

UB Klagenfurt

ES

I

483 810, 1, 6

L. 195

246



UB KLAGENFURT



+L60685501

ES I 423 810  
116

**B e y t r ä g e**  
**zur Eisen = Hütten = Kunde**

a l s  
ein Versuch die Eisenhüttenmannischen Kunst =  
Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher  
zu berichtigen

d e s  
**e r s t e n T h e i l e s**  
**S e c h s t e r B a n d**  
von den Brenn = Materialien bey  
den Hohöfen.

Mit Genehmhaltung  
einer Hochlöblichen kaiserlichen königlichen Hof =  
kammer in Münz = und Bergwesen.

Bearbeitet von

**Franz Anton von Marcher**

Des K. K. Edelmann, Er. österreichischen Kai =  
serlichen zu Hungorn und Böheim K. K. lichen Ma =  
jesträts Erblanden Ritter, innerösterreichischer Suberzial  
Rath, und montanistischer Repräsentant bey dem  
Appellations = Obergerichte, dann Oberbergaamts =  
Direktor, und Bergrichter im Herzogthum  
Kärnten.

Mit 3 Tabellen.

---

Zu finden bey Hochlöblicher k. k. Hofkammer in Münz = und  
Bergwesen zu Wien — bey dem k. k. Oberbergaamt in Kärn =  
ten — und bey der Mayrischen Buchhandlung in Salzburg.

**Klagenfurt 1807**

auf Kosten des Verfassers

gedruckt bey edlen v. Kleinmayer & Kümel.



## V o r b e r i c h t.

W ar es jemal mein Wunsch mich an einen Standorte besunden zu haben, an dem ich mir die Nötigen von allen den Erfahrungen hätte verschaffen können, welche über den Unterschied der Brenn = Materialien rücksichtlich auf ihre Wirkungen bey den Hüttenwerks = Manipulationen bis hieher erhoben, und bekannt gemacht worden sind, so traf es auf den Zeitpunkt, als ich im gegenwärtigen Bande den im Bezuge auf das wirtschaftlichere für das Eisenhüttenwesen so interessanten und gleichwohl noch so wenig aufgeschlossenen Gegenstand der Brest Materialien zu behandeln in Geschäfte hatte. Ich fassete indessen alles auf, was hierin meine Lage verstaten konnte. Allein ich mußte mich leider überzeuget sehen, daß man bey den Beobachtungen der Sache noch nicht aus allen den Gesichts = Punkten ausgegangen ist, die doch nach meinem Ermessen zur wesentlichen Entscheidung des befragten sich nie vermischen lassen. So sah man zum Beyspiele bey der Frage über Vergleichung der Effekte zwischen harten und weichen Kohlen nur darauf, wie viel bey gleichen Quantitäten erstere mehr an Stein, als letztere zu tragen vermochten, und wie viel man weniger an harten als an

weichen Kohlen auf dasselbe Quantitative von Erzeugung etwa verzehret habe, ohne auch unter einem zu berechnen, in welchem Maße die Sichten von harten Kohlen langsamer als die von weichen niedergienge, folglich wie viele Sichten man in gleichen Zeiten mit erstern weniger getrieben, mithin auch wie viel man weniger aufgebracht, und sich im ganzen mehr Nutzen oder Schaden verschaffet habe.

Wöchte ich in gegenwärtiger Abhandlung unter andern so glücklich gewesen seyn, von der Wahrheit dieser meiner Forderung den Hüttenmann überzeugt zu haben, so wäre meine Hauptabsicht erreicht, und ich würde mir versprechen können, ihn aufmerktsamer gemacht, und dahin geführt zu haben, durch mehr erschöpfende Versuche, und durch vollständigere Berechnungen das erst noch aufzufinden, was unumgänglich vorläufig erhoben, und in die Vergleichung mitgezogen werden muß, wenn man über den wahren Vortheil oder Schaden zwischen dem Gebrauche dieser oder jener Gattungen von Kohlen richtig zu urtheilen sich im Stande finden solle.

Hier werden wir ein ausgedehntes Feld zur fruchtbarern Bearbeitung für das bessere der Hüttenwirthschaft vor uns liegen sehen, um dann erst aus sichern Quellen die aufzustellenden Grundsätze schöpfen zu können, welche Holz-

gat-



gattungen vorzüglicher zu erzielen, wie die vorhandenen durch Auswahl, durch wirtschaftlichere Gebahrungen, und durch Vermischungen am vortheilhaftesten zu benutzen, und wie der Bau der Hohöfen, und die Stärke des Gebläses dazu am zweckmässigsten anzuschicken, dem Hüttenman jedes Ortes das berathenste werde

Mehr vorwärts ja beynabe bis zum Ziele der Entscheidung scheint mir, seye man über die Frage der Anwendbarkeit des Torfes, und seiner Kohle vorgerückt; und ich wünsche der Sache in diesem Bande mich möglichst genähert zu haben: Wir stehen hingegen rückgefehen auf den Gebrauch der Steinkohlen bey der Erzeugung des Roheisens zur Verfrischung noch ganz zurück. Do hoffe ich über den Gegenstand der Brenn = Materialien überhaupt, und vor allen rücksichtlich auf die Holzkohlen in dem Laufe dieser Beyträge noch so manches nachzuholen, indem wir nach der Hand mehrere Nachrichten über die Verwendung der harten Kohlen an Hohöfen eingelaufen sind, die ich zu diesem Ende wenigstens zum Theil nachträglich werde benutzen können.

Wie viel reichhaltiger, und gemeinnützlicher würde auch schon dieser Band geworden seyn, hätte mich nicht der Drang der Waffen von so manchen Notizen weit entfernt, die mir bereits zugesichert waren.

Mei

Meine Leser mögen sich hierüber aus dem  
huldreichsten Schreiben überzeugen, welches  
Sr. Königliche Majestät von Preussen an  
mich mit folgenden zu erlassen in höchsten Gna-  
den geruhet haben.

Mein Herr Generalmajor v. Ober-  
bergant's Direktor von Marburg!  
Ich habe mit Herrn Vizepräsidenten  
von 30. May d. J. Ihre Lyztträger  
zur Eisenhütte, kündet durch das  
Direktorium der Akademie der  
Wissenschaften zu Berlin zuge-  
sendt erhalten, und danke Ihnen  
aufs verbindlichsten für dieses mir  
recht angenehme geworfene Geschenk,  
indem Ich Sie zugleich benachrichti-  
ge, daß Ich dem Herzog des Berg-  
werks, und hütten Departement's,  
Staatsminister Grafen von Linden,  
die

Die gedachten Lutzträger dato zuge-  
sandt, und demselben den Lutzfah-  
rentheil haben, Ihre Bitte um  
Mittheilung von Notizen aus mir,  
um Meinen Lutzfahren fortset-  
zung Herrn Druck möglichst zu will-  
fahren. Ich verbleibe Ihr ergebener.  
Friedrich Willh.

Charlottenburg  
den 26ten July  
1806.

Schon war ich auch über den an die Ei-  
senhüttenwerke der Preussischen Staaten erlos-  
senen königlichen Befehl aus Breslau unter-  
richtet, als die losgeschlagene Flamme des Krie-  
ges mir wenigstens für diesmal über so er-  
wünschte Aufschlüsse und Belehrungen alle Hof-  
nung verschlang.

In München war Herr Freyherr v. Moll,  
dem der Berg- und Hüttenmann seinen Dank  
nie vergessen darf, bereits gütig vorzusorgen,  
daß mir aus Baierns Königreiche neuerliche  
No

Notizen zukommen sollen: hätte nicht die neue Organisirung bis zu deren Vollendung alle Geschäfte der königlichen Akademie der Wissenschaften einstweil in Ruhe gesetzt.

In manche andern Staaten liefen meine Bewerbungen erst zu dem Zeitpunkt ein, da die Waffen bereits alles beschäftigten, und den Lauf der Korrespondenzen unterbrachen.

Nur noch Frankreichs leuchtendes National-Institut beehrte mich mit der Erwiederung.

## Institut National

Classe des Sciences Physiques et Mathematiques

Paris, le 1. Decembre 1806.

Le Secretaire perpétuel pour les  
Sciences naturelles A Monsieur de  
Marcher.

La Classe a reçu, Monsieur la premiere partie de l'ouvrage, que vous avez bien voulu lui adresser sur la métallurgie. Elle me charge de vous en remercier et de vous témoigner combien les faits interessants, qu'il renferme, lui ont paru précieux pour tous ceux, qui s'occupent de l'art des forges, et elle vous exprime par mon organe le desir de voir bientôt paroître le complement.

Quant

Quant aux renseignemens, que vous de mandez par Votre lettre, je ne peux que vous indiquer les ouvrages français suivans :

1. Lart des forges dans la collection des Arts de l'academie.
2. Mèmoire sur l'art de forger le fer par Grignon 1775.
3. Mémoire sur les forges de Bretagne par m. Duhamel.
4. Traité' des forges du Comté de foix par M. Picot Lapeyrouse.
5. Description des gites de mineraux, de forges &c. des Pyrenées 1786, et de la haute et basse Alsace 1780, de la Lorraine méridionale an VII par le Baron de Dietrich.
6. Mémoire sur la maniere dont on traite en Corse le fer de la mine d'Elbe 1775.

Si ces renseignemens ne vous étoient pas suffisans, le Conseil des mines fera toujours disposé a'vous en donner d'ulterieurs, si vous en avez besoin, en faisant passer votre Correspondance sous le Couvert du Ministre de l'Interieur.

J'ai l'honneur de Vous saluer

GCuvier fre pp.

Diese verehrliche meinen Wünschen  
willkommene Herbeylassung zu benützen, und  
da=

dadurch auch spätere Notizen über Frankreichs neuerlichen Hinaufschwung seines Eisenhüttenwesens zu überkommen, wird allerdings mein Bestreben seyn: Während Herr Sigmund Freyherr v. Jois zu Laibach im Herzogthum Krain mir mit bevorstehender Bereitwilligkeit entgegen eilte, nicht nur von denen aus Paris indigitirten Stücken, welche er in seinen vortreflichen Sammlungen besaß, sondern auch noch mehrere andere mir sehr werthe Schriftsteller mit so einem Vergnügen anzubieten, und zu übersenden, daß den zwar der gelehrten Welt schon für sich bekannten Freund, und stets regen Beförderer des Wissenschaftlichen, und gemeinnützlichen neuerdings ganz unverkennbar herauszeichnen mußte. Auch gab dieser für das Bessere seiner eigenen Eisenwerke selbst thätige Kenner die Versicherung von sich, mir den Stand seiner Eisenwerke, und mit diesem den Beweis über die guten Effekte mitzutheilen, die er aus dem angelegten Wassergebläse bis hieher beobachtet habe, dem ich mit gespannter Erwartung entgegen sehe.

Der Gnade, welche mir Eine hohlöbliche k. k. Hofkammer in Münz- und Bergwesen zu Wien zufließen ließ, daß zum Behufe meiner fortzusetzenden Beyträge der Auftrag an die Eisenwerke der Königreiche Ungarn, und Böhmen ergieng, über ihren Ma-

ni-

manipulations: Stand die Ausweise einzusenden, dieser Gnade gedachte ich schon in der zweyten Borerinnerung zu meinem fünften Bande, und nun kann ich dienen, daß durch dieselbe Hohlöbliche Hofstelle diese Ausweise von dem gesammten Königreiche Böhmeim, und auch von mehrern aus Hungarn nebst den Eisen = Minern aus letzterm Königreiche mir bereits zugekommen sind.

Alles zusammen genommen samt den Nachrichten, die ich von manchem meiner Gönner, und Freunde erhielt, und welchen ich den öfentlichen Dank erstatten werde, hat mich bereits in den Stand gesetzt, theils mit Aufstellung zahlreicher von mir noch nicht aufgeführter oder bisher ungeänderter, und zum Theil durch nähere Berichtigungen der von mir schon in Anregung gebrachten Eisenschmelzwerke einen eigenen zu dem 3ten und 4ten nachtraglichen Band liefern zu können, wenn ich vorher von allen den Haupttheilen der bey der Schmelz = Manipulation mit den Eisern = Minern vorkommenden Substanzen in Anwendung auf das Verfahren werde gehandelt haben.

Möchte die schnellere Nachfolge dieses 6ten Bandes, und daß auch der 7te Band seinen Abdruck bald wird vollendet haben, das auffer meinen Verschulden so lange zurückgeblie:

bliebene Erscheinen des vorher gegangenen 5ten Bandes, wiederum gut machen, und ersetzen.

Was mich betrifft, würde ganz sicher meinem Versprechen gemäß, nach jeden 4ten Monate ein Band dem vorhergegangenen nachgefolget seyn, wären nicht von andern Seiten her ganz unborgesehene Hindernisse in den Weg getreten.

Der nächstkommende VIIte Band von der Schmelz - Manipulazion im allgemeinen wird

- I. Von den Sichten überhaupt, dann
- II. Von Sichten der Brenn - Materialien, und
- III. Von der Erzgicht insonderheit — der
- IV. Von Gattirungen der Eisensteine, und der
- V. Von Zuschlägen in allgemeinen — der
- VI. Vom Versetzen der Hohöfen — der
- VII. Von den Schlacken — der
- VIII. Vom Roheisen — so wie der
- IX. Vom Abstiche überhaupt, hingegen der
- X. Vom Ablassen der Schlacken, und der
- XI. Vom dem Abstiche des Roheisens sonderheitlich handeln, wozu jedoch vermuthlich sich auch noch einige Nachträge gesellen werden, so wie dem gegenwärtigen 6ten Bande zu dem im 5ten Bande vorher angekündeten 7 Abschnitten der 8te und ein Anhang zugewachsen sind.

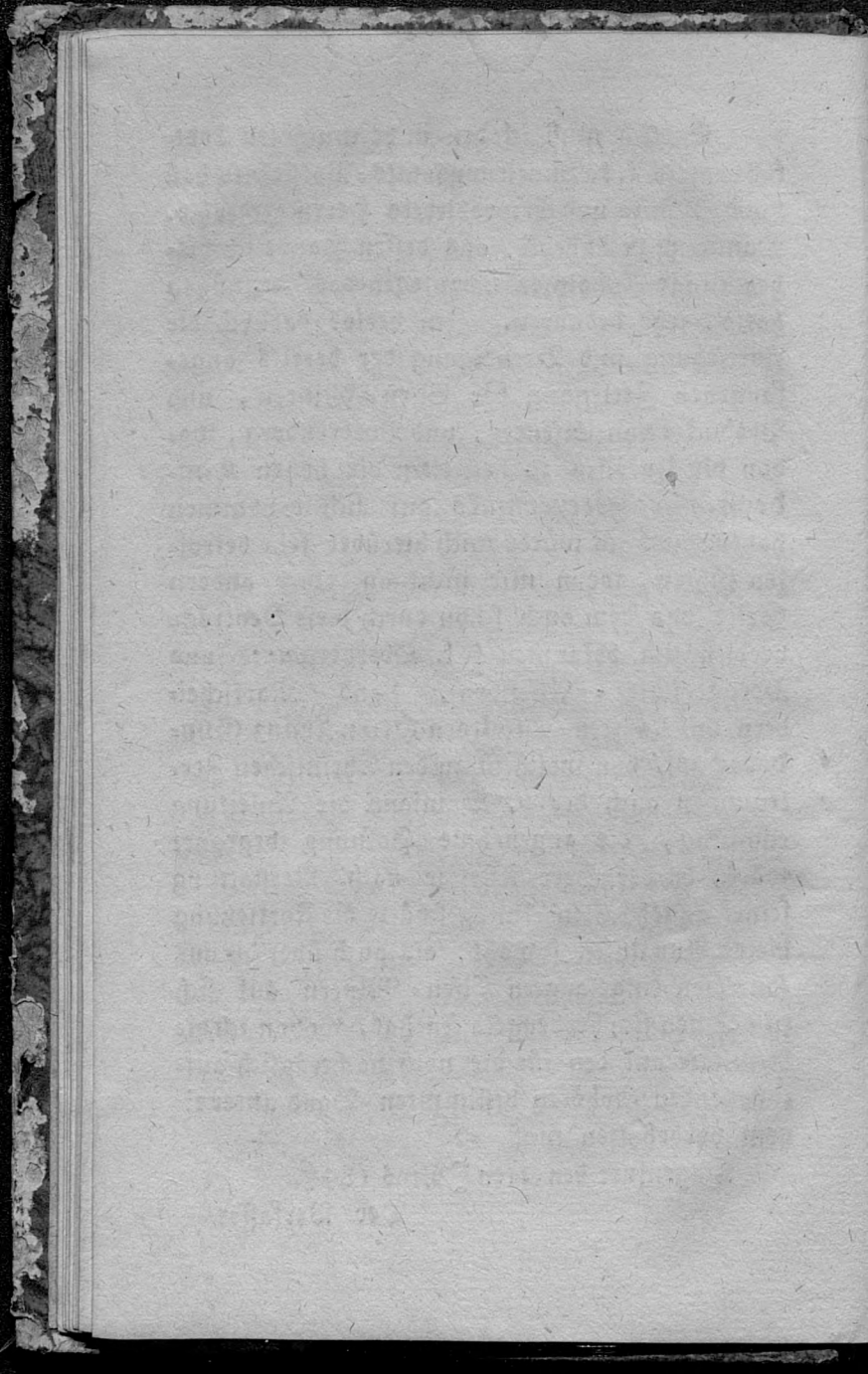
Ende



Endlich muß ich den unvermutheten Todtsfall unsers k. k. Pünzirkungsamts = Vorstehers dañ Land Münz = und Erzprobierers Herrn Joseph v. Damiany zu Luhegli, aus dessen Hande ich bis her einige Annalysen vorzulegen das Vergnügen hatte, sehr bedauern. Ich verlor dadurch die Fortsetzung und Beendigung der bereits angefangenen Zerlegung der Eisen = Minern, und Producte von Eisenerz, und Vorderberg, wovon die Unkosten zu bestreiten die hohen Landesstände Steyermarks auf sich genommen haben: und ich würde mich hierüber sehr betroffen fühlen, wenn mir nicht an einer andern Seite von dem auch schon durch diese Beyträge verdienstlich bekannten k. k. Oberbergamts und Berggerichts = Assessorn, Land Marktscheidern, und Kanzley = Direktorn Herrn Franz Gundersdorf, von welchem zu den Chemischen Zerlegungen auch der v. Damiany die Anleitung empfing, die angenehme Hofnung begegnet wäre, da der Herr Assessor nach Verstattung seiner angehäuften Amtsgeschäfte die Fortsetzung dieser Annalysen sowohl, als auch über die aus Hungarn eingelangten Eisen = Minern auf sich zu nehmen sich herbeygelassen hat, wovon ich die Resultate auf den für die noch nachträglich aufzustellenden Hohöfen bestimmten Band unter einem vorbehalten muß.

Klagenfurt den 1ten Julius 1807.

