8

Franz Ludwig von Cancrin

Ihro Russisch-Kaiserlichen Majestät Collegienrathes und Directors der starajarusischen Salzwerke, der Kaiserlichen freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg, der Fürstlich-Hessischen Akademie der Wissenschaften zu Giesen, und der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin Mitgliedes

Abhandlung

von der

Zubereitung des Roheisens in Schmiedeeisen,

auch

des Stahleisens in Stahl,

beides

in einem Hammer- mit Flammenfeuer.

Mit 5 Kupfertafeln.

Giesen, bei Krieger dem jüngern

1788.

Vorrede.

Die Hammerfeuer, worinn man das Guß- oder Roheisen zu Schmiedeeisen zubereitet, sind bisher alle mit Holz- oder Torfkohlen, diesem so theuren, der Schonung der Waldungen und der Torfbrüche so nachteiligen Brande, betrieben worden, und nur hier und da hat man angefangen, die Zainfeuer, worinn man das Staabeisen in Zain- oder Krauseisen schmiedet, mit Steinkohlen zu treiben.

Wie viele Eisenwerke dabei in holz- oder torfarmen Gegenden ganz liegen, oder nur sehr schwach betrieben werden müssen, wie kostbar dieser Kohlenbrand auch in solchen Gegenden ist, wo sich noch kein Holz- oder Torfmangel befindet, wie sehr die Waldungen, und das darinn be-

findliche Werk- und Bauholz durch das Verkohlen des Holzes mitgenommen werden, wie vielen Torf auch dessen Verkohlung wegnimt, und wie sehr es daher zu wünschen ist, daß man die Hammerfeuer, beide die Grob- und die Zainfeuer, auch mit Scheitholz und Wellen, oder Turf und Steinkohlen betreiben könne, das ist eine Sache, die der Berg- und Forstverständige, der aus dem Kreise seines Vaterlands gekommen ist, schon lange mit betrübten Augen angesehen hat.

Auch ich, der ich immer Freude daran finde, in müssigen Stunden etwas für das Publikum zu arbeiten, habe dieses Gebrechen bei den Hammerfeuern, den noch dazu so ganz ungeschlossenen Feuern mit Kohlen, wobei so viele Hizze verlohren gehet, schon lange übersehen, und ich ware dreist genug, und versprach im 9 §. meiner Beschreibung eines Cupoloofens, worinn man alle Metalle mit Flammenfeuer aus den Erzen schmelzen kan, auch ein Hammerfeuer

merfeuer herauszugeben, wobei man mit Holz, Wellen, Torf und Steinkohlen, statt der Holzkohlen, feuern könne, und Arkana für Belohnungen besizze ich keine, weil der Beifall des Publikums gröser ist, als die Geldsumme eines Menschen. Also halte ich dann hiermit mein Versprechen, und Versprechen macht Schuld, und liefere die versprochene Abhandlung von diesem, so ganz eigenen Hammerfeuer, das eine ganz neue Sache, und für die geschrieben ist, welche nüzliche Erfindungen, ihren eigenen Vorteil, und die Wahrheit lieben. Doch ich will diese Sache nicht selbst loben, das eigene Nachdenken mag meine gute Absicht rechtfertigen, und, im siebenten Tittel des zweiten Kapitels dieser Abhandlung, habe ich die Vorteile dieses Hammerfeuers, das zugleich auch zu einem Stahlfeuer gebraucht werden kan, so ganz umständlich angezeigt.

Das waren die Beweggründe, welche mich zu dieser Abhandlung bestimt haben,

und nun darf ich doch auch noch wol erinnern, daß ich dieses Hammerfeuer in sehr deutlichen, vollständigen, und saubern Kupfern fürgestellt, und dabei ganz faslich und bestimmt geschrieben, auch keine bei einem solchen Feuer vorkommende Materie übergangen, oder übereilt, und doch alle unnötige Weitschweifigkeit vermieden habe, womit ich mich dann meinen Freunden, und den Liebhabern des Bergbaues gehorsamst empfehle. Giesen den 31ten Julius 1787.

Abhandlung
von der Zubereitung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer.

Einleitung.

§. 1.

Die Zubereitung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer begreift, so überhaupt betrachtet, zwei Dinge in sich:

1. Die zu dieser Zubereitung erforderlichen Werkzeuge; und dann
2. Die Zubereitung und Schmiedung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer, an und für sich selbst.

Ich will beide Dinge in den folgenden Kapiteln so ganz vollständig abhandeln, mich aber

doch aller unnötigen Weitläuftigkeit, und der Dinge enthalten, die in das Geschwäzzige fallen.

Das erste Kapitel

von den zur Zubereitung und Schmiedung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer erforderlichen Werkzeugen.

§. 2.

Die Werkzeuge, welche man zu der Zubereitung und Schmiedung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer gebraucht (§. 1 Zif. 1), sind entweder einfache, oder zusammengesezte, nnd beide will ich in den folgenden Titteln beschreiben.

Der erste Tittel

von den zur Zubereitung und Schmiedung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer erforderlichen einfachen Werkzeugen.

§. 9.

Die einfachen Werkzeuge (§. 2), welche man, zur Zubereitung und Schmiedung des

Roheis

Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer, nötig hat, sind Besen, Häustel, Schlagen, Schippen, Krazzen, Tröge, Brecheisen, oder Rengel, Rührhakken, Räumeisen, Bleiwagen, Formen, Aexte, Forkeln, Zangen, und Walzen zum Hin- und Herfahren der Gosen. Ich habe alle diese Werkzeuge schon im 169, 172 und 380 §. meiner Schmelzkunst beschrieben, und die, wobei es nötig ware, im Kupfer vorgestelt, eben darum aber, und um der Kürze willen, übergehe ich hier ihre nähere Beschreibung.

Der zweite Tittel

von den zur Zubereitung und Schmiedung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer erforderlichen zusammengesezten Werkzeugen.

§. 4.

Die zusammengesezten Werkzeuge, welche man zur Zubereitung und Schmiedung des Roheiseus in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer gebraucht (§. 2), bestehen in dem

Balgrade mit den Bälgen und dem Balggerüste, dem Hammerfeuer, und dem Hammerrade mit dem Hammergestell, dem Hammer, Hammerstok, und Amboß. Diese Werkzeuge nun will ich nun etwas genauer beschreiben.

§. 5.

Das Balgrad mit den Bälgen und dem Balggerüste (§. 4) habe ich in dem 382 §. meiner Schmelzkunst umständlich genug beschrieben: Und damit ich mich nicht ausschreibe; So übergehe ich diese Maschine hier ganz.

§. 6.

Das Hammerfeuer (§. 4) macht in dieser Abhandlung meine wesentlichste Beschäftigung aus, da ich in der so eben gedachten Schmelzkunst nur ein Hammerfeuer vorgestelt habe, worinn man das Roheisen in einem Frischfeuer mit Holz- oder Torfkohlen zu Schmiedeisen zubereitet, hier aber zeige ich, wie man eben diese Arbeit auch bei Flammenfeuer verrichten könne, welches Feuer dann ebenwol in einem eigentlichen

Frisch-

Frischfeuer bestehet (§. 384 dieser meiner Schmelzkunst) Dieses das Hammerfeuer mit einem Flammenfeuer nun stelle ich:

1. in vier Grundrissen;
2. in einem Durchschnitt von der langen Seite;
3. in einem andern solchen Durchschnitt von der breiten Seite dieses Feuers; und dann
4. in einem perspectivischen Risse vor.

Ich will sie alle in der Ordnung, wie sie auf einander folgen, erklären, und dabei zugleich die Gründe von der Bauart dieses Hammerfeuers anführen.

§. 7.

Der erste Grundriß, Tab. I fig. 1, stelt allein das Fundament, oder das Mauerwerk dieses Hammerfeuers in der Erde, mit den darinn befindlichen Abzüchten vor (§. 6 Zif. 1), und sind darinn die folgenden Dinge enthalten.

a. Ist das Fundament, oder das Mauerwerk des Hammerfeuers in der Erde,

von

von rauhen Feld- oder Bruchsteinen mit Leimen, gemauert, weil der Kalk im Feuer nicht stehet.

b, c. Ist die darinn befindliche in die Länge des Hammerfeuers gehende Abzucht, welche damit sie nicht zufält, mit Deksteinen, die unten §. 11 Buchstaben h, i vorkommen, gedekt ist, und dienet diese Abzucht dazu, daß die Nässe und Feuchtigkeit nicht in den Heerd ziehen, sondern sich in eben dieser Abzucht samlen, und durch ihre Ausgänge, wie §. 11 bei den Buchstaben f und g gemeldet ist, in die freie Luft gehen, also die Hizze im Feuer nicht dämpfen, und das Gemäuer aus einander treiben können. Dann ist

d, e eine eben solche in die Breite des Hammerfeuers gehende Abzucht, welche auch mit Deksteinen, die unten §. 12 Buchstaben h und i beschrieben sind, gedekt, und mit Ausgängen versehen ist (§. 12 Buchstaben f, g). Endlich sind

f, g, h, und i die vor beide Abzüchten gestelte

Steine

Steine, die Zustelsteine, damit solche von vorne nicht zufallen.

Dieses ware die Erklärung des ersten Grundrisses, nun zu dem zweiten.

§. 8.

Der zweite Grundriß, Tab. I fig. 2, stelt den Grund dieses Hammerfeuers in der Höhe des Schlakkenheerdes vor (§. 6 Zif. 1). Er fast daher die folgenden Dinge in sich.

a. Ist das äusere Mauerwerk über Erde in der Höhe des Schlakkenheerdes, mit Feld- oder Bruchsteinen, und Leimen gemauert (§. 7 Buchstabe a).

b. Sind die Ausgänge von den Abzüchten in die Länge und Breite, damit die feuchten Dämpfe, die sich in den Abzüchten zusammen ziehen, in die freie Luft kommen können (§. 7 Buchstaben b, c und d, e). Ferner ist

c. Der Schlakkenheerd von Eisen-, Hammer-, oder andern Schlakken, die in Stükke geschlagen worden, die so gros, wie Wallnüsse sind, und neben einander hin-

gelege

gelegt worden, es leisten aber diese Schlakken den Nuzzen, daß sich in ihren Zwischenräumen die Feuchtigkeit, die über den Abzüchten ist, verziehen kan, und also dem Feuer- und Mauerwerk keinen Schaden bringt (§. 7 Buchstaben b, c). Dann ist

d. Der **Windfang** und **Aschenfall** vom Windofen, und

e. Die **Höllenmauer**.

So viel, und mehr nicht von dem zweiten Grundriß, iezt aber weiter, und zu der Erklärung des dritten Grundrisses.

§. 9.

Der **dritte Grundriß**, Tab. II fig. 3, stelt den Grund dieses Hammerfeuers in der Höhe des **Leimenheerds** unter dem eigentlichen Heerde, oder dem Feuer vor (§. 6 Zif. 1). In diesem Grundriß ist dann

a. das äusere **Mauerwerk** über der Erde in der Höhe des gedachten **Leimenheerds**, von Feld- oder Bruchsteinen, mit Leimen gemauert (§. 7 Buchstabe a); und

b. ist

b. ist eben dieser Leimenheerd, der aus getroknetem und gesiebten Leimen, kleingestosenem Hammerschlag, und geschlämtem Sande, oder klein gepochtem Kiesel, mit Rindsblut, und starkem Salzwasser benezt, oder auch, wenn man diesen Kitt nicht gebrauchen will, aus zwei Teilen Leimen, einem Teil Kohllösche, und dem sechsten Teil geschlämtem Sande, oder klein gepochtem Kiesel (§. 306 andere Auflösung Zif. 1 meiner Schmelzkunst) zubereitet worden, und muß dieser Heerd um deswillen aus so feuerfesten Materien zubereitet, und so wie ein Heerd beim Spleisofen, fest zusammen geschlagen werden (der eben angeführte §), damit solcher der Schmelzung widerstehen könne, und das zum Schweisen und Wärmen eingehalten werdende Staabeisen nicht an ihm anklleben, und der Heerd häkkerig, ungleich und unsauber werden möge. Ferner ist

c. der **Windfang**, oder Aschenfall vom Windofen (§. 8 Buchstabe d), und

d. die

d. die Höllenmauer (§. 8 Buchstabe e).

Dieses ist alle das, was bei der Erklärung des dritten Grundrisses vorkommt, und nun will ich dann auch den vierten und lezten Grundriß beschreiben.

§. 10.

Der vierte Grundriß, Tab. II fig. 4, stelt endlich den Grund dieses Hammerfeuers in der Höhe des Heerds, oder des Feuers vor (§. 6 Zif 1). In diesem Grundrisse ist nun

a. das äusere Mauerwerk über Erde, von Feld- oder Bruchsteinen, mit Leimen gemauert (§. 7 Buchstabe a).

b. Ist der Windofen mit den Drallien, oder Brandraiteln von gegossenem Eisen, worauf mit Holz, Wellen, oder Torf, oder auch Steinkohlen gefeuert wird (§. 9 Buchstabe c).

c. Ist das auf dem Boden mit einer gegossenen eisernen Platte gedekte Schürloch zu diesem Windofen, wodurch man

die ebengedachten Brennmaterialien einschüret.

d. Ist die Höllenmauer, worüber die Flamme aus dem Windofen in den Heerd spielet, eben wol mit Bruch-, oder Feldsteinen, und Leimen gemauert (§. 9 Buchstabe d).

e. Ist der Boden vom Heerd, oder Feuer, zu dem Einschmelzen des Roheisens, und an diesem Heerd ist

f. der Formzakken von einem feuerbeständigen Steine, nicht aus gegossenem Eisen, weil dieses leicht mit einschmilzt,

g. Der Vorderzakken,

h. Der Hinter- oder Rükzakken, auch beide von einem feuerbeständigen Steine, und

i. der Wallen, oder der so genante Dammstein, zum Zumachen des Heerdes, und ist dieser Wallen mit einem 3 Zoll dikken feuerbeständigen Steine bedekt, damit dieser Ort bei der Arbeit, besonders dem Herausnehmen der Luppe, dem eingeschmolzenen Eisen, keinen Schaden leide, es be-

findet sich aber darinn, wie unten §. 12 bei den Buchstaben w, x vorkomt, ein Loch, ein so genanter Stich, zum Ablassen des Lechs, oder der Schlakken.

k und l. Sind die Formen von Kupfer, mit dem um sie liegenden kleinen Klumpen Mauer, der Brandmauer, oder auch der Nase, die, mit dem §. 9 bei dem Buchstaben b gedachten Leimen oder Kitt, gemauert sein kan.

m. Ist das Formgewölbe, um bequem zu den Formen kommen zu können.

n. Ist der Vorderheerd, zum Schweisen und Ausrekken der Eisenstäbe, der nach dem Heerd, oder dem Feuer, worinn geschmolzen wird, abhängig ist, damit das zu schmelzende Eisen diesem Heerd zufliese.

o. Ist das Einsezloch, auf dem Boden mit einer $1\frac{1}{2}$ Zoll dikken Platte von gegossenem Eisen belegt, damit diese Stelle durch das Ausheben der Luppe keinen Schaden leide. Man sezt durch dieses Loch das

Rohei-

Roheisen in Stükken ein, nimt dadurch die nötigen Verrichtungen, während des Einschmelzens, oder des Frischens, in dem Heerd, oder dem Feuer vor, und hebt dann dadurch die Luppe, den eingefrischten Eisenklumpen, aus, es ist aber dieses Einsezloch inwendig vor dem hohlen Teil dieses Hammerfeuers mit einer Thüre, um der bessern Dauer willen, von gegossenem Eisen, versehen, damit man das Feuer, ie nachdem es die Verrichtungen erfordern, öfnen und wieder verschliesen könne, und in eben dieser Thüre befindet sich ein 8 Zoll weites und hohes Loch, das man mit einem Schieber von ebenwol gegossenem Eisen öfnen und zumachen kan, zu dem Ende, damit man dadurch, wenn man es öfnet, in den Heerd, oder das Feuer sehen, auch das Eisen, ohne die ganze Thüre aufzumachen, mit einem Rührhakken (§. 3) umrühren, und unter einander arbeiten könne.

p. Ist das Wärmloch, mit seinen Rahmen q und r von geschmiedetem Eisen

zu dem gleich folgenden Schieber, auf dem Boden mit einem feuerbeständigen Stein bedekt, wodurch man dann das geschmolzene Eisen zum Schweisen und Rekken einhalten, und wärmen kan, es befindet sich aber hiervor, damit die Hizze in dem Ofen desto besser beisammen bleibe, ein Schieber von gegossenem Eisen, der §. 13 Buchstaben q, r, s, t, u und v vorkomt, und sich in den eben gedachten Rahmen, vermittelst einer über eine eiserne Rolle gehenden Kette, auf- und abziehen, also beim Einhalten des Eisens aufziehen, und dann bis auf die Zangen, womit man einhält, herunter lassen läst.

