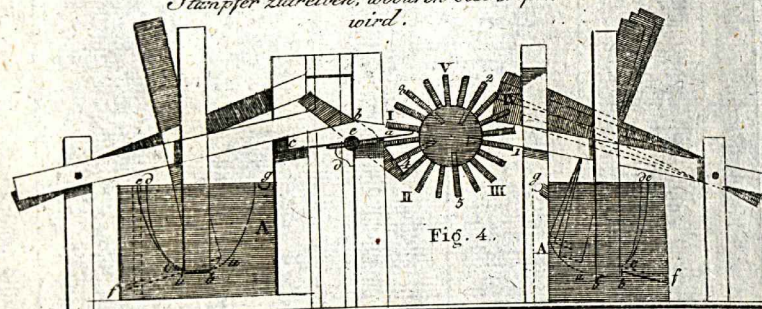


Fig. 4.

Fig. 1

*Verbesserte Anlage der kummen zu dem Leugstampfen
in Papier-Mühlen mit sieben an statt vier Stampfen.*

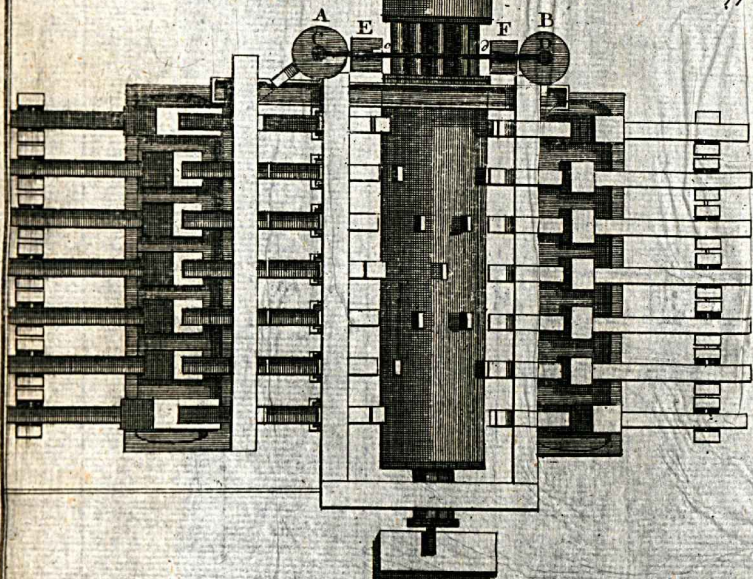
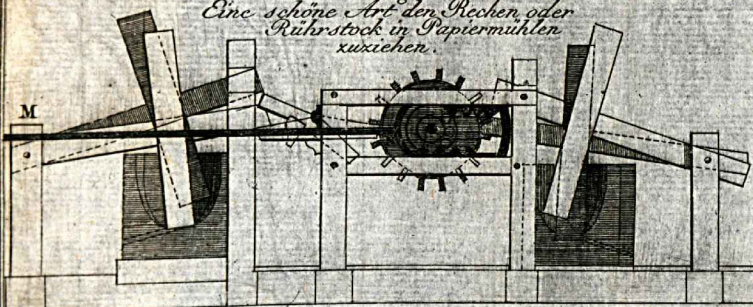
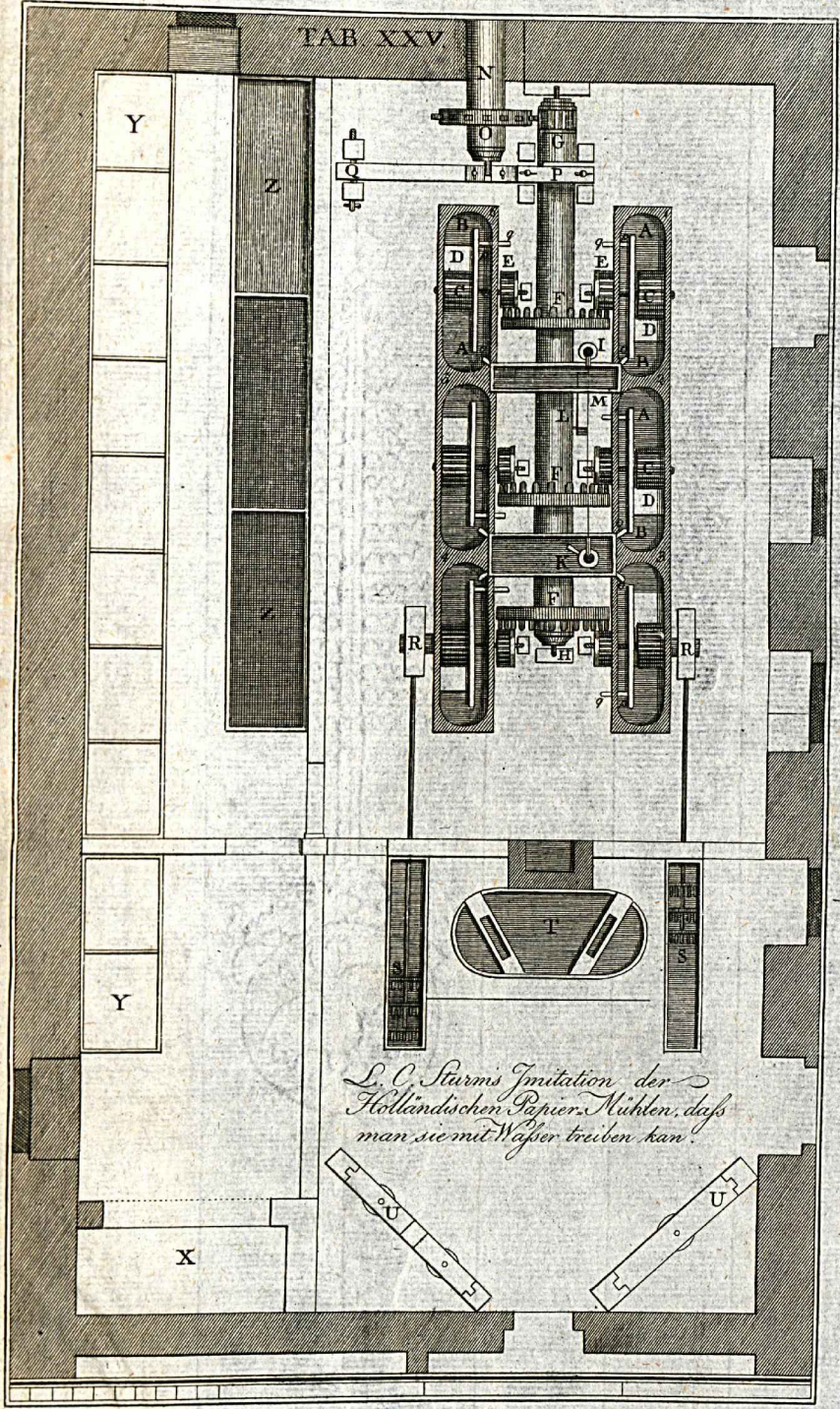