Der Verfasser



# I n h a l t

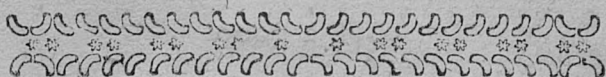
## d e r A b s c h n i t t e d e s

### V I <sup>ten</sup> B a n d e s .

	Seite
Von Brenn = Materialien . . . . .	1
I. Von der Holz = Kohle . . . . .	2
II. Vom rohen Holze . . . . .	135
III. Vom Torf . . . . .	172
IV. Von der Torf = Kohle . . . . .	193
V. Schmelz = Proben mit Torf, und Torf = Kohlen . . . . .	228
VI. Schluß = Folgen über den Ge- brauch des Torfes bey Hohöfen	261
VII. Von der Stein = Kohle . . . . .	301
VIII. Der Verkohlungs = Prozeß bey den Bistum Gurkischen Eisenwerken . . . . .	327
IX. Nachträge über ein Verschmelz- zen der Eisensteine mit unter- gemischten Holze, und über den Unterschied welcher Holz = Gattungen in der Ausbeute an Kohlen . . . . .	342
Anhang über den Unterschied der Wirkungen zwischen harten, und den Kohlen von Tannen	363

# Verbesserungen.

Seite.	Seite.	Anstatt.	Lies
4	2	Dehle = = =	Dele.
6	11	Wasserkluft : Säure =	Wasser, Luft Säure.
11	10	diesen zum Theil =	diese zum Theil.
27	6	Gefäßes = = =	Gefäßen.
27	vorletz te	Annallen = = =	Annalen.
28	11	Bienkantigen = = =	Bierkantigen.
30	2	Ausbeuthe = = =	Ausbeute.
33	8	über das Kohlen =	über das Verkohlen.
40	—	aa, Bey Abwägung =	die Abwägung.
41	18	nicht 1 1/2mal soviel =	kaum die Hälfte soviel
49	12	der Vorbereitungs Rau= mes = = =	des Vorbereitungs Rau= mes.
86	4	Kastanien = = =	Kastanien.
89	7	aus Buchen : Rüssen =	aus Buchen, Rüssen,
95	1	anstatt der Sicht die bu= chene Kohle = =	anstatt die Sicht der bu= chene Kohle.
95	10	dann aber auch nur das Ausbringen = =	dann aber auch nie das Aufbringen.
97	14	hiebey auch Wärmestoff	hiebey auch mehr Wär= mestoff.
102	letzte	daß ist = = =	das ist
139	letzte	zwischen Wärme = =	Zwischen Räume.
168	12	1 Scharve = = =	1 Schragen.
194	14	als die Torf Kohle =	als die Holzkohle.
197	14	wie 3 zu 10 = = =	wie 45 zu 12.
211	10	wie 3 zu 10 = = =	wie 45 zu 12.
222	1	dieser Nebentheils =	dieser Nebentheils.
227	12	anzunehmen = = =	annehmen
228	10	die Resultate dargeben =	die Resultate durchgehen
232	4	Im Sommer 1706. =	Im Jänner 1706.
270	15	hartnäckigere Beschickung	hartnäckige Beschickung
295	12	12 bis 14 Schuh = = =	12 bis 14 Zoll
295	19	in so grossen Stücken =	in zu grossen Stücken
298	20	Verkalkung = = =	Verkalkung.
327	7	desoxidiren den = = =	desoxidirenden
348	letzte	welche ich denen = = =	welche ich in den



Der Beyträge  
Zur Eisen = Hütten = Kunde  
Sechster Band.

---

Von den Brennmaterialien  
bey den Hohöfen.

I.

S. 357.

**B**ey der Schmelz = Manipulation sind die Brenn = Materialien eines der wichtigsten Erfordernisse, damit der Unterhaltung des Feuers sowohl, als den zu erzielenden Wirkungen der nothwendige Brennstoff verschaffet werde.

- aa. Die bey dem Eisenschmelzen bisher angewendeten, und zum Theil auch nur versuchten Brenn = Materialien sind die Holz = Kohle,
- A
- selbst

selbst das Holz, ferner der Torf, und die Torf-Kohle, dann die abgeschwefelte (abgedampfte) Steinkohle. Wir wollen von jedem dieser Brenn-Materialien in das besondere handeln.

## Holz-Kohle.

S. 358.

Werden Holzspäne in einer Retorte über einem Sandbad unter einer Temperatur, welche den Sied-Punkt des Wassers ( $80^{\circ}$  Reaumur:  $212^{\circ}$  Fahrenheit) nicht übertrifft, getrocknet, indem man vorher an die Retorte eine geräumige Vorlage gefüllt hat, so erhält man, nachdem alle Dämpfe hinübergegangen sind, in der Vorlage ein mehr oder weniger geschmackloses Wasser, und in der Retorte bleibt das Holz, in seiner Structur unverändert, ausgetrocknet zurück, und hat so viel am Gewichte verloren, als das Wasser in der Vorlage wiegt.

aa. Unterwirft man diesen Rückstand ferner einer Temperatur zwischen den Siede-Punkten des Wassers und Quecksilbers (zwischen  $212^{\circ}$ , und  $610^{\circ}$  Fahrenheit) so wird der Rück-

Rückstand am Ende dunkelbraun, und macht einen brandigen oder empireumatischen Geruch und Geschmack fühlbar.

bb. Wird die Hitze bis zum Rothglühen verstärkt, dann steigt aus dem Rückstande unter einem brandigen Geruche ein heißender Rauch auf, der bey dem Zutritt der Luft in eine Flamme ausschlägt, und das Holz kann solchergestalt ganz verbrannt werden, so daß am Ende nur seine Feuerbestandigen Theile übrig bleiben.

cc. Der Rauch, wenn er auf kalte Körper stößt, überzieht diese mit Ruße, der vorzüglich aus Kohlenstoffe bestehet, aber auch etwas Sauerstoff und Wasserstoff mitverbunden hat.

S. 359.

Holzspänne durch eine trockene Destillation bey dem dazu erforderlichen Apparate, und mit einem Anfangs gelinde, dann bis zum glühen der Retorte verstärkten Feuer gehörig behandelt, liefern als Educte und Producte Wasser, Kohlenstoffsauresgas, Kohlen-

Wasserstoffgas, brandige Säure (Holz-  
Säure) begleitet mit brandigen Oehle;  
der Rückstand ist die Holzkohle.

aa. Das Wasser war im Holze schon vorhan-  
den, etwas jedoch wird nach Lavoisier,  
nachdem das präerisirende Wasser verdün-  
stet, aus dem Wasserstoff, und Sauerstoff  
des Holzes gebildet.

bb. Bey anwachsender Temperatur verbindet  
sich der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff,  
woraus sich das Kohlenstoffsaure Gas ent-  
wickelt, und da ferners sich ein Theil Was-  
serstoff entledigt, sich mit dem Wärmestoff  
und Kohlenstoff verbindet, verflüchtigt sich  
diese Vereinigung als Kohlen-Wasserstoff-  
Gas.

cc. Ein Theil dieser 3 Stoffe bringen die  
Holz-Säure, und wiederum ein anderes  
Theil derselben das brandige Oel hervor.

dd. Die brandige Holz-Säure charakterisirt  
sich nach ihrer Reinigung als Essig-Säure.

ee. Die Bestandtheile der brandigen Oele  
sind vorzüglich Kohlenstoff, weniger Was-  
ser=



ferstoff, und nur eine geringe Menge Sauerstoff, wie sich dieses aus der Behandlung dieser Oele mit Sand oder Thon — mit Kalkwasser — mit Salpeter-Säure — und mit konzentrierter Schwefel-Säure beweiset.

S. 360.

Wird der Rückstand oder die Kohle in Sauerstoffgas verbrennt, oder werden über die glühenden Kohlen Wasserdämpfe geleitet, so verschwindet, oder verzehret sich der verbrennliche Theil derselben, und die Feuerbeständigen bleiben in einem weißlichen oder weißgrauen Staube als Asche zurück, welche das Feuer zu unterhalten nicht mehr fähig ist.

aa. Durch das Auslaugen der Asche, und nach dem Abrauchen der Flüssigkeit erhält man ein unreines Kali (Pottasche), denn diese ist etwas mit empireumatischen öligen Theilen, und Kohlenstoff-Säure vermengt; der Rückstand ist Erde, und ein wenig Eisen oder Braunstein-Kalk.

S.

Die Bestandtheile des Holzes wären also vorzüglich der Kohlenstoff, dann etwas Wasserstoff und Sauerstoff, und einige wenige terre. Erden mit Eisen und Braunsteinkalk, woraus sich die gummigen, harzigen, und salzigen Theile des Holzes bilden, die in dem Holze mit den Holzfäsern, oder den eigentlichen holzigen Theilen verbunden sind.

aa. Nach Herrn Professors Späth scharfsinnigen Abhandlungen über das Verkohlen des Holzes S. 34. sind es Wasserluft-Säure, und Stickstoff, folglich nebst dem Wasserstoff, und Sauerstoff auch Stickstoff, und der in der Luft-Säure enthaltene Kohlenstoff, welche der vegetabilische Körper in seinem Wachsthums-Prozesse nach der Anlage des in seinem Samenkorn fibriösen und faserichten Systems, und nach Beschaffenheit und Menge seines spezifischen durch sein Geschlecht sich propagirenden Saftes, und seines Ursaftes mehr oder weniger einsauget. Wornach sich die Quantität des Kohlenstoffes, und des Hydrogens bestimmt, die nach der Verbindung des Kohlenstoffes mit dem faserichten System, und Bereitung des Urstoffes

stoffes von dem Hydrogen noch übrig bleibt, um mit dem freygewordenen, und großen Theil davon gehenden Drigen sich zur Grundlage der Vitriol-Säure mit dem Stickstoff zur Grundlage des Laugen-Salzes zu verbinden; und es hängen daher die in dem Gewächse entstehenden Mittel-Salze, aufer dem Boden, der ihre Grundtheile hergiebt, auch mit jenen Stoffen als bey dem Prozesse überschüssigen zusammen, welche dieselbe konstituiren.

Durch diese natürliche Anlage unterscheidet sich jeder vegetabilische Körper von andern seines gleichen, und seine spezielle Eigenschaften beschränkten sich aufer dem noch auf die Eigenschaften seines Standortes, aus welchem er gewisse mit dem Nahrungs-Saft focharivende Theile, die er während des Wachsthums-Prozesses mit den übrigen in Verbindung bringt, und selbst seine Exportation ändere gewissermassen seine Natur dadurch, daß sie nach dem Klima und der Lage den Prozeß fördert, oder hindert, und ihn in den Stand setzt, die überschüssigen wässerich-en, und abgeschiedenen Theile mehr oder weniger zu verdünsten. Das fibröse  
und

und faserichte System seye seiner Natur nach um somehr harziger Substanz, jemehr des freygewordenen Hydrogens bey dem Wachstums = Prozesse mit dem freyen Kohlenstoff zusammentretten mochte, und das Gewächs habe deswegen um so weniger salzichte Theile, je harziger sein Urstoff nach seiner Natur ist.

S. 362.

Wenn nun durch den Verkohlungs = Prozeß der Wasserstoff und Sauerstoff verflüchtiget wird, so bleibt die Kohle übrig, die, wenn sie rein ist, nur aus Kohlenstoff, und einigen wenigen pr. Zenten Asche bestehen solle.

Nach Herrn Professor Späth Seite 36 und 38 wird das Holz verkohlet, wenn ihm so viel Wärme mitgetheilet wird, daß seine flüssigen Bestandtheile, die mit den übrigen am leichtesten kohären, nur in so weit verflüchtiget werden, daß der zurückbleibende Rest in Freyen ohne Rauch und lodernde Flamme durch das Dringen der Atmosphäre zersehet werden mag, und dann ist das Holz gr. verkohlet, oder man erhält eine gute Kohle; und nach dem

dem Herrn Professor Lampadius ist das Produkt Holzkohle, wenn dem Holze die flammenden Bestandtheile entzogen werden. Er rechnet das Verkohlen unter die Abdampfungsprozesse, indem dem Holze durch eine angemessene Erwärmung das Wasser, der Wasserstoff, ein geringer Theil ihres Kohlenstoffes, und der größte Theil des Sauerstoffes entzogen wird, wobey man die Erwärmung des Holzes durch ein schwaches Brennen desselben unterhält, und ein Theil des Sauerstoffes aus der Luft an den Kohlenstoff tritt, und diesen verbrennt oder oxidirt.

aa. Diesen schwarzen, festen, unschmelzbaren spröden, im Wasser unauflöslichen, Geruch- und Geschmackslosen Körper die Kohle, welche, wenn die Verkohlung gut vor sich gieng, noch das Gefüge und die Structur des Holzes zeigt, verändert in verschlossenen Gefäßen auch das stärkste Feuer nicht.

Es verflüchtigt sich zwar bey gehöriger Temperatur, und wenn ein mit dem Kohlenstoff affiner Körper vorhanden ist, etwas Kohlenstoff, wie wir dieses unter andern bey Verfertigung des Guß-Stahles oder  
des

des Koh- Eisens aus geschmeidigen Eisen in verschlossenen Gefäßen wissen, demungeachtet bleibt der entwichene Kohlenstoff doch noch derselbe.

bb. Aber bey dem Zutritt der Luft verbrennt die Kohle nach und nach in einer dazu angemessenen Temperatur, indem sich der Sauerstoff der Luft mit dem Kohlenstoff verbindet, und als Kohlen- Säure entweicht, so, daß nach Lavoisiers Versuchen 72 Gran Sauerstoffgas 28 Gran Kohlen ganz verzehren, welche zusammen dann 100 Gran Kohlen- saures Gas hervorbringen.

cc. Da zur vollständigen Verbrennung der Kohle in Sauerstoffgas, von letztern 72 Theile zu 28 der Kohle gefordert werden, so wird die Kohle, wenn nicht so viel Sauerstoff vorhanden ist, eigentlich noch nicht verbrennt, sondern durch die Anziehung des Sauerstoffes nur oxidiret. Wirklich ziehet auch die Kohle, der freyen Luft ausgesetzt, einigen Sauerstoff der Luft an sich, und kann dadurch merklich oxidiret werden.

dd.

- dd. Dieses Verbrennen der Kohle gehet ohne Flamme vor sich, wenn die Kohle rein von wässerichten Substanzen frey ist — im Gegentheile wird das Verbrennen auch mit der Flamme begleitet.
- ee. Da es nur der Sauerstoff der Luft ist, der aus den Bestandtheilen derselben das Verbrennen hervorbringt, so kann das Verbrennen der Kohlen auch durch Berührung je eines andern oxidirten Körpers in gehöriger Temperatur bewirkt werden, weil aus allen bisher bekannten Substanzen der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff in nächster Verwandtschaft stehet: darum verbrennt die Kohle auch, wenn über glühende Kohlen Wasserdämpfe geleitet werden, und wenn der durch Hitze genug rege gemachte Kohlenstoff den Sauerstoff der Metalloxyde an sich ziehet, und diesen zum Theil, oder ganz reduziret, denn wird dadurch die Kohle ebenfalls oxidiret, oder auch nach Maas des empfangenen Oxydes zum Theil oder ganz verbrennt.
- ff. Indessen bedürfen 28 Theile Kohlenstoff keineswegs der vollen 72 Theile Sauerstoffes um verflüchtigt zu werden: Schon eine an-  
gemei-

gemessene Hiß allein vermag einigen Kohlenstoff wenigstens da zu verflüchtigen, wenn ein Körper, als z. B. Eisen vorhanden ist, der mit dem Kohlenstoffe mehr affin ist, (aa.) und noch geschwinder kann er als unvollkommene Kohlen-Säure in der Verbindung mit etwas Sauerstoff verflüchtigt werden, wovon wir einen Beweis in dem Kohlenstoff-Drise haben, das beynahe nur gleich viel Kohlenstoff, und Sauerstoff enthält (S. 3. dd.) ja in dem Graphite befinden sich sogar 90 bis 91 Theile Kohlenstoff und nur 10 oder 9 Theile Sauerstoff.

gg. Auch die Feuchtigkeit aus der Luft wird von der Kohle stark angezogen, darum man Kohlen-saures Gas mit etwas Wasserstoffgas erhält, wenn sie in verschlossenen Gefäßen ausgeglühet wird. Einige der neuern glauben sogar, daß schon in der Temperatur der Atmosphäre (vielleicht bey sehr warmen Tagen) welcher Kohlenstoff durch die Anziehung des Sauerstoffes aus der Luft als Kohlen-Säure entweiche, woraus sich noch mehr erwährete, daß auch schon ein geringer Theil Sauerstoff sich mit dem Kohlenstoff bey geringer Wärme verflüchtigen könnte.



hh. Eine ausgeglühte Kohle schlucket in Stickstoff oder Wasserstoff = Raum das Stickstoffgas der Luft, und das Wasserstoffgas sehr gierig und plötzlich und selbst ungleich schneller als das Sauerstoffgas, langsamer das Salpetergas, und die mit Stickstoffgas geschwängerte Kohle zieht von dem atmosphärischen Gas den Sauerstoff an sich.

ii. Konzentrirte Schwefel = Säure, die aus der Luft Sauerstoff an sich gezogen, und schwer geworden ist, kann durch das Pulver einer ausgeglühten folglich reinen Kohle wieder entfernt werden, wenn man die Schwefel = Säure mit der Hälfte Wasser verdünnt,  $\frac{4}{5}$  Kohlen Pulver damit vermischt, und einige Monate stehen läßt.

kk. Konzentrirte Salpeter = Säure von glühenden Kohlen berührt, wird mit Heftigkeit zerseht. Auch zerlegt die reine Kohle in der Glühhitze die Phosphor = Säure, Molybden = Säure, Wolfram = Säure, und Chromium = Säure; indem sie den Sauerstoff an sich zieht, und die Grundlagen dieser Säuren zurückläßt. Aber auf Fluß = Säure, Borax = Säure, und Salz = Säure, so wie  
über =

überhaupt auf Säuren mit zusammengesetzten Grundlagen hat man noch keine Wirkung bemerkt.

- II. Mit reinen Alkalien kann die Kohle zwar in der Schmelzung mechanisch vermenget, aber eben so wenig als eine Erde aufgelöset werden.