5. Ist das Strekloch, nur 6 Zoll hoch, mit seinen Rahmen t, u von geschmiedetem Eisen zu dem gleich folgenden Schieber, auf dem Boden mit einem feuerbeständigen Stein bedekt, wodurch man dann die langen Eisenstäbe beim Einhalten durchstekken kan, es ist aber auch dieses Loch mit einem Schieber von gegossenem Eisen

sen versehen, den man mit einer Kette über eine Rolle, und wie unten §. 13 Ziffern 3, 4, 5 und 6 folgt, auf und ablassen kan, damit man solches, um die Hizze mehr zusammen zu halten, während dem, als man gar nicht, oder nur kurze Stäbe einhält, verschliesen könne.

v. Ist endlich das Flammenloch, mit seinen Rahmen w und x von geschmiedetem Eisen zu dem gleich nachfolgenden Schieber, wodurch dann der Windzug gehet, und die Flamme spielet, und ist auch dieses Loch mit einem Schieber von gegossenem Eisen versehen, der §. 11 Ziffern 14 und 15, und §. 13 Buchstaben w, x, y und z, und Ziffern 1 und 2 vorkomt, zu dem Ende, damit man diesen Schieber durch eine Kette über eine Rolle auf- und ablassen, und das Loch mehr und weniger verschliesen könne, es ist aber gut, wenn man diesen Schieber, damit die Hizze mehr zusammen gehalten werde, nur bis auf eine Höhe von 3 bis 4 Zoll vom Boden dieses Loches

anfziehet, und die Rizze zwischen diesem Loche und dem Schieber, während der Arbeit, mit Leimen wol und gut verschmieret.

So viel von den bei diesem Hammerfeuer vorkommenden Grundrissen, und nun, damit dieses Feuer recht deutlich werde, zu den Durchschnitten.

§. 11.

Der Durchschnitt nach der Länge des Hammerfeuers, Tab. III fig. 5, stelt alle die Dinge dar, die in diesem Durchschnitt durch die Abzucht in die Länge (§. 7 Buchstaben b, c) in die Augen fallen (§. 6 Zif. 2), und die sind diese.

a, b. Ist das Fundament, oder das Mauerwerk in der Erde, von Feld- oder Bruchsteinen, mit Leimen, gemauert (§. 7 Buchstabe a).

c, d. Ist die Abzucht in die Länge des Hammerfeuers (§. 7 Buchstaben b, c).

e. Ist die Abzucht in die Breite des Hammerfeuers (§. 7 Buchstaben d, e).

f, g. Sind die Ausgänge der eben gedach-

ten

ten Abzucht in die Länge (§. 7 Buchstaben b, c).

h, i. Sind die Deksteine über der Abzucht in die Länge (§. 7 Buchstaben b, c).

k, l, und m, n. Sind die, für diese Abzüchten, in die Länge, gestelte Steine, die Zustellsteine (§. 7 Buchstaben f, g, h und i).

n, und p. Ist das äusere Mauerwerk vom Hammerfeuer über Erde, von Bruch- oder Feldsteinen, mit Leimen gemauert (§. 8, 9 und 10 Buchstabe a).

q, r. Ist die Höllenmauer zwischen dem Windfang, und dem Heerd, oder dem Feuer (§. 10 Buchstabe d).

s, t. Ist die Brandmauer über den Formen, damit das Feuer nicht durchbrenne (§. 10 Buchstaben k, l).

u. Ist der Windfang und Aschenfall, um den Zug des Feuers zu befördern (§. 8 Buchstabe d).

v. Ist der Windofen, worinn gefeuert wird (§. 10 Buchstabe b).

w. Ist eine Drallie, oder ein Brandräitel, worauf der Brand zu liegen komt (§. 10 Buchstabe b).

x. Ist das Gewölbe über dem Windofen.

y. Ist das Gewölbe über der Hölle (Buchstaben q, r).

z, 1. Ist der Schlakkenheerd (§. 8 Buchstabe c).

2. Ist der Leimenheerd (§. 9 Buchstabe b).

3. Ist der Boden, oder Bodenstein des Heerds, oder des Feuers, der aus einem feuerbeständigen Steine bestehet (§. 10 Buchstabe e), an diesem Feuer aber ist

4. der Formzakken von einem eben solchen Steine (§. 10 Buchstabe f),

5. der Vorderzakken, und

6. der Hinter- oder Rükzakken, beide auch von einem feuerbeständigen Steine (§. 10 Buchstaben g und h).

7 und 8. Sind die kupferne Formen (§. 10 Buchstaben k und l), mit ihren darüber befindlichen Oefnungen, zum Einstekken

stekken und Ausnehmen der Schnepper (§. 306 meiner Schmelzkunst).

9. Ist der innere hohle Teil von Hammerfeuer.

10, und 11. Ist das darüber befindliche Gewölbe, von Feld- oder Bruchsteinen, mit Leimen, gemauert.

12. Ist das Flammenloch (§. 10 Buchstabe v).

13. Ist ein darüber liegender feuerbeständiger Stein, ein auch so genanter Sturz.

14 und 15. Ist der von Eisen gegossene Schieber zu diesem Loche (§. 10 Buchstabe v).

16, 17 und 18. Ist die dazu gehörige Kette, die man unten in der Gegend des Hammerfeuers in eine Krampe anhängt;

19. die auch dazu gehörige Rolle; und

20. der Balken, woran diese Rolle angeschraubt ist (§. 10 Buchstabe v).

So viel von dem Durchschnitt unseres Hammerfeuers in die Länge, nun zu dem Durchschnitt dieses Feuers in die Breite.

§. 12.

Der Durchschnitt nach der Breite des Hammerfeuers, Tab. IIII. fig. 6, bildet alle die Dinge ab, welche in diesem Durchschnitt durch die Abzucht in die Breite (§. 7 Buchstaben d und e) in das Gesicht fallen (§. 6 Zif. 3). Sie sind demnach die folgenden.

a, b. Ist das Fundament, oder das Mauerwerk in der Erde, wie vorhin gemauert (§. 11 Buchstaben a, b).

c, d. Ist die Abzucht in die Breite (§. 11 Buchstabe e).

e. Ist die Abzucht in die Länge (§. 11 Buchstaben c, d).

f, g. Sind die Ausgänge der eben gedachten Abzucht in die Breite (§. 7 Buchstaben d, e).

h, i. Sind die Dekfteine über der Abzucht in die Breite (§. 7 Buchstaben d, e).

k, l, und m, n. Sind die für diese Abzucht gesezte Zustellsteine (§. 7, Buchstaben f, g, h und i).

o. Ist

o. Ist das äusere Mauerwerk vom Hammerfeuer über Erde, von Bruch- oder Feldsteinen, mit Leimen gemauert (§. 8, 9 und 10 Buchstabe a).

p. Ist die Brandmauer über den Formen (§. 11 Buchstaben s, t).

q. Ist der Schlakkenheerd (§. 11 Buchstaben z, 1).

r. Ist der Leimenheerd (§. 11 Zif. 2).

s. Ist der Bodenstein von dem Heerd, oder Feuer von einem feuerbeständigen Steine (§. 11 Zif. 3 §, und an diesem Feuer ist

t. der Form-; und

u. der Hinter- oder Rükzakken von eben einem solchen Steine (§. 11 Zif. 4 und 6).

v. Ist der Wallen oder Dammstein (§. 10 Buchstabe i).

w, x. Ist der Strich zum Ablassen, oder Abstechen der Schlakke, oder des Lechs (§. 10 Buchstabe i).

y. Ist ein darüber liegender feuerbeständiger Stein (§. 10 Buchstabe i).

z. Ist

z. Ist eine Platte von gegossenem Eisen (§. 10 Buchstabe o).

1. Ist die eine, die hintere kupferne Forme, mit ihrer darüber befindlichen Oefnung, zum Einstekken und Ausnehmen des Schneppers (§. 11 Zif. 7 und 8).

2. Ist der innere hohle Teil vom Hammerfeuer (§. 11 Zif. 9).

3. Ist das darüber befindliche Gewölbe (§. 11 Ziffern 10 und 11).

4. Ist das Formgewölbe (§. 10 Buchstabe m).

5. Ist das darüber befindliche Gewölbe.

6. Ist das Einsezloch (§. 10 Buchstabe o). Endlich ist

7. ein Sturz darüber von einem feuerbeständigen Steine.

Ich hätte dieses Hammerfeuer auch noch durch den Windofen (§. 10 Buchstabe b), und das Wärm- und Strekloch (§. 10 Buchstaben p und s) im Durchschnitt abbilden können: Weil man sich aber diese Durchschnitte

aus

aus den bisher beschriebenen Grund- und Durchschnittsrissen leichte vorstellen kan; so übergehe ich sie, um mehrere Kupfer zu ersparen. Also nunmehr zu der Erklärung des Prospekts von diesem Hammerfeuer.

§. 13.

Der perspektivische Riß dieses Hammerfeuers, Tab. V fig. 7, stelt dieses Feuer von der vordern langen Seite im Prospekte vor (§. 6 Zif. 4), und darinn sind dann die folgenden Dinge.

a. Ist das äusere Mauerwerk über Erde, von Bruch- oder Feldsteinen, mit Leimen, gemauert (§. 12 Buchstabe n, o).

b. Ist der Windfang und Aschenfall (§. 11 Buchstabe u).

c. Ist der darüber liegende Sturz von einem Steine.

d. Ist der Ausgang von der Abzucht in die Breite (§. 12 Buchstaben f, g).

e. Ist der Ausgang von der Abzucht in die Länge (§. 12 Buchstabe e).

f. Ist der Stich zum Abstechen der Schlakke, oder des Lechs (§. 12 Buchstaben w, x).

g. Ist

g. Ist das Schürloch zum Windofen, wodurch man den Brand einschürt (§. 10 Buchstabe c).

h. Ist der darüber liegende Sturz von einem Steine.

i. Ist das Einsezloch, wobei die eiserne Thüre, die sich inwendig an diesem Loche an dem innern hohlen Ofen befindet, nicht vorgestelt ist, damit man dieses Loch in diesem Kupfer um desto besser sehen könne (§. 12 Zif. 6).

k. Ist der darüber liegende Sturz von einem Steine (§. 12 Zif. 7).

l. Ist das Wärmloch (§. 10 Buchstabe p).

m. Der darüber liegende Sturz von einem Steine.

n. Ist das Flammenloch (§. 11 Zif. 12).

o. Ist der darüber liegende Sturz von einem Steine (§. 11 Zif. 13).

p. Ist das Gewölbe über dem Hammerfeuer (§. 12 Zif. 3).

q. Ist der Schieber von gegossenem Eisen, zum Wärmloch, mit seinen Rahmen 9 und 10 von geschmiedetem Eisen (§. 10 Buchstaben q, r).

r, s und

r, s und t. Ist die zu diesem Schieber gehörige Kette, die man unten an eine Krampe anhängt;

u. Die Rolle zu dieser Kette; und

v. Der Balken, woran diese Rolle angeschraubt ist (§. 10 Buchstabe p).

w. Ist der Schieber zum Flammenloch, mit seinen Rahmen 11 und 12 von geschmiedetem Eisen (§. 10 Buchstaben w, x).

x, y, z Ist die zu diesem Schieber gehörige Kette;

1. Die Rolle zu dieser Kette; und

2. Der Balken, woran diese Rolle angeschraubt ist (§. 10 Buchstabe v).

3 und 4. Ist die Kette von dem Schieber zum Streckloch, die unten an eine Krampe angehängt wird (§. 10 Buchstabe s).

5. Ist die zu dieser Kette gehörige Rolle, und

6. Der Balken, woran diese Rolle befestigt ist (§. 10 Buchstabe s). Endlich ist

7. Die Thüre von Eisenblech zum Schürloch (§. 10 Buchstabe c), und

8. eine

8. eine eben solche Thüre zum Windfang, und Aschenfall (§. 11 Buchstabe u), wobei ich noch bemerke, daß man auch, wie die punktirten Linien f, g und h, i in dem zweiten Grundriß, Tab. I fig. 2, und dann die punktirten Linien 21, 22, und 23, 24 in dem Durchschnitt in die Länge, Tab. III fig. 5 zeigen, nötigen Falls noch einen Windfang in die Quere nach dem Windofen machen könne, damit das Feuer desto stärker werde. Man kan auserdem auch noch, dem Windfange 8 gerade gegen über, einen dritten Windfang machen, und dann hat das Feuer einen auserordentlichen starken Zug.

Uebrigens zeigt die Figur, daß dieses Hammerfeuer, weil es gar zu viele Hizze anszustehen hat, sehr stark mit Eisen gebunden ist.

Nun hätte ich dieses Feuer auch noch in den Aufrissen von den vier Seiten vorstellen können, diese Risse aber sind aus den bisher erklärten ganz klar, und daher übergehe ich

sie,

sie, damit ich nicht zu weitläuftig werde. Dann führe ich auch noch an, daß man bei einem solchen Hammerfeuer den Löschtrog, der sonst in der Hammeresse ist, zur Seite dieses Feuers stellen müsse, um immer Wasser bei der Hand zu haben.

§. 14.

Jezt will ich auch noch einige Zusäzze zu dem beschriebenen Hammerfeuer machen, und die betreffen:

1. Die Regierung des Feuers;
2. die Beschaffenheit der Formen;
3. den bei diesem Feuer gebraucht werdenden Brand; und dann
4. den verschiedenen Gebrauch dieses Hammerfeuers.

Ich will diese Materien in den folgenden §§. so ganz in der Kürze abhandeln.

§. 15.

Es ist, so viel vorerst die Regierung des Feuers betrift (§. 14 Zif. 1), eine durch die Erfahrung bewährte Wahrheit, daß die

Hizze in den Windöfen sehr vermehrt wird, wenn solche weiter keinen Zutritt der Luft haben, als wie durch den Windfang, und wenn eben diese Luft nirgends wo anders ausziehen kan, als wie durch die Oefnung, wodurch das Feuer und der Rauch ausgehen. Will man also in einem solchen Hammerfeuer die Hizze recht beisammen halten: So schliese man, während dem, als man in dem Heerd, oder Feuer, worinn man das Roheisen schmilzt oder frischt, keine Verrichtung hat, die Thüren, und Schieber recht wol zu, und beschmiere ihre Rizze, wo Flamme herausgehen kan, mit Leimen, so wird man einen sehr grosen Grad der Hizze erreichen, und diesen Endzwek wird man um desto leichter, und mit weniger Mühe erlangen, wenn man das Wärm- und Flammenloch, das in den Kupfern 2 Fus hoch angegeben ist, nur 10 bis 12 Zoll hoch macht, während dem aber auch das Flammenloch (§. 10 Buchstabe v) ganz verschliest, als man eine Luppe schweist und ausschmiedet, damit das Feuer bei dieser Arbeit, wo-

bei

bei das Wärmloch, zuweilen auch das Strekloch zugleich geöfnet ist (§. 10 Buchstaben p und s), nicht zu viele Oefnungen habe.