Fig. 2

*Eine schöne Art der Rechen, oder
Rührstock in Papiermühlen
anzusehen.*

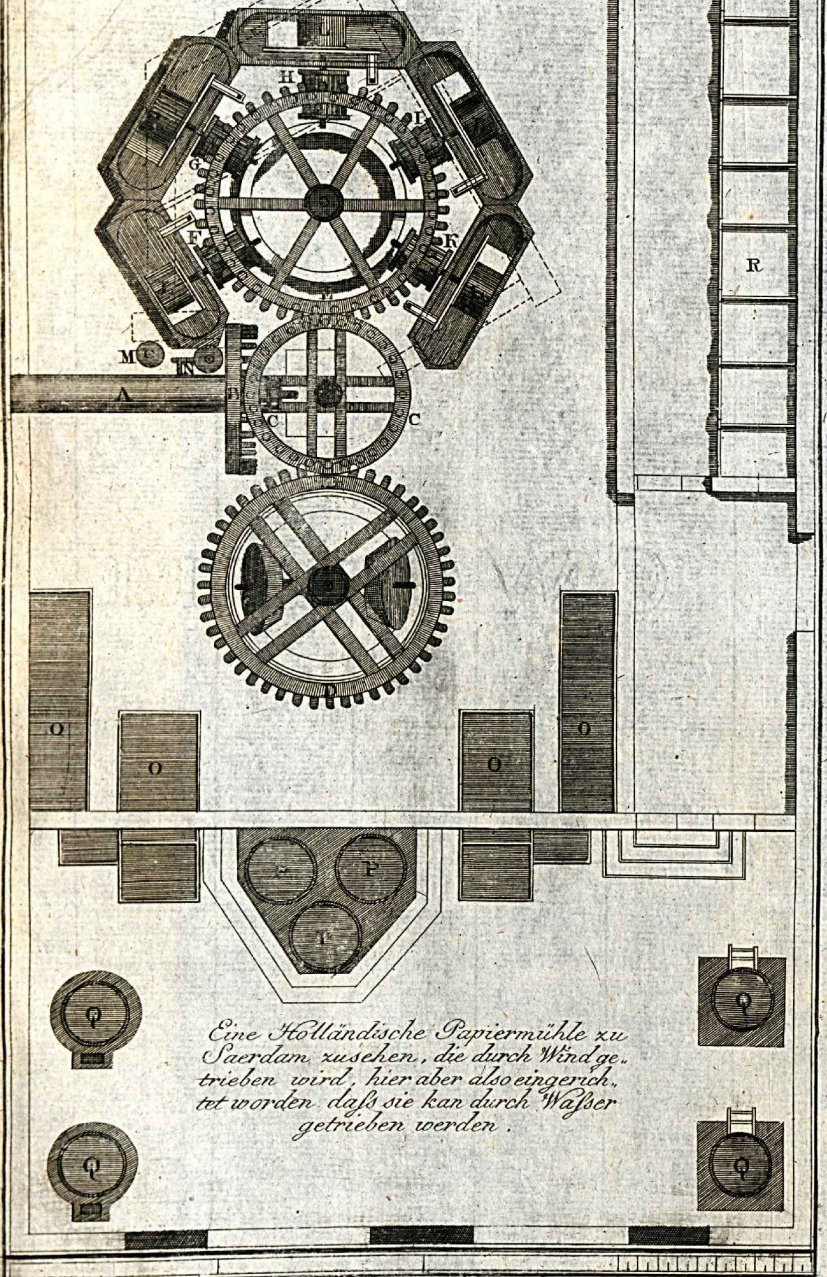


TAB XXV



*L. C. Sturm's Imitation der
Holländischen Papier-Mühlen, das
man sie mit Wasser treiben kann.*

TAB. XXV. A.



*Ene Holländische Papiermühle zu
Saerdam zusehen, die durch Wind ge-
trieben wird, hier aber also eingerich-
tet worden, daß sie kan durch Wasser
getrieben werden.*

Fig. 1.

Eine Art wie in Holland die Lumpen zu dem Papier gemahlen werden, die dasselbst sehr geheim gehalten werden.

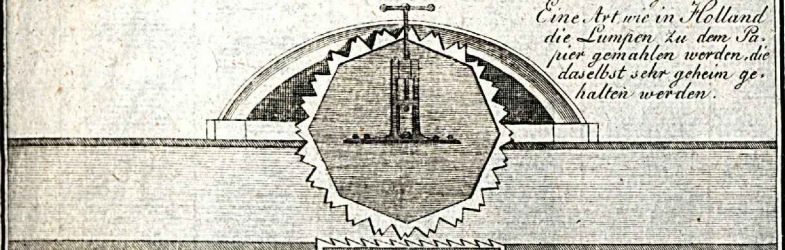


Fig. 2.

Die zweite gleichfalls geheime Holländische Maschine die Lumpen zum Papier zu mahlen

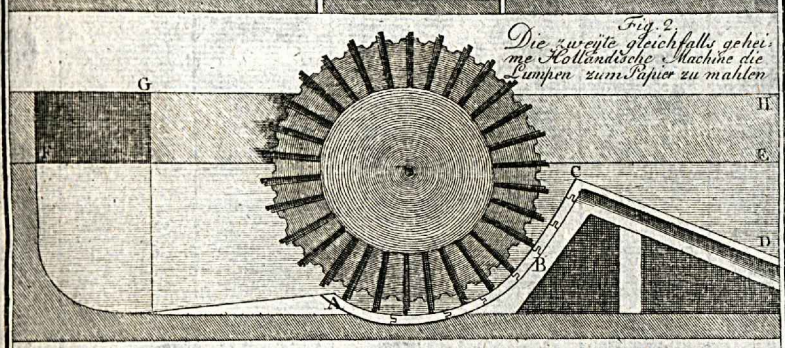
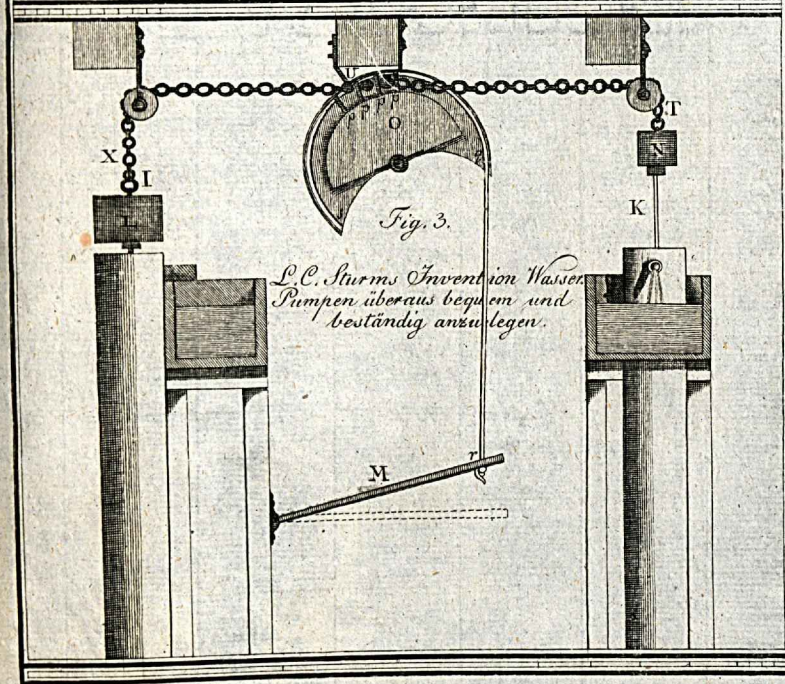
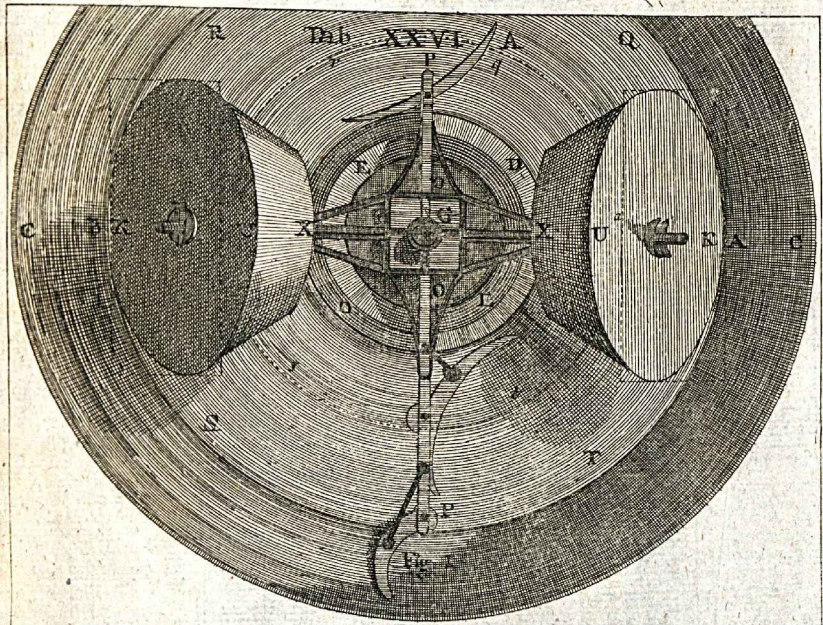