S. 363.

Der Brennstoff der Brenn-Materialien solle das Feuer unterhalten, und seine Wirkungen an den Eisentheiligen der Erze vollbringen S. 357. Es ist für sich, und aus der unterschiedenen Schwere des Holzes bekannt, daß die verschiedenen Holz-Gattungen, ja auch dieselben Sorten, wenn sie in dem Alter mehr ungleich sind, nicht in den Quantitiven der Bestandtheile, mithin auch nicht in den Quantitiven des Kohlen-Stoffes im gleichen Umfange der daraus erzeugten Kohlen übereinkommen; so weis es auch jeder Hüttenmann, daß ungleiche Verkohlungs-Manipulationen, und Umstände aus demselben Holze nicht gleich gute Kohlen liefern. Und werden über dies die Kohlen nicht gehörig verwahret, oder erliegen zu  
 lange

lange, so mögen sie auch an ihrer Güte mehr oder weniger verlieren.

aa. Die Holzkohlen unterscheiden sich also nicht nur nach Verschiedenheit der Gattungen, und des Alters des Holzes, woraus sie erzeugt werden, sondern auch nach den Umständen, und der Verfahrungsart bey dem Verkohlungs-Prozesse, und im Bezuge auf ihre Verwahrung.

bb. Wir wollen jedes im allgemeinen kürzlich erwägen, und zwar 1. den Unterschied, der bey der Verkohlung: 2. den, welcher aus dem ungleichen Alter: 3. den aus der Verschiedenheit der Holz-Sorte, und 4. den, welcher aus einer nicht angemessenen Verwahrung der Kohlen entspringen kann.

S. 364.

Man erwarte nicht, daß ich bey dem Unterschiede der Verkohlung, die manchfaltigen Verkohlungs-Prozesse behandeln werde: dazu wäre hier die Stelle nicht. Man findet sie von vielen Schriftstellern angeführt. Ich werde mich  
nur

nur auf welche im allgemeinen daraus folgende Verschiedenheiten beschränken.

aa. Bey dem Verkohlen des Holzes ist ersterehand die vollständige Abdunstung oder Austrocknung des Holzes, und dann das Kohlenwerk vor dem überflüssigen Durchzug der Luft gehörig zu verhalten das Haupt-Geschäft eines Köhlers. Wird das erstere nicht überall vollbracht, so erhält man anstatt mehreren Kohlen nur halbverkohltes Holz, oder sogenannte Bränder, welche noch nicht alle zu verflüchtigende Bestandtheile des Holzes abgeleget haben.

bb. Durch das letztere, wenn überflüssiger Luftzug einem Kohlenwerke verstattet wird, verzehret den Sauerstoff der Luft zu viel vom Kohlenstoffe des Holzes — man bringt weniger Kohlen aus, die Kohle wird mehr oxidirt, und dadurch in ihren Bestandtheilen gewaltiger durchgedrungen, locker, mürbe, und zerbrechlicher.

cc. Aber auch bey dem Abkühlen oder Löschen der Kohlen (bey dem hierlandes sogenannten Stören) liegt ein nicht kleiner Unterschied der Kohle,

Kohle, wenn die noch glühende Kohle, oder nur mit Stübe gedämpfet, oder durch darüber gegossenes Wasser gelöschet (gesplissen) oder wenn überhaupt die Abkühlung bey regnerischen Wetter vorgenommen wird. In beyden letzten Fällen zerlegt sich das Wasser an der glühenden Kohle, welche Sauerstoff aus dem Wasser in sich nimmt, und sich dadurch nicht nur mehr oxidiret, sondern auch locker, mürber, und klüftiger wird. Ja einige Chemiker wollen, daß die Kohle auch einen Theil Wasserstoff in sich zurück behalte.

S. 365.

Brände an die Sicht gebracht, wirken anfänglich zum Theil nur noch als Holz, und erst, wenn sie tiefer hinab aus der Berührung der atmosphärischen Luft in die zum verbrennen nicht mehr taugliche Sticlust-Saule des Hofens gelangen, bezeigen sie sich als Kohlen, oder werden auch wohl darn erst ganz verkohlet. und da Brände über dies jederzeit in größern Stücken ausfallen, so führen sie auch noch die Nachtheile der an Ofen gebrachten

zu grossen Kohlen mit sich, wovon wir bey den Sichten im 7ten Bande reden werden.

aa. Bey allen dem findet Garney (2te Theil S. 207.) „Da wo man sich saurer Kohlen „gebrauchen muß einen Brandkorb oder ein „Maas trokner Kohlen Brände, nicht übl, „um es unten auf die Kohlengicht zunächst „an die Kohlen aufzusetzen, welche mit ih- „rer flackernden Flamme viel zum Austrock- „nen und Abführen eines Theiles der bey „sich habenden Feuchtigkeit beytragen. „Man fordert zwar auch = das Brände mit „ihren Flammen etwas zum bessern Kösten „des oben auf die Kohlen gesetzten Erzes, „wenn es roh gebrannt worden, vermittels „des leichtern Ableitens der darinn noch ent- „haltenen flüchtigen Theile beytragen würden, „welches zwar schwerlich gegründet sey, „weil man die Brände meistens ausgebrannt „sind, ehe die halbe Gicht herunter getrie- „ben, (ein Umstand der nur bey so grossen „Sichten, wie die in Schweden wenigstens „damals waren, eintreffen konnte) = und „ehe noch das oben aufgesetzte Erz wohl „durchgeglüheth worden: diesem ungeachtet, „sey gleichwohl nicht zu läugnen, daß, ob-  
gleich

„gleich ihr Nutzen geringer, er doch größer  
 „werde, wenn die Brände auf diese Weise  
 „angewendet würden, als wenn man sie  
 „vorher einer neuen Verkohlung unterwer-  
 „fe, wodurch man von ihnen nichts weiter  
 „erhalte, als eine Menge Gestübe, und am  
 „wenigsten reine Kohlen, welche immer,  
 „von welcher Holzart sie auch seyn mögen,  
 „sehr schwach würden, so, daß dieses mei-  
 „stens eine verlorne Mühe werde.

bb. Dieses fällt in die Untersuchung des Ver-  
 schmelzens mit untermischten unverkohnten  
 Holze, wovon hernach in II. Abschnitt wird  
 gesprochen werden, mit hinein; wir wollen  
 daher die Anwendung der Brände auf die-  
 se Art hernach unter einem in die Erwä-  
 gung ziehen. Inzwischen ist es sicher, daß  
 Brände, wiederum in die Verkohlung ge-  
 bracht, von ihrem Kohlenstoffe meistens zu  
 viel einbüßen, und keine feste Kohlen liefern;  
 darum sie wenigstens wirthschaftlicher als  
 Holz beim Rosten verwendet werden könnten.

S. 366.

Saure (oxidirte) Kohlen bedürfen zu  
 B 2 ih-

zu ihrer Verzehrung nicht mehr so vielen Sauerstoffes als reine, sie verbrennen daher in den Hohofen auch schneller, und zwar nicht nur allein darum, sondern auch weil sie durch den vorher eingedrungenen Sauerstoff lockerer geworden sind, derothalben ferners von Sauerstoff und der Wärme geschwinder durchdrungen werden, daher auch in gleichen Momenten mehr Sauerstoff aufzunehmen, als reine und dichte Kohlen fähig sind: sie vermögen nicht so viel Eisentheiligen der Erze zu desoxidiren, als Sauerstoffs freye Kohlen; und sind die Erze mehr oxidirt, verzehren sie sich größtentheils schon in dem obern Schachte oder in dem Kalzinatzi-  
 ons-Raume des Hohofens. Sind die Kohlen klein, oder ist der Kalzinatzi-  
 ons-Raum höher, so können sie sich auch schon in demselben ganz verzehren, mithin in beyden Fällen unten im Schmelz-Raum von geringer oder keiner Wirkung mehr seyn: ja über dies bringen sie bey ihrem schnellen Verbrennen, und Niedersinken der Sichte diese zu geschwind hinab in den Schmelz-Raum ehe als oder die Erze hinlänglich entsäuert, oder doch die Eisentheiligen mit dem erforderlichen Kohlenstoff versehen, oder ehe die Erzgichten überhaupt zu ihrer Zerschmelzung genüßlich vorbereitet worden sind.



sind. Dieselben Gichten von sauern Kohlen tragen daher nicht so viel Erze, der Aufwand an Kohlen auf dieselbe Menge Roh-Eisen wird vermehret, das Ausbringen wird zurückgesetzt, und auch wohl in dem Ausbringen eingebüßet, so ferne die Eisentheiligen nicht durch die erforderliche Quantität vom Kohlenstoff unten im Verbrennungs-Raum geschüzet, oder die Schlacken nicht hinlänglich dünnflüssig werden.

aa. Der Beytritt der Luft ist zwar bey dem bisher bekannten Verkohlungs-Prozesse unvermeidlich; man kann dabey an Kohlenstoff nicht so reichhältige Kohlen als bey der Verkohlung des Holzes in geschlossenen Gefäßen erhalten, und nach Lampadius (Hüttenkunde S. 194) gehe bey jeder Verkohlung in Meilern  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  des Bren-Materials auch allemal selbst an Kohlenstoff verloren. Ich kenne auch kaum einen Köhler, der dem Maße nach aus dem Holze  $\frac{2}{3}$  Kohlen ausbringt, indem aus 216 Kubick Schuh oder einer Klafter Rohholzes in Kärnten auch die besseren Köhler dem Mittel nach nur 10 Karntner Schaff oder 145 Kubick Schuh Kohlen, die meisten nur 8 und 9 Schaff, und selten einer 11 bis 12 Schaff aus Föhren, Tannen und Kiefer-Holz erzeugen.

bb. Hier in Kärnten sind es die Fürst bischöflichen Gurkschen Eisenwerke, bey welchen, nachdem durch das Ruhmbolle Bestreben für das Aufnehmen dieser bistumlichen Eisenwerke Se. Fürstliche Gnaden der Hochwürdigste Hochgebohrne Fürst und Herr Franz Xavier des H. R. Reichs Fürst und Bischof zu Gurk aus dem Fürstlich und alten gräflichen Hause v. Salm Reifferscheid Krautenheim zur Benutzung der entferntesten Waldungen bey St. Salvator eine wohlbestellte Holzschwemme mit vielen Kosten herstellen ließ, aus einer Kloster Schwemholz in stehenden Meilern 12 Karntner Schaff Kohlen, folglich aus 216 Kubick Schuh Holz 175 Kubick Schuh Kohlen, mit hin 80 bis 81 pr. Zent. oder  $\frac{4}{5}$  Theil an Kohlen dem Umfange nach dadurch ausgebracht werden, daß der Herr Beamte Lackner darauf verfiel anstatt des Füllholzes sich vielmehr der Köhllösche zu bedienen.

Durch diese glückliche Veranlassung, der auch schon einige nachgefolget sind, fällt nicht nur das nicht wenig betragende Füllholz in die Ersparung, sondern der Hitze grad, und der Luftzug um die Quändel-

stan?

stange herum, wird zugleich mehr verhalten, mithin gegen die Mitte des Meilers weniger an Kohlen verbrannt, und so auch weniger an Quändel hingegen desto mehr große Kohlen ausgebracht.

Ich führe dieses Sr. Fürstlichen Gnaden zum öffentlichen Danke an, Hochwelche sich auch das steigende Emporblühen der Bistumlichen Eisenwerke zum wohlthätigen Geschäfte machen, unter andern den nützlichen Gebrauch der Kastenbälge hier im Lande am ersten eingeleitet haben, und Hochderen zahlreichen Gnaden Kärnten überhaupt unauslöschliche Dankes Pflichten schuldet. In dem Zuge dieser Beyträge sehe ich der angenehmen Gelegenheit entgegen, von der Verfassung der Bistum Gurkschen Eisenwerke noch manches bemerken zu können, so wie auch auf hohe Veranlassung Sr. Hochfürstlichen Gnaden Herr Lachner mir den Verkohlungs Prozeß schriftlich mitgetheilet, und mich dadurch in Stand gesetzt hat, denselben in dem letzten Abschnitte dieses Bandes mit aufzuführen.

cc. Tromsdorf (in seiner Chemie S. 3164)  
setzt

setzt den Graphit in den ersten, und die Holz-Kohle in den 2ten Grad der Oridation des Kohlenstoffes — dem zu Folge enthielte die Kohle schon, wie sie aus der Verkohlung des Holzes kömmt, über 10 pr. Zent an Sauerstoff, da der Graphit davon bereits 9 bis 10 pr. Zent besitzt, und so könnte die Kohle aus einer unachtsamen Verkohlung schon mit etlich 20 pr. Zent. Sauerstoff ausfallen, welches den sämtlichen Kohlenstoff in seinen Wirkungen nicht wenig zurücksetzen, und in der zu berechnenden Menge des Sauerstoffes, welche zur Verzehrung der auf den Hohofen kommenden Kohlen aufgefördert würde, nicht einen geringen Unterschied zur Folge haben müßte. Eine mit etlich 20 pr. Zent bereits oxidirte Kohle enthält nur mehr etlich 70 pr. Zent. Kohlenstoff, und es schien, als ob so eine Kohle in ihrer Wirkung gegen eine reine Kohle sich wie ungesöhr 100 zu etlich 70 verhalten würde, daher um gleiche Effekte hervorzubringen, der Aufwand an Kohlen auf dieselbe Menge von Roheisen eben in diesem Verhältnisse vermehret werden müßte, und daß dieselben Kohlengichten um so mehr im gleichen Verhältnisse weniger

niger Erze tragen würden, da sie wegen schnellerer Verbrennung geschwinde niedergehen, folglich bey gleicher Menge von Erzen den Ofen überladen müßten, wäre nicht der Umstand mit in dem Geleite, daß der Kohlenstoff in diesen Kohlen eben ihres schon vorhandenen Oxides wegen als Kohlenstoff-Oxid schneller entweiche, und dadurch seine obgleich schwache und weniger anhaltende Wirkungen in die Oxide vergeschwindere, folglich zum Theil die durch die kleinere Menge des Kohlenstoffes verminderten Effekte wiederum ersetze,

dd. So ein Ersatz könnte sich zum Theil auch einfinden, wenn die ausgeglühte reine Kohle in einem mit Stickstoffgas gefüllten Raum das Stickstoffgas gierig an sich zieht (S. 359 hh.) Diesen Raum begegnet sie unter der Gicht im obern Schachte des Hochofens, und es ist zu vermuthen, daß den Stickstoff auch eine mit Sauerstoffe noch nicht viel versehene Kohle an sich nehmen werde, ohne daß der Stickstoff mit dem in der Kohle befindlichen Sauerstoff sich zur atmosphärischen Luft verbindet, sondern der Sauerstoff wird der nähern Verwandtschaft  
we-

wegen in der Kohle verbleiben, und sich ferners als Kohlenstoff Oxid so lange verflüchtigen, und dabey das Stickstoff Gas wiederum freymachen, bis der Kohlenstoff durch Begegnung mehrern Sauerstoffes sich ganz zur vollkommenen Kohlen-Säure umbildet. Der Stickstoff wird daher die Wirkungen des Kohlenstoffes in den Sauerstoff der Erze, oder bey der Desoxidirung der Erze auch hernach bey der Betohlung der Eisen theilgen zwar nicht aufheben, doch der Affinität mit dem Stickstoff halber vielleicht der schnellern Thätigkeit des Sauerstoffes doch etwas im Wege stehen.

ee. Ungeachtet so eine Kohle mit etlich 20 pr. Zent Oxide nur höchstens noch einmal so viel Sauerstoffes bedürfte um als Kohlenstoffoxid ganz verflüchtiget zu werden (S. 3. dd.) so wird sie sich doch nicht noch einmal so schnell, ob schon überhaupt schneller, als reine Kohlen verzehren, weil überhaupt die Anziehung der Stoffe bis zur Sättigung des anziehenden Körpers fortan etwas langsamer vor sich gehet, wie mehr er vom Stoffe bereits aufgenommen hat.

ff. Hierinfallß mangeln uns noch die eigentlichen Versuche, um das Verhältniß der Wirkungen bey oxidirten gegen reine Kohlen näher bestimmen zu können. Und ob schon die Kohle durch das Ausglühen in geschlossenen Gefäses gereinigt werden kann, wodurch ihr Gewicht nach der Ausglühung dem vor derselben entgegen gehalten, das Quantitative der fremden Gemengtheile, folglich auch den Defekt an Kohlenstoff an giebt, läßt sich doch hieraus das Quantitative des angezogenen Orides nicht ermessen, weil die Kohle bey ihrer Abkohlung in dem Verkohlungs-Prozesse, und theils in der Zwischenzeit, bis sie auf den Hohfen kömmt, auch Wasser aufnimmt, wovon wir in folgenden sprechen wollen.

gg. Guiton hat bey seinem Verbrennen des Diamants in 28 Theilen Kohle 10 Theile Sauerstoff angenommen, aber Peletier hat angemerket, daß dabey an den in der Kohle befindlichen Wasserstoffe nicht Rücksicht genommen worden sey; und letzterer schließt aus seinen Versuchen, daß die Kohle für sich nur eine kleine Quantität Sauerstoff enthalte (Französische Annalen vom Jahre 1802. erstes und zweytes Heft.)

hh Der Hüttenmann oder der Hohofner kömmt nicht selten in den Fall, saure Kohlen anzunehmen, und sie zu verwenden: wir wollen der dabey zu beobachtenden Vorsichten im 7ten Bande bey den Regeln für die Kohlengicht überhaupt gedenken, und hier nur die Anmerkung vorausgehen lassen, wie eine Vorrichtung ober der Gicht, um saure und nasse Kohlen vorläufig auszutrocknen, vermuthlich berathen seyn möchte. Vielleicht könnte sie aus einem Viereckantigen Trichter von gegossenen eisernen Platten bestehen, in welchen die Kohlengicht, ehe sie in den Ofen kömmt, gestürzet, und dessen hinausgehende Seiten durch die aus der Gichtöffnung herausfahrende Flamme erwärmet würden, indem man den Boden dieses Trichters, der gerade ober der Gichtöffnung etwa 1 bis 2 Schuh erhöht stunde, an dem untern Theile des Trichters nur an einer Seite desselben vermittelst eiserner Schiäen und einer Charnier befestigte, mithin diesen Boden durch ein unter demselben quer durchlaufendes bewegliches Eisen nur so lange, als die in Trichter gestürzten Kohlen erwärmet werden sollen, folglich von einer Gichtzeit zur andern verschlossen hielt, denselbem zur  
Zeit



Zeit der aufzugebenden Sicht aber öfnete, damit die Kohlen aus dem Trichter gerade in den Sicht = Raum hinein fielen. Die vorzüglichste Beschwerlichkeit dürfte sich dabey einfinden, daß man den Kohlen = Saß allemal über den Trichter hinausbringen, und darum in dem Schornsteine, oder in dem Flammengewölbe des Hohofens auch noch eine höhere Oefnung anbringen, und diese der herausschlagenden Flamme wegen mit einem oben und zur Seite derselben hinlänglich vorspringenden Mantel von Eisenblech wohl verwahren, und der Flamme gleich ausser der Mauer des Schornsteins, da, wo der Mantel von Eisenblech auf dieselbe trifft, einen geschlossenen Rückzug in den Schornstein hinein wieder verschaffen müßte.