Ich habe den Windfang und Aschenfall (§. 13 Buchstabe b) so angegeben, wie er bei den Treib- und Spleisöfen gewöhnlich ist, wobei man den heftigsten Grad des Feuers erregen kan (§. 228 und 281 meiner Schmelzkunst). Geschwinder, nur aber mit etwas mehr Kosten in der Bauung des Hammerfeuers, komt man zu diesem Endzwek, wenn man auserhalb des Hammergebäues, der breiten Seite des Hammerfeuers gegen über, worinn der Windofen ist, einen besondern Windfang anlegt, und solchen in den Aschenfall führet, eben so, wie ich in meiner Beschreibung eines Cupoloofens §. 4 gezeigt habe, und noch mehr vermehrt man die Hizze, wenn man das Flammenloch, wie auch in diesem §. enthalten ist, in einen verschlossenen Schornstein gehen lässet, den man dann mit einem horizontal liegenden Schieber, um den Feuersgrad zu vermehren, oder zu

vermindern, mehr oder weniger zustellen kan. Es bekomt alsdann durch diesen Schornstein das Hammerfeuer die Beschaffenheit eines beim Laboriren gewöhnlichen Schmelz-, oder Windofens, worinn die Hizze zum Erstaunen vermehrt wird, wenn man den Rauchfang auffezzet (§. 167 N. 4 Buchstabe e, und N. *III.* meiner Probierkunst). In dem vorgestelten Hammerfeuer nun kan diese Vorrichtung sehr leicht gemacht werden, wenn man in dem Gewölbe über dem Flammenloch (§. 13 Buchstabe n), einen Schornstein aufmauert, und diesen mit einem horizontalen Schieber versiehet, das Flammenloch selbst aber zumauert.

Auser dem allen wird die Hizze überhaupt vermehrt, wenn man sehr stark feuert, und den Aschenfall stets rein hält, also von der Asche und den Kohlen fleisig reiniget.

Endlich befördert man die Hizze auch dadurch recht sehr, wenn man das Scheitholz und die Wellen, auch den Torf, in besonders dazu erbaueten sehr lüftigen Schoppen,

pen, trokken erhält, wozu ich in der dritten Abteilung meiner Schmelzkunst, auch in meiner Abhandlung vom Torfe Anleitung gebe.

§. 16.

Man gebraucht bei den gewöhnlichen Hammerfeuern, was nun auch die Beschaffenheit der Formen angehet (§. 14 Zif. 2), nur eine Forme, mit zwei in sie blasenden Bälgen (§. 384 meiner Schmelzkunst), ich habe aber bei diesem Feuer zwei Formen, wie bei den Spleisöfen (§. 306 meiner Schmelzkunst), in deren iede nur ein Balg bläst, angegeben, und das um deswillen, damit die vordere Forme, die welche zunächst an dem Streckloch liegt, die Flamme fassen, und auf dem eingeschmolzenen Eisen herum drehen möge, also die hintere Forme, die Forme zunächst an der Hölle, die Flamme, welche die Hizze erregt, wenn sie allein da wäre, nicht von dem Eisen wegtreiben möge.

Vielleicht ist es gut, wenn in eine iede Forme 2 Bälge, statt nur einem blasen,

doch darüber müssen noch Versuche angestellt werden, und vielleicht reicht auch eine Forme mit 2 Bälgen zum Einschmelzen, dem auch so genanten Frischen zu.

Uebrigens leisten auch die bei dem Treiben und Spleisen gebräuchliche Schnepper, Tab. V fig. 8, über den Formen (§. 11 Zif. 7 und 8, und §. 12 Zif. 1), bei dieser Arbeit sehr gute Dienste, weil man eben durch diese Werkzeuge den Wind, nach der Güte und Beschaffenheit des Roheisens, und ie nachdem das Eisen hoch, oder tief in dem Heerde stehet, dirigiren kan, wie man will, man kan nemlich durch schwerere, oder leichtere Schnepper den Wind mehr unter, oder mehr über sich, und, wenn man die Schnepper nur schief, und, so vorhänge, daß der Schnepper, das Blech, so den Rüssel der Forme bedekt, mehr nach der innern, oder der äusern Seite stehet, mehr nach dem Mittel, oder der Seite dirigiren (§. 218, 236 und 306 andere Auflösung meiner Schmelzkunst).

§. 17.

Der Brand, welchen man bei diesem Hammerfeuer gebraucht (§. 14 Zif. 3), bestehet vornemlich in Scheitholz, und in Wellen oder Wasen, aus Reisholz zusammen gebunden. Man kan iede Art des Scheitholzes und der Wellen zu dieser Feuerung gebrauchen, dasienige Gehölze aber, welches eine helle und lebhafte Flamme brent, ist zu Erregung eines sehr grosen Feuergrades das beste, und dahin gehört hauptsächlich das Nadelholz, das Birken-, und das übrige weiche Laub-, das Büchen-, und das Hainbüchenholz (§. 15 und folgende meiner Abhandlung vom Holzbau in meinen vermischten Schriften), besonders dann, wenn es aus iungem gesundem Holze bestehet.

Es ist auserdeme auch keinem Zweifel unterworfen, daß man rohen unverkohlten Torf (§. 15 dieser Abhandlung, und §. 61 und 67 meiner Abhandlung vom Torfe), besonders den Torf, welcher eine sehr helle Flamme brent, zu diesem Feuer gebrauchen

könne, nur muß man dann die Drallien oder die Brandraitel nur 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander legen (§. 21 Buchstabe c meiner Abhandlung von einem holzersparenden Bakofen).

Eben so kan man auch Steinkohlen zu diesem Brande gebrauchen, und dann müssen die Drallien nur $\frac{1}{2}$ Zoll von einander gelegt werden (§. 21 Buchstabe c meiner Abhandlung von einem holzersparenden Bakofen).

§. 18.

Jezt zu dem verschiedenen Gebrauch dieses Hammerfeuers (§. 14 Zif. 4). Ich habe dieses Feuer blos zu einem Frischfeuer (§. 284 meiner Schmelzkunst) eingerichtet, man kan dieses Hammerfeuer aber auch sehr leicht zu einem Lösch- und Rennfeuer einrichten, das aber den Nuzzen nicht leistet, den die Frischfeuer haben (§. 285 und 286 meiner Schmelzkunst).

Zu einem Zainfeuer, wobei man nur Stabeisen in Zaine von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dik,

schmie-

schmieder, die dann Krauseisen heisen, kan man dieses Hammerfeuer sehr leicht einrichten, wenn man nur darinn den Heerd, oder das Feuer, worinn das Roheisen geschmolzen, oder eingefrischt wird, wegläst, und dann kan man die in Krauseisen zurekkende Stäbe, so wol durch das Einsezloch, dem man gegen über ein Streckloch machen muß, als das Wärmloch einhalten (§. 10 Buchstaben o, p und s). Auf den Fall nun kan man aber auch das ganze Hammerfeuer etwas kleiner bauen. In einem solchen Feuer, das keine so grose Hizze nötig hat, kan man mit schlechtem Holze, schlechtem Torfe, und schlechten Steinkohlen, ia unterirdischen Holzkohlen feuern (§. 10, 11, 12, 13 und 14 meiner Abhandlung vom Torfe, und §. 72, 102, 108, 301, 302 und 303 meiner Mineralogie).

Man kan ferner dieses Hammerfeuer mit Flammenfeuer auch zu einem Stahlfeuer einrichten. Es ist aber hierbei weiter nichts nötig, als daß man die dazu gehörige zu-

sammengesezte Werkzeuge etwas kleiner, und dann das Feuer, oder den Heerd, auch kleiner, wie das Feuer bei einem Hammerfeuer, und dabei noch oval einrichtet (§. 414 und 415 meiner Schmelzkunst).

Endlich können auch die Kleinschmiede dieses Hammerfeuer, wenn sie es nur kleiner, und so wie das ebengedachte Zainfeuer einrichten, statt ihrer Schmiedessen, wozu sie Holzkohlen nötig haben, gebrauchen.

§. 19.

Nun gelange ich auch zu dem lezten zusammengesezten Werkzeuge bei einem Hammerfeuer, und das ist das Hammerrad mit dem Hammergestell, dem Hammer, dem Hammerstok und Amboß (§. 4). Ich habe diese Maschine schon in dem 388 §. meiner Schmelzkunst beschrieben, auf diesen §. also will ich mich hier blos beziehen, und nur noch bemerken, daß in der dabei angeführten Kupfertafel, die zwischen der hintern Haupt- und den Hammersäulen stehende

hende kleine, oder Räitelsäule, worinn der Schlagraitel befestiget ist, vergessen worden.

Das zweite Kapitel

von der Zubereitung und Schmiedung des Roheisens in Schmiedeisen mit Flammenfeuer an und für sich selbst.

§. 20.

Die Zubereitung und Schmiedung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer an und für sich (§. 1 Zif. 2) begreift, über das Ganze gesehen, sieben ganz verschiedene Materien in sich, und zwar:

1. Die Stellung des Feuers;
2. Die Art und Weise, wie das Roheisen eingeschmolzen, oder gefrischt, und dann geschmiedet werden muß;
3. Das Verfahren bei dem Schmelzen, oder Frischen, und Schmieden dieses Eisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer;

4. Die

4. Die Güte des ausgebrachten Schmiedeeisens;
5. Die Zahl der Arbeiter bei einem solchen Hammerfeuer;
6. Die Lieferung einer gewissen Menge Stabeisen, aus einer bestimten Menge Roheisen; endlich
7. Den Nuzzen und Vorteil eines solchen mit Flammenfeuer betrieben werdenden Hammerfeuers.

Alle diese Dinge sind von groser Wichtigkeit, und darum will ich davon in den folgenden Titteln etwas umständlicher reden.

Der erste Tittel

Von der Stellung des Feuers.

§. 21.

Bei der Stellung des Feuers (§. 20 Zif. 1) können überhaupt zwei Dinge erwogen werden, und die sind:

1. Die Gröse dieses Feuers; und dann
2. Die Lage der Formen.

Ich will beide Dinge in den folgenden §§. so ganz kurz, etwas näher beleuchten.

§. 22.

Die Gröse des Feuers, des sonst mit gegossenen eisernen Platten, in unserem Feuer aber mit feuerbeständigen Steinen umfasten Raumes, worinn man das Roheisen schmilzt, oder frischt (§. 21 Zif. 1), ist verschieden, und einige Feuer sind nur 20 bis 22=, andere 24=, und noch andere, die grösten, 26 Zoll lang und breit, und ist deren Tiefe im ersten Fall 12=, im andern 15=, und im dritten 16 Zoll (§. 391 meiner Schmelzkunst). Das nun, welches in dem zuvorbeschriebenen Hammerfeuer vorgestelt ist, beträgt in der Länge und Breite 24=, in der Tiefe aber 15 Zoll. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß man bei den grosen Feuern, gegen die kleine, gewinnt, weil bei einerlei Arbeitslohn, und fast einerlei Brand, eine schwerere Luppe gemacht, also mehr Schmiedeeisen ausgebracht werden kan, indessen lehrt aber auch die Erfahrung, daß, wenn bei bösartig

gem

gem Eisen, einem Eisen von bösem Stof, die einzufrischende Masse zu gros ist, dann das Eisen das in diesem Falle der Wind nicht genug fast, nicht wol zu der nötigen Gaare und Güte gebracht werden kan. Ich behaupte aus sicherer Erfahrung von den Flammenfeuern, daß die Hizze in dem beschriebenen Hammerfeuer viel stärker sein muß, als wie in den Feuern, die man mit Kohlen betreibt, Versuche also müssen es bestättigen, ob man nicht, zu Ersparung des Brandes, der Zeit und der Arbeitslöhne, auch wol noch der Gewinnung einer grösern Lieferung (§. 401 meiner Schmelzkunst), ein solches Feuer 30 Zoll lang und breit machen könne? Freilich sind dann die Luppen bei dem Ausbrechen, und Zängen sehr schwer zu regieren, allein, durch einen Krahnen, zwischen dem Hammerfeuer und dem Hammer, läst sich dieser Beschwerlichkeit leicht abhelfen. Auser dem muß ich aber auch noch bemerken, daß man zu grosen Feuern grösere Formen, und grösere Bälge, und dann auch schwerere Hämmer

gebraus-

gebrauchen, und die Bälge geschwinder gehen lassen muß, als wie bei kleinen Feuern.

§. 23.

Bei der Lage der Formen (§. 21 Zif. 2) lassen sich abermal verschiedene Dinge unterscheiden, und die betreffen:

1. Ihre Neigung gegen den Horizont;
2. Ihre Höhe von dem Boden;
3. Ihren Abstand von den Seitenzakken; und dann
4. Ihre Länge im Heerd.

Auch diese so wichtige Materien will ich in den folgenden §§. abhandeln.

§. 24.

Die kupfernen Formen, die in der Oefnung des Rüssels $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll weit, und $\frac{3}{4}$, 1 bis $1\frac{1}{4}$ Zoll hoch sind, müssen in ihrer Neigung gegen den Horizont sehr verschieden gestelt werden (§. 23 Zif. 1). Eine Forme, die zu tief gestelt ist, bläst kalt, und eine Forme, die zu hoch, oder flach

gestelt

gestelt wird, bläst zu hizzig. Auf böses, robes. und hizziges Eisen, ein Eisen, von bösem Stof, muß man daher die Formen tief stellen, damit solches bei einer flachen Forme nicht noch hizziger werden, und die Lieferung desto schlechter ausfallen möge, auf gutes Eisen, ein Eisen von gutem Stof, hingegen, das nicht hizzig, und gar geblasen ist, muß man solche hoch, oder flach stellen, damit das Eisen nicht kalt und matt geblasen, und gehörig gaar werde (§. 151 und 306 andere Anflösung, auch §. 393 meiner Schmelzkunst). Ich erinnere inzwischen, daß man bei einem Hammerfeuer mit Flammenfeuer die Formen so in dem einen, wie in dem andern der vorerzählten Fälle, nicht so tief stellen muß, als wie bei den Hammerfeuern, welche man mit Kohlen betreibt, damit der Wind die Flamme auffangen, und in dem Heerd auf dem gefrischt werdenden Eisen umdrehen möge. Sehr leicht aber erlangt man dieses durch die schwerere, oder leichtere Schnepper, wovon jene den Wind mehr niederhalten, diese

aber

aber mehr über sich gehen lassen (§. 16). Ueberhaupt gesprochen kan man bei bösem Eisen die Formen 6 =, bei gutem aber 12 Zoll von dem Formzakken auf der Oberfläche des eingefrischt werdenden Eisens anblasen lassen, doch geben hierinn Proben und Versuche die beste Regel.

§. 25.

Die Höhe der Forme vom Boden (§. 23 Zif. 2), beträgt gemeiniglich 7, 8, 9, 10, 11 und 12 Zoll, und stelt man bei bösem Eisen auf 7, 8 bis 9 =, bei gutem aber auf 10 bis 12 Zoll (§. 394 meiner Schmelzkunst). In dem angegebenen Hammerfeuer macht solche 12 Zoll aus, weil ich behaupte, daß solches stärker ist, als ein Feuer, das mit Kohlen betrieben wird. Ueberhaupt stelt man bei bösem Eisen flach, bei gutem aber hoch, oder tief, und gaaret in einem flachen Heerd das Eisen besser, als wie in einem tiefen. Man gebraucht daher bei dem rothbrüchichen Eisen einen flachern Heerd, als wie bei dem kaltbrüchigen, aber auch alle dieses muß durch die Erfahrung ausgemacht werden.