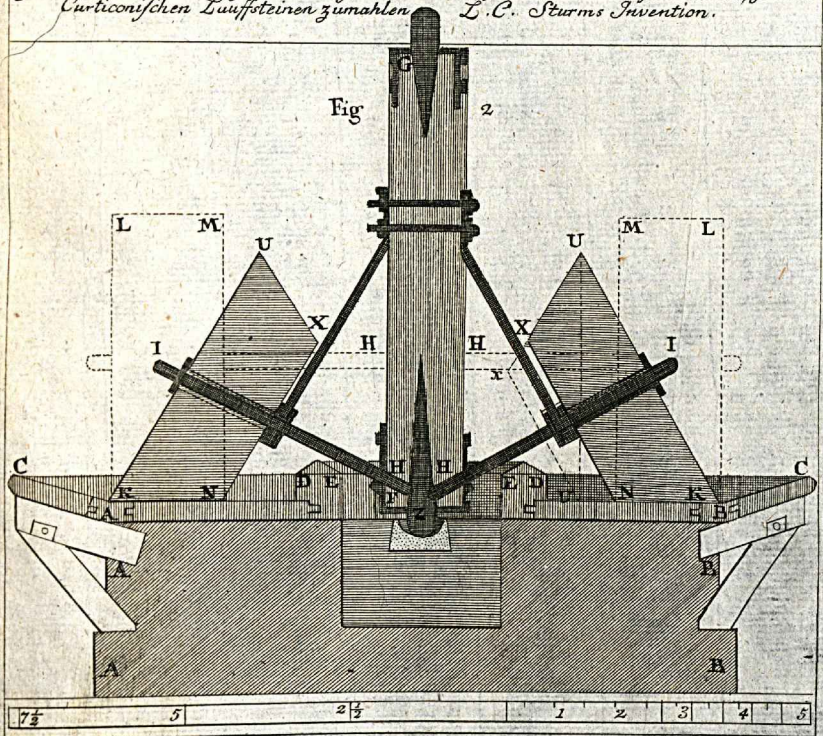
Fig. 3.

L.C. Sturms Invention Wasser Pumpen überaus bequem und beständig anzulegen.



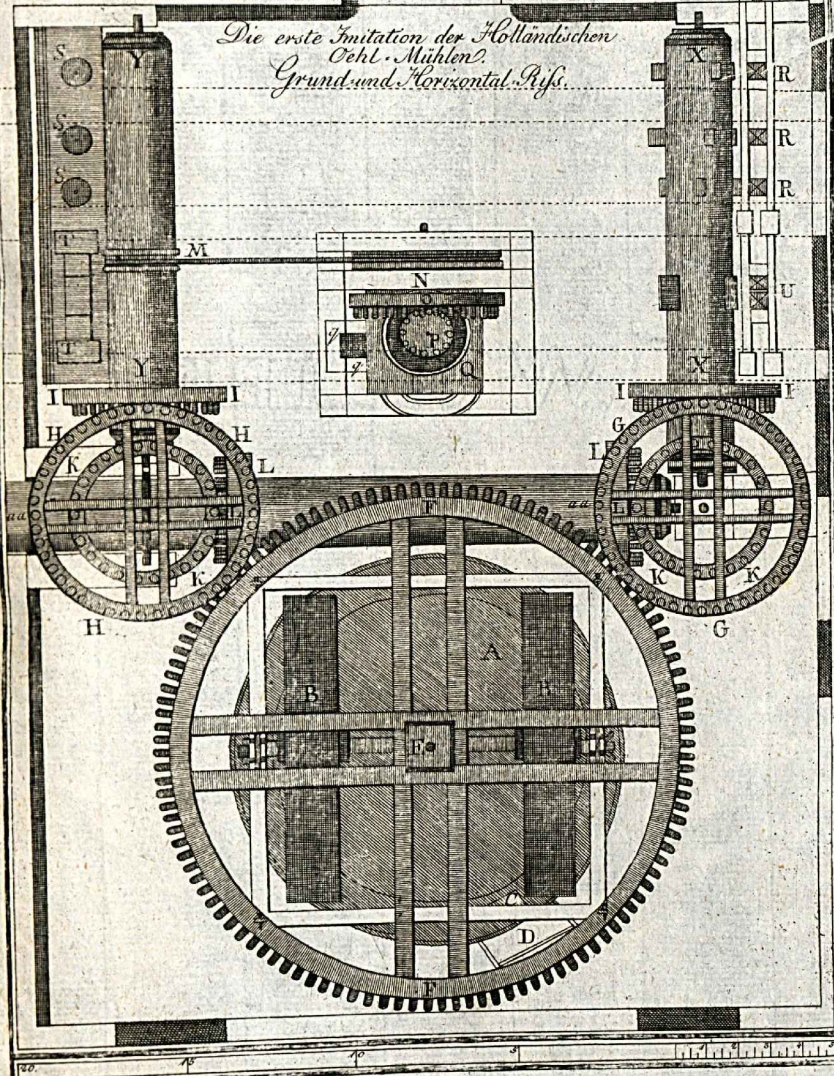


Grundriß und Standriß der verbesserten Art mit stehenden nicht cylindrischen, sondern
 Curticonischen Laufsteinen zumalen L.C. Sturms Invention.



TAB. XXVII.