## S. 367.

Wey der Verschiedenheit der Methoden das Holz zu verkohlen, möchte die Regel zwar ihren guten Grund haben, daß man einen Köhler ja nicht zu einem andern Verkohlungs = Prozesse verhalte, als in welchen er bereits Kenntniß besizet; die Folge im Gegentheile  
wird

wird meistens eine noch viel schlechtere Sorte, und eine weniger ergiebige Ausbeute an Kohlen seyn. Findet man sich aber zu jeder Verfahrungs Art mit kündigen Köhlern versehen, so scheint man über die Frage noch nicht ganz einig zu seyn, ob das Verkohlen in stehenden Meilern, oder in liegenden Häufen vorzuzählen seye? Ich verstehe jedoch unter den liegenden Häufen nicht jene konische stehende Meiler, in welchen das Holz anstatt aufrecht, oder etwas schräge, vielmehr nur horizontal übereinander gelegt, der Meiler aber doch konisch geformet, und an allen Seiten zur Bewerfung frey gelassen wird, sondern ich deute auf jene liegende Kohlenwerke, deren Grundsohle und Oberfläche ein auf 3 Seiten mit verladenen Pfählen eingeschlossenes Parallelepiped, doch oben kürzer als unten ist, und das deswegen an der Aussenseite von unten nach oben, eine sich hineinneigende Inklination hat. Diese letztere fassen zwar nicht so viel Holz als große stehende Meiler, fodern darum, um dieselbe Holz Menge auf einmahl zu verkohlen, mehrere Kohlhäufen und Plätze, und da sie auf 3 Seiten eingeschlossen sind, beruhet die vorzüglichste Leitung des Feuers nur an ihrer mit Reißig oder Laube, und mit

Stü-

Stübe oder Erden überdeckten Oberfläche, aber eben deswegen bedürfen sie einer kleinern Masse von Verwerfung, und die Regierung des Feuers ist mehr erleichtert. Man kann zugleich 2 oder 3 mal so langes Holz als in stehenden Meilern einlegen, und ersparet dadurch nicht nur eine öftere Absägung, oder durchhackung (Schrottung) des Holzes, und erwirthschaftet im letztern Falle auch vieles an Holz, welches sonst in Späne fällt, sondern das Holz verkohlet sich in langen Stücken auch ergiebiger, und egalere, als wenn mehrere kleine Klöße in einer Länge über oder nebeneinander geschichtet werden; das Holz liegt in horizontaler Lage durch seine Schwere dichter übereinander, und läßt sich auch genauer ausfüllen. Auch erübriget man bey liegenden Kohlwerkern des nicht unbeträchtlichen Füllholzes, welches die stehenden Meiler an ihren Quandl verbrennen, und überdies gegen die Quandl zu schlechte mehr ausgebrannte und kleine Kohlen liefern; und was vielleicht das beste ist, so werden von vorne her, wo das Kohlwerk am niedrigsten ist, und daher auch am ersten auskohlet, nach der höhern Rückseite zu die Kohlen von Zeit zu Zeit herausgeschaffet, und einer fernern Verbrennung entzogen, der sie unterliegen, wenn die Kohl-

werke wie bey stehenden Meilern so zu sagen auf einmal herausgelanget (abgefühlet) werden müssen. Ich habe vor mehreren Jahren bey dem Kammeral-Gußwerk unter Maria Zell in Steyermark, welches sein Koblholz in zu geschwemten Scheitern empfängt, und diese in stehenden Meilern zu verkohlen pflegt, mehrere Proben mit Verkohlung der Scheiter in liegenden Koblwerkern abführen lassen, und allemal mehr, und wohlfeilere Kohlen erhalten: doch da hier Scheiter und nicht Holzflöße verkohlet werden mußten, lagen diese in den liegenden Koblwerkern nicht horizontal, sondern sie wurden schräge eingesetzt. Zu wünschen wäre es, daß zwischen heyden Verkohlungs- Arten mehrere Versuche durch genug erfahrne, bestiebene, und getreue Köhler, deren jeder in seiner Verkohlungs- Art genug verständig und geübt ist, und vorzüglich auch an Orten unternommen würden, wohin sich das Kohlen-Holz in ungleich größerer Länge, als es sonst zur Verkohlung in stehenden Meilern durchgehacket werden muß, herbey bringen läßt, wo dann auch dieser Vortheil mit in Anschlag zu nehmen wäre. Garney 2ten Band Seite 201 will uns versichern aus Versuchen ausgemacht zu seyn, daß Koh-

len

ten von liegenden Meilern mehr Erzziehen, als die, welche auf die gewöhnliche Art in stehenden Meilern verfohlet werden.

aa. Mehr entschieden ist der mindere Vorthail aus zu großen Meilern gegen mittlere, und kleinere, welches unter andern Herr Professor Späth in seiner gelehrten Abhandlung über das Kohlen des Holzes beweiset: dem zu Folge Seite 120. wenn die ausgebeuthete Menge an Kohlen auf einen Meiler von 8 Klafter im Umfange zum Anhaltungs = Punkt angenommen wird, ein Meiler von

10 Klafst. Umfang weniger ausbeuthet p. 3 8, 55 I

12 . . . . . 14, 404

14 . . . . . 17, 462

16 . . . . . 21, 525

18 . . . . . 27, 673

20 . . . . . 32, 525

22 . . . . . 37, 274

24 . . . . . , 42, 204

und auch nach Seite 83 verhält sich die Menge der Quandl-Kohlen, wenn sie bey einem Meiler von 8 Klafter Umfang 0, 442 beträgt,

dann bey 10 " = 0, 965

12 " = 1, 95

14	=	=	3,	13
16	=	=	5,	00
18	=	=	7,	51
20	=	=	8,	94
22	=	=	15,	25
24	=	=	20,	70

Behauptet nun dieses seine Richtigkeit, dann möchte der Sieg der liegenden Kohlwerker unter andern Gründen auch darin einige Anhaltungs = Punkte finden, daß sie weniger Holz als stehende Meiler umfassen.

bb. Vor allem jedoch würden sich die Verkohlungen in geschlossenen Defen, bey denen der Zutritt der Luft möglichst vermieden werden könnte, im Bezuge auf die größte Menge ausgebeutheter Kohlen hervor zeichnen, wenn ihre vortheilhafteste Einrichtung einmal wird aufgefunden, und damit die höhern Verkohlungskösten werden vermindert worden seyn. In Herrn Berg = Rath's Norberg Berichte über die Productzion des Koh = Wifens in Rußland, welche vom Herrn Blumhof aus dem Schwedenschen übersezt, im Jahre 1805. zu Freyberg herausgegeben worden ist, lese ich Seite 10, daß Herr Berg = Rath von Verkohlungs = Defen

Defen dieser Art bey den Eisenhütten zu Dugna unweit Kaluga ein merkwürdiges Beyspiel gesehen habe, wo größere und kleinere 24 Fuß lange gestöckte Bäume jährlich verkohlet wurden, und das verkohlte Holz beynah gleichem Raum einnehme, als wie es angeleget worden. Ausser dem solle sonst in Rußland ein Kohlen = Meiler 20 Rußische Kubick = Lachter enthalten, und der Ertrag von 54 bis 63 von Hunderten seyn. Jede Klafter enthielte 4 Schuh langes grob gespaltetes Holz 452 Kubick = Schuh, dieses wäre von 20 Klavern 7040 Vier Schuh lange Kubick = Fuß oder 6026 vollkommene Kubick = Schuh, woraus 60 bis 70 Korobs à 80 Kubick = Fuß (ebensals nur 4 Schuh lang) mithin im höchsten Ertrag 5600 oder vollkommene Kubick = Schuh 3733 Kubickschuh Kohlen, mithin bey 63 pr Zentner erzeugt wurden, aber gleichwohl noch unter der Ausbeuthe der 80 bis 81 pr Zente bey den Distum Gurschen Kohlenwerken zu St. Salvator hier in Kärnten (S. 366. bb.)

cc. Ob bey der Herauslangung der Kohlen aus den Kohlenwerkern die Löschung der Kohle mit aufgegoßenen Wasser (das Spleißen

der Kohlen) oder das Abkühlen oder Dämpfen der noch glühenden durch Stübe oder feine Erde den Vorzug verdiene, ist vielleicht noch nicht genügend untersucht. Daß hier das Wasser, wenn sich dessen nur mäßig bedienet wird, die Kohlen nicht in den Stand nasser Kohlen überseze, wird Niemand verkennen, da hier das Wasser von der Kohle nicht eingesogen wird, und darinn verbleibet, sondern sich an der noch zum Theil glühenden Kohle zersezt, indem der Wasserstoff mit etwas Kohlenstoff und Sauerstoff verbunden als Wasser = Kohlen = Stoffgas abdünstet, ein Theil des Wasserstoffes aber die Kohle oxidiret. Allein eine obgleich niedere Oridirung der auch nur noch warmen Kohle ist durch den Zutritt der Luft auch bey der Herauslangung derselben, und wenn sie ferners auch nur noch mehr warme an der Luft liegt, nicht vermeidlich. Wird sie noch glühend entblöset, dann mit Stübe so lang verhalten, bis sie aus ihrem glühenden Zustande tritt, so mag noch immer ein Theil Kohlenstoff verbrennt werden, welches in den tiefer gegen die Mitte hinein liegenden Stücken um so mehr eintreffen muß, da gerade dort mehr Hiß vorhanden ist,



ist, und man durch fernere Verhaltung von aussen um so später zur Herauslangung der mehr innerhalb liegenden Kohlen gelanget, wozu man ungleich schneller kömmt, wenn die Kohlen mit etwas Wasser gelöscht werden. Man kann nicht läugnen, daß gelöschte Kohlen auch etwas mehr Niße bekommen, aber ihre übrigen Theile treten näher zusammen, und dadurch wird die Kohle in sich selbst härter, und für den Hohofen nicht so schnell als lockere verzehrbar.

Garney der erfahrne Hüttenmann schreibt (2ten Theil Seite 201.) „Daß Kohlen von „gedämpften Meisern nicht so stark sind, „oder soviel Erz auf dem Hohofen zu zie- „hen vermögen, als solche, welche mit häu- „fig aufgegoßenen Wasser während des Her- „ausnehmens gelöscht werden, ist eine hin- „länglich bekannte Sache, welche die tägliche Erfahrung bestätigt.

Man muß aber auch erwägen, daß eine gedämpfte ausgeglühte Kohle hernach an der Luft den Sauerstoff nur sehr langsam an sich zieht, wenn hingegen das auf eine glühende, oder noch sehr warme Kohle

le

le gegossene Wasser sogleich zum Theil zer-  
 leget, und die Kohle dadurch oxidiret wird,  
 und auf einmal um so mehr Sauerstoff em-  
 pfängt, da das Wasser 85, die atmosphä-  
 rische Luft hingegen nur 27 Theile Sauer-  
 stoff in 100 enthält; darum möchte es an  
 der Frage haften: wieviel ein gleiches Ge-  
 wicht der Kohle oder bey dem dämpfen durch  
 fernere Bewerbungen, oder durch das Lö-  
 schen mit Wasser behandelt, aus denselben  
 Holz-Gattungen mehr oder weniger an  
 Brennstoff zurücklasse, und über dies auch  
 noch an Sauerstoff in sich behalte, um auf  
 72 Theile dieses letztern auch noch 28 Theile  
 an Kohlenstoff als verloren, oder unwirksam  
 hinzuzuschlagen, und dann aus dem Rest  
 des in der Kohle noch verbleibenden Überge-  
 wichtes an Kohlenstoff den Unterschied bey-  
 der Verfahrens-Arten zu würdigen, weil  
 in dem Hohofen auch das sich aus der Koh-  
 le verflüchtigende Kohlenstoff-Oxid zur voll-  
 kommenen Kohlen Säure umgebildet hat, zu  
 welchem Aufschlusse aber es eben noch an  
 Versuchen gebrechen will: doch da 72 Theile  
 Sauerstoff nur 28 von Kohlenstoff ganz ver-  
 zehren, oder so zu sagen unthätig machen,  
 möchte wohl der Vortheil an der Seite je-  
 ner

ner Kohle stehen, die nach der verschiedenen Behandlung mehr Kohlenstoff behalten hat, oder überhaupt die Kohle von derselben Holzgattung, die nach der Dämpfung oder Löschung gewogen, und dann in Gefässen in einer Retorte mit einer Vorlage gut ausgeglüht, unter gleichem Umfange die schwerere verbleibt.

## S. 368.

Nebst dem Nachtheil aus der verminderten Holzmasse, in welchen eine Gegend versehen wird, in der man junges Holz erzehuet, welches im Stande seiner eigentlichen Schlagbarkeit bey derselben Zahl von Stämmen ungleich mehr Holz gegeben haben würde, ist es auch noch die lockere ungleich schlechtere Kohle, und die kleinere Menge, die man aus jungem Holz erhält, welche der mehr erwachsene Stamm aus gleichem Umfange mit dem jungen würde haben ausbringen lassen, und so ist es auch, wenn der Stamm nach erreichten vollkommenen Wachsthum wieder in sein Abnehmen zurück geht. Nach Herrn  
Bar:

Hartigs Untersuchungen (siehe Lampadius Hütten = Kunde S. 108) wog ein Rheinländischer Kubick = Fuß, ausgetrocknetes 50 jähriges Lichenholz 46 Pfund 25 Loth, von 100 jährigen 42 Pfund 16 Loth, und von 190 Jahr alten 40 Pfund 17 Loth. Dieser 50 jährige 35 Pfund, 20 Loth, 100 jährige 36 Pfund 10 Loth Früchte 60 jährige 29 Pfund 25 Loth, 100 jährige 31 Pfund 4 Loth. Und in der Verkohlung wird der Unterschied noch größer, weil die Holzfäsern im jungen Holze nicht so dichte wie in gutgewachsenen untereinander verbunden sind, und junges und erwachsenes Holz in den Quantitativen der wasserigen und feichten Theilgen von einander unterschieden ist.

aa. Bei Abwägung eines Kubick = Fußes getrockneten Holzes, gegen den Kubick Fuß eines jüngern oder ältern von demselben Holze giebt jedoch den nähern Unterschied nicht an, wenn der Waldgrund und die Lage desselben worauf beydes Holz stand, nicht gleich, und beydes nicht in derselben Jahrs = Zeit abgestoßet worden ist.

bb. Ueberhaupt sind manche Staaten, oder doch  
Proc

Provinzen in Bestimmung der besten Zeit zur Holzfällung noch nicht am besseren Wege, wenn sie diese Periode nur im allgemeinen auf eine gewisse Dicke des Stammes, beschränken. Hiebey muß allemal auf die Güte des Bodens Rücksicht genommen werden. So findet man z. B. magere Waldgründe, an welchen die Kiefer nach etlich 20 bis 30 Jahren in ihrer Holzmenge kaum mehr etwas zunimmt, wenn sie hingegen auf einen andern Boden über 40 und 50 Jahre wohl gedeihet: man würde unwaldmännisch daran sey, wenn man erstere nur alle 40 bis 50, und nicht alle 20 bis 30 Jahre, letztere aber anstatt in 40 bis 50 Jahren vielmehr in 20 bis 30 Jahren abschlagen wollte. In beyden Fällen würde man nicht  $1\frac{1}{2}$  mal so viel Holz erhalten, als bey der Fällung im ersten Fall nach 20 bis 30 Jahren, und im letztern nach 40 bis 50 Jahren. Nur eine befließene Abmessung und Berechnung des körperlichen Inhaltes der Stämme desselben Holzes von verschiedenen Alter an jedem Waldgrunde und eine angemessene Vergleichung der daraus sich ergebenden Holz-Ausbeütthe, wenn z. B. die Fällung wäh-

während 200 Jahren in diesem oder jenem Alter des Holzes, mithin öfter oder seltener unternommen würde, kann dabey zur wirthschaftlichsten Bestimmung führen. Man setze ein Stamm gebe in 50 Jahren 648, in 100 Jahren 1000 Kubick = Schuh, und ein anderer im 60 Jahren 1000, in 30 Jahren aber nur 400 Kubick = Schuh Holz, so würde man im ersten Falle 296 Kubick = Schuh, und im letztern 200 Kubick = Schuh Holz einbüßen, wenn man das erstere Holz anstatt in 50 vielmehr in 100, und das letztere anstatt nach 60 vielmehr schon nach 30 Jahren hernehmen wollte: doch hievon hat Herr Professor Späth in seiner Forst = Wissenschaft ausführlich gehandelt, und die Verhältnisse angegeben, worauf man nur hinweisen darf.

cc. Gleichwie in noch stehenden Stämmen mehr eraltetes Holz zur Verkohlung nicht mehr so ergiebig ist, so ist es auch, wenn das abgestockte Kohl = Holz zu lange erliegen bleibt. Aber ein nach der Abstokung nicht genug ausgetrocknetes Holz giebt mehr Lo = dtere, obgleich etwas mehrere Kohlen als das gehörig ausgetrocknete. Unter andern for = dern

dem Birken und Tannen gleich nach der Austrocknung verkohlet zuwerden: wenn hingegen der Buche, und Ulme ein etwas längeres Erliegen nicht Schaden bringt. Auch erhält man fast überhaupt mehr aber loßere und schlechtere Kohlen, wenn man das Kohlwerk in den erforderlichen Sitzgrad später versetzt, und so im Segentheile.

## S. 369.

Am größten mag sich der Unterschied im Bezuge auf die Menge des Kohlenstoffes in denen aus verschiedenen Gattungen des Holzes ausgebrachten Kohlen einfinden. Nach Herrn Professor Späth, Seite 38 „ist in dem „natürlichen Zustande eines Gewächses das „fibröse sowohl, als insonders das fässerichte „System desselben mit dem Ursaft und mit „salzigten — wässerichten Bestandtheilen aufgelösten Substanzen gleichsam getränkt. Erstere ist dabey ein mit dem ganzen innigst „verbundener Bestandtheil, und seiner Natur „nach um somehr harziger Substanz, je mehr „des freygewordenen Hydrogens bey dem „Wachs=

„Wachsthum-Prozesse mit dem freyen Koh-  
 „lenstoff zusammentreten mag, und das Ge-  
 „wächs hat deswegen um so weniger salzichte  
 „Theile, je harzichter sein Urstoff nach seiner  
 „Natur ist, weil das Hydrogen größtentheils  
 „auf die Hervorbringung jener Substanz ver-  
 „wendet wird. Mehr hat hingegen solche  
 „Theile jenes Gewächs, bey welchen der Theil  
 „des Hydrogens, der auf die Erzeugung sei-  
 „nes Urstoffes verwendet werden muß, gerin-  
 „ger ist. Dieser Ursach ist deswegen seiner  
 „Natur nach mehr empireomatisch, und der  
 „Uberschuß des Hydrogens ist bey einerley  
 „Qualität desselben Größer, folglich können  
 „durch dasselbe obige Verbindungen, wodurch  
 „das Laugen-Salz und die Mittelsalze ent-  
 „stehen, in reichlicherer Masse produziert wer-  
 „den, in soferne der Boden den Grund Stoff  
 „zu letztern herzugeben im Stande ist.