§. 26.

Der Abstand der Formen von den Seiten-, dem Hinter- und Vorderzakken (§. 23 Zif. 3), ist in dem angegebenen Hammerfeuer nur 6 Zoll, weil der Wind in zwei Formen verteilt ist, gemeiniglich aber beträgt solcher vom Hinterzakken 7 Zoll (§. 395 meiner Schmelzkunst). Es findet bei dieser Abmessung die Regel statt, daß das Eisen zu hizzig wird, wenn man diese Formen zu nahe an die Seitenzakken legt, und umgewendet gaaret das Eisen nicht genug, wenn man sie zu weit davon ablegt. Auch dieses muß bei ieder Art des Eisens, und ob man den einen Zakken weiter von seinem Seitenzakken ablegen solle, als den andern? Durch Proben und Versuche ausgemacht werden.

§. 27.

Die Länge der Formen in dem Heerd (§. 23 Zif. 4) beträgt gemeiniglich 2, $2\frac{1}{2}$, 3, 4 und 5 Zoll (§. 396 meiner Schmelzkunst), die in dem angegebenen Hammerfeuer aber reicht nur 2 Zoll, in den Heerd, weil dies-

ses

ses Feuer sehr stark ist, und muß man bei gutem Eisen die Forme nicht so weit in den Heerd legen, als wie bei bösem, das mehr gereiniget werden muß. Auch dieses muß bei iedem Eisen durch die Erfahrung ausgemacht werden, und ist es bei dieser Materie von der Lage der Formen übrigens eine ausgemachte Sache, daß die Hammerschmiede mehr Eisen liefern, wenn sie flach stellen, die Forme hoch legen, oder einen tiefen Heerd führen, die Formen nahe an die Seitenzakken legen, und dann solche nicht weit in den Heerd gehen lassen (§. 24, 25 und 26), aber freilich liefern sie dann schlechtes Eisen.

Der zweite Tittel

von der Art und Weise, wie das Roheisen eingeschmolzen, oder gefrischt, und dann geschmiedet werden muß.

§. 28.

Bei der Art und Weise, wie das Roheisen eingeschmolzen, oder gefrischt, und dann geschmiedet werden muß

(§. 20 Zif. 2) kommen verschiedene, aus der Vernunft und Erfahrung hergeleitete Regeln, in Erwägung, und die betreffen:

1. Die Erspahrung des Brandes;
2. Die Eintragung des Eisens in den Heerd;
3. Die Scheidung des Eisens von den fremdartigen Teilen;
4. Die Vermischung des Roheisens, während dem Frischen, mit solchen Körpern, denen die fremdartigen Teile mehr anhängen, als wie dem Eisen;
5. Die Versezzung des Roheisens mit frischem guten Roheisen, oder altem Guß- oder Schmiedeeisen von einem guten Stof;
6. Die Bewahrung des Eisens vor der Verbrennung;
7. Die genauere Verwikkelung und nähere Verbindung der Eisenteilchen in dem gefrischten Eisen; Endlich
8. Die Bewahrung, des Eisens vor Nässe, und einer zu geschwinden Erkältung.

Die

Die Regeln, welche bei diesen Materien beobachtet werden müssen, sind äuserst erheblich, in den folgenden §§. also will ich sie bestimt genug angeben.

§. 29.

An dem Brande, er mag aus Scheitholz, Wellen, Torf, oder Steinkohlen bestehen (§. 17), spart man dadurch recht sehr (§. 28 Zif. 1), wenn man das Feuer so regiert, wie ich §. 15 gezeigt habe, und das Hammerfeuer, damit kein besonderer Brand zu seiner Wiederanfeurung nötig sei, wozu immer eine ziemlich lange Zeit erfordert wird, beständig im Gang erhält, und das ist genug von dieser Materie.

§. 30.

Damit das Feuer, das einzuschmelzende und zu frischende Eisen in mehreren Punkten berühren, also das Eisen eher schmelzen möge: So ist es wol gethan, wenn man das zufrischende Eisen in kleinen Stükken einträgt, und zwar nach und nach (§. 28 Zif. 2); diese Stükke aber mit einer Forkel

(§. 3) auf die Seitenzakken sezt, wo die meiste Hizze ist, und das Eisen nach und nach einschmilzt. Versäumt man diese Regel, und schmilzt zu vieles Eisen auf einmal ein: So kan das geflossene leicht matt und steif werden.

§. 31.

Die fremdartigen Teile, welche mit dem Eisen vermischt sind, bestehen in Schwefel, Arsenik, Metallen und Halbmetallen. Sie sind teils spröde, und teils verbinden sie sich nicht mit den Eisenteilchen (§. 73, 86, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 113, 119, 125, 126, 127, 128 und 129 meiner Probierkunst). Jene teilen dem Eisen, weil sie selbst spröde sind, eine grose Sprödigkeit mit, und diese hindern die Verbindung der wesentlichen Teile des Eisens, und machen solches dadurch ebenwol spröde und brüchig. Es müssen also diese fremdartigen Teile von dem Eisen ausgeschieden werden (§. 28 Zif. 3). Es geschiehet dieses, wenn man diese Körper, durch das lange Schmelzen und Frischen im

Feuer

Feuer, zerstört und in Schlakke verwandelt, welches bei dem Kupfer, das nicht so zerstörbar, als das Eisen ist, am schweresten hält (§. 103 meiner Probierkunst). In dieser Absicht nun muß man die Formen schüssig legen (§. 24), das Eisen, damit es der Wind in allen Punkten fassen könne, öfters umrühren, und die Schlakke von Zeit zu Zeit ablassen (§. 397 Zif. 1 und 2 meiner Schmelzkunst.

§. 32.

Wenn man auserdem, bei der Scheidung der fremdartigen Teile von dem Eisen, gewahr wird, daß das Eisen von einem sehr bösen Stof, das ist mit gar zu vielen fremdartigen Teilchen vermischt ist, und sich diese Teile, während dem Frischen, nicht auflösen, zerstören, und scheiden lassen wollen: So muß man dem Eisen beim Frischen solche Körper zusezzen, welchen die fremdartigen Teile mehr anhängen, als dem Eisen (§. 28 Zif. 4), und die sind bei dem, dem Eisen beigemischten Schwefel, vornehmlich der Kalk, der Arse-

nik aber wird selbst durch das Eisen zerstöre (§. 397 Zif. 8 meiner Schmelzkunst).

§. 33.

Wenn ferner das Roheisen von einem bösen Stof, besonders so stark mit Kupfer gemischt ist, daß sich die fremdartigen Teile nicht völlig davon scheiden lassen: So verbessert man dadurch dieses Eisen, wenn man ihm anderes gutes Roheisen, oder altes gegossenes, oder geschmiedetes Eisen von einem guten Stof zusezt (§. 28 Zif. 5), wodurch dann die fremdartigen Teile, die sich nicht ausschneiden lassen, in eine grössere Masse gebracht, also in den Eisenteilchen mehr zerstreuet, und der Güte des Eisens weniger schädlich werden (§. 31). Man muß bei alle dem aber kein kaltbrüchiges Eisen, das gerne kalt zerbricht, mit rothbrüchigem Eisen, das rothwarm entzwei springt, versezzen, weil sonst die Eisenstäbe an einem Orte, da sich diese Eisenarten nicht gut mit einander vermischen, kalt-, an einem andern aber rothbrüchig werden, wobei ich dann bemerke, daß das Eisen, welches

ches Kupfer in seiner Mischung hat, das so-genaute kupferschüssige Eisen, unter allen das böseste ist, und vornehmlich nicht gerne schweist, welche Eigenschaft es dann ofte fast ganz unbrauchbar macht (§. 387 Zif. 8 meiner Schmelzkunst.)

§. 34.

Das Eisen bewahrt man für der Verbrennung (§. 28 Zif. 6), wenn man es für dem freien Zutritt der Luft, und des Windes schüzt, und zu dem Ende die Schlakke, das auch sogenante Lech, wenn man es absticht (§. 12 Buchstaben w, x), nicht alle ablaufen läst, sondern nur soweit, daß die Schlakke das geflossene Eisen noch bedekt, welche dann dieses Metall vor dem Verbrennen bewahrt, und dann noch die fremdartigen Teilchen auflöst, und an sich ziehet (§. 397 Zif. 3 meiner Schmelzkunst).

§. 35.

Wenn das Eisen von allen fremdartigen Teilen gereiniget, und gaar ist: So erstart solches, und wird hart. Diese erstarte Eisenmasse

senmasse nun, die so genante Luppe, muß man iezt unter dem Eisenhammer (§. 19) Zängen, oder so lange auf allen Seiten etwas zusammen quetschen, bis die Eisenteile näher zusammen gebracht sind, und die Luppe würfelicht und zähe ist, so gleich aber diese Luppe unter dem Hammer mit der Axt (§. 3) in länglich viereckige Stükke, in Zaine hauen (§. 28 Zif. 7).

Man muß ferner diese Zaine weiswarm machen, oder Schweisen, das ist die Eisenteilchen zu dem Grade der Hizze bringen, worinn sie zu schmelzen beginnen wollen, und an einander schmelzen, dann aber diese Zaine, damit, durch das Schweisen und Schmieden, die Eisenteilchen genauer mit einander verwikkelt, und näher zusammen gebracht werden, so lange sie warm sind, hämmern und schmieden (§. 28 Zif. 7).

Weil nun hier durch die Eisenteilchen noch nicht genau genug mit einander verbunden werden, das so weit geschmiedete Eisen auch noch nicht die Form und Gestalt be-

komt-

komt, die im gemeinen Leben erfordert wird: So muß man dasselbe noch so lange wärmen, hämmern oder schmieden, bis seine Teile ganz enge zusammen gebracht sind, und das nun geschmiedete Eisen, das Schmiedeeisen die gedachte Form und Gestalt bekomt. Kurz man muß dem Eisen durch das Schweisen, und dann das öftere Wärmen, Hämmern, und Schmieden seine Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit geben: Dann die Erfahrung beweist, daß ein eingeschmolzenes, auch ein geglüetes und im Wasser abgelöschtes Schmiedeeisen wieder spröde wird, weil durch das erstere Verfahren, die nähere, durch das Schweisen, und dann das Wärmen, Hämmern und Schmieden zuwege gebrachte, Verbindung der Eisenteilchen ganz aufgehoben, durch das andere, und eine, durch die Kälte verursachte, zu schnelle Zusammenziehung der Eisenteilchen aber diese Verbindung zerrissen und zerstört wird, also bringt das Schweisen, und dann das Wärmen, Hämmern, und Schmieden dem Schmiedeeisen blos allein seine Geschmei-

dig-

digkeit (§. 28 Zif. 7, und §. 397 Zif. 5 und 6 meiner Schmelzkunst).

§. 36.

Endlich muß man auch dahin sehen, daß das frisch ausgeschmiedete Eisen nicht auf einem nassen, oder gefrornen Boden zu geschwinde, sondern, an einem warmen und trokkenen Orte, nach und nach erkaltet werde, weil sonst seine Teile durch das geschwinde Zusammenziehen, ebenwol zu weit von einander getrent, und zerrissen (§. 35), also ihre nähere Verbindungen wieder aufgehoben werden (§. 28 Zif. 8, und §. 397 Zif. 1 meiner Schmelzkunst).

Der dritte Tittel
von dem Verfahren bei dem Schmelzen oder Frischen, und Schmieden des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer.

§. 37.

Ich will das ganze Verfahren bei dem Schmelzen oder Frischen, und Schmie-

den

den des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer (§. 20 Zif. 3), um der Kürze willen, in allgemeinen Regeln fürtragen, und die sind dann die folgenden.

1. Man überlege die Natur und Beschaffenheit des Roheisens, das ist, man urteile, ob das Eisen von einem guten, oder bösen Stof sei, und stelle dann nach den Grundsäzzen, die ich von §. 20 bis 28 angegeben habe, das Feuer. Man sehe nemlich bei dem Eisen darauf, ob es auf der Oberfläche rauh, und sünterig, in einem frischen Bruche grau, zart, und gleichkörnig ist, und ob es sich mit dem Hammer, ohne, daß es sogleich zerspringt, etwas quetschen läst, oder ob solches auf der Oberfläche glatt, im Bruche weis, grob und ungleichkörnig ist, und beim Schlagen, ohne daß es sich etwas quetschen läst, gleich entzwei springt, da es dann im ersten Falle von einem guten, im andern aber von einem bösen Stof ist (§. 374 meiner Schmelzkunst).

2. Man

2. Man sezze auf die beiden Seitenzakken ohngefähr den vierten Teil von dem zu einer Luppe nötigen Eisen, und das zwar in kleinen Strükken (§. 30). Jezt

3. verschmiere man die Rizze an den Schiebern des Hammerfeuers recht wol mit Leimen (§. 15), uud fange langsam an in dem Windofen mit Scheitholz, Wellen, Turf, oder Steinkohlen zufeuern (§. 17), das Feuer aber verstärke man nach und nach, und regiere es so, wie ich §. 15 gezeigt habe, auch sehe man dabei darauf, daß man keinen Brand unnötig verbrent (§. 29). Wenn

4. das zum vierten Teil aufgesezte Eisen weiswarm ist, und zu schmelzen anfängt, oder auch schon in den Heerd, oder das Feuer eingeschmolzen ist: So hänge man das Gebläse an, und richte, oder führe es, nach der Güte und Beschaffenheit des Eisens, so, wie ich §. 16 gewiesen habe, vornemlich aber sehe man, so lang der Heerd noch nicht voll Eisen ist, dahin, daß man

schwere

schwere Schnepper vorhängt, damit der Wind auf das Eisen blase (§. 16); so wird dann das innere Hammerfeuer ganz weis glüen, und der gröste Grad der Hizze erreicht werden, doch schmelze man das Eisen, wenn das Feuer sehr heis ist, nicht zu geschwinde ein, damit es sich gleich beim Einschmelzen etwas reinige. Während dem als inzwischen

5. dieses Eisen einschmilzt: So sezze man, bei aufgemachter Thüre vor dem Einsezloch, oder geöfnetem Schieber vor dem kleinen Loch in dieser Thüre (§. 10 Buchstabe c), nach und nach wieder anderes Roheisen in kleinen Stükken auf (§. 30). Man rühre ferner

6. das eingeschmolzene Eisen bei dem Schmelzen oder Frischen öfters mit einem Rührhakken, oder Rengel (§. 3), durch das Loch in der Thüre für dem Einsezloch, oder das ganz geöfnete Einsezloch, wol unter einander, damit solches recht durch einander fliese, und von den fremdartigen Tei-

len gereiniget und geschieden werde (§. 31), man halte aber bei dieser Verrichtung mit dem Schüren ein wenig ein, damit man im Feuer wol sehen könne. Ob man nun frisches Roheisen nachsezzen (Zif. 5), oder das Eisen umrühren müsse? das beobachte man durch das Loch in der eben gedachten Thüre, das man dann durch den vor ihm befindlichen Schieber öfnet und wieder verschliest. Stehet

7. so viele Schlakke auf dem Eisen, daß der Wind das Eisen nicht recht mehr fasset, welches man durch das schon gedachte Loch in der Thüre vor dem Einsezloch sehen kan, wodurch dann die Zerstörung der fremdartigen Teile gehindert wird (§. 31): So lasse man diese Schlakke, das Lech, während dem, als man wol schüret, damit solches nicht steif werde, durch den Stich ab (§. 12 Buchstaben w, x, und §. 13 Buchstabe f), doch nur so weit, daß das Eisen vor der Verbrennung gewahrt werde (§. 34), so werden dadurch die

fremd-

fremdartigen Teile von dem Eisen geschieden (§. 31). Ist bei alle dem

8. das Roheisen von einem bösen Stof: So sezze man ihm, während diesem dem Einschmelzen, oder Frischen die Körper zu, welchen die fremdartigen Teile mehr anhängen, als wie dem Eisen (§. 32), oder man sezze dem eingefrischt werdenden Roheisen, anderes gutes Roheisen, oder altes Guß- oder Schmiedeeisen von einem guten Stof zu (§. 33). So