*Die erste Imitation der Holländischen
Oehl-Mühlen?
Grund- und Horizontal-Riß.*

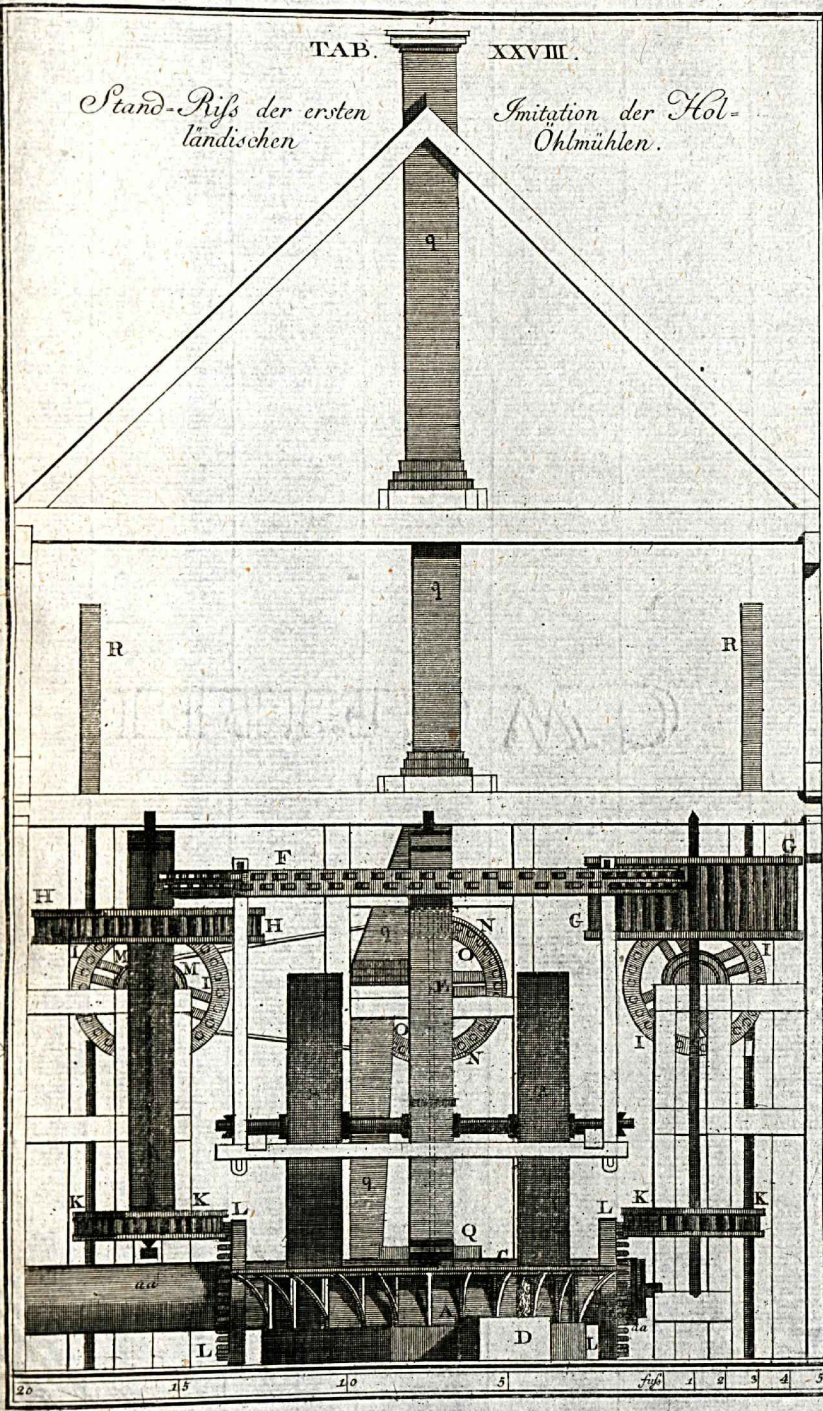


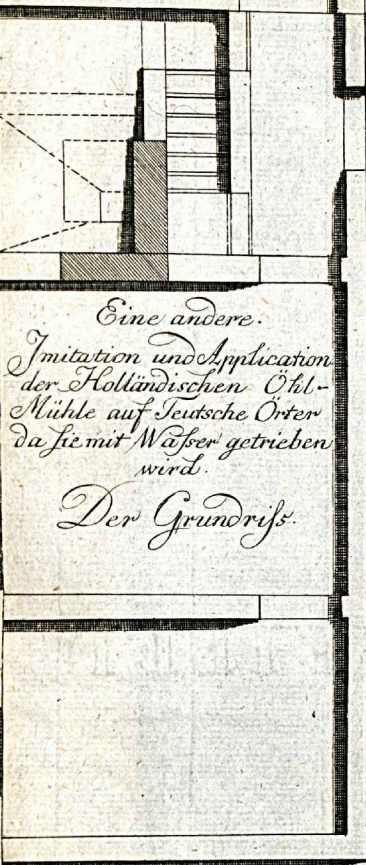
TAB.

XXVIII.

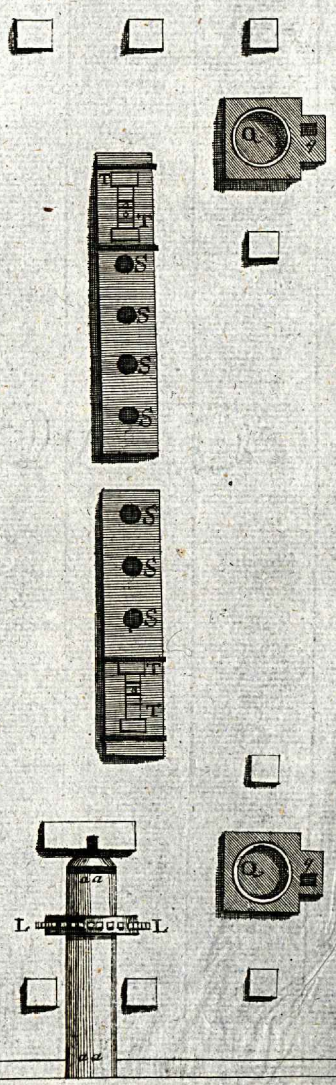
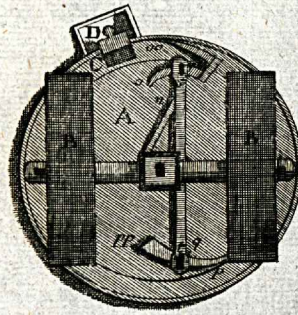
*Stand-Rifs der ersten
ländischen*