„In Ansehung dieser Bestandtheile be-  
 „stehet also in den Holzarten ein großer Unter-  
 „schied, der von der natürlichen Anlage der  
 „Bestandtheile sowohl, als auch von ihrer  
 „Exportazion auf ihren Standort, und von  
 „der Mischung und Art der Bestandtheile des  
 „Standortes selbst herrühret.



aa. Wenn demnach die nasen und flüchtigen Theile des Holzes in dem Verkohlungs-Prozesse fortgeschaffet werden, so muß der Rückstand schwinden und daher die Kohle einen kleinern Umraum einnehmen, als welchen das Holz ehe umschlossen hatte, und der Rückstand schwindet um so mehr, wenn das Holz und die schon gewordene Kohle einen größern Hiz-Grad erleiden muß, als gerade nur zur verflüchtigung die zu einer guten Kohle nicht gehörigen Theile auffordern, weil in diesem Falle auch ein Theil ihres Kohlenstoffes mit verzehrt wird; doch getraue ich mir nicht zu behaupten, daß dieses Schwinden mit der Menge der verflüchtigten Theile gerade im Verhältniß stehe. Wie mehrere Theile verflüchtigt werden, desto mehr konnte auch die Hize zwischen den übrigen eindringen, und die zurückbleibende Kohle lofer machen, wodurch sich ihr Umfang auch weniger vermindern wird.

bb. Aber sicher ist es, daß der Kohlenstoff der zurückgelassenen Kohle in einem geraumigern Umfange enthalten ist, und daß man, um gleich viel Kohlenstoff auf dem Hohofen zu  
brin:

bringen, größere Quantitäten von Kohlen aus Holzarten nothwendig hat, die aus häufigen wässerichten flüchtigen Theilen bestehen, wovon wir in den Abwägungen der Kohlen des Herrn Rectors Frenzls \* und der Holzarten, die Herr Zielm \*\* unternommen hat, durchaus Beispiele haben. Herr Frenzl fand das Gewicht der Kohle unter gleichem Volumen bey den Kohlen von Eichenholz zu denen von Buchen wie 86 zu 66, zu den Birkenen 61, zu den Fichtenen 44, und zu den Lindenen 40. Wenn nun Herr Zielm das Gewicht eines Rheinländischen Kubick = Fußes von Eichen = Holz mit

	42	℥	16	Loth
Buchenen. . . . .	39	=	2	"
Birkenen . . . . .	44	=	3	"
Fichtenen . . . . .	29	=	25	"
Lindenen mit . . . . .	28	=	31	"

bemercket hat, so hätte, sofern das Gewicht in Eichenen Kohlen mit 86 angenommen wird, die Verhältniß gegeben,

beym Buchenen anstatt	66	=	79	"
= Birkenen . . . . .	61	=	83	"
= Fichtenen . . . . .	44	=	60	"
= Lindenen . . . . .	40	=	58	"

Da aber die Kohle durchaus weniger wog, so zeigt sich, daß der rückgebliebene Kohlenstoff in der Kohle auch durchaus dem Umfange nach weniger schwand. Nach Spath Seite 52. verhalte sich die Masse des Holzes in einem noch unverkohlten Meißler zur Masse des ausgekohlten, oder Garren Meißlers, oder der Raum, welchen das Holz in seinem natürlichen Zustande einnimmt, zu dem Raum, den es nach der Verkohlung umfaßt.

Bei Kiefern wie 1 zu $\frac{4}{3}$	oder wie 1000 zu 800
= Tonnen = = = $\frac{7}{9}$	= = = 777
= Fichten = = = $\frac{3}{4}$	= = = 750
= Laubholz = = = $\frac{2}{3}$	= = = 666

cc. Niemand wird widersprechen, daß, wenn ein Hohofen vielmehr mit harten oder dichtern Kohlen gefüllet ist, in demselben sich auch ungleich mehr Brennstoff, und Wärmestoff einfinde, als wenn er im gleichen Umraume nur weiche oder lockere Kohlen umfaßt. Der Hohofen wird daher sich auch in einer höhern Temperatur und Schmelzkraft befinden. Auch wird man aus demselben Grunde eingestehen, daß eine gleiche Masse von dichtern oder harten Kohlen mehr

Er;

Erz als von weichen oder lockern Kohlen tragen werde: aber dem ungeachtet läßt sich doch nicht behaupten, daß dies nach dem Maß des in derselben Masse von dichtern, und derothalben auch unter gleichen Volummen schwerern Kohlen enthaltenen mehrern Brennstoffes erfolgen möge. Wenn man ein gleiches Gewicht dichter oder lockerer Kohlen an Ofen bringt, so wird der körperliche Umfang der letztern diesen der dichtern eben so viel übermessen, als die dichteren Kohlen schwerer, denn die lockern sind. Die auf das gleiche Gewicht von beyden gesetzte gleiche Masse von Erzen kömmt bey lockern, folglich bey gleichem Gewicht, in ihrer größern Menge vorhandenen Kohlen nicht nur gleich anfänglich zwischen mehrere Kohlen, und erhält dadurch mehrere Berührungspunkte mit dem Kohlenstoffe der Kohlen, sondern da dasselbe Volumen lockerer Kohlen sich auch schneller verzehret, weil in ihren häufigern zwischenräumchen mehr Sauerstoff eindringen, und darum auch dem Kohlenstoffe an mehrern Stellen begegnen kann, vervielfältigen sich diese Berührungspunkte durch den Ofen hinab auch noch mehr, und dieselben Erze werden un-

ter

ter mehrere obgleich kleinere Kohlen = Stücke vertheilet, daher auch die Einwirkungen des Kohlenstoffes, mithin die Reduktionen und Befohlungen der Eisentheiligen, und mit diesen die Vorbereitung der Erze zur Zerschmelzung schneller und häufiger vor sich gehen. Ja da bey dem geschwindern Verbrennen der lockern Kohlen der Kohlenstoff an die Eisensalze und Eisen = Theiligen auch früher übergeheth, empfangen die Erze dessen Einwirkungen schon in den höhern Theiligen der Vorbereitungs = Raumes, und es kömmt ihnen dadurch ein gleicher Vortheil zu staten, als ob sie in einem höhern Ofen wären behandelt worden. Uiber dies bedarf der in lockern Kohlen zu seiner Entwicklung weniger gebundene Kohlenstoff nach den allgemeinen Gesetzen des Widerstandes unwidersprechlich weniger Gewalt, mithin auch wenigern Sauerstoffes, welches abermal seine, und damit zugleich die Wirkungen des unter einem entbundenen in den Kohlen und Eisensteinen, dann unten im Verbrennungs = Raume in der Lebensluft enthaltenen Wärme = Stoffes in die Erze verschnellert. Nur mangeln uns noch entsprechende Versuche, um diesen Unterschied der verschnellerten

Wirkungen aus den lockern Kohlen in bestimmten Verhältnissen angeben zu können, und wir wissen indessen nur so viel, daß sich das Aufbringen nichts weniger als aus der Menge des in gleichen Massen von Kohlen enthaltenen Kohlenstoffes, und daher auch nicht nach dem Gewicht der reinen Kohle verhalte, wovon das Gegentheil auch dadurch einleuchtet, daß, da dasselbe Maß von dichteren Kohlen sich um so langsamer verzehrt, wie mehr es Kohlenstoff in sich enthält, die nach Verhältniß des Kohlenstoffes darauf gesetzte größere Erzgicht auch um so langsamer niedergehen, und dem folgenden Gase Platz machen kann. Da nun die Erze schneller als die Kohlen durch den Ofen hinabsinken, so kommen bey vermehrter Erzgicht zu viel Erze unter einem in das Gestelle, und überladen es zum Theil, wehrend in der Zwischenzeit, bis die Gicht dichter Kohlen langsamer niederbrennt, die von Erzen verlassenen Kohlen in obern Theilen leer, und unwirksam verbleiben.

dd. Nicht einmal bey gleichen Volumen der Kohlen stehet die Zeit ihres Verbrennens bey gleicher Menge, und Geschwindigkeit des

des Sauerstoffes mit der Menge des Kohlenstoffes in gleicher Verhältniß, weil Sauerstoff und Wärme bey voluminösen Kohlen jedesmal tiefer eindringen, und unter einem auf mehrere Berührungspunkte des Kohlenstoffes treffen, mithin sich desselben auch schneller ermächtigen.

Obgleich unstreitig ist, daß um dichtere oder lockere Kohlen ganz in Kohlen-Säure aufzulösen, die Menge des zur Kohlen-Säure erforderlichen Sauerstoffes nach der Menge des Kohlenstoffes, folglich, den Unterschied der pro Zente an Asche ausgenommen, sich nach dem Gewichte der guten Kohle verhalten müsse.

ee. Also lassen sich die abgesehenen Wirkungen in Hohöfen nach dem verschiedenen Gewicht guter Kohlen nicht so glatthin ermessen. Ungeachtet im allgemeinen angenommen werden muß, daß ein gleiches Volumen von guten Kohlen aus verschiedenen Holz-Arten im ganzen weniger wirken, und sich ehe verzehren, daher größere Quantitäten an Kohlen auf dieselbe Production vernothwendigen wird, wie leichter dasselbe

Volumen im Gewichte, mithin auch ärmer an Kohlen-Stoffe ist.

ff. Wenn demnach nach Srenzl die Eichene-Kohle 86, die Birken 61, und die Fuchtene 44 unter demselben Volumen wiegt, wodurch sich die Eichene vor der Birkenen über  $\frac{1}{2}$ , und vor der Fuchtenen bey  $\frac{3}{8}$  unterscheidet, so erkläret sich aus dem vorhergehenden, daß Herr Staats-Rath Herrmann (v. Krellischen Annalen 5ten Bandes 3ten Stückes vom Jahre 1792. Seite 304.) die Wirkungen der Birkenen Kohlen gleichwohl nur  $\frac{1}{2}$ , der Fuchtenen und Lannen nur  $\frac{1}{6}$  und die der Kiefern nur  $\frac{1}{8}$  geringer, als die der Eichenen fand. Wonach, wenn man den Bedarf an Kohlen von dem Eichenen mit . . . . . 1000 ausdrückt, dieser Forderung würde von den Birkenen . . . . . 1050 bey den Kiefern . . . . . 1125 = = Fuchtenen und Lannen . . . . . 1166 welches dann weit unter der Differenz ihres Gewichtes bey gleichen Volumen wäre.



Wo es demnach auf schnellere Entschäuerung der Eisenkalle, und auf frühere Bekohlung der Eisentheiligen ankömmt, leisten Kohlen, die eine gleiche Menge Kohlenstoff in größern Volumen als die dichtern enthalten, vor letztern mehr entsprechende Dienste; hingegen muß man dichtern Kohlen die Superiorität da eingestehen, wo man langsamer oder weniger Desoxidiren, und die Eisen = Theiligen mit Kohlenstoff später, und minder verzeihen solle.

22. Es scheinet zwar, als wenn durch ein verstärktes Gebläse die Wirkungen dichterer Kohlen beschleuniget, und im Gegentheile durch einen verminderten Wind die Effekte aus den lockern Kohlen etwas mehr verspätet werden könnten; weil im erstern Falle eine größere Menge Luft in denselben Raum schneller, mithin auch gewaltiger auf die Kohlen trifft, und in zweyten das Gegentheile sich einstellt, allein, da, solange die Wirkungen des Sauerstoffes aus der Luft sich einstellen, der Verbrennungs, Raum dau-

dauert, so beschränket sich diese Vermehrung oder Verminderung der Wirkungen aus dem Sauerstoffe der Luft in die Kohlen auch nur auf den Umfang des Verbrennungs-Raumes, ohne daß sich diese zugleich in dem noch verbleibenden Vorbereitungs-Raum hinauf erstrecket, und nur der im ersten Falle durch eine schnellere Verzehrung der Kohlen im Verbrennungs-Raum entbundene häufige Wärmestoff vermag auch oben in dem Vorbereitungs-Raum unter einem etwas mehr auszuwirken; indem im zweyten Falle der unten im Verbrennungs-Raum nicht so häufig losgemachte Wärmestoff die Einwirkungen des Kohlenstoffes auch oben im Vorbereitungs-Raume späterter genüßlich rege zu machen fähig ist.

Allein da im ersten Falle der Verbrennungs-Raum unter einem mehr erhöht, und vergrößert, der Vorbereitungs-Raum aber abgekürzt, und vermindert wird, im zweyten hingegen das Gegentheil geschieht, so mag bey stärkeren Winde der kürzere Vorbereitungs-Raum, durch welchen hinab die Desoxidirung und Bekohlungen

gen

gen nicht so lange anhalten, und durch ein schnelleres Verbrennen des im Gegentheile länger schützenden Kohlen = Stoffes unten im Verbrennungsraum ganz oder doch größtentheils das wiederumverschlingen, was man durch den verstärkten Wind und Wärme Grad aus einer schnelleren Thätigkeit des Kohlen = Stoffes zu erzielen absah: So wie im zweiten Falle die durch den verlängerten Vorbereitungs = Raum anhaltender, in dem abgefürzten Verbrennungs = Raum aber weniger andauernd gewordenen Einwirkungen des Kohlenstoffes das wieder verschlimmern mögen, was man durch ein schwaches Gebläse zu erreichen, und auch in dem Vorbereitungs = Raum durch die verminderte Menge des Wärme = Stoffes zu verbessern bezielet hatte.

bb Mit bessern Grunde wollen sich in Hinsicht auf die bey dichtern Kohlen zu verschnellenden, und bey lockern zurückzuhaltenden Einwirkungen des Kohlen = Stoffes die dichtern Kohlen, für höhere, und die weniger dichten für minder hohe Oefen berathen.

cc. Schon ein höherer Kalzinations = Schacht verstärkt die Temperatur des Hohofens, er-  
reget

reget den Kohlenstoff früher, und verlängert die Entsäurungen, nebst den Befohlungen und die nähern Vorbereitungen zur Schmelzbarkeit der Erzgicht; und so das Gegentheil ein kürzerer Vorbereitungs-Raum bey nicht so hohen Oefen S. 110.

dd. Näher kömmt man zum Zwecke, wenn im erstern Falle nebst Verlängerung des Kalzinations-Raumes auch der Verbrennungs-Raum angemessen erhöht, und mit einem ihm gehörigen stärkern Gebläse versehen wird, im zweyten Falle aber, wenn man nebst einem etwas niederen Vorbereitungs-Raum auch das Gebläse für den Verbrennungs-Raum schwächet, und dem zu Folge diesen abkürzet. S. 90.

In beyden Fällen verbleiben die Wirkungen in dem Vorbereitungs-Raum nicht nur dieselben, von welchen erst im vorhergehenden Absatz cc geredet worden ist, sondern sie verstärken sich im erstern, und vermindern sich im zweyten Falle auch noch um so mehr, da sich zugleich die Temperatur im erstern überhaupt erhöht, und in zweyten vermindert (S. 95) und auch der

er=

erweiterte und erhöhte Verbrennungs-Raum ist durch den Verhältnißmäßig verstärkten Wind seine Wirkungen zu verstärken und zu beschleunigen vermögend, so wie das Gegentheil in dem zweyten Falle S. 105.

- cc. Eine Mischung von härtern und weichen Kohlen möchte zwischen beyden bisher in Anvegung gebrachten Fällen die beste Wahl seyn. — Indem zu dieser Mischung mehr oder weniger von härtern oder weichern Kohlen genommen würde, je nachdem es die mehr oder weniger zu verschnellenden Einwirkungen, mehr berathen machen wollen. Der schneller in Bewegung gebrachte Kohlenstoff aus den lockern Kohlen, und ihre mehreren Berührungs = Punkte werden in dem obern Theile des Ofens die Desordnungen, Bekohlungen und Trennung der Kohäsion vermehren und verschnellern — die dichtern länger anhaltenden Kohlen hingegen werden unten im Verbrennungs = Raum dem Durchzuge der schmelzenden-Erzgicht mehr Spiel = Raum verstatten, die Stellen des Ofens um die Forme nicht mit schon zu kleinen Kohlen ausfüllen, und darum auch die Nothwendigkeit nicht herbeyführen, die  
wel=

weichen Kohlen in größeren Volumen an die Gicht zu bringen und dadurch der Erzgicht gleich anfänglich zu vielen Zwischenraum zu öffnen.

- ff. Hieraus folgt, daß man merklich verschiedene Kohlen in der Einlieferung, und dann in der Abstürzung in die Kohlen = Scheuern keineswegs untereinander mengen lassen, sondern sie abgesondert in Bereitschaft halten solle. Dann erst wird man sich in den Stand setzen, oder von jeder Gattung das erforderliche bey jeder Gicht an Ofen zu bringen, oder wenn man sie nach Verstatung der Vorräthe, und Herbeylieferung unter verschiedenen Quoten miteinander an die Gicht setzen muß, sich darnach in dem Erz = Saße zu benehmen.

Und diese vielleicht meisten vernachlässigte Vorsicht muß man auch um somehr empfehlen, da im Gegentheil, wenn man ohne Rücksicht alles nur so, wie es unbestimmt untereinander herbey geführet wird, auch an den Ofen nimmt, sich mit der Erzgicht hernach unmöglich gehörig gerichtet, und daher auch der Vortheil aus den darunter  
form=

fommenden beßern Kohlen nicht benuset werden kann, der doch da, wo von verschiedenen Arten Kohlen mehr herbey kömmt, nicht von geringem Belange wäre.

gg. Auch folget hieraus, daß man verschiedene Holz = Arten untereinander nicht verkohten dürfe. Ihre unterschiedenen Bestandtheile fordern nicht gleichen Wärme Grad, und gleiche Verfahrenen, und wenn man sie auch in die Stellen eines höhern oder niedern Sitzgrades im Meiler ordnen wollte, würden sie doch bey dem Herauslangen wiederum vermischet werden.

hh. Den Schluß, daß zu leichtflüssigen Metallen oder Erzen leichte Kohlen, und zu strengflüssigen schwerere (dichtere) Kohlen mehr dienen sollen, kann ich nur dahin deuten, daß eine zu kleine Masse von leichten Kohlen vielleicht geschwinder verbrennen möchte, als strengflüssigere Körper zur Zerschmelzung gelangen; werden hingegen zu den strengflüssigeren mehrern leichte Kohlen verwendet, werden sie auch die Strengflüssigkeit der Erze bezwingen. Allemal wird es nur da hinauslaufen, daß man denselben Effect her-

vorzubringen, ein etwas größeres Maß von den leichtern, als von den dichtern, schwerern Kohlen wird verzehren müssen.