9. nun, und bei einer solchen Regierung des Feuers und Behandlung des eingeschmolzen werdenden Roheisens, frische man, wenn das Eisen von einem bösen Stof, und das Feuer klein ist (§. 22), nur $1\frac{1}{2}$ bis 2=, hingegen aber, wenn es von einem guten Stof, und das Feuer gros ist, $2\frac{1}{2}$, 3 bis $3\frac{1}{2}$ und mehr Centner von diesem Eisen ein, und frische es, wenn das Eisen von einem guten Stof ist, in einem fort, und zwar so lange, bis es sich an einem Rengel ganz dünne anhänget, da es

dann gaar ist, matt, dik, und hart wird, und erstarr, und eine Eisenmasse, die Luppe von 1, $1\frac{1}{4}$, 2 bis 3 Centner ausmacht (§. 35), wozu dann eine Zeit von 3 bis $3\frac{1}{2}$ und mehr Stunden hingehet, und nent man ein so beschriebenes Frischen, wobei man in einem fort mit einem starken Feuer einschmilzt, das Warmfrischen. Ist hingegen das Eisen von einem bösen Stof: So schüzze man so bald das Eisen dik wird, das Gebläse ab, halte ein mit dem Schüren, mache die Thüre am Einsezloch auf, und lasse das Eisen eine Stunde stehen, dann aber, und wenn es hart ist, breche man solches mit Brecheisen (§. 3) los, und lege es so in den Heerd, oder das Feuer, daß der obere Teil unten hin komt, iezt aber frische man das Eisen, nachdem man das Gebläse wieder angehängt, und zu feuern angefangen, zum zweitenmal, eben so wie vorhin, und bis es, wie so eben gedacht worden, ganz gaar ist, wozu dann noch eine Zeit von 1, $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunde erfordert wird, man nennet aber

dieses

dieses das zweite Frischen, das Kaltfrischen, oder auch das Ausfrischen. Nunmehr also

10. hänge man das Gebläse ab, halte mit dem Schüren ein, und mache die Thüre an dem Einsezloch (§. 10 Buchstabe o) ganz auf, breche die Luppe aus, ziehe sie mit Rührhakken vorne an dieses Einsezloch, fasse sie mit einer grosen Zange (§. 3), und bringe sie durch Hülfe eines Krahnens unter den Hammer (§. 22), und zänge sie, gleich darauf aber haue man sie in 6, 7 bis 8 Zaine (§. 35). Während dem

11. als indessen dieses alles geschieht, erhalte man das Hammerfeuer durch beständiges Schüren in der Hizze (§. 29), und sezze wieder anderes Roheisen zum Frischen auf (Zif. 2), dieses Eisen aber behandele man völlig so, wie in den vorhergehenden Regeln gewiesen worden, und frische eine neue Luppe ein. Bei diesem

12. dem Frischen der zweiten Luppe nun, schweise man durch das Wärmloch (§. 10 Buchstabe p) diese Zaine, nachdem man sie, damit das Eisen bedekt sei, und nicht zu viel verbrenne, in zartem und reinem Sande, oder auch in Leimen wol ungedrehet (§. 34), recht gut, und schmiede sie dann unter dem Hammer (§. 35). Wenn nun

13. auch dieses geschehen ist: So wärme, hämmere, und schmiede man, wie vorhin, die schon geschweisten und gerekten Zaine, wobei man, wenn die Stäbe sehr lang werden, das Strekloch beim Wärmen aufmachen muß (§. 10 Buchstabe s), so ofte, als sie unter dem Hammer kalt geworden sind, und rekte, und schmiede sie dadurch zu Schienen, Schaaren, Stäben, und anderem geschmiedeten Eisen so aus, daß sie die im gemeinen Leben gewöhnliche Form und Gestalt haben, und durch dieses öftere Wärmen, Hämmern und Schmieden die Eisenteilchen genauer mit einander verwikkelt, und näher zusammen gebracht werden, also

dadurch

dadurch dem geschmiedeten Eisen seine Dehnbarkeit, Zähheit und Geschmeidigkeit gegeben werde (§. 35). Man sehe aber auch

14. bei diesem, dem Schweisen, Wärmen, und Ausschmieden der Luppe dahin, daß das nun ausgeschmiedete Eisen auf keinen nassen, oder gefrornen Boden gelegt werde, damit solches seine Dehnbarkeit nicht verliehre, und spröde werde (§. 36), so aber frische man ohnunterbrochen eine Luppe nach der andern ein, bei iedem Einfrischen einer Luppe aber schweise und schmiede man, die vorhergehende aus, damit das Hammerfeuer nie kalt werde, und man am Brand erspahre (§. 29), man muß dabei aber auch, wenn kalt gefrischt wird, die vorhergehende Luppe bei dem ersten Frischen schweisen und ausschmieden, wobei dann auf das Frischen, Schweisen, Wärmen und Ausschmieden einer Luppe, ie nachdem solche gros ist, eine Zeit von 4, 5 und mehr Stunden hingehet.

Wenn man diese Zubereitung des Roheisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer mit derjenigen vergleicht, wozu man die aus Holz, oder Torf gebrennte Kohlen gebraucht: So wird man finden, daß solche von der leztern nur in so weit unterschieden ist, als dieses Hammerfeuer von dem Feuer unterschieden ist, das man mit Kohlen betreibt.

Eben der Unterschied findet auch nur bei dem Stahlschmieden mit Flammenfeuer statt (§. 18), und darf man daher bei dem Stahlschmieden nur die Regeln beobachten, die hier von Ziffer 1 bis Ziffer 7, und dann §. 417 und 418 meiner Schmelzkunst angegeben worden, so wird man dabei einen sehr guten Stahl erhalten, also übergehe ich hier, um Weitläuftigkeit zu vermeiden, diese Materie.

§. 38.

Ich will bei diesem, dem Zubereiten des Rohrisens in Schmiedeeisen mit Flammenfeuer, noch einige Zusäzze machen, und die betreffen:

1. die

1. Die Wirkung, und den Gebrauch des Warm- und des Kaltfrischens; und dann
2. Das bei dieser Zubereitung entstehende Lech.

Beides will ich in den folgenden §§. noch so kurz, wie möglich, erwägen.

§. 39.

Man bekomt, der Erfahrung nach, bei dem Warmfrischen ein schlechteres, auch weniger Eisen, als wie bei dem Kaltfrischen, und bedarf man dabei auserdem noch mehrere Hizze, als wie bei dem Kaltfrischen, weil das Eisen nicht umgefrischt, und das untere rohe Eisen in kurzer Zeit ohne vielen Aufwand am Brand oben hin gebracht wird, man kan indessen bei diesem dem Warmfrischen in einer Woche mehr Eisen machen, als wie bei dem Kaltfrischen, weil bei diesem Frischen nicht still gehalten wird (§. 37 Zif. 9).

Bei dem Kaltfrischen bekomt man, umgewendet, ein gaareres und besseres, auch mehr Eisen, und dann hat man dabei nicht so viele Hizze nötig, als wie bei dem Warmfrischen, weil, bei dem Aufbrechen

und Umwenden des Eisens, das untere noch rohe Eisen unter die Forme gebracht, und in weniger Zeit, als wie beim Warmfrischen, rohes und gaareres Eisen im Feuer unter einander gearbeitet, also auch weniger Zeit erfodert wird, als wie bei dem Warmfrischen, wobei man blos durch das Umrühren das untere noch rohe Eisen oben hinbringt, man kan indessen bei diesem dem Kaltfrischen, wobei man still halten muß, in einer Woche nicht so vieles Eisen machen, als wie bei dem Warmfrischen. Die Güte des Eisens nun entscheidet, welche Art von Frischen man bei einem Roheisen zur Hand nehmen muß? Und weil man, wie eben gesagt worden, beim Kaltfrischen gaareres Eisen bekomt, als wie beim Warmfrischen; So frischt man bei einem Eisen, das einen bösen Stof hat, kalt, bei einem Eisen aber, das von einem guten Stof ist, warm, und das betrafe die Wirkung und den Gebrauch des Kalt- und Warmfrischens (§. 38 Zif. 1), noch aber komt es bei diesem, dem Hammerfeuer mit Flammenfeuer, auf Proben und Versuche an: ob man, bei diesem so viel stärkern Feuer, nicht auch

das

das zu einem bösen Eisen nötige Kaltfrischen ganz entbehren könne?

§. 40.

Bei dem Leche (§. 38 Zif. 2) kommen verschiedene Dinge in Erwägung, und die betreffen:

1. Die Beschaffenheit des Leches bei dem Frischen; und dann
2. den Gebrauch dieses Leches.

Beides will ich in besondern, und in den folgenden §§. vortragen.

§. 41.

Das Lech ist von der Beschaffenheit, daß es die fremdartigen Teile in dem Roheisen auflöst, und an sich ziehet, (§. 34 und 40 Zif. 1). Geschiehet es nun, daß solches zu dünne, hizzig, und heisgrädig ist (§. 73 meiner Schmelzkunst), wobei sich dann die Schlakke nicht so gut vom Eisen scheidet, und selbst vieles Eisen zerstört: So sezt man bei dem Frischen ein wenig Sand, Kiesel, oder Leimen, also ein strenges Mineral zu, das dann dem Leche seine Heisgrädigkeit benimt (§. 17 und 18 meiner

Schmelzkunst). Wenn hingegen das Lech zu dik, und zu zähe ist, da es dann die fremdartigen Teile nicht so gut auflöset, und vieles Eisen in sich behält: So sezt man bei dem Frischen ein wenig Kalk (§. 32), oder auch guten und leichtflüssigen Eisenstein zu (§. 14 meiner Schmelzkunst), wodurch dann der Fluß des Leches befördert wird.

§. 42.

Das Lech, welches bei dem Zängen der Luppen abfält (§. 37 Zif. 10), hält noch sehr vieles Eisen: Damit man nun dieses gewinnen, auch dadurch die fremdartigen Teile des einzufrischenden Eisens mehr auflösen möge; So sezt man solches bei dem Frischen wieder zu (§. 40 Zif. 2), man beobachtet dabei aber die Regel, daß man vieles Lech zusezt, wenn das Feuer sehr heis ist, und langsam eingeschmolzen wird (§. 37 Zif. 4 und 5), damit eben dieses Lech die fremdartigen Teile besser auflösen möge, hingegen aber sezt man wenig Lech zu, wenn dieser Fall nicht eintritt, damit auch nicht zu

vieles

vieles Lech zum Frischen komme, und dieses zu vieles Eisen raube, und in sich nehme.

Auch der Hammerschlag, die meist verbrente kleine Eisenschiefern, welche bei dem Hämmern, und Schmieden des Eisens abfallen, und gemeiniglich mit unter dem Lech begriffen werden, halten noch sehr vieles Eisen, also muß man auch diese mit dem Leche in der eben gedachten Absicht bei dem Frischen zusezzen.

Der vierte Tittel
von der Güte des ausgebrachten geschmiedeten Eisens.

§. 43.

Jezt wieder zu einer andern Materie, und der Güte des ausgebrachten geschmiedeten Eisens (§. 20 Zif. 4), und dabei komt:

1. Das gute Eisen, das Eisen von einem guten; und dann
2. das böse Eisen, das Eisen von einem bösen Stof in Erwägung.

Ich will die Eigenschaften beiderlei Eisen in den nachfolgenden §§. kentlich machen.

§. 44.

§. 44.

Das gute Eisen, das Eisen von einem guten Stof (§. 43 Zif. 1), hat diese Eigenschaften. 1) Es ist auf der Oberfläche gleich, und ohne Risse, besonders ohne Querrisse. 2) In dem Bruche ist es grau und fäserig, die Teile sind gleichartig, und dem Ganzen ähnlich. 3) Es ist nicht hart, sondern geschmeidig, und läst sich kalt beugen, und schmieden. 4) Es ist zähe, und läst sich zu Drath ziehen. Endlich und dann 5) ist solches elastisch. Nicht ofte hat ein Eisen alle diese guten Eigenschaften, und noch seltener können ihm solche durch die Kunst gegeben werden, weil die innere Wesen der Dinge nicht zu ändern stehen, indessen kan solches, wenn es so behandelt wird, wie zuvor gelehrt worden, gar sehr verbessert, und vervollkomnet werden.

§. 45.

Das böse Eisen, das Eisen von einem bösen Stof (§. 43 Zif. 2), läst sich seiner Beschaffenheit nach in drei Gattungen teilen, und die sind:

1. Kalt-

1. Kaltbrüchiges =;
2. Rothbrüchiges =; und dann
3. Kupferschüssiges Eisen.

In den folgenden §§. will ich dann noch die Eigenschaften dieser Eisengattungen beschreiben.

§. 46.

Das kaltbrüchige Eisen (§. 45 Zif. 1) hat vornemlich die Eigenschaft, daß es 1. kalt gerne entzwei springt. 2. In dem Bruche ist es weis, grobkörnig und ungleich. 3. Es ist hart und spröde, und läst sich kalt nicht hämmern, und schmieden, sondern springt entzwei, erwärmt aber läst es sich recht gut schmieden. 4. Es roster dieses Eisen nicht leichte, weil es nicht viel Schwefel bei sich hat, und dann 5. komt solches gemeiniglich von dem Seeerz, und Blutstein (§. 409 und 413 meiner Mineralogie). Ob dieser der sogenante Kaltbruch von dem, dem Eisen beigemischten Robolt, Arsenik, oder Spiesglas, oder einer ihm eigends beigemischten unmetallischen Erde, oder einem Mangel an brennbarem Wesen entstehe?

stehe? darüber sind die Metallurgisten noch nicht einig, wahrscheinlich aber ist es, daß die drei ersteren Materien die Ursachen von dieser Erscheinung sind: Denn alle Eisenerze, die mit dergleichen Dingen gemischt sind, wovon die zu Bieber in der Grafschaft Hanau ein Beispiel liefern (§. 188, 189 und 190 meiner Geschichte der hanauischen und angränzenden Bergwerke), geben ein kaltbrüchiges Eisen, und dann lehret die Erfahrung, daß man einem solchen Eisen den Kaltbruch meist benehmen kan, wenn man diese Mineralien durch das Rösten verflüchtiget, und dann beim Eisenschmelzen, und Zubereiten des Roheisens in Schmiedeeisen solche Körper zusezt, welche diese Dinge auflösen, und zerstören, auserdeme aber auch das Roheisen recht gaar bläst (§. 32 und 37, und §. 74 meiner Schmelzkunst).

§. 47.

Das rothbrüchige Eisen (§. 45 Zif. 2) ist vornemlich von der Beschaffenheit, daß es I warm, oder geglüet, das ist, wenn es rothwarm ist, bei dem Schmieden sehr leicht

ents

entzwei springt. 2. Es ist auf der Oberfläche rauh, und bekomt im Schmieden leicht Querrisse, 3. In dem Bruche ist es weis, grobkörnig, und ungleich. 4. Es ist hart, doch läst es sich kalt noch gut schmieden. 5. In dem Flusse, und unter dem Hammer sprüet es grose Funken von sich. 6. Es rostet gerne, wegen des ihm beigemischten Schwefels, und bekomt braune und röthliche Flekken. Endlich 7. entstehet dieses Eisen meist aus kiesartigen Eisensteinen, weshalb es dann auch viel mit Schwefel und Schwefelsäure gemischt ist. Eben dieser Schwefel ist dann auch die Ursache des Rothbruches, und sehr schwer ist er durch das Rösten und Schmelzen von ihm auszuscheiden, doch leisten die im vorigen §. angeführten Mittel sehr gute Dienste, und hat das zuvor gedachte bieberer Eisen auch diese böse Eigenschaft.