*Imitation der Hol-
Ohlmühlen.*

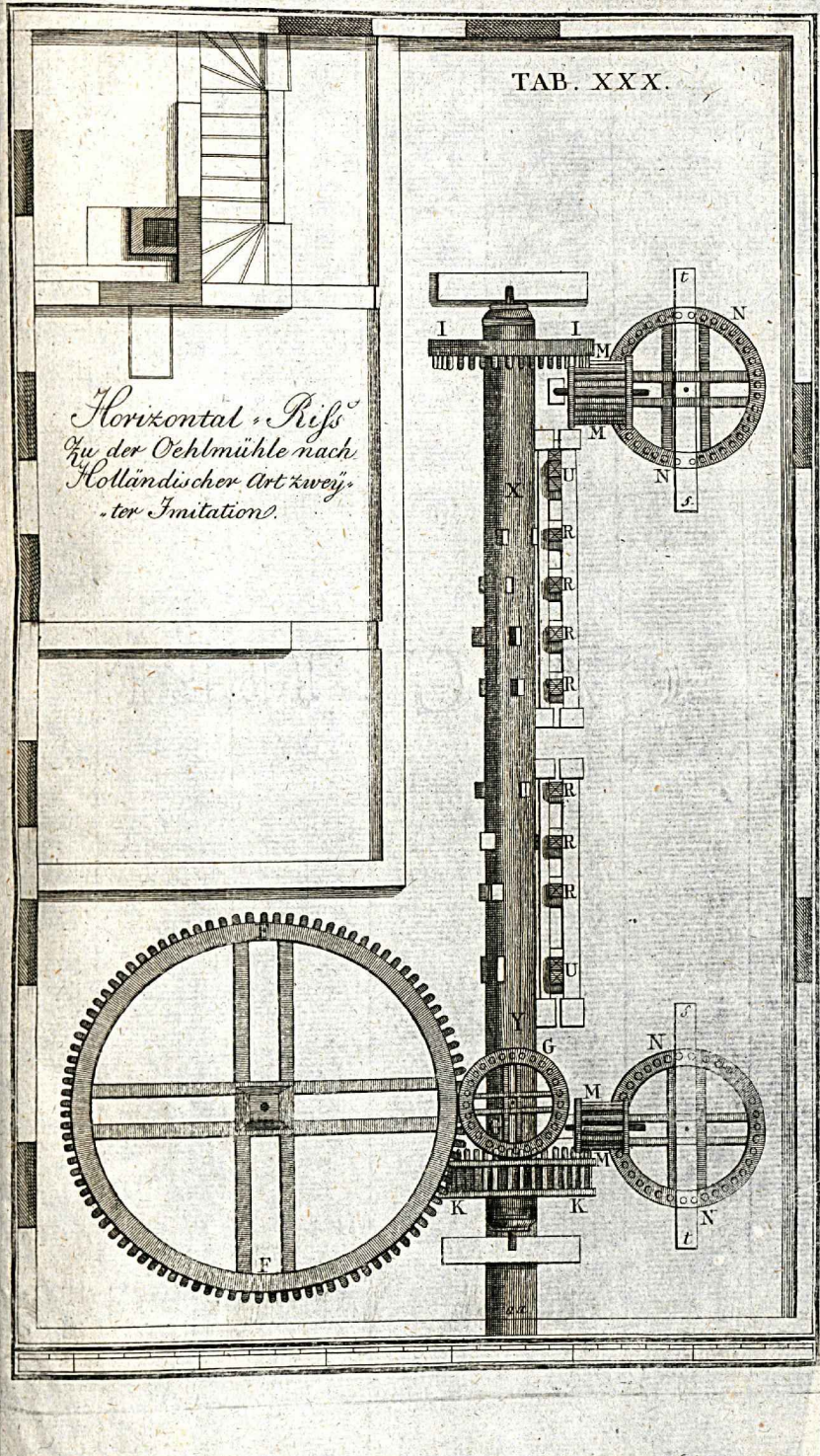


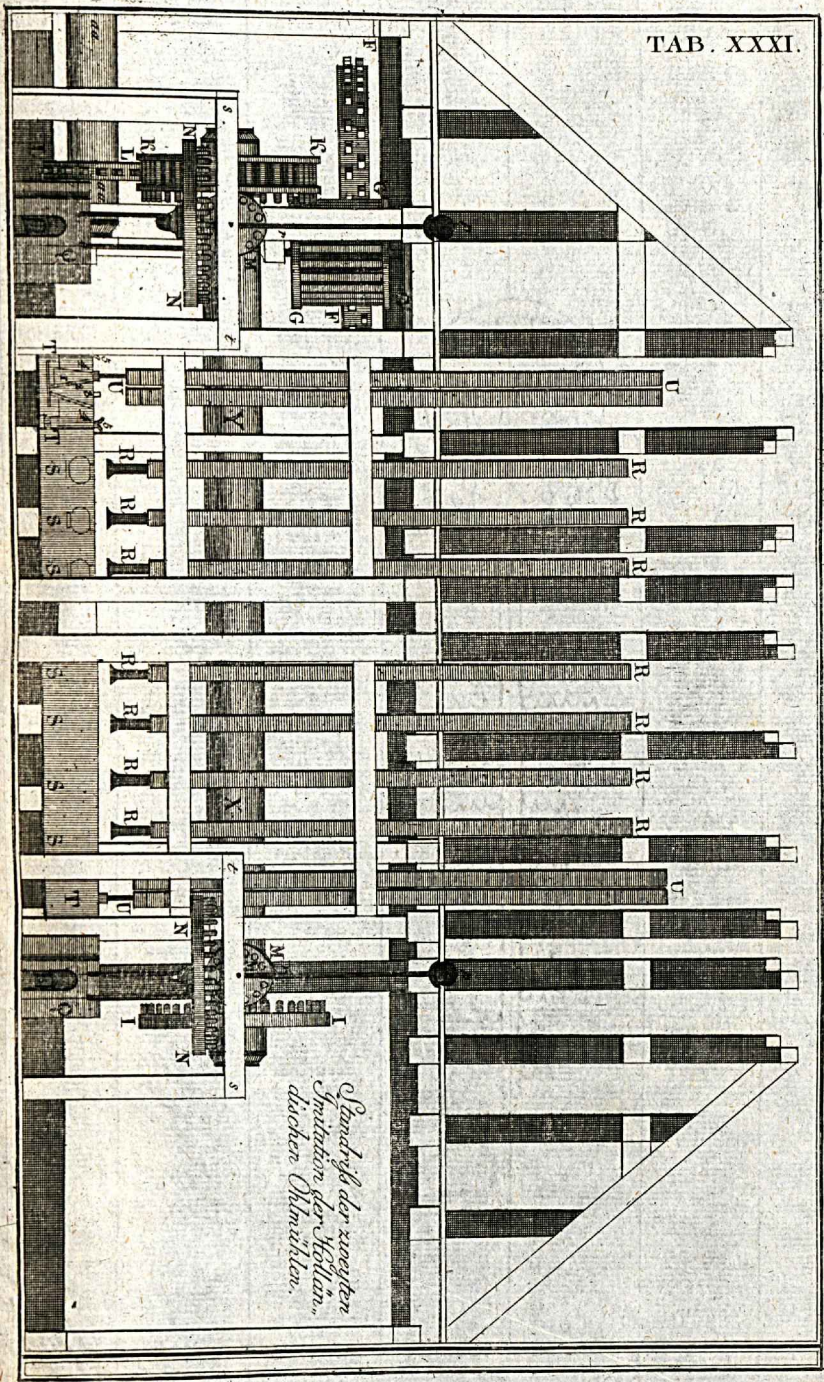


*Eine andere.
Imitation und Application
der Holländischen Öhl-
Mühle auf Teutsche Örter
da sie mit Wasser getrieben
wird.
Der Grundriß.*

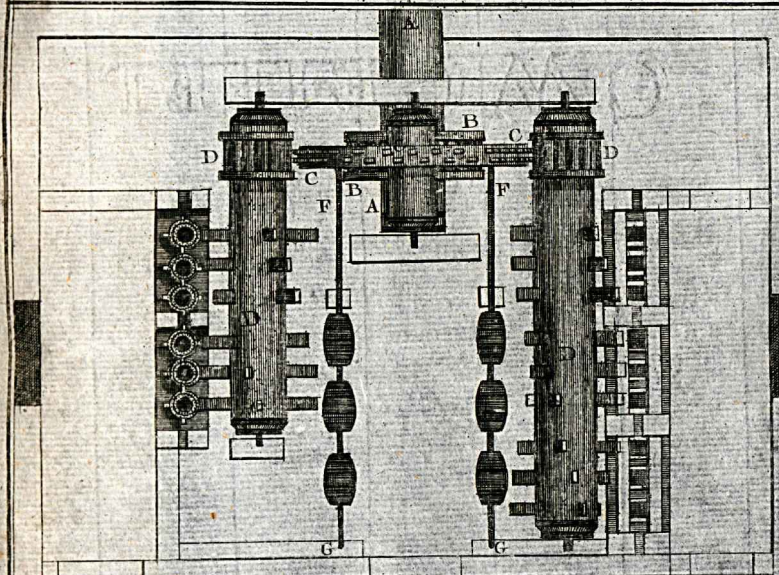
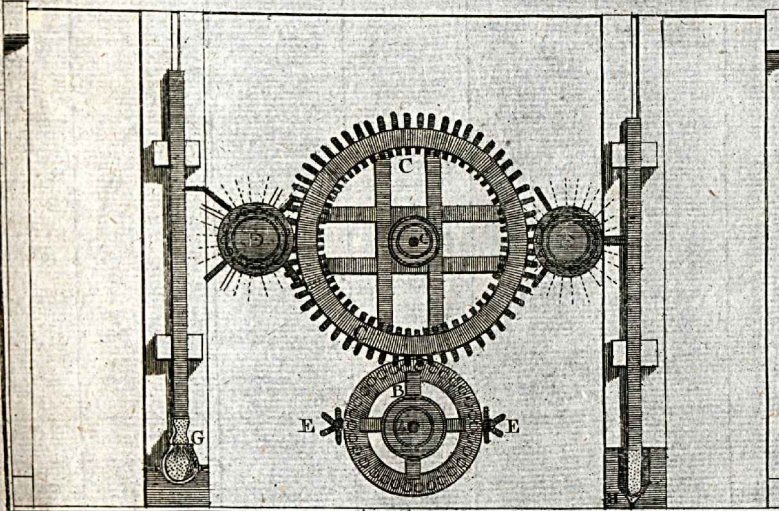