## S. 371.

In der nähern Bestimmung dieses Unterschiedes sowohl das Quantitative der Kohlen aus den verschiedenen Holz = Arten, als auch der Kohlen untereinander betreffend, sind wir jedoch noch keineswegs im Reinen. Bey dem Gewichte des frischen oder ganz ausgetrockneten Holzes unter demselben Volumen wissen wir noch nicht, ob die Beschaffenheit des Waldgrundes, der Stand = Ort des Holzes an demselben Boden, die Lage des Waldgrundes, woraus, und in welchem Alter, und Jahres = Epoche jede Holzart genommen worden ist, nebst den dem Wachsthum mehr oder weniger günstigen Witterung und Zufällen, welches alles dasselbe Holz in gleichen Volumen schwerer oder leichter machen muß, nicht unterschieden waren: und bey den daraus erzeugten Kohlen, ob sie nach gleichem Verkohlungs = Prozesse, unter gleicher Sorgfalt, und Kunde der Arbeiter, unter gleichen Umständen der Witterung



terung, und unter gleichem Alter, und gleicher Verwahrung, aus derselben Holz = Art zur Untersuchung genommen worden sind. Darum unterscheiden sich die bisher bekannt gewordenen Resultate untereinander auch noch so merklich.

Ich will jedoch das sammeln, was mir davon aus verschiedenen Schriftstellern bekannt geworden ist, weil wir vom manchen in der Folge Gebrauch machen werden.

## §. 372.

Zielin hat einige Kohlen durch den Detonations = Prozeß mit dem Salpeter untersucht. Ich habe zwar aller Mühe ungeachtet des Herrn Zielins Versuche hier nicht erhalten können, und fand nur in Herrn Professors Späth Abhandlung (über das Verkohlen des Holzes Seite 41) daß man um 100 Theile Salpeter zu verpuffen von Eichenen Kohlen 35

o Birkenen . . .	22	Theile
o Tannenen . . .	26	
= Föhrenen . . .	20	

bedürfte.

aa. Gehet man von der Betrachtung aus, daß der Kohlen-Stoff der Kohle sich während dem Verpuffen mit dem Sauer-Stoff der Salpeter Säure verbinde, dem Stick-Stoff frey mache, und das los gewordene Kali sich mit einem Theile der dabey erzeugten Kohlen-Säure vermenge, so solle man zu den Schluß geführt werden, daß wie mehr Kohlenstoff die Kohle enthalte, destoweniger an Quantität sollte von ihr in derselben Menge vom Salpeter verpuffet werden können; woraus vielmehr die Folge sich aufdränge, daß, wenn von Kiefern, Birkenen und Eichenen Kohlen gleiche Theile genommen werden, die zur Verbrennung der Kiefern-Kohle 20 Theile Salpeter fordern, man zu der der Birkenen 22, und zu der der Eichenen 35 solche Theile Salpeters gebrauchen würde, anstatt daß sich nach Hielsms Versuchen mit gleich viel Salpeter mehrere Theile von Birkenen-Kohlen, als von Kiefern, und von Eichenen abermal mehr als von Birkenen-Kohlen verpuffet.

Durch Hielsms Versuche wird also der Unterschied des Quantitativen an Kohlenstoff

stoff in den verschiedenen Gattungen von Holzkohlen nicht bemessen, vielmehr scheint aus diesen Resultaten die Menge des Salpeters verhalte sich nach den Volumen der Kohle dergestalt, daß dieselbe Menge von Salpeter zwar allemal ein ungleich minderes, doch unter sich beynahes gleiches Volumen von Kohlen fordere.

bb. Herr Rektor Frenzl hat das Gewicht der Kohlen in der Verhältniß gefunden, daß, wenn man für die Eichene 86 annimmt, das Gewicht der Buchenen unter gleichem Volumen 66, der Birkenen 61, der Fuchtenen 44, und der Lindenen 40 sey.

Wenn ich nun 35 Pfund Eichene Kohlen mit 100 Pfund Salpeter verpuffe, würde das Gewicht auf ein gleiches Volumen von Birkenen Kohlen sich zu dem Gewicht der Eichenen wie 86 zu 61, und bey der Kiefern Kohlen wie 86 zu 44 verhalten, folglich das gleiche Volumen der Birkenen Kohlen beynah 25, und daß der Kiefern Kohlen 18 Pfund wiegen müssen. Nun verpufften nach Ziels Versuchen mit 100 Theilen Salpeters

von der Eichenen Kohle . . . . .	35
= = Tannenens . . . . .	25
= = Birkenens . . . . .	22
= = Kiefernens . . . . .	20

mithin, wenn man das Gewicht der Birkenen, und Tannenens Kohle verwechselt, wie es auch scheint, daß es seyn solle, beynah nach dem vorher berechneten Gewicht des gleichen Volumens der Birkenen mit 25, und der Kiefernens mit 18 Pfund, indem dieses Gewicht nicht allemal ganz gleich seyn kann, weil Kieferne von Kiefernens, Birkenne von Birkenens, und Eichene von Eichenens Kohlen in ihrer Güte allerdings unterschieden sind.

Woraus sich vermuthen läßt, daß sich der Salpeter bey dem Verpuffen mit der Kohle nicht auf die Menge des Kohlenstoffes, sondern vielmehr auf einen unter sich gleichen Umfang der verschiedenen Kohle, mithin beynah auf gleich viele Verührungs-Punkte oder Flächen beziehe, wobey dann der wenigere Kohlenstoff in dem gleichen Volumen der weichern Kohle vom dem Sauerstoffe des Salpeters mehr oxidiret, und mehr als unvollkommene oder doch beynah als vollkommene Kohlen-Säure verflüchtigt

tiget würde: indem hingegen bey härtern Kohlen ihr häufigerer Kohlenstoff weniger gesäuert, und daher mehr nur als Kohlenstoffoxid entwich, welches auch eine natürliche Folge sowohl aus dem größern Verhältniße derselben Quantität Salpeters gegen den wenigern Kohlenstoff im gleichen Volumen der weichen gegen dieses der harten Kohle, als auch aus der mindern Festigkeit der mehr porösen weichen Kohle wäre, indem letztere in ihre häufigern Zwischen-Räumchen auch miteinmal mehr Sauerstoff eindringen lassen, und mit aufnehmen konnte.

cc. Dieses ist jedoch nur noch eine hingeworfene Idee: Herr Professor Späth erklärt das Resultat dieser Versuffungen dadurch „daß sich der Effect einer guten Kohle, „wie das Produkt aus der Menge ihrer „Feuertheile in einerley Raum, oder ihrer „Kapazität in die Geschwindigkeit, mit welcher dieselbe entbunden werden, und in „ihre Masse verhalten. Je grösser demnach „das Gewicht einer guten Kohle in einerley Raum je grösser ihre Feuer-Kapazität, „und schneller die Entbindung des Feuers

„nach ihrer Verwandtschaft mit dem Drigen,  
 „und nach ihrer Dichte sey, um so größer  
 „werde ihre Brennbarkeit, oder ihre Wir-  
 „kung auf einen Körper seyn, der durch sie  
 „erhitzt wird — Ferner wie mehr Urfafts-  
 „Theile in einer Kohle enthalten wären,  
 „um so weniger Kohlen würde man nöthig  
 „haben, um eine gegebene Quantität Sal-  
 „peter zu verpuffen — diesem zu Folge hät-  
 „ten (nach Zielm's Resultaten) die Birkes-  
 „ne, und nach dieser die Fahrene am mei-  
 „sten Urfaftes in sich, sie gehörten diesfalls  
 „unter die geschmeidige Klasse, die Eiche-  
 „ne hingegen unter die spröde Gattung der  
 „Kohle.

dd. Irre ich mich in der Deutung dieses Sy-  
 stems nicht, so hätte die Kiefer-Kohle nebst  
 dem wesentlichen Kohlenstoff auch noch ei-  
 nige andere bey dem Verkohlungs-Prozesse  
 nicht mit verflüchtigte urfaftliche Theile,  
 und wie es scheint, Wasserstoff und Stick-  
 stoff in sich, die dann, während dem Ver-  
 puffen der Kohlenstoff sich mit dem Sauer-  
 stoff des Salpeters verbindet, in Beziehung  
 auf den übrigen Sauerstoff des Salpeters un-  
 ter einem eine gleiche Einwirkung vollbräch-  
 ten,

tän, und daher zur Ursache würden, daß, ungeachtet die Kieferne Kohle im gleichen Volumen mit der Eichenen weniger Kohlenstoff in sich faßt, gleich wohl nur ein kleineres Gewicht derselben, als bey der Eichenen Kohle sich mit derselben Quantität des Salpeter verzehren, oder verpuffen köne.

ee. Nach den Detonations = Versuchen würde also unter einem gleichen Gewicht von harten und weichen Kohlen der Kohlenstoff aus ersteren zu seiner Verflüchtigung weniger Sauerstoffes bedürfen — doch möchte es sich da, wo Kohlen wie im Hohofen hoch und bis zur Stickluft = Saule hinauf übereinander liegen, sich doch nicht gleich verhalten. Hätte sich der auf allen Fall in der weichen Kohle verbliebene Wasser = und Stickstoff in dem Verbrennungs = Raume des Hohofens wieder zu Wasser, und atmosphärische Luft durch Vereinigung mit dem Sauerstoff aus dem Gebläse umgeschaffen, und verbliebe auf allen Fall auch als dasselbe in so lange, bis der durch den ununterbrochenen Zufluß des Sauerstoffes aus dem Gebläse überflüssig bediente brennende Kohlenstoff nicht auch die Wasserdämpfe, und die

neuerliche atmosphärische Luft unter einem zersehen kann, so würde doch diese Zersehung weiter oben, wo wenig oder kein Sauerstoff aus dem Gebläse mehr vorhanden ist, vor sich gehen, mithin doch im ganzen aller Sauerstoff des Gebläses oder zu Verbrennung der Kohlen, oder zu Oxydation der Metalltheilgen verwendet, und dadurch im ganzen das Verbrennen der weicheeren Kohle beschleuniget.

- ff. Im ganzen schien es also dasselbe zu seyn, ob der Sauerstoff aus dem Gebläse, da sich mit diesem der Kohlenstoff ohnehin prädominirend vereiniget, im übrigen bis zur Verbindung mit dem Kohlenstoff in der Lebensluft verblieben, oder sich vorläufig mit dem Wasser und Stickstoff vergemeinschaftet hat, und dann erst da, wo kein oder wenig Sauerstoff aus dem Gebläse mehr vorhanden war, in den Kohlenstoff übergegangen ist, nur daß wahrscheinlich in den untern Theilen des Hohofens der Kohlenstoff von dem Sauerstoff an mehreren Punkten würde berührt, und aufgenommen worden seyn, wäre dem der Sauer- und Stickstoff nicht entgegengestanden, wodurch dann
- in



in den untern Theilen des Hohofens etwas weniger Kohlen mögen verbrannt, und dabey auch die Temperatur etwas vermindert geworden seyn; da die Zersetzung der Anfangs gebildeten Wasserdünste, und des atmosphärischen Gases erst später oben in den Ofen wiederum eintraff. Aber bey einem niedern Ofen mit starkem Gebläse, in welchen der Verbrennungs-Raum bis an die Gicht hinaufreichet, würde bey dem System, daß weiche Kohlen noch mehr Wasser und Stickstoff in sich hielten, mancher Sauerstoff, der sonst unmittelbar an den Kohlenstoff oder an die Metalltheile gewirkt hätte, verloren gehen, und daher sich auch dadurch die weichen von den harten Kohlen zum Nachtheil des Schmelz-Prozesses unterscheiden.

## §. 373.

Im Bezuge auf die verschiedenen spezifischen Schwere des Holzes giebt Bellidor (in der Ingenieur Wissenschaft) den Französischen Kubick-Schuh  
von Weidenholz mit . . . . .

38  $\frac{1}{2}$   
von

von der Erle mit	.	.	37 $\frac{1}{2}$ lb
von der grünen Eiche mit	.	.	80 =
von der trockenen	.	.	60 ;
an.			

aa Bey der Eiche hätte sich also allein wäh-  
rend der Austrocknung an wässerichten  
Theilen das ganze Gewicht um den vierten  
Theil vermindert.

bb. Von Muschenbroeck in intraductione ad  
cohaerentiam corporum firorum giebt  
über einige Holzarten folgende Verhältnisse  
ihrer Schwere und Härten an. Schwere

Eiche	.	.	.	0,929
Buche	.	.	.	0,854
Esche	.	.	.	0,840
Linde	.	.	.	0,639
Ulme	.	.	.	0,600
Erle	.	.	.	0,588
Tanne	.	.	.	0,550
Fichte	.	.	.	0,525

Nach ihrer Härte aber

Ulme	.	.	.	28,82 I
Eiche	.	.	.	27,258
Esche	.	.	.	22,32 I
Tanne	.	.	.	21,145
Fichte				

			Schwere
Fichte	.	.	19,493
Erle	.	.	17,212
Buche	.	.	15,920
Linde	.	.	11,057

cc. Hartig (in den Versuchen über das Verhältniß der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaumen Hölzer 1798) fand nach verschiedenen Alter den Rheinländischen Kubick = Schuh = Holz von folgenden Gewicht, und zwar das Stammholz **H** Loth

von der Hainbuche	90 Jahr alt	50	25
„ „ Traubeneiche	200 „	46	22
„ Stieleiche	100 „	44	24
„ Ahorn	100 „	43	16
„ Eichen	100 „	42	16
„ Birken	60 „	41	13
„ Buchen	120 „	39	2
„ Edeltanne	80 „	36	20
„ Ulme	100 „	36	14
„ Kiefer	100 „	36	10
„ dito	50 „	35	20
„ Lerche	50 „	31	8
„ Fichte	100 „	31	4
„ dito	60 „	29	25
„ Erle	70 „	29	28
		„	Lin:

		℥	Loth
„ Linde	80 „	28	31
„ Aspe	60 „	28	13
Kiebel = Holz.			
von der Eiche	50 „	46	25
„ Hainbuche	30 „	46	15
„ Ahorn	40 „	43	31
„ Buchen	40 „	42	20
„ Ulme	30 „	36	28
„ Edeltanne	40 „	33	20
„ Birken	25 „	31	9
„ Fichte	40 „	30	2
„ Lerche	25 „	29	6
„ Linde	30 „	28	8
„ Erle	30 „	28	8
„ Kiefer	30 „	28	0
„ beto auf sehr fetten			
Boden	50 „	26	8

dd. Vergleicht man Hartigs Gewicht mit den Verhältnissen des Gewichts bey Muschenbroeck, so zeigt sich, daß dieselbe Holz = Arten bey beyden in dem Alter oder ihrem Waldgrunde, oder in den Zufällen während ihres Wachsthums sich keineswegs gleich waren, darum auch die Verhältnisse ihres Gewichtes in beyden sehr verschieden sind

sind. Und wenn sich nach Bellidor der Wiener = Kubick = Schuh trocknen Eichen = Holz auf 57 bis 58  $\text{Th}$  berechnet, beträgt diese nach Hartig aus einer hundertjährigen Eiche nur  $46\frac{1}{4}$ , und bey einer 200 jährigen Trauben = Eiche nur 50 Pfund u. s. w.

ee. Das Kohl = Holz sowohl, als das Brennholz wird meistens nach in die Klasten gelegten Klößen oder Scheitern von gewisser Holzlänge gemessen, wobey dann, je nachdem die Klöße und Scheiter mehr oder weniger kompakt geleyet werden, sich zwischen denselben auch weniger oder mehr leere Zwischenräume einfinden, die in der Solidität dem körperlichen Holz = Inhalte nach den ganzen Umfang genommen, mangeln.

Herr Oberstforstmeister Hartig, hat auch zur Erhebung dieser leeren Zwischenräume Versuche unternommen, und gefunden, daß bey einer Holz = Masse von 6 Schuh lang und breit, folglich bey einer Grundfläche mit 36 Quadrat = Fuß die Zwischenräume bey gehörig gelegten Holz = Scheitern betrug  
in

in Quadrat-Füßen: bey Trauben			
eichen Stammholz	200	jährig	. . . 14 $\frac{x}{2}$
bey Stiel Eiche	190	"	. . . 14 $\frac{1}{2}$
= Buche anbrüchig nicht faul			. . . 16
= Buche . deto	50	"	. . . 14 $\frac{1}{2}$
= Buchen . deto	120	"	. . . 11 $\frac{1}{2}$
= Eschen . deto	100	"	. . . 11 $\frac{1}{2}$
o Ahorn . deto	100	"	. . . 11 $\frac{1}{2}$
= Lerche . deto	50	"	. . . 11 $\frac{1}{2}$
= Kiefer . deto	50	"	. . . 11 $\frac{1}{2}$
= Fichte . deto	60	"	. . . 11 $\frac{1}{2}$
= Hainbuche deto	90	"	. . . 14
= Birke . deto	60	"	. . . 14
= Ulme . deto	100	"	. . . 13
= Linde . deto	80	"	. . . 13 $\frac{1}{2}$
o Erle . deto	70	"	. . . 13 $\frac{1}{2}$
= Aspe . deto	60	"	. . . 13 $\frac{1}{2}$
= Kiefer . deto	100	"	. . . 11
= Edeltanne . deto	80	"	. . . 11

Im Durchschnitt fiel also für die Zwischenräume  $\frac{1}{3}$  von dem Inhalte des ganzen Umfanges hinweg; Diese Erfahrungen werden uns hernach bey Gelegenheit einiger Vergleichen dienen, darum ich sie hier vorläufig nicht übergehen wollte,

In Rücksicht auf das Ausbringen des quantitativen der Kohlen aus den verschiedenen Holzarten fand dem Maasse nach Herr Professor Späth Seite 107 und 105 bey einem Meiler von 40 Klafter Umfang

von Fichten	.	.	.	0,700
= Kiefer Holz	.	.	.	0,705
= Tannen	.	.	.	0,710
= Buchen	.	.	.	0,560
= Birken	.	.	.	0,506
= Eichen	.	.	.	0,520

Unter den Laubhölzern näherten sich die Aspen und Linden, und überhaupt die weichen Gattungen der Laubhölzer in dem Ausbringen den Tannen.