§. 48.

Das kupferschüssige Eisen (§. 45 Ziff. 3) ist das böseste unter allen, uud hat vornemlich die böse Eigenschaft, daß es 1, weil es

mit

mit Kupferteilchen vermischt ist (§. 33), nicht gerne schweist. 2. Es ist eben wol auf der Oberfläche rauh, und bekomt Querrisse. 3. In dem Bruche ist es weis, grob und unganz. 4. Es läst sich, wenn es nicht zugleich roth- oder kaltbrüchig ist, warm und kalt noch so ziemlich schmieden, und entstehet 5. aus Eisensteinen, die mit Kupferteilchen gemischt sind. Auch diese böse Eigenschaft hat das bieberer Eisen, und also ist es kalt- und rothbrüchig, und eisenschüssig zugleich (§. 46 und 47), doch hat man es in seiner Bearbeitung schon zu einer sehr grosen Vollkommenheit gebracht.

Der fünfte Tittel

von der Zahl der bei einem solchen Hammerfeuer mit Flammenfeuer anzustellenden Arbeiter.

§. 49.

Es arbeiten bei einem Hammer, der mit Kohlen, die aus Holz, oder Torf gebrent worden, betrieben wird, gemeiniglich zwei, drei, und auch vier Mann, ein Meister

mit

mit einem, mit zwei, oder auch mit drei Gesellen, und hierbei bedient man sich des Ausdruks, das Feuer werde auf die zweite, die dritte, und die vierte Hand betrieben. Selten wird ein Feuer auf die lezte, die vierte Hand getrieben, und es geschiehet dieses nur dann, wenn ein Feuer sehr gros ist, wobei dann zwei Arbeiter alle 5 Stunden umwechseln.

§. 50.

Ein Hammerfeuer mit Flammenfeuer, damit ich nun auch die dabei nötigen Arbeiter anzeige (§. 20 Zif. 5), kan ebenwol auf die zweite, dritte und vierte Hand betrieben werden, und muß dabei ein Arbeiter beständig schüren, es ist aber, damit das Hammerfeuer bei dem Ausbrechen und Zängen der Luppe, Schweisen, Wärmen und Schmieden des Eisens nie aus der Hizze komme (§. 37 Zif. 11), wol gethan, wenn man ein solches Feuer immer auf die dritte, ia auf die vierte und fünfte Hand treibt, wenn es sehr gros ist, und die Erfahrung hat es schon lange bestättiget, daß man bei allen metallurgischen Arbeiten an der Zeit, dem Brande, dem

Lohn, der sonst mehr nötigen Arbeiter, und dem mehreren Ausbringen, selbst auch an der Güte der Metalle sehr gewinnt, wenn man diese Arbeiten, so viel nur immer möglich ist, im Grosen treibt (§. 22).

Der sechste Tittel

von der Lieferung einer gewissen Menge Stabeisen aus einer bestimten Menge Roheisen.

§. 51.

Bei der Lieferung einer gewissen Menge Schmiedeeisens aus einer bestimten Menge Roheisen (§. 20 Zif. 6) lassen sich zwei Dinge unterscheiden:

1. Diese Lieferung an sich selbst, und dann
2. die Menge des dabei nötigen Brandes.

Von beiden Materien will ich in den folgenden §§. mehr reden.

§. 52.

Selten liegt dem Arbeiter der Vorteil dessen, der ihn bezahlt, so sehr am Herzen, als wie sein eigener. Damit nun die Hammermeister das Eisen schonen, und keins unnötig verbrennen mögen: So macht man mit ihnen einen Akkord, nach welchem sie aus einer gewissen Menge Roheisen eine bestimte Menge Schmiedeeisen zurükliefern müssen, und dieses heist die Lieferung (§. 51 Zif. 1), wobei ihnen dann für jede gelieferte Waage, oder 120 Pfund Schmiedeeisen ein gewisser Arbeitslohn bezahlt wird.

Eben diese Lieferung nun findet auch bei einem Hammerfeuer mit Flammenfeuer statt, wenn man seinen Vorteil nicht vernachlässigen will, und es richtet sich auch bei diesem Feuer das festzusezzende Verhältniß zwischen dem Roh- und Schmiedeeisen nach der Beschaffenheit des Roheisens, das ist nach der Güte, oder dem guten und bösen Stof dieses Eisens (§. 44, 45, 46, 47 und 48). Ist daher das Eisen böse; So liefern die Schmiede wenig, hin-

gegen aber viel Schmiedeeisen, wenn es gut ist, und bei einem gewöhnlichen Feuer, mit den aus Holz, oder Torf gebrenten Kohlen, aus einem Centner oder 108 Pfund Roheisen in ienem Fall 70 bis 75=, in diesem aber 80 bis 85 Pfund Schmiedeeisen. Bei einem Flammenfeuer nun können die Hammermeister mehr Schmiedeeisen liefern, als wie bei einem Kohlfeuer, einem Feuer das mit den aus Holz, oder Torf gebrenten Kohlen unterhalten wird, weil diese Feuer auch bei bösem Eisen gröser sein können, als wie bei den Kohlfeuern, und man dabei mehreres und reineres Metall ausbringen (§. 50), auch, da leicht auf das geschmolzene Eisen zu sehen ist, solches mehr vor dem Verbrennen bewahren kan (§. 37 Zif. 6).

Der Arbeitslohn von einer Waage Eisen beträgt in den deutschen Provinzen 12 bis 15 Weispfenige, weil aber die Hammerfeuer mit Flammenfeuer gröser, als die Kohlenfeuer sind: So können auch die Hammerschmiede in einerlei Zeit mehr Schmie-

deeisen

deeisen machen, und folglich etwas wolfeiler arbeiten, als wie bei den Kohlfeuern.

Zu Zeiten können die Hammerschmiede mehr Eisen liefern, als wozu sie der mit ihnen geschlossene Kontrakt verbindet, und dieser Ueberschuß heist das Uebergewicht, oder die Ueberlieferung. Man bezahlt ihnen die sehr theuer, und die Waage mit einem Gulden, auch einem Thaler, damit sie das Eisen um desto mehr schonen mögen. So wol bei der zuvorgedachten Lieferung, als dieser der Ueberlieferung muß man sich inzwischen wol vorsehen, daß solche kein noch ungaares, und böses Eisen liefern.

Dieses ware die Lieferung bei einem Hammerfeuer, einem auch so genanten Grobhammer, anders ist sie bei einem Zainhammer, wozu auch dieses Feuer gebraucht werden kan (§. 18). Bei einem solchen Hammer wird das Eisen nur gewärmt, und in Zaineisen ausgeschmiedet, und dabei arbeitet ein Meister, und ein Zuwärmer. Diese können dann, bei Kohlenfeuern, aus 100

bis 108 Pfund Stabeisen, 96 Pfund Zain- oder Krauseisen liefern, und dafür bekommen sie 5 bis 6 Weispfennige Arbeislohn, bei Flammenfeuern aber ist die Lieferung gröser, weil das Feuer reiner ist, und nicht so vielen Schwefel hält, der das Eisen zerstört (§. 86 und 119 meiner Probierkunst).

Damit die Hammer- und Zainschmiede nicht nachlässig sein, und dadurch den Hämmern im Ausbringen schaden mögen: So muß man sie bei ihrem Akkorde auch dahin anhalten, daß sie iede Woche ein Gewisses an Staab- oder Zaineisen liefern, und beträgt diese Menge bei einem Grobhammer wöchentlich 16, 18 bis 20 Waagen, wenn das Feuer auf die zweite = 24, 26 bis 28 Waagen, wenn das Feuer auf die dritte =, und 40 bis 45 Waagen, wenn das Feuer auf die vierte Hand betrieben wird, bei einem Zainhammer hingegen macht die Menge der Lieferung wöchentlich 24 bis 30 Waagen. Dieses ist die gewöhnliche Lieferung, bei einem Kohlenfeuer, bei

einem

einem Flammenfeuer aber ist solche beträchtlicher, weil das Feuer gröser ist, und mehr Staabeisen, wie zuvor gedacht worden, geliefert werden kan.

§. 53.

So, wie man an einigen Orten bei den Kohlfeuern, den Hammer- und Zainschmieden, auf eine gewisse Menge Roh-, oder ausgeschmiedetes Eisen, eine bestimte Menge Kohlen, und Unschlitt zum Schmieren der Zapfen gibt, damit sie von beiden nicht zu viel verbrauchen: So kan man ihnen auch bei einem Flammenfeuer eine gewisse Menge Scheitholz, Wellen, Torf, oder Steinkohlen, und Fett zum Schmieren geben (§. 17 und 51 Zif. 2), allein auch hierbei muß man sich vorsehen, daß solche, besonders wenn sie den zurük gelieferten Brand bezahlt bekommen, eben diesen Brand nicht sparen, und daher ungaares und böses Eisen liefern.

Der siebende Tittel
von dem Nuzzen und Vorteil eines mit Flammenfeuer betrieben werdenden Hammerfeuers.

§. 54.

Endlich gelange ich auch zu dem Vorteil, und Nuzzen, den die mit Flammenfeuer betrieben werdende Hammerfeuer leisten (§. 20 Zif. 7). Er ist mancherlei, und betrift:

1. Den Betrieb der Eisenwerke in Gegenden, die einen Mangel an Holz haben, und worinn die Eisenwerke gar nicht, oder nur sehr schwach betrieben werden müssen;
2. Die Erspahrung der Kosten bei dem Scheit- und Reisholzbrand, gegen den Brand, der aus dem Holze gebrenten Kohlen;
3. Die Schonung der Waldungen;
4. Den Nuzzen bei dem Brand des Torfes und der Steinkohlen;
5. Die leichtere Bearbeitung des Eisens;

6. Die

6. Die grösere Lieferung des Schmiedeeisens, und des daher entstehenden Gewinnes an der Zeit, und dem grösseren Einbringen des Hammers;

7. Die Menge des wöchentlich geliefert werdenden Schmiedeeisens, und des daher entstehenden geringern Arbeitslohnes;

8. Das Ausbringen eines bessern Schmiedeeisens; und dann

9. den verschiedenen Gebrauch eines solchen Hammerfeuers.

Alle diese Vorteile will ich in den nun noch folgenden §§. näher entwikeln.

§. 55.

Die Eisenhämmer, vornehmlich die Grobhämmer (§. 52), welche den meisten Brand erfordern, werden mit Kohlen betrieben, welche man aus Holz brennt, und zwar in einem so ganz unverschlossenen Feuer, wobei so gar viele Hizze verlohren geher, es liegen aber in sehr vielen Gegenden Eisenbergwerke, die aus Mangel an diesen

Kohlen, entweder gar nicht, oder doch nur sehr schwach betrieben werden müssen, weil diese Kohlen gar zu vieles Holz wegnehmen. In den Gegenden nun kan man diese Eisenwerke viel stärker, und auch die mit sehr grosem Vorteil mit Scheitholz oder Wellen betreiben, die ganz still liegen, weil dabei, indem man alle Hizze des Holzes benuzt, lange nicht so vieles Holz erfordert wird, als wie bei dem Bremnen des Holzes zu Kohlen (§. 54 Zif. 1).

§. 56.

Es ist eine sehr bekannte Sache, daß auch in Gegenden, die keinen Mangel an Holz haben, der Brand mit den aus ihm gebrenten Kohlen weit theurer ist, als der Brand mit Scheitholz, oder Wellen, weil die Kohlen sehr viel Holz und Arbeitslohn erfordern, also spart man bei diesen Hammerfeuern auch an den Kosten des Brandes, weil man darinn blos mit Scheitholz, oder Wellen feuern kan (§. 54 Zif. 2).

§. 57.

Eben so werden auch die **Waldungen**, und das darinn befindliche, so ganz unentbehrliche **Werk-** und **Bauholz**, durch den Brand des Scheitholzes und der **Wellen** gar sehr geschonet (§. 54 Zif. 3), weil die Kohlen zu vieles Holz wegnehmen, und das Reis- oder **Wellenholz** 2, 3, 4, 6, 7, bis 8-, ja 10 bis 15 mal benuzt werden kan, bis man das Scheitholz einmal benuzzet (§. 2 meiner Beschreibung eines Cupoloofens, und §. 13 und 14 meiner Abhandlung vom Holzbau, in meinen vermischten Schriften).

§. 58.

Da, wo eine Gegend gar kein Holz, oder doch einen sehr grosen Mangel an Holz hat, kan man ein solches Hammerfeuer, es bestehe in einem Grob-, oder Zainthammer, auch mit gutem rohen, oder ungekohltem Torfe (§. 17) betreiben (§. 54 Zif. 4), den man sonst zu diesem Gebrauche mit Kosten verkohlen, und doch noch die daraus kommende Kohlen, weil sie sehr schwach sind, mit Kohlen vermischen

mischen muß, die aus Holz gebrent worden (§. 71 meiner Abhandlung vom Torfe).

Endlich kan man ein solches Hammerfeuer auch noch mit Steinkohlen betreiben (§. 17 und 54 Zif. 4), und dabei die unterirdischen Holzkohlen gebrauchen, aber solche die eine sehr starke Flamme geben (§. 100, 101, 102, und 108 meiner Mineralogie), und das sind noch zwei andere grose Vorteile dieses Feuers.

§. 59.

Weil das eingefrischt werdende Eisen niemals mit Kohlen, sondern nur mit Lech bedekt ist, und man durch den Schieber in der Thüre für dem Einsezloch sehr bequem auf dieses Eisen sehen, und es durch eben dieses Thürgen leicht umrühren, und das Lech gerade, wenn es die rechte Zeit ist, ablassen, und dahin sehen kan, daß die Schlakken recht ausgeschieden werden (§. 37 Zif. 6 und 7): So ist auch die Bearbeitung des Eisens in einem solchen Hammerfeuer mit Flammenfeuer weit bequemer und leichter, als wie in einem Kohlenfeuer (§. 54 Zif. 5).

§. 60.

§. 60.

Es ist eine in der Metallurgie längst bekante Wahrheit, daß der Schwefel in den Kohlen, die aus Holz gebrent werden, sehr vieles Eisen auflöst, und verbrent, und dann liefern, wie auch aus der Erfahrung bekannt ist, grösere Feuer mehreres Metall, als kleinere, zu dem aber kan bei einem Feuer, wobei man so genau in das Feuer sehen kan, das Eisen mehr für der Verbrennung gewahrt werden (§. 34 und 37 Zif. 6 und 7). Weil nun bei diesem Feuer, nur ein sehr reines Flammenfeuer gebraucht wird, und dieses grösser sein, und besser behandelt werden kan, als andere Feuer (§. 22): So kan auch bei einem solchen Feuer eine grösere Lieferung bewirkt werden, als wie bei einem Kohlenfeuer, und bringt also der Hammer, weil man eben so, wie bei dem grosen Gaarmachen mit Wellen, gegen das kleine mit Kohlen, die aus Holz gebrent werden (§. 306 meiner Schmelzkunst), an der Zeit gewinnt, mehr Gewinn (§. 52 und 54 Zif. 6).

§. 61.

Man kan in einem solchen Hammerfeuer, aus den im vorigen §. gedachten Ursachen, wöchentlich auch mehr Eisen machen, und den Hammermeistern einen geringern Lohn geben (§. 52 und 54 Zif. 7), als wie bei den gewöhnlichen mit Kohlenfeuer, also gewinnt man dann auch hierbei sehr viel.

§. 62.