*Horizontal-Riß
zu der Oehl-mühle nach
Holländischer Art zwey-
ter Finitation.*





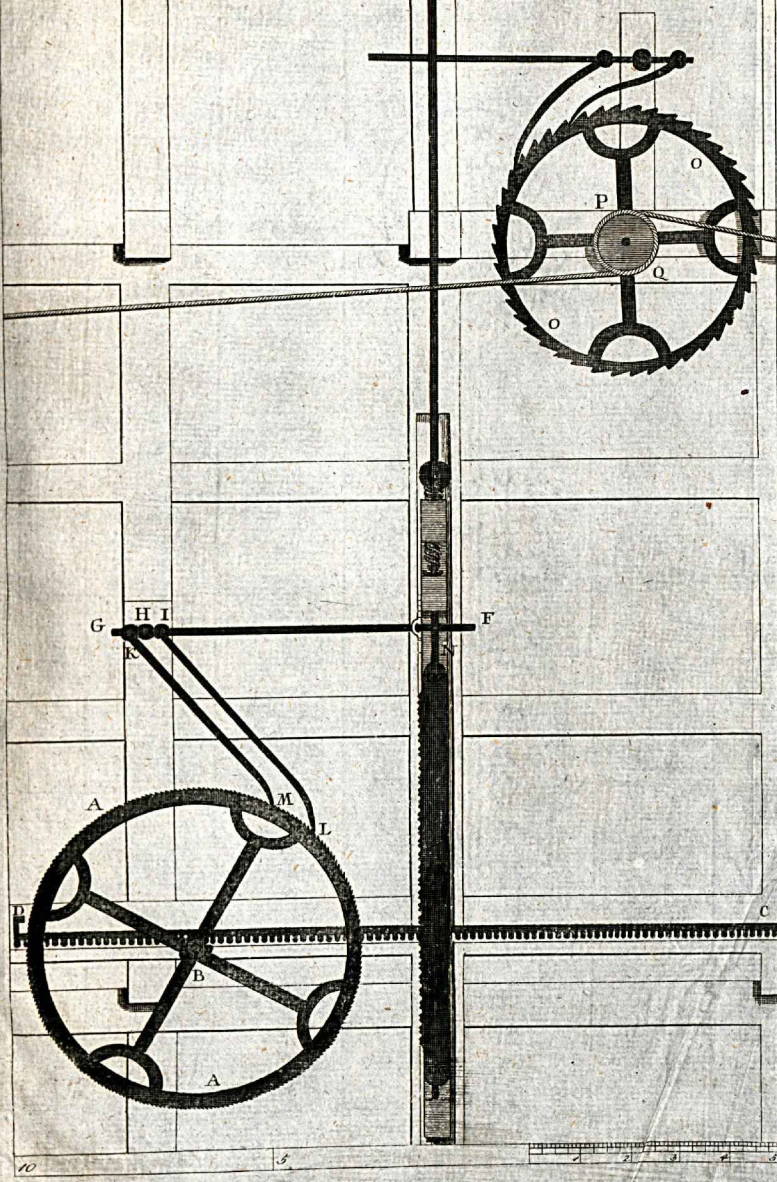
*Spindel der zweiten
Stütze der Stollen-
dächer Ohnweilen.*

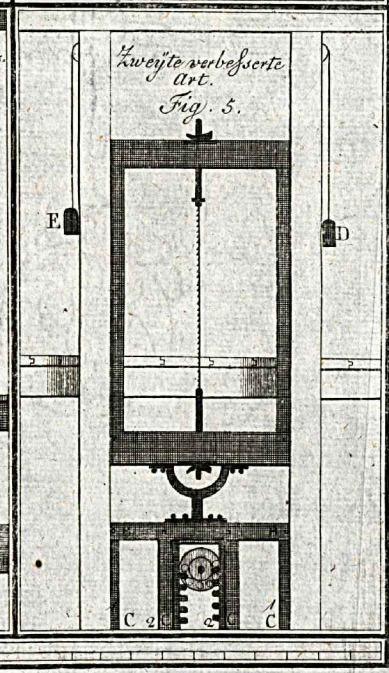
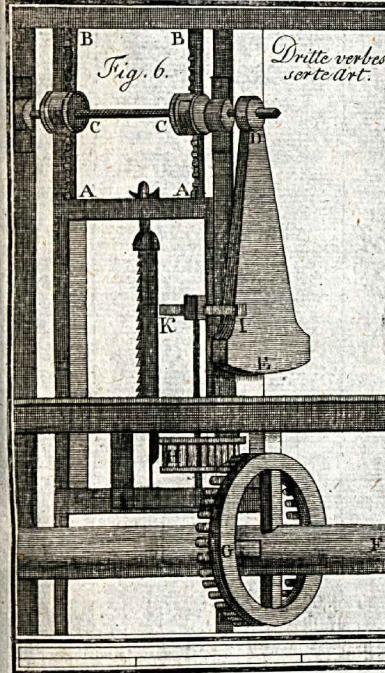
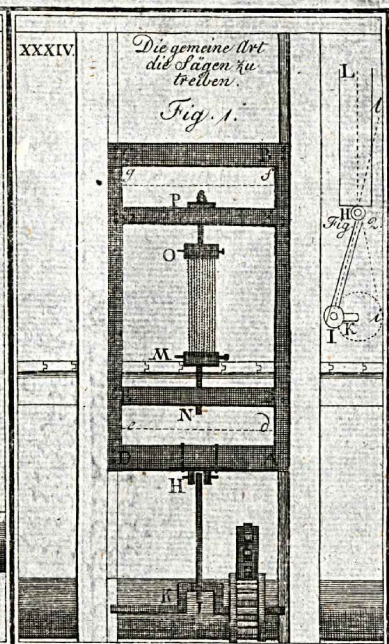
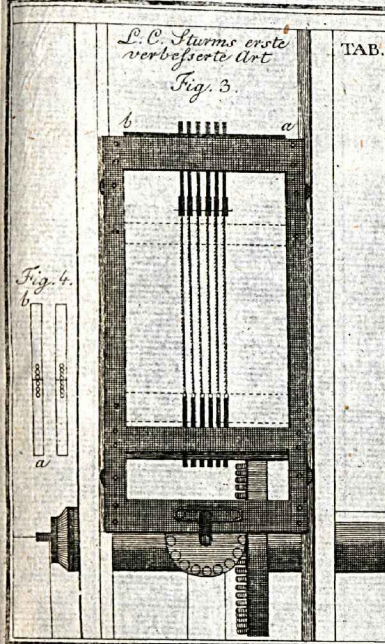


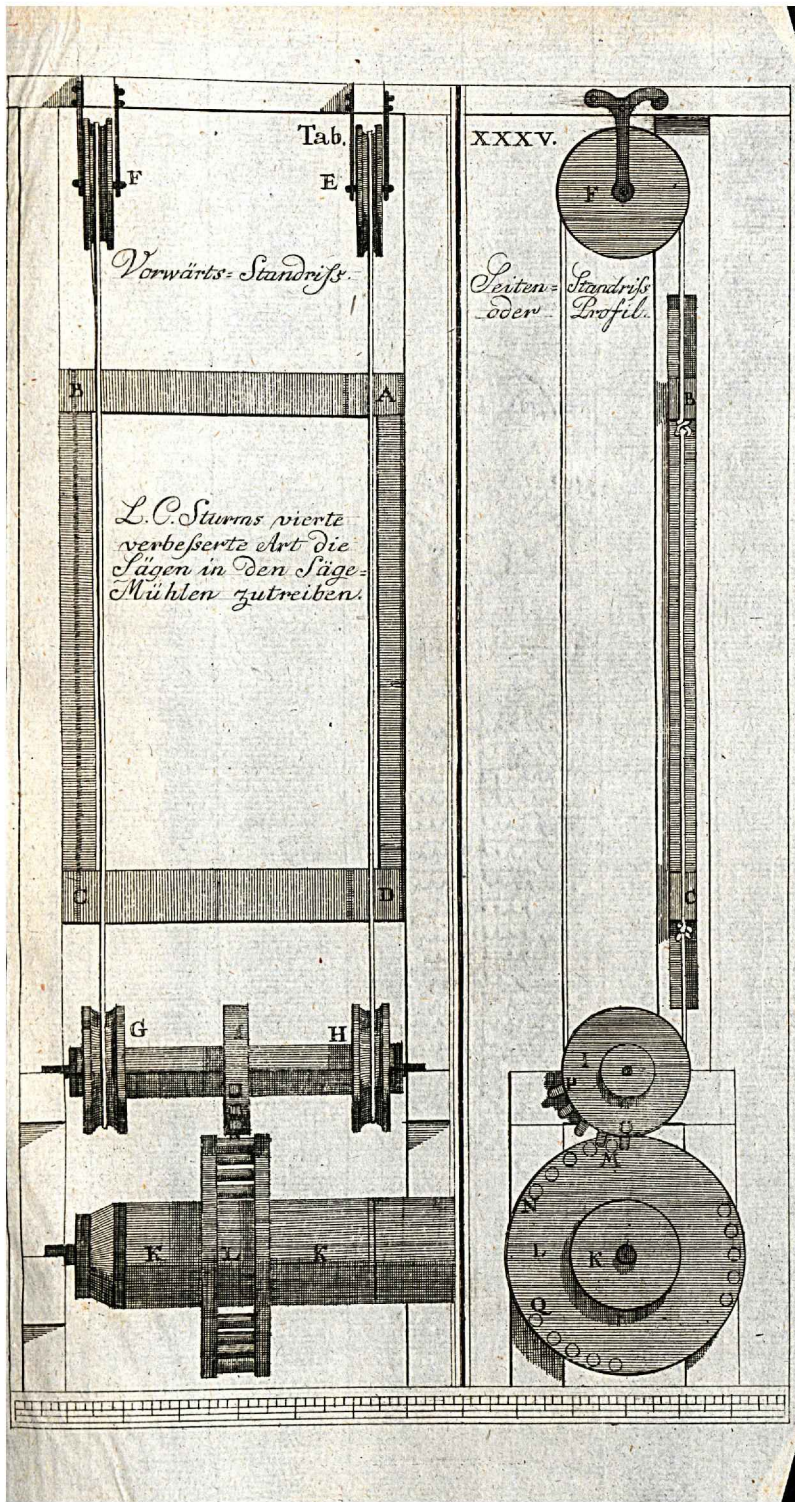
*Standriß und Horizontal-Riß einer vollständigen Pulver
und Hagel-Mühle von L.C. Sturm.*