Wenn aber der Meiler nur 8 Klafter im Umfange hat, bemerkt Herr Späth das Ausbringen

von Kiefern mit	.	.	.	0,850
= Tannen	.	.	.	0,822
= Fichten	.	.	.	0,708

aa. Nach diesem Ausbringen ist zwar, wie schon vorher S. 369. bb. angeführt wurde, das Ausbeuthen der Kohle dem Maße oder Raume nach bey weichen Hölzern größer als bey harten, aber zwischen jeden in

Conz

Sonderheit würde doch bey den Nadelhölzern sowohl als bey gedachten Laubhölzern jenes, welches aus ihnen unter gleichem Volumen das schwerere ist, auch mehr Kohlen liefern, wenn man nach Muschenbroëck (S. 373= bb) die Schwere der Tanne vor jener der Fichte setzet; und wenn man unter der Buche die Hain- oder Traubenbuche annimmt, dann wäre unter den Nadelhölzern die Kiefer die schwereste, etwas leichter die Tanne, und ferners die Fichte, und unter den Laubhölzern nach Hartig (S. 373. cc) die Hain- oder Traubenbuche schwerer als die Eiche, und diese schwerer als die Birke.

bb. Sieht man aber auf die Verhältnisse der ausgebrachten Kohle nach dem Gewicht, von welchen Frenzl gefunden, daß wenn die Eichene Kohle mit 86 angenommen wird, das Gewicht der Buchenen sich dazu wie 66, der Birkenen wie 61, der Fichtenen wie 44, und der Lindenen wie 40 verhalte, so hätten wir, wenn für das Ausbringen an Kohlen aus dem Birken-Holz dem Gewicht nach 1000 angenommen werden,

von



von der Fichten	.	.	0,998
= " Birke	.	.	1,000
" " Tannen	.	.	1,025
= " Kiefern	.	.	1,061
= " Buchen	.	.	1,197
" " Eiche	.	.	1,458

Woraus sich dann zeigte, daß unter gleichem Volumen des Holzes die Fichte den wenigsten, und die Eiche den meisten Kohlenstoff liefern.

cc. Nehmen wir an, daß ein mit Fichten Kohlen gefüllter Wiener Kubick-Schuh etwa 8 Pfund wiege, so würde der Kubick-Schuh

	Pfund	Loth
mit Birkenen Kohlen	11	3
= Buchenen	12	—
= der Eichenen	15	20

wägen

Mithin das Ausbringen aus 1000 Kubickschuh Holzes seyn.

Dey der Eich. Kub.-Sch. 520 im Gew. 8125  $\text{lb}$

= " Buchenen	560	6720
= " Birkenen	606	5613
" " Fichtenen	700	5600

dd. Wäre nun das Gewicht eines gefüllten Kubick-Schuhes von verschiedenen Arten der

der guten Kohle nebst den Exponenten für das Ausbringen der Kohle aus den verschiedenen Holzarten und zugleich die Zeitdauer bekannt, während welcher ein gleiches Volumen verschiedener Kohlen bey demselben Zuflusse der Luft verbrennet, so wird man bald einsehen, daß man daraus für die Holz- und Kohlenwirthschaft bey einem Hohofen sehr nützliche Berechnungen verfassen, und Tabellen aufstellen könnte.

Z. B. die Zeitdauer des Verbrennens verhielt sich zwischen den Fichtenen und Buchenen Kohle umgekehrt, wie ihre spezifische Schwere, folglich wie 12 zu 8, dann würde man während gleichen Zeiten 12 Fichtener und 8 Pfund Buchener Kohlen bedürfen. Nun aber würden 12 Pf. Fichtene-Kohlen  $1 \frac{1}{2}$  Kubik und 8 Pfund Buchene  $\frac{2}{3}$  Kubik = Schuh messen, erstere forderten daher  $2 \frac{1}{7}$ , letztere aber  $1 \frac{4}{21}$  Kubik = Schuh Holz, um 12 und 8 Pfund Kohlen daraus zu erhalten.

Man würde also zur Bedienung eines Hohofens auf gleiche Zeitdauer mit Kohlen beynah noch einmal so viel Holz von der Fuch-

Füchte als von der Buche verkohlen müssen, und der Hohofen würde dann in beyden Fällen mit gleich vielen Kohlenstoff bedienet werden. Dann wäre aber auch erst über die Beschaffenheit des Waldgrundes Rath zu halten, zu welcher aus beyden Holzarten, er vorzüglicher geeignet sey, und welche Holz = Massen von beyden derselben während gleichen Epochen Er zu fördern vermöchte.

ee. Die Exponenten des Herrn Späths für das Ausbringen der Kohlen werden jedoch eine beynähe gleiche Stärke oder Dicke des eingelegten Holzes voraussetzen, daher, wenn in einem Meiler vom gleichen Umfange die Stämme des Laubholzes ungleich dicker als die des Nadelholzes oder umgekehrt wären, im ersten Falle das Laubholz, und im letztern das Nadelholz weniger schwinden, folglich das Ausbringen dem Maße nach sich im erstern bey dem Laubholze, und im letztern bey dem Nadelholze größer als die angeführten Verhältnisse sich ergeben würde. Auch Unterschied des Alters, des Waldgrundes, und der Umstände, welche den Wachstums = Prozeß mehr begünstigten, oder  
hin

hinderten, dann Unterschied in Verkohlungs-  
 Prozessen müssen hievon verschiedene Resul-  
 tate liefern: und so mag in einem oder dem  
 andern oder in mehrern dieser Verschieden-  
 heiten der Grund liegen, wenn in Schmal-  
 kalben nach Quanz = Seite 203. von Fäch-  
 ten und Tannen nur bey  $\frac{2}{3}$ , von Eichen  
 und Buchen aber  $\frac{3}{4}$ , mithin mehr an Koh-  
 len als bey dem Nadelholze ausgebracht werden.

ff. Ueberhaupt liegt hier ein noch sehr unbe-  
 arbeitetes Feld vor uns, und es wäre zu  
 wünschen, daß darüber nähere und mehre-  
 re Daten bekannt gemacht würden.

gg. In Ländern, wo man mehr auf die Holz-  
 wirthschaft sieht, werden auch die Stöcke,  
 oder der untere Theil des Stammens, der  
 größtentheils aus Wurzeln bestehet, verko-  
 het, und der Zuschuß an Kohlen in einem  
 Lande ist daraus um so größer, wie mehr  
 in manchen Gegenden die sehr schädliche Ge-  
 wohnheit bestehet, das Holz einige Fuß hoch  
 ober dem Waldboden abzustocken, welches  
 Gebrechen abzustellen man mit allem Ernste  
 bringen solle. Auch ist die Sitte, Stöcke  
 unbenützt stehen zu lassen, dem schnellern  
 Nach-

Nachwachs des Waldes sehr im Wege, da, in solange der Stock nicht verfaulet ist, an dessen Stelle kein anderer Baum nachwachsen kann. Gleichwohl muß ich gestehen, daß die Herausholung der Stöcke an steilen mit wenigen Waldboden oder Eiden bedeckten Gebirge, wie viele Gebirge hier in Kärnten sind, dem Holzstande eines Landes einen unerseßlichen Nachtheil zuführen würde, weil an vielen Orten von solcher Lage der Grund der Gehauen auch ohne hinterlassene Stöcke bey vorfallenden starken Regengüssen leider mehr oder weniger, und oft ganz hinweg gespület, und die damit ehvor bedeckten Gehänge ganz kahl zurückgelassen würden. Dieses müßte nun bey weitem der öftere und mehr verheerende Fall werden, wenn an gähen, wenig bedeckten Gebirgs = Gehängen der Wald = Boden durch Herausholung der Stöcke auch noch lockerer gemacht, und dem Wegspülen mehr preisgegeben würde.

Indessen sind die Kohlen aus den Stöcken meistens von dichterem Art als die vom Kloster Holze, und Herr Professor Späth giebt das Ausbringen mit 8 Klafter Umfange des

Weiler an bey den Kiefern mit	.	.	0,647
= = Tannen	.	.	0,598
= = Fächten	.	.	0,525

## S. 375.

Kirwan verbrannte einige Vegetabilien (Traustorf Handbuch der Chemie 6te Band Seite 102.) vollkommen trocken im offenen Feuer, und fand aus 1000 Pfund nebenstehende pr Zente an Asche von folgenden Holzarten

Arten	Asche	darin	Potasche
Weide . . . . .	28	—	2, 85
Ulme . . . . .	23,	5	3, 9
Eiche . . . . .	13,	5	1, 5
Esche . . . . .	12,	2	0, 74
Buche . . . . .	5,	8	1, 27
Tanne . . . . .	3,	4	0, 45

Nach Zielm aber (Lampadius Hüttenkunde S. 255.) Eichene Kohlen . . . . .  $\frac{15}{16}$  pr Zent.

Wirkene . . . . .  $1 \frac{99}{126}$

Kieferne . . . . .  $1 \frac{77}{98}$

Tannene . . . . . 2 — Asche

aa. Dieser nach Verbrennung der Kohle zurückbleibende Feuer beständige wenige Theil ist  
in

in der Schmelzung nicht schädlich, sondern befördert seiner alkalischen Eigenschaft nach vielmehr die Verschlackung der Gesteins Arten.

bb. Indessen sind die Erden dieser Asche noch nicht gehörig untersucht. Garney Seite 179. giebt sie aus Kalk, und etwas Kiesel-Erde an, wozu man besonders von Tannen I bis 2 pr. Zent Eisen rechnen könne. Dieses mag sowohl, als der Unterschied der Erde von dem Grunde herrühren, worin der Stamm wächst. Man will in einigen Pflanzen auch schon Gold gefunden haben.

S. 376.

Überhaupt sollen leichtere, lockere, und porösere Holzarten auch leichtere, lockere und im gleichen Raum weniger Sitz gebende Kohlen, als härtere und festere Hölzer liefern: junge mehr saftige Hölzer weniger und schlechtere Kohlen als gehörig ausgewachsene Stämme geben: aus alten angefaulten Holze weniger und mürbere, auch sich eher verzehrende Kohlen als aus gesunden Holze vom besten Alter erhalten werden.

Wie mehr der Kohlenstoff in einer Holzart prädominiret, desto dichtere Kohlen liefert sie: darum gehen hierinfallß nach Lampadius S. 186. die Buchen und Birken andern, die mehr Wasserstoff und mehr Sauerstoff haben, vor. Nach diesen stehen die Gallus sauren Holzarten z. B. die Eiche, welche etwas mehr Sauerstoff als die Buche und Birke führen; und Tannen, Fichten und Kiefern geben leichtere, und lockere (obgleich dem Maß nach mehrere Kohlen) weil sie mehr harzige, und ätherische Oele in sich führen.

aa. Garney ordnet die Güte der Kohlen nach folgenden sich abstufoenden Range, Birke, Eller, (Erle,) Rothtanne (Fichte,) Espe, Weistanne, (Tanne.) Dieses wäre auffer der Weistanne, die sich jedoch in Gewicht von der Espe wenig unterscheidet, ganz nach dem Range des Gewichtes der Holzarten unter gleichem Volumen nach Hartig (S. 373. cc.). Selbst von jungen Weistannen solle man feste Kohlen erhalten, welche an Güte mit denen von Rothtannen, wenn diese nicht einigermaßen zeitig gewesen, weiteiferten: hingegen bekomme man von groben, und reifen, obgleich noch frischen Weistannen



tannen nur lockere und gestübertige Kohlen : ( die Rothtanne ( Fichte ) möchte daher in ihrer Jugend saftiger als die Weistanne seyn, und sich erst im männlichen Alter gegen die Weistanne mehr verstärken ; so wie dann auch die Fichte harziger ist, und darum die Pechtanne genannt wird ). Kohlen von Espen hätten in den Hohöfen vor den Weistannen einen beträchtlichen Vorzug, doch hätte diese lockere Holzart mit der Weistanne das gemein, daß die Kohlen vom zeitigen Holze locker und schwach wären. ( Vielleicht, daß sich von der dichtern Espen Kohle auf einen Zentner Roß - Eisen weniger Aufwand zeigte, nicht aber auch daß man damit ungleich mehr aufgebracht haben möchte ; oder daß die Kohle aus Espen im Volumen kleiner, oder letztere durch das Erliegen bereits mehr gesäuert wären. )

bb. Herrmann in den v. Kressischen Annalen 5ten Band 3ten Stückes vom Jahr 1792. schreibt „Dirkene Kohlen wägen schwerer als Kieferne, Eichene, oder Tannen Kohlen „( hier muß bey dem Worte Eichen ein Druckfehler unterlossen seyn, denn gleich darauf wird angeführt „und Eichene, und „Bu-

„Buchen Kohlen wieder schwerer als jene.)  
 „Kieferne und Birkenne hätten mehr harzige  
 „Bestandtheile, und verursachten daher mehr  
 „Hitze wie Eichen, Tannen und Kossanien,  
 „deren letztern man sich in Italien zum  
 „Schmelzen bediene.“ Nach den Bestands-  
 theilen dieser Hölzer, und bey Siedwerken  
 eingeholten Erfahrungen gewähret die Ei-  
 che und Birke eine anhaltendere Hitze, als  
 die Kiefer und Tanne, aber bey der Venu-  
 zung der Flamme behauptet Tanne und Kie-  
 fer vor dem Laubholz die Superiorität, und  
 bey den Kohlen möchte die Eiche vor der  
 Buche, diese vor der Birke, und jede vor  
 der Kiefer, Tanne und Fichte stehen, dann  
 die Kiefer der Fichte, und diese der Tanne  
 vorgehen, in so weit es den Hitze grad und  
 den mindern Aufwand nach dem Maße  
 während gleicher Zeitdauer, nicht aber auch  
 was die Menge des Ausbringens, und bey  
 der Eichenen Kohle auch nicht einmal was  
 den Hitze Grad betrifft: doch hängt es auch  
 von der Verschiedenheit der Erze ab, zu  
 deren Behandlung oder weichere oder härte-  
 re Kohlen mehr verathen sind, worauf wie  
 feiner Zeit kommen werden. „Eichene und  
 „Buchene aber hätten mehr Laugensalz, und  
 „be=

„bewirkten vielleicht zum Theil dadurch eine  
 „so gute Schmelzung und Scheidung.“ (Koh-  
 len von Eschen und Buchen auch Birken  
 mögen sonderheitlich bey den Hohöfen Ruß-  
 lands, wie auch bey ihren weniger oxidir-  
 ten, aber mehr Braunsteinhaltigen Eisen-  
 steinen von gutem Effecte seyn.)

cc. Daß Birken- und Buchen-, und Kohlen  
 von Ahorn (unter gleichem Maße) mehr  
 Stein tragen, als Kohlen von Eschen,  
 Ulmen, Tannen, Kiefern und Fichten, wie  
 Herr Tiemann in seiner Hütten = Kunde  
 S. 458 anmerket, gehet mit dem bisher  
 angeführten ganz überein, ob sie aber bey  
 den langsamen Verbrennen und Niederge-  
 hen der Sichten auch mehr ausbringen las-  
 sen, ist dabey nicht erwiesen; und Herr  
 Tiemann gestehet selbst in der Folge dieses  
 Ses, daß was das Eisen betrifft, dieses bey  
 Kohlen aus Nadelholz oft von vorzüglicher  
 Güte sey (Eine Folge ihrer schnelleren und  
 frühern Einwirkungen.) Auch merket er S.  
 478 an, daß aus Fichten, Tannen, Espen,  
 Linden, leichte und mürbe Kohlen fallen,  
 welche im starken Feuer nicht lange anhal-  
 ten. Einige lieferten jedoch bey ihrer kur-  
 zen

zen Dauer eine schnelle und heftige Hitze, z. B. die Tannen und Fichten. Hingegen bin ich mit Herrn Tieman ebenfalls einverstanden, daß diese Art Kohlen, weil sie vor dem Winde nicht stehen, (und zwar wie ich beysehe, vorzüglich in tiefern Stellen des Verbrennungs-Raumes, bey manchen Erzen, und noch um so mehr bey höhern Defen) ihre Wirkung verfehlen möchten. Auch ist es den bisher beygebrachten Sägen gleichfalls angemessen, wenn Herr Tiemann fordert, daß Eichene Kohlen (beynahe die dichtesten aus allen) zwar viel Stein zu tragen vermögen, aber, da ihr Kohlenstoff zu viel gebunden ist, und daher fast nie zur Weißhitz gelanget, den Eisenstein (manchen Eisenstein allemal und in jeder Höhe der Defen) nicht genüßlich zu entsäuern, (oder hernach mit dem nothwendigen Kohlenstoff zu versehen) fähig sind. Die Kohlen von Eichen möchten es demnach vor allen seyn, die auf starken Wind, und höhern Schmelz und Vorbereitungs-Raum vorzüglichem Anspruch machen. Ubrigens mögen auch allerdings nach Tiemann die Kohlen aus Espe, Ellern, Linden, und Saalweiden unter allen den vorhergedachten  
ste-

stehen, so ferne hiebey auf das Vermögen =  
Stein zu tragen, und nicht auf das Auf-  
bringen gesehen wird, weil ihre Holzarten  
noch leichter als die übrigen sind.

Ad. Herr Oberberggrath Gerhard (Zarzne-  
tallurgischen Reisen Seite 684) giebt die  
Kohlen aus Buchen = Rüsten und alten Bir-  
ken, dann auch gute Fichtene Kohlen, als  
die besten für die Hohöfen an. Bey streng-  
flüssigen, besonders bey Berg Erzen haben die  
harten Kohlen allzeit den Vorzug, und man  
könne sicher annehmen, daß sie sich gegen  
die Fichtenen Kohlen wenigstens wie 4 zu  
5 verhielten (hier fragt es sich, ob dieselbe  
gleich große Kohlengicht von harten Kohlen  
 $\frac{7}{4}$  mehr Eisenstein trage, oder ob man wäh-  
rend gleicher Zeit von Fichtenen Kohlen  $\frac{7}{4}$   
mehr verbrenne? und im ersten Falle fragt  
es sich we ters, wie viel mehr an der  
Zeit dieselbe Gicht von harten Koh-  
len zur Verbrennung denn die Fichtenen  
bedürfen? und im 2ten Falle, wie viel  
dieselbe gleich große Gicht von harten Koh-  
len an Eisenstein mehr trage?) der Herr  
Oberberg = Rath äussert sich ferners: habe  
man aber mit leichtflüssigen, magern, und  
kalt=

Kaltbrüchiges Eisen gebenden Erzen zu thun, so seye es besser, ein Drittel oder die Hälfte gute weiche Fächtige Kohlen zuzusetzen, die mehr brennbares Wesen in sich hätten, (ich aber fordere, weil sie mit ihren Kohler = Stoffe schneller wirken.)

## §. 377

Um in Hinsicht auf Hütten = Wirthschaft den Unterschied zwischen weichen und harten Kohlen, etwas anschaulicher zu machen, wollen wir z. B. annehmen, daß wir einen Hochofen oder mit Kohlen von Kiefern, oder von Buchen = Holz bedienen könnten: wir wüßten aber auch aus der Erfahrung, daß an diesen Hochofen eine Gicht etwa mit 8 Kubick = Schuh Kohlen von Kiefer = Kohlen in 8, und von Buchenen in 12 Minuten niederbrenne, und daß bey der Anlieferung und Abstürzung der Kiefer = Kohlen  $\frac{1}{3}$ , bey der Buchen = Kohlen aber nur  $\frac{1}{4}$  Verreibung sich ergebe, dann hätten wir vor allen die Kohlengichten dahin zu ordnen, daß der Ofen gleich viele Gichten treibe, es seye, daß man sie auf dieselben Kohlen

len von Kiefer oder von Buchen brächte, der Kohlenfaß von Buchen Kohlen würde daher auf  $5 \frac{1}{4}$  Kubick = Fuß sich herabsetzen, weil 8 Kubick = Schuh 12 Minuten bedürfen, mithin wenn die Kohlen = Sichten von Buchen eben so schnell, als die von Kiefern, folglich gleichfalls während 8 Minuten niedersinken sollten, diese 8 Minuten sich nur auf  $5 \frac{1}{4}$  Kubick = Schuh Buchene Kohlen bezögen.