Weil das Eisen nur in kleinen Stükken nach und nach eingetragen wird (§. 37 Zif. 2 und 5), und dieses Eisen in der Arbeit besser behandelt, und die Schlakke recht ausgeschieden werden (§. 59), dann aber dieses Eisen aus einem Flammenfeuer, das nicht so viel brennliches Wesen hat, als wie eine Kohle, worinn das brennbare Wesen concentrirt ist (§. 62 meiner oberirdischen Erdbeschreibung), keinen Schwefel annehmen kan (§. 60): So erhält man bei einem solchen Hammer = mit Flammenfeuer auch ein besseres Schmiedeeisen (§. 52 und 54 Zif. 8), und berufe ich mich deshalb nur auf das Spleisen, oder das grose Gaarmachen der Kupfer

pfer mit Scheitholz, oder Wellen, wobei man, gegen die kleinen Gaarmachen mit Kohlen, stets an der Menge der ausgebracht werdenden Kupfer, und ihrer Güte gewinnt (§. 306 andere Auflösung meiner Schmelzk.). Dieses, das grose Gaarmachen ist dann auch für die, welche an der Wirklichkeit dieses Hammerfeuers mit Flammenfeuer zweifeln, ein aus der täglichen Erfahrung hergeholter Beweis, daß man ein sehr hartflüssiges Metall, bei Flammenfeuer zum Flusse bringen, und gaar machen könne. Einen andern Beweis liefert das Einschmelzen und Feinbrennen des Silbers, eines eben wol hartflüssigen Metalls, mit Holz (§. 230 u. 243 meiner Schmelzkunst). Eben so schmilzt man auch den Kobolt, ein sehr streng flüssiges Mineral, mit Sand, oder Kiesel, der überaus strengflüssig ist, bei Flammenfeuer zu einem sehr feinen Glase

(§. 491 meiner Schmelzkunst). Man schmilzt ferner alle Gläser, die man im gemeinen Leben gebraucht, mit Flammenfeuer, und welchen Grad der Hizze erregt man nicht mit eben diesem Feuer in den Porcellainofen? diese vier leztern Feuer aber haben zudem nicht einmal ein Gebläse, das den Feuersgrad so sehr vermehrt, sondern nur einen blosen Windfang.

§. 63.

Endlich kan man ein solches Hammerfeuer mit Flammenfeuer auch zum Stahlschmieden gebrauchen (§. 18 und 37). Man kan es auserdem, wenn man es zu einem Grobhammer gebraucht (§. 52), zugleich auch zum Zainen gebrauchen, wenn man das zu zainende Staabeisen, durch das Flammenloch in diesem Feuer wärmt, nur muß man in diesem Fall das Feuer um einige Fus länger machen, und habe ich übrigens §. 18

schon

schon angezeigt, daß man eben dieses Feuer auch ganz allein zum Zainfeuer, und für die Kleinschmiede gebrauchen könne, bei alle dem läst es sich aber auch leicht übersehen, daß man in einem solchen Feuer sehr vieles Staabeisen zum Zainen auf einmal wärmen, und dabei mehrere Zainschmiede anstellen könne, und wie gros ist auch dieser Vorteil?

Noch kan man auch dieses Feuer, wenn man den Windofen weglassen, und an diese Seite, wie bei andern Kohlfeuern, nur eine Form legen, und dann sonst das Feuer so bauen will, wie es beschrieben ist, mit Kohlen betreiben, und bei einem solchen verschlossenen Feuer hat man den Vorteil, daß die Hizze mehr beisammen gehalten, also weniger Kohlenaufwand erfordert wird (§. 55).

§. 64.

Zum Beschluß dieser Abhandlung will ich nun noch aus dem 374 §. meiner Schmelzkunst wiederholen, daß man das Roheisen beim Rohschmelzen sehr verbessert, wenn man

1. den hizzigen, arsenikalischen und koboltischen Eisensteinen Sand, Quarz, oder Felsstein zusezt; wenn man
2. auf sie nur 11 bis 12 Zoll hoch stelt; wenn man
3. die Eisensteine wol röster; wenn man solche
4. mit guten Steinen vergattirt; wenn man
5. keine zu schwere Schichten macht, oder nicht zu stark wirft, und auf iede kleine Menge, etwa zwei Tröge voll Kohlen, den nötigen Stein aufgibt,

gibt, damit Kohlen und Stein wol vermischt werden; wenn man

6. das Eisen im Ofen sehr gaar bläst, und wenn man endlich

7. zwei Formen über einander legt, und in iede nur einen, oder auch zwei Bälge blasen läst.

Man muß also bei alle den in dieser Abhandlung fürgetragenen Lehren, zu Erhaltung eines guten Schmiedeeisens, schon bei dem Eisenschmelzen aus seinen Steinen dahin sehen, daß die fremdartigen Teile so viel, wie möglich, von den eigenthümlichen Teilen des Eisens ausgeschieden werden, sonst bekomt man in dem Hammerfeuer, bei aller nur erdenklichen Fürsicht, noch immer kein so gutes Schmiedeeisen, als man bekommen haben würde, wenn man das Roheisen so rein, wie

möglich

möglich, ausgeschmolzen hätte, weil die fremdartigen Teile schon bei dem Schmelzen der Eisensteine zu genau mit dem Eisen verbunden worden, und nun nicht mehr so rein ausgeschieden werden können, und wenn man auch Zeit, und Verlust am Brand und Eisen gar nicht achten wolte.

Tab. I.

Fig. 1.

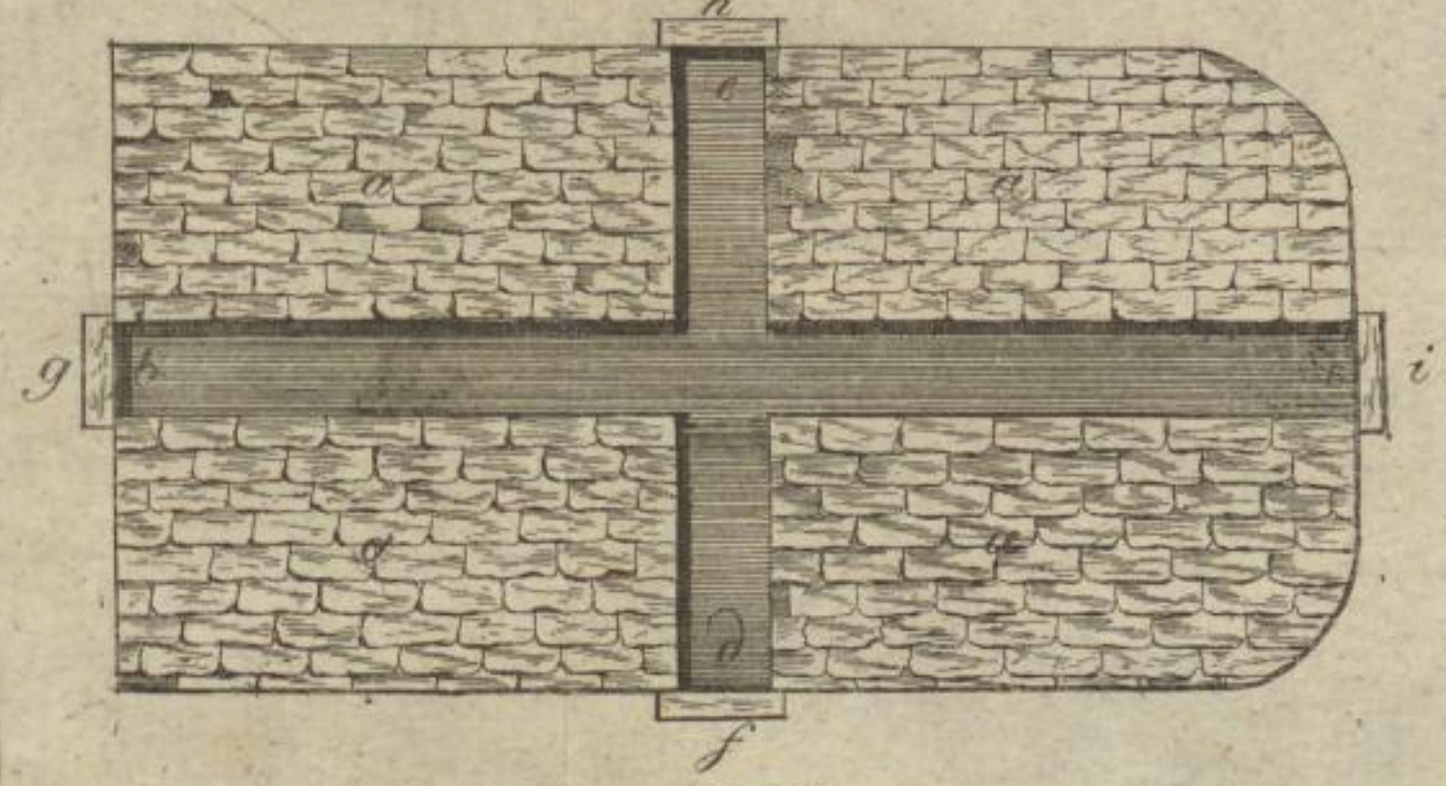
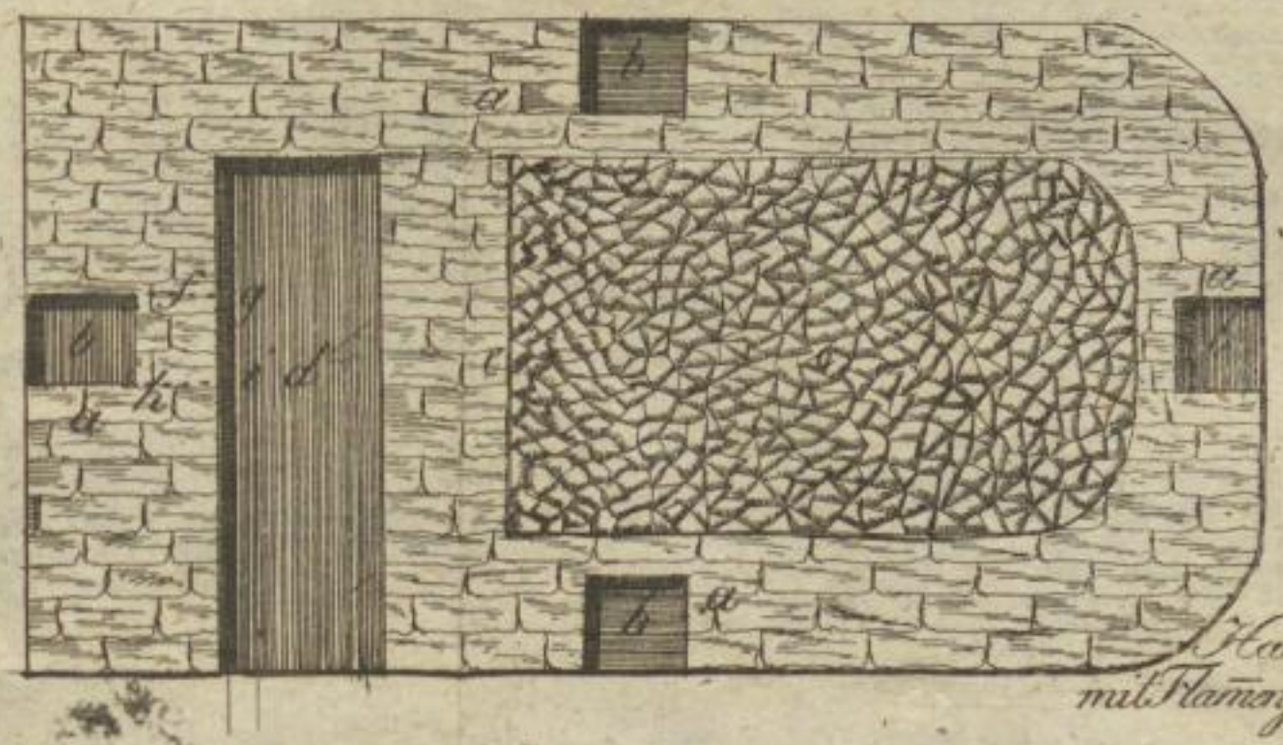


Fig. 2.



Hämer=
mit Flämenfeuer

Zoll 12 9 6 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Fuß

Tab: II.

Fig: 3.