TAB.
*Aufzug einer Säge -
Holländischer Manier
Verbesserung.*

XXXIII
*Mühle nach
mit, einiger*



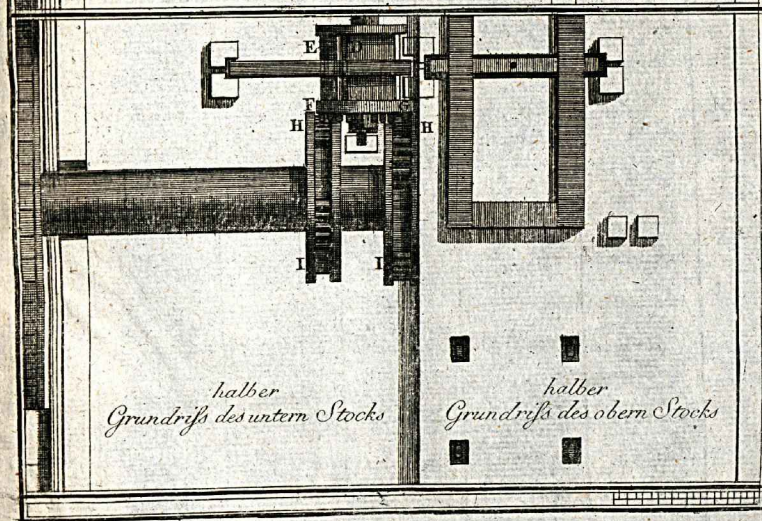
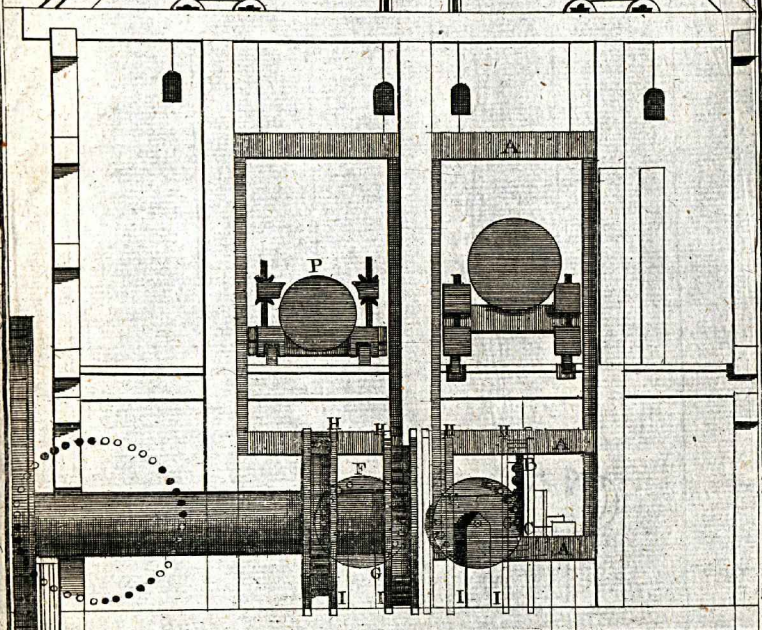




TAB. XXXVI.

*Des Verfassers Erfindung auf eine dritte
und noch bessere Art die Sägen zutreiben*

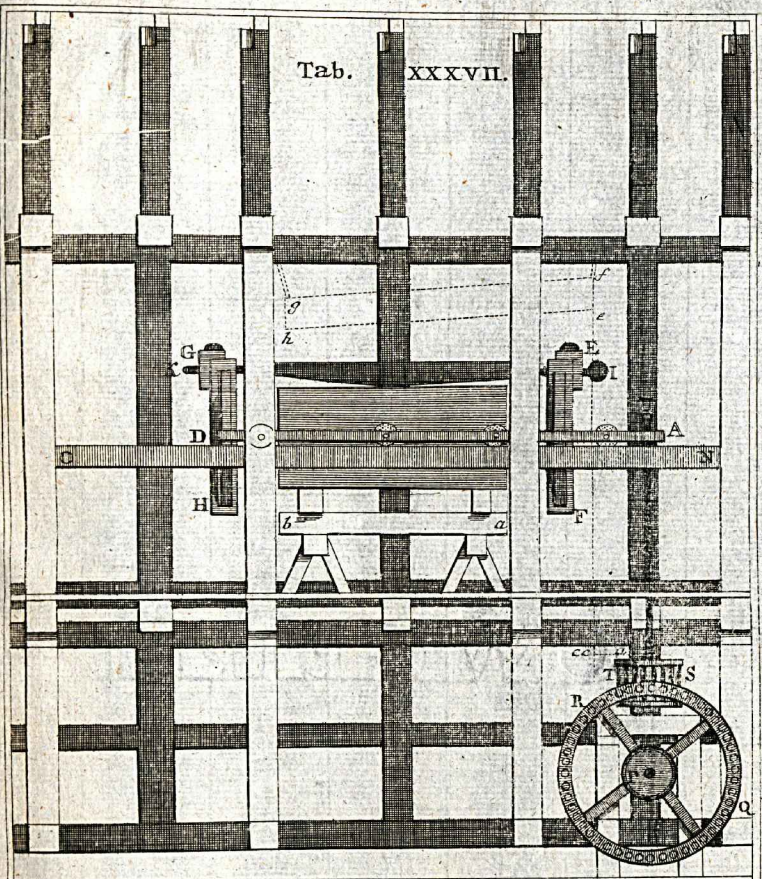
Profil oder Standriß



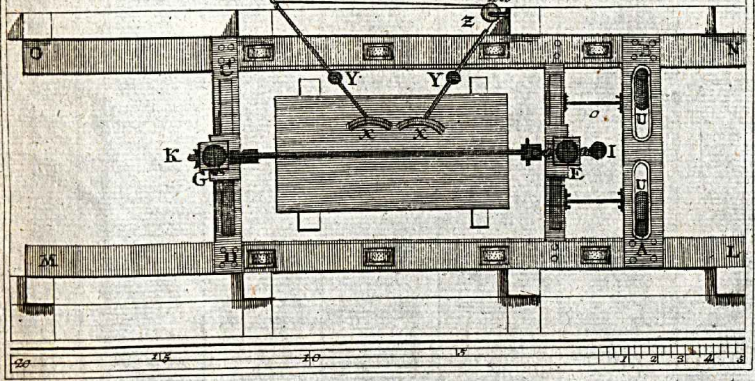
*halber
Grundriß des untern Stocks*

*halber
Grundriß des obern Stocks*

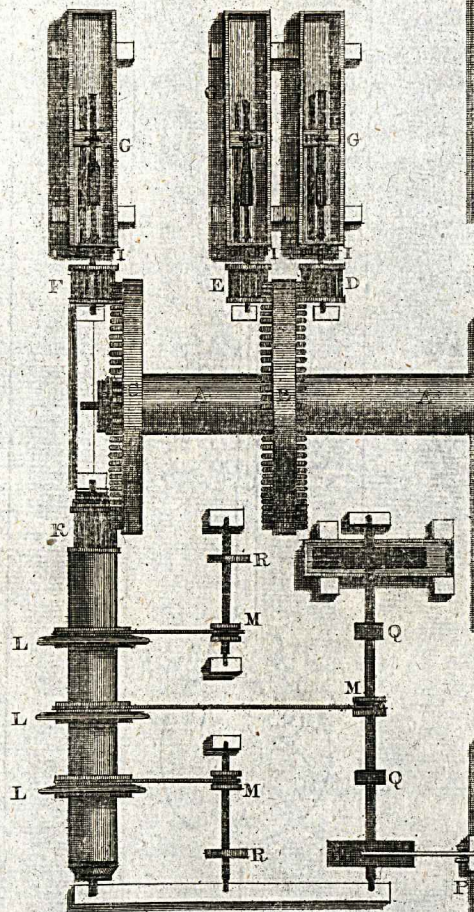
Tab. XXXVII.