Nun da nach dieser Voraussetzung während gleicher Zeit auch gleich viel Eisenstein in, und durch den Ofen kämmen, so ferne wir auf die  $5 \frac{1}{4}$  Kubick = Schuh Buchene Kohlen eben so viel Erze, als auf die 8 Kubick = Schuh Kiefer = Kohle setzen, solle der Theorie nach auch jede Kohlengicht von  $5 \frac{1}{4}$  Kubick = Schuh Buchenen Kohlen, so viel Eisenstein, als die 8 Kubick = Schuh Kiefer = Kohlen wirklich tragen, und die Hüttenwirthschaft gewänne also bey jeder Sicht nicht nur  $2 \frac{3}{4}$  Kubick = Schuh an Kohlen, sondern auch an dem durch die mindere Erforderniß an Buchenen Kohlen, und durch den dabey sich einstellenden geringern Kallio an der Verreibung  $1 \frac{1}{8}$  Kubick = Schuh, zusammen also  $4 \frac{1}{2}$  Kubick = Schuh Kohlen, weil  $\frac{1}{2}$  Kallio bey 8 Kubick = Schuh Kiefer

fer

fer Kohlen  $2\frac{2}{3}$  Kubik Schuh,  $\frac{1}{4}$  Kasse aber bey  $5\frac{1}{4}$  Kubik Schuh Buchenen Kohlen nur  $1\frac{5}{8}$  Kubik Schuh, folglich die Sicht bey der Kiefer Kohl  $10\frac{2}{3}$ , und bey der Buchenen Kohle  $6\frac{6}{8}$  oder  $6\frac{3}{4}$  Kubik Schuh mit Einschluß der Verreibung betrüge. Würden nun sowohl die  $10\frac{2}{3}$  Kubik Schuh Kiefer Kohlen, als auch die  $6\frac{3}{4}$  Kubik Schuh Buchenen Kohlen mit dem Betrag, auf welchen sie bis in die Kohlen = Scheuer zu stehen kommen, in Geld angeschlagen, so würde der Rest, in welchen der Werth der  $6\frac{3}{4}$  Kubik Schuh Buchenen Kohlen der Hütte wohlfeilen kömmt, auch der Nutzens = Ausschlag bey jeder Sicht für die Wirthschaft der Hütte seyn.

aa. Würde hingegen, da sich die verschiedenen Eisen Minnervn hierinfallß unterscheiden, die Sicht mit  $5\frac{1}{4}$  Buchener Kohle, nicht eben so viel Eisenstein, als die Sicht mit 8 Schuh Kiefer Kohle zu bezwingen, oder doch dieselbe Güte von Roh Eisen zu liefern nicht vermögen — dann wäre auch der auf jede Sicht sich berechnende Werth des ausgebrachten Roh Eisen anzusetzen, und von diesem bey der Kiefer Kohle sowohl, als bey der Buchenen Kohle der vorher gefundene Betrag  
der



der  $10\frac{2}{3}$  Kubick Schuh bey erstern, und der  $6\frac{5}{8}$  bey der Buchenen Kohle abziehen, um aus der Vergleichung der Reste zu sehen, in wie weit sich der Nuzens - Ausschlag für die Wirthschaft bey dem Gebrauche oder der Kiefer Kohle oder der Buchenen abschließen lassen wolle: z. B. hätten die 8 Kubick Schuh Kiefer Kohle 150 Pfund Eisenstein getragen, und daraus a 50 pr Zent 75 Pfund Eisen abgeworfen.

Nun überwältigten die  $5\frac{1}{4}$  Kubick = Schuh Buchenen Kohlen, nur 130 Pfund von denselben Eisenstein, oder bewiesen erst in dieser Verhältniß das gleich gute Roheisen wie bey der Kiefer Kohle, so wäre das Ausbringen bey jeder Sicht Buchenen Kohle nur 65 Pfund: der Zentner Roheisen siehe im Preise zu 5 fl., und die 75 Pfund bey der Kiefer Kohle würden sich auf 3 fl. 45 fr., die 65 Pfund bey der Buchenen Kohle aber nur auf 3 fl. 15 fr. belaufen; der Preis der Kohlen seye bey denen aus Kiefer für den Kubick = Schuh 4, bey denen aus der Buche aber 5 fr.; so würden die  $80\frac{2}{3}$  Kubick Schuh Kiefer Kohle  $42\frac{2}{3}$  fr., und der  $6\frac{5}{8}$  Kubick = Schuh Buchen Kohle  $33\frac{1}{8}$  fr. kosten. Erstere von dem Werthe des ausgebrachten  
 Koh

Roh-Eisens pr 3 fl. 45 fr., und letztere von diesem Werthe pr 3 fl. 15 fr. abgezogen, übrigen bey der Kiefer Kohle 3 fl.  $2\frac{1}{3}$  fr., bey der Buchener aber nur 2 fl.  $41\frac{7}{8}$  fr.: mithin verhielt sich der Wirthschafts-Ausschlag für die Hütten bey der Verwendung der Kiefer Kohle zu der Buchenen Kohle wie 3 fl.  $2\frac{1}{3}$  fr. zu 2 fl.  $41\frac{7}{8}$  oder wie  $182\frac{8}{24}$  zu  $161\frac{21}{24}$ , folglich wie 4400 zu 3885, und man hätte daher mit der Buchenen Kohle gegen die Kiefer Kohle  $\frac{515}{4108}$  Verlust.

bb. Man ersiehet hieraus, daß mit harten gegen weiche Kohlen nur eingebüset werden müßte, wenn die harten Kohlen nicht in ungekehrten Verhältniß ihres langsammern Verbrennens eben so viel mehr von demselben Eisenstein zu bezwingen vermöchten, und dieses mag wenigstens der Fall bey jeder Eisen Miner sicher nicht seyn; der Vortheil aus harten gegen weiche Kohlen ist daher auch nicht so groß, als sich mancher denselben ideiret haben mag.

cc. Man würde einen unberathenen Weg einschlagen, wollte man im angenommenen  
 Bey-

Beyspiele anstatt der Gicht die Buchenen-  
 Kohle auf eine gleiche Verbrennungs-Zeit  
 mit der Kiefernen zu vermindern, vielmehr  
 beyde im gleichen Maße von 8 Kubick Schuh  
 belassen. Nie würden die 8 Kubick Schuh  
 Buchene Kohlen in der Verhältniß der ent-  
 fernten Zeit, welche sie gegen die Kieferne  
 zu ihrer Verbrennung bedürfen, folglich hier  
 in der Verhältniß wie 8 zu 12 mehr Ei-  
 senstein annehmen, dann aber auch nur das  
 Aufbringen, was man doch mit Kiefer Koh-  
 len vermöchte. Die Erze, die bey weiten  
 schneller als die Kohlen-Gicht den Ofen  
 passieren, würden bey dem langsamern Nie-  
 dergehen der Buchenen oder harten Kohlen,  
 alsdann durch einige Zeit die von ihnen ver-  
 lassenen Kohlen in den höhern Theilen des  
 Ofens leergehen lassen, während sie den  
 Verbrennungs-Raum binnen derselben Zeit  
 mit der Hälfte mehr Erze belasteten, weil  
 in diesem Falle die Erzgicht um die Hälfte  
 schwerer seyn müßte; der Ofen würde also  
 diesen Satz anzunehmen schon nie vermögend  
 seyn, und so würde in jedem Falle um de-  
 stoweniger aufgebracht werden können, wo-  
 von dem zurückbleibenden Werth der etwa  
 geringere Geldbetrag, der durch gleiche Zeit  
 we

weniger verbrauchten harten Kohlen niemals gleich kommen könnte. 369. cc. Und gerad hierin beruhet auch meistens die sich selbst irreführende Beurtheilung des Vorzuges von den harten vor den weichen Kohlen. Herr Staats = Rath Herrmann (S. 369. ff.) fand die Wirkung der Kiefern gegen die Eichene Kohle um  $\frac{1}{8}$  geringer; wie weit würde der Erz = Saß im Verhältniß des langsamern Verbrennens bey harten Kohlen zurückbleiben müssen?

S. 378.

Wir kommen auf die Verwahrung der Kohlen: jeder Hüttenmann weiß, daß Kohlen, wie länger sie unter freyer Luft erliegen bleiben, von ihrer Güte mehr und mehr einküßen. Sie ziehen Sauerstoff, und Feuchtigkeit aus der Luft an sich, werden oxidiret, und einigen Theils ihres Kohlenstoffes, der als Kohlen Säure entweicht, gar verlustig; und regnet es, oder schneiet es darüber, so saugen sie Wasser ein, und können sich auch wohl ganz ersaufen, oder ertränken (S. 362. gg)

aa. Von den Nachtheilen aus sauern Kohlen  
ist

ist schon gesprochen worden (S. 363) wenn aber Kohlen, die bereits einige Wochen alt sind, und doch der Laune des Wetters nicht ausgesetzt waren, bey dem Gebrauche in Hohöfen denen doch vorgezogen werden, welche erst frisch aus den Kohlenwerken gekommen sind, es seye dann bey Gelegenheiten, wo es in dem Gestelle was wegzuschaffen, durchzufressen, oder wegzuschmelzen giebt; so läßt sich dieses daraus begreifen, das frische noch am wenigsten oxidirte Kohlen in dem Verbrennungs-Raume auch so fort mehr Sauerstoff unter einem aufnehmen, hiebey auch Wärmestoff aus der Lebensluft entbinden, mithin mehr Hitze hervorbringen, und mit diesen die Körper um so schneller durchdringen, sie auflösen, und wiederum läufig machen können: wenn sie hingegen sowohl oben in dem Vorbereitungs-Raume durch keinen mitgebrachten Sauerstoff auch nicht locker, und dort so wie in den Schmelz-Raume in ihrem Kohlenstoffe weniger rege gemacht, mit den Einwirkungen desselben auch etwas später beginnen, sich langsamer verzehren, nicht so viele Gichten treiben, die Eisentheiligen später desoxidiren, dann mit Kohlenstoff be-

dienen, und darum auch weniger erzeugen, auch wohl in gewissen Fällen weniger ausbringen lassen, obgleich dieselbe Maasß von frischen Kohlen ihres langsamern Verbrennens halber etwas mehr Erz zu tragen im Stande ist. Man begreift zugleich, wie Garney (2. B. Seite 203.) fordert, daß Kohlen, die einige Wochen gelegen, sich später verzehren als die Frischen, und darum etwas mehr Stein ziehen, so fern man annimmt, daß die gelegenen Kohlen Feuchtigkeit aus der Luft an sich gezogen haben; diese muß eher verdampfet werden, ehe der Kohlenstoff zur entweichung und Wirkung in das Orid der Erze genug rege gemacht werden kann.

bb. Wenn nun frische, beynahé erst gedämpfte Kohlen nicht am besten berathen, aber auch mehr gesäuerte den Aufwand an Kohlen nur vergrößern S. 363. so solle es eine gewisse Stufe der Oridazion geben, welche eben die angemessenste seyn könnte, die man der Kohle dann auch erst durch einiges Erliegen verschaffen sollte: doch fällt es bald auf, daß weder ein gleiches Erliegen, noch  
ein

ein gleicher Grad der Oridatzion bey allen Kohlen derselben seyn dürfe.

cc. Kohlen durch einen zu scharfen Luftzug, oder sonst durch ungünstiges Wetter, oder ein versehen schon während der Verkohlung mehr oxidiret, würden durch ein gleich langes Erliegen mit den wenig oxidirten zu viel Oxide empfangen. Und ist es das Oxid, das sie in den Hohofen mitbringen sollen, um zu ihren Einwirkungen ehe wahr zu werden, so bedürfen dessen die für sich lockere Kohlen weit weniger als dichte Kohlen, und unter diesen die nicht so dichten weniger als die schwereren; da das Eindringen des Wärme-Stoffs in erstern schon für sich genug Eingang findet, und in diesen Kohlen auch überhaupt der Kohlenstoff weniger kohäret. Es mag daher einiges Erliegen bey harten, und unter diesen bey härtern Kohlen noch mehr von guter Absicht als bey weichen Kohlen seyn, und erstere da sie unter gleichem Umfange mehr Kohlenstoff enthalten, würden um so länger erliegen müssen, wenn sie mit den weniger harten denselben Grad der Oridatzion erhalten sollen.

dd. Man vermag also durch das längere Erliegen sowohl, als durch ein scharferes Verkohlen Kohlen aus harten Holze der Beschaffenheit der Kohlen aus weichen Holz mehr zu nähern: doch könnte ein Fürschreiten durch scharferes Verkohlen nicht rathlich werden, weil so eine Verkohlung dieser Art auch immer mehr Brennstoff mit verzehren müßte: aber mit Vortheil kann man dabey zu Werke gehen, wenn man um weichere Kohlen zu erhalten, das Kohlenwerk vom harten Holze langsam und gelinde gehen läßt; man wird daraus weichere und leichtere, darum aber auch bey  $\frac{1}{2}$  mehr derley Kohlen erhalten.

ee. Indessen gebicht es auch hier noch an Versuchen, um den berathensten Grad näher bestimmen zu können. Und der Fall sich erst erzielter Kohlen sogleich auch schon an Hohofen gebrauchen zu können, mag auch nur bey Hüttenwerken ausführbar werden, die nahe an den Kohlenstätten liegen, welches, die Hüttenwerke, wohin das Kohlholz geschwemet wird, ausgenommen, sich bey andern nicht unter die allgemeinen Fälle zählen wird, und selbst da, wo das Holz erst  
 bey



bey dem Hohofen in die Verkohlung kömmt, wird man doch nicht so sehr auf einen angemessenen Vorrath vergessen, daß man schon von Zeit zu Zeit das neugekohlte auf die Sichte aufaufen müßte.

- ff. Vielmehr wird bey den meisten Hüttenwerken die Sorgfalt unentbehrlich, daß man die aus dem Kohlenwerke gebrachten Kohlen bis zum Gebrauche wohl verwahre, und ja nicht der Witterung ausgesetzt lasse, wo sie auch noch Wasser einschlucken könnten, welches die Güte der Kohlen vor allen sehr verschlimmert.

S. 379.

Uebrigens vermögen so lange nicht zu wirken, als das Hydrogen aus denselben abgedünstet wird, dann bleiben dieselben Kohlen durch den Sauerstoff des Wassers oxidirt zurück, und treten dann erst neuerdings in die Nachtheile saurer Kohlen (S. 363.) Ja man will, daß die Kohle auch etwas Wasserstoff in sich zurückbehalte, der dann ebenfalls ihren re-

du-

buzirenden Wirkungen im Wege liegen würde. Bey dem Abdampfen des Wassers zerspringen die Kohlen oft in zu kleine, vorzüglich für den Vorbereitung - Raum nicht vortheilhafte Stücke; in dem Verbrennungs - Raum hindern sie hernach das Durchsich der schmelzenden Erzgicht zu früh: das abgedämpfte Hydrogen könnte zwar, in soweit es seines Oxides beraubet worden ist, wenn es auf Eisen Oxide der Erze trifft, Sauerstoff an sich nehmen, und dadurch die Eisen Oxide mit entsäuern; aber da es dadurch wiederum zu Wasser hergestellt wäre, würde es neuerdings von begegnenden Kohlen, und Eisentheiligen eingeschlucket werden, und dann ihre gegenseitige Wirkung auch wiederum auf ein so anderes Moment zurückziehen: zu dem können die Wasserdämpfe schädliche Explosionen verursachen, womit sie die gegenseitige Wirkungs - Kräfte der Kohlen und Erze zu sehr entfernen, indem sie zwischen denselben sich in die Höhe schwingen; Ich erkläre mir aus dem Spiele der Abdampfungen und Wiederherstellung des etwas entsäuerten Hydrogens durch den Sauerstoff der Erze, und der in den Ofen geblasenen Luft, das man extränkte, ersoffene, daß ist mit Was-

fer durchdrungene Kohlen noch ganz schwarz bey dem Lintel befunden haben solle.

aa. Da nasse Kohlen durch das Hydrogen in ihren Wirkungen gehindert werden, tragen sie weniger Erze, und, da sie sich zugleich langsamer verzehren, setzen sie das Ausbringen sehr zurück, sie geben daher auch weniger Hitz, der Ofen kann in Rothgang übergehen, die Schlacken werden nicht dünflüssig genug, bleiben vielmehr zähe, und an den Seiten-Wänden des Ofens anklebend, kochen, und schäumen vor der Forme, welches das Ausbringen vermindert, und mehr hältige Schlacken macht. Den Hohöfnern wird die Arbeit vor der Forme und bey dem Abstich schwer, und der Sauerstoff des Wassers oxidirt die Eisentheile unter einem, woraus grelles Roheisen fällt.

bb. Für ertränkte Kohlen ist auch schwerlich mehr eine Abhilfe auszumitteln, man erreicht die Absicht durch Austrocknung derselben an der Sicht, und noch weniger an der Sonne jemals genüßlich, mit den kleinsten Nachtheil möchten sie nach einiger Austrocknung bey den Rosten über Holz gesetzt,

get, und da unter trockne Kohlen gemischte verwendet werden können. In Rücksicht auf feuchte Kohlen hingegen mag das (S. 363. gg.) von mehr gesäuerten Kohlen angeführte wiederholet werden.

cc. Ein wenig Wasser in der Kohle solle bey gewissen Umständen nicht nachtheilig seyn, und dem Herrn Professor Lampadius wird es daraus begreiflich (S. 209. S. R.) wenn einige Schwedensche Hüttenleute lieber mit Kohlen, welche 10 bis 12 Wochen gelegen haben, als mit ganz frischen arbeiten. Bey der Manipulatzion nach Verschiedenheit der Erze wird sich davon seiner Zeit mehr reden lassen: hier stelle ich indessen nur 2 Hauptfälle vor; zu dichte, folglich zu langsam sich verzehrende Kohlen, um durch das Drid des Wassers sie schnellen zu verbrennen, und dadurch das Aufbringen zu vermehren, oder weniger graues Eisen zu erzeugen: oder zweytens wenn es bey etwa schwächern Gebläse wie etwa bey mehr Brauseinhältigen Erzen im Verbrennung-Raume, oder auch wohl durch die hinaufsteigenden Wasserdämpfe in obern Schacht mehr zu oxidiren giebt.

Ueber die Aufbewahrung der Kohlen demnach lassen sich unter andern folgende Regeln aufstellen.

- aa. Wo die Kohlen, wenn sie aus dem Kohlenwerke kommen, nicht von Zeit zu Zeit fortgeschaffet werden können, da trage man sie, als bald dieselben ganz ausgefühlet sind, in kleine, niedere, schmale aber nach Erforderniß lange sogenannte Nothkohlen Schuppen, um sie darinn vor Regen und Schnee bis zur Abfuhr zu verwahren. Hier im Lande besteht ein Gesetz