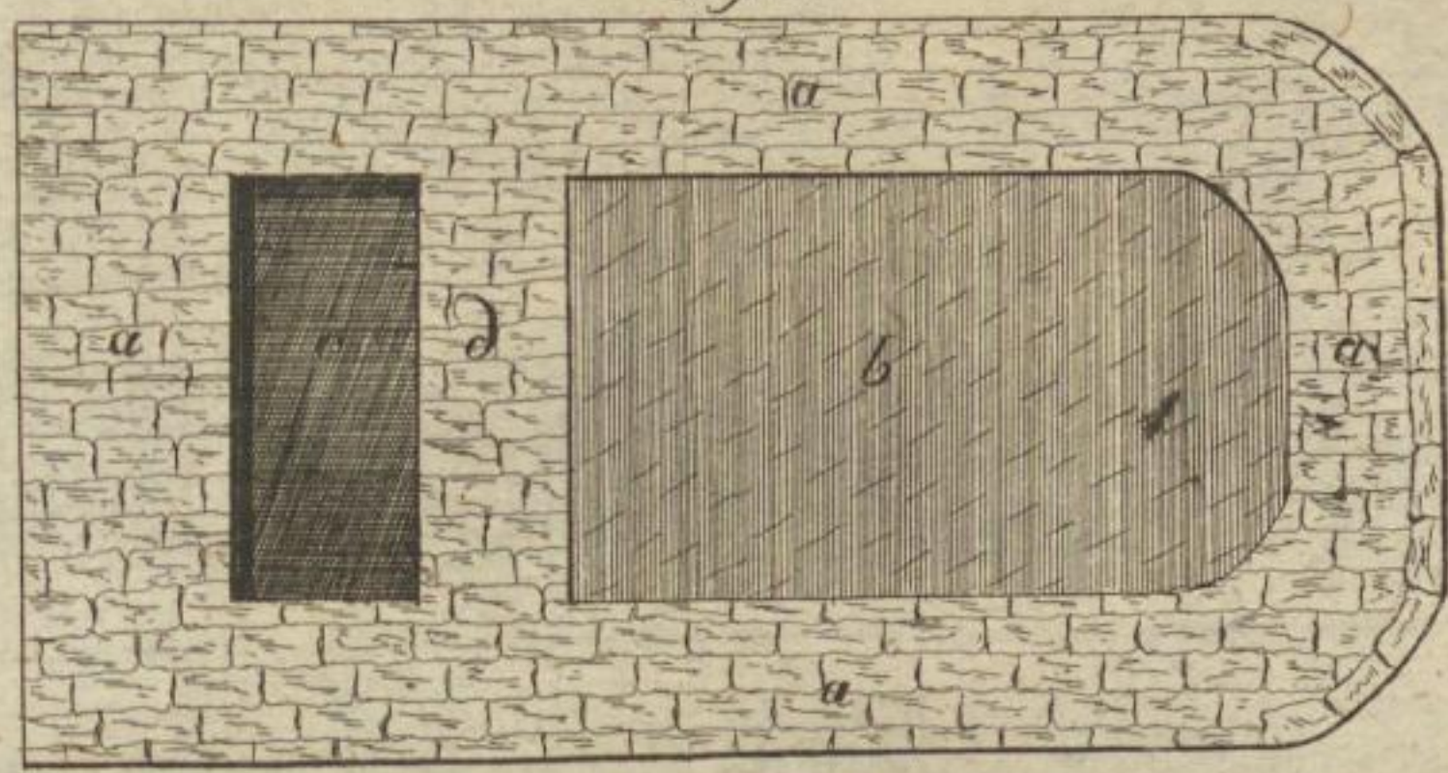
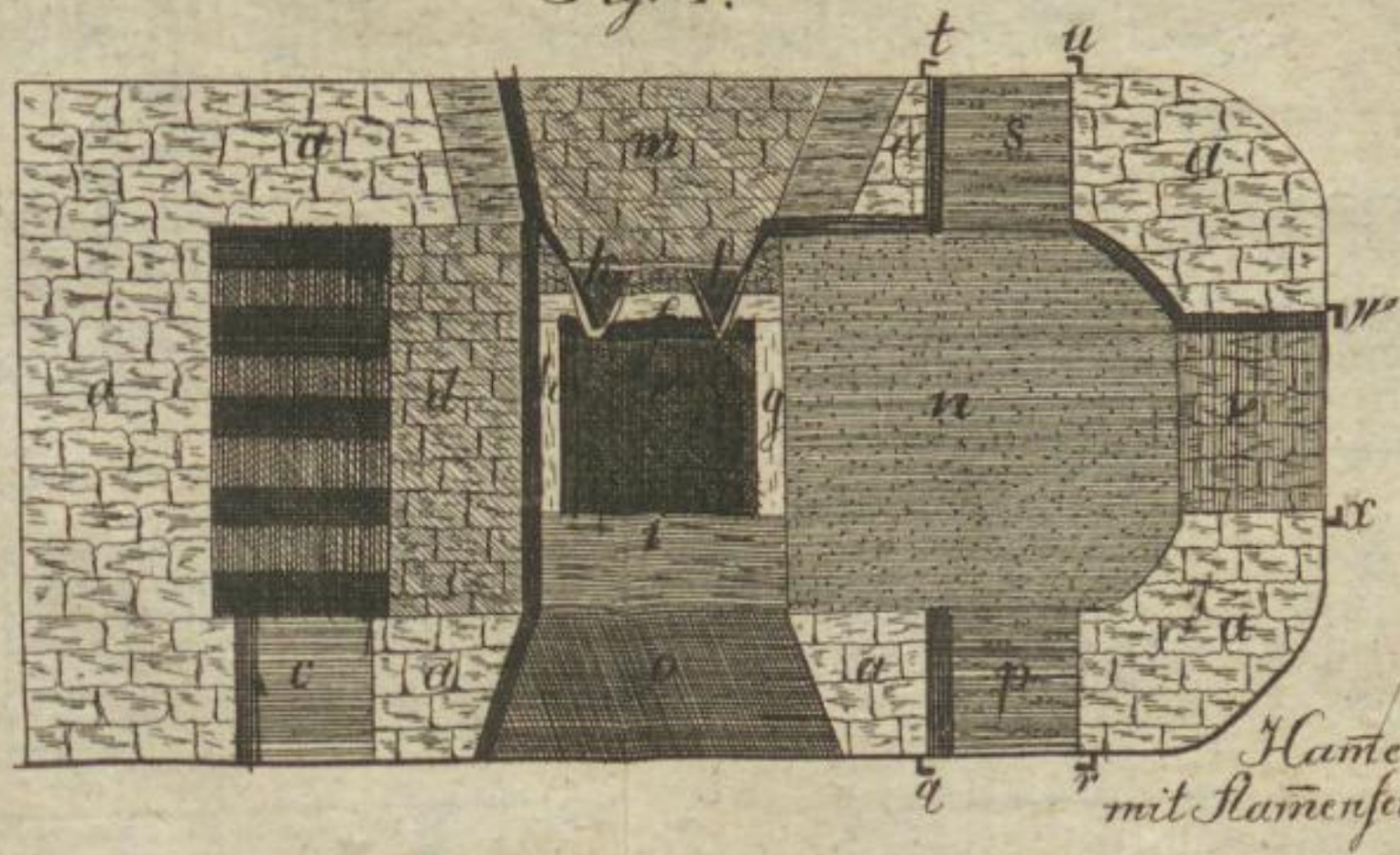


Fig: 4.

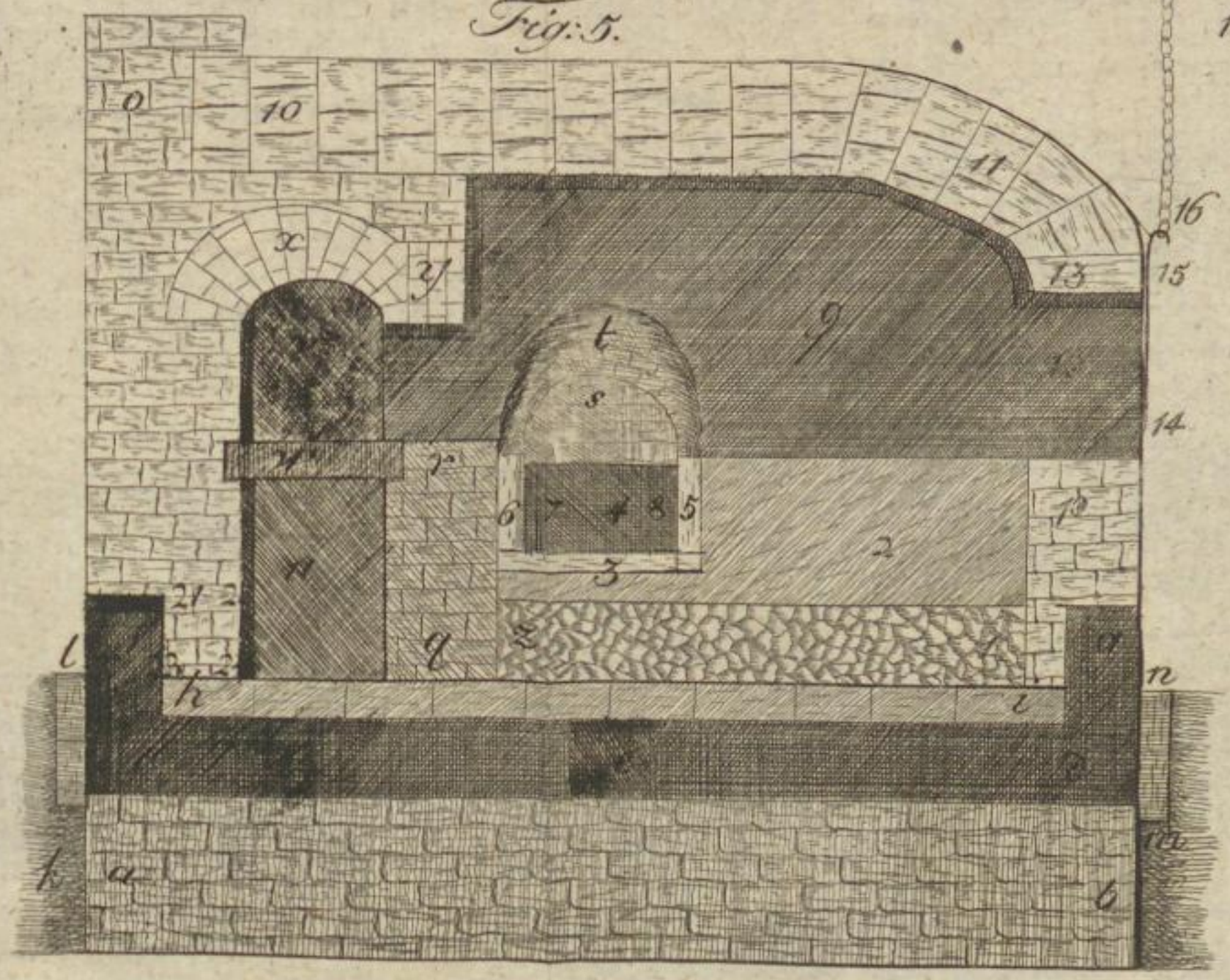


Hamer = mit flamenfeuer

Zoll 1 2 9 6 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Fus

Canor in W. I. Th.

Tab: III



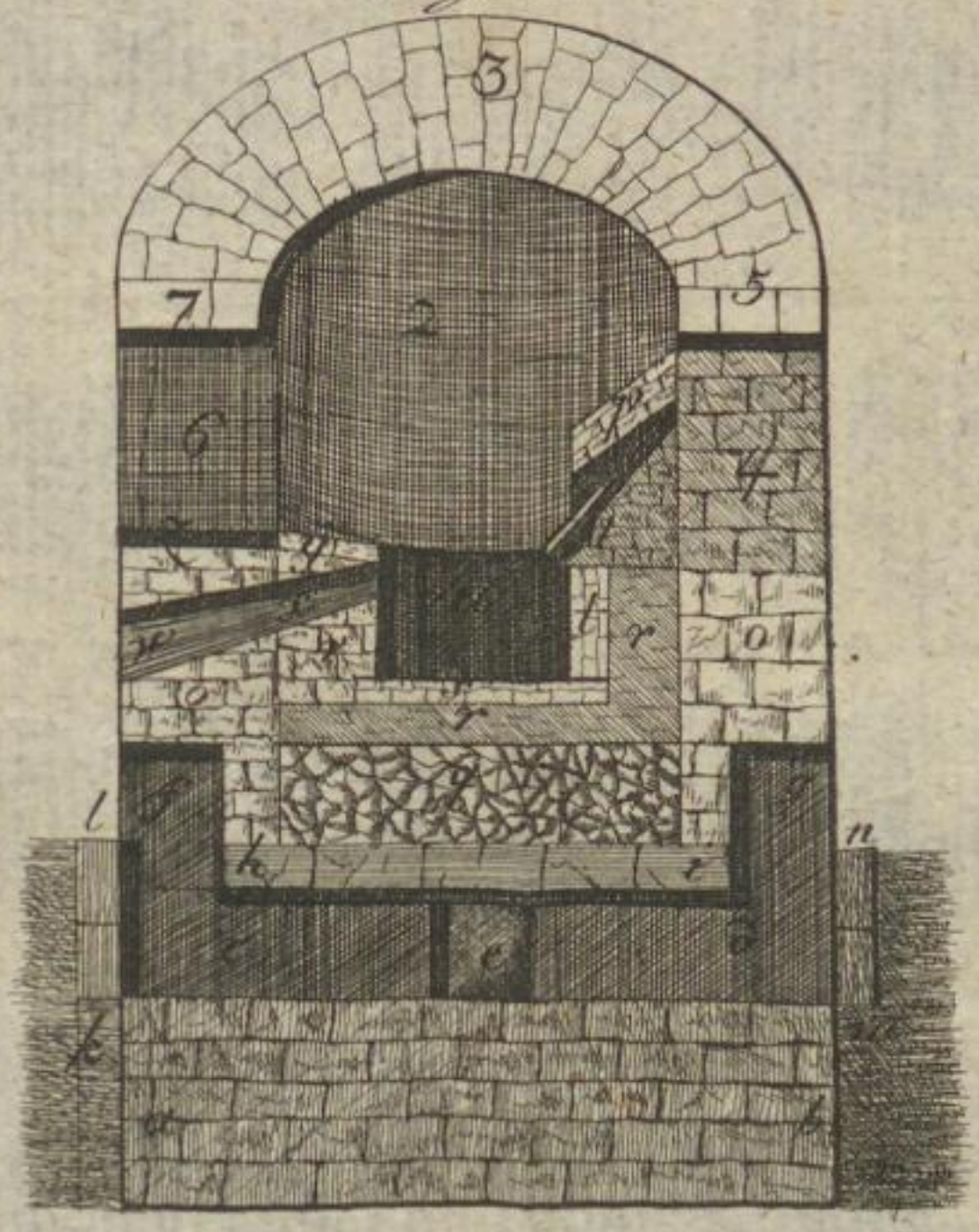
Hummer =
mit Flamenfeuer

Zoll 12 9 6 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Fuß

Concrin W. 1. Th:

Tab. IV.

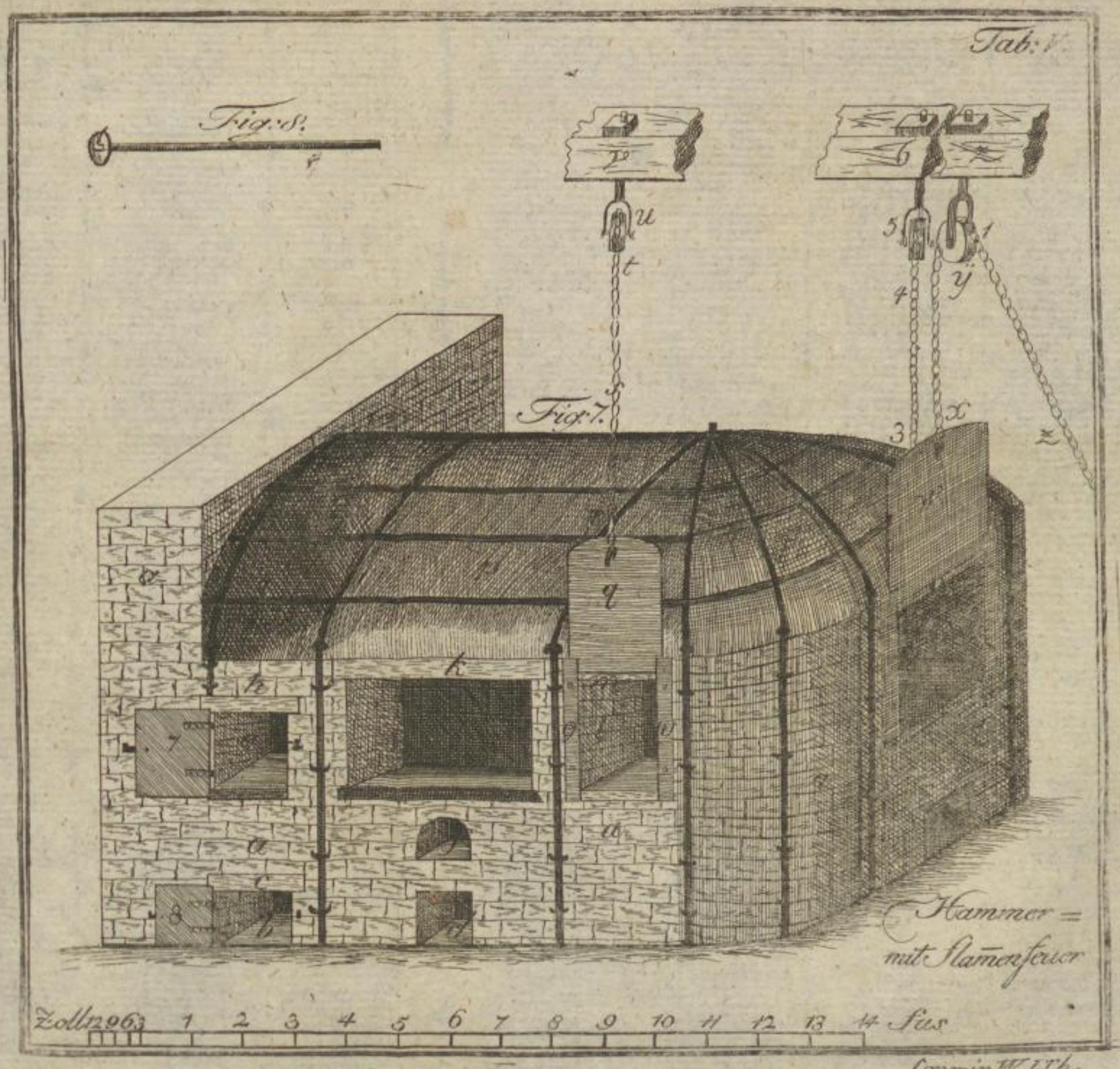
Fig. 6.



Hammer=
mit Hammerfeuer

Zoll 12 9 6 3 1 2 3 4 5 6 7 Fuß

v. Canerin W. I. Th.


Tab: V.
Fig: 8.
Fig: 7.
Hammer =
mit Flamenfeuer
Zoll 2 9 6 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Fuß
Conorin W. IIh.