Horizontalschnitts und Standrißs einer Steufchneide-Mühl von L. G. Sturms Invention.

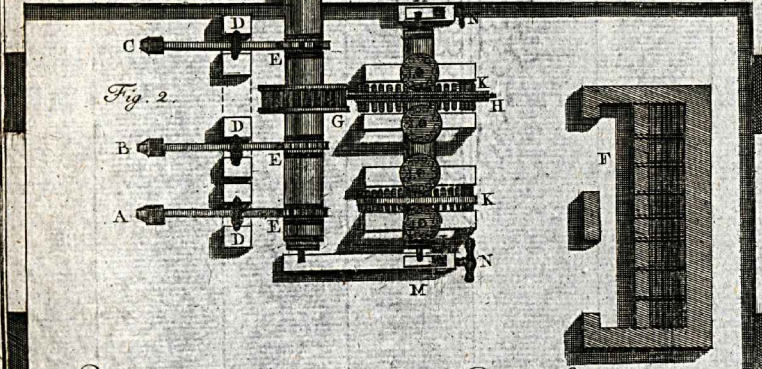
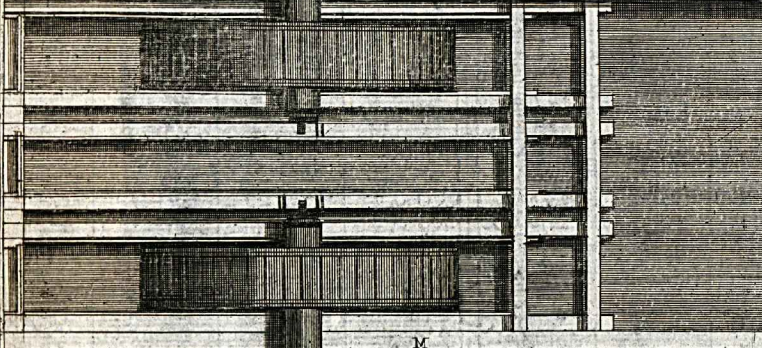
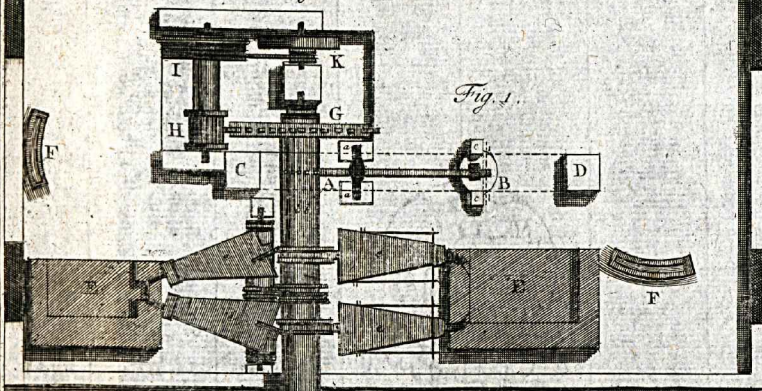


TAB. XXXVIII.



Horizontal-Riß einer Schleif-Polir und Flinten-Bohr-Mühle.

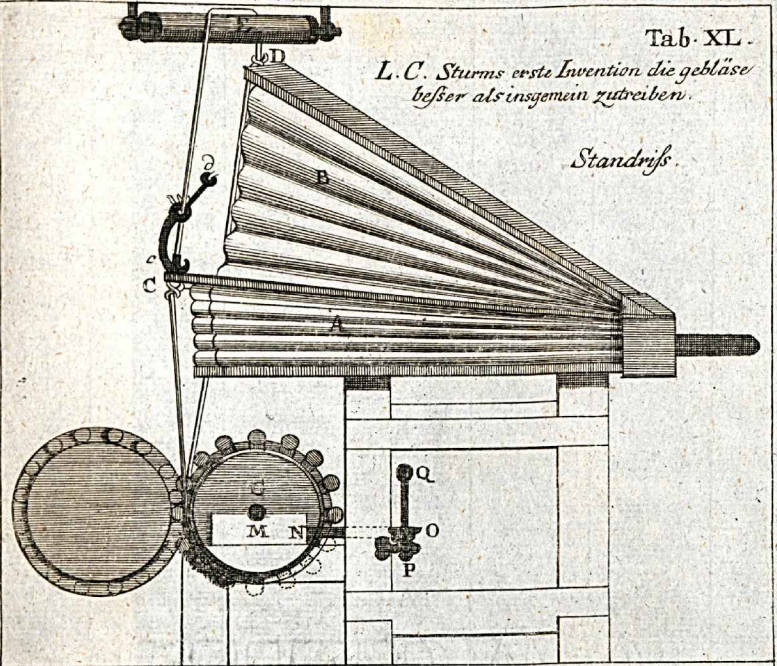
TAB. XXXIX
Horizontal Rijs von einer Sensen-Mühle.



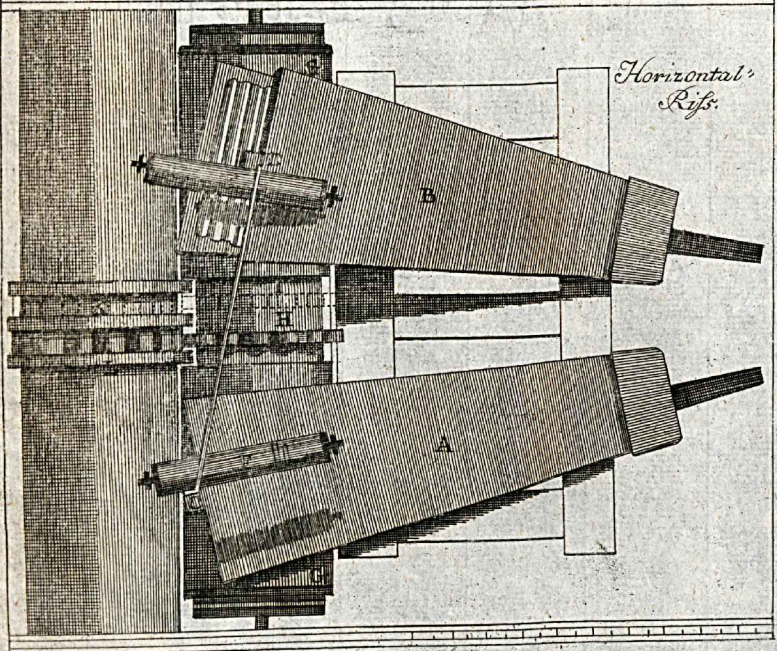
*Horizontal-Rijs zu einer Meising-Hamer und Eisen-oder
 Kupfer-Drath Mühle.*

L. C. Sturms erste Invention die gebläse
besser als insgemein zutreiben.

Standriß.



Horizontal:
Riß.



TAB. XLI.

L. C. Sturm's zweyte Invention die Gebläse besser als insgemein geschieht zutreiben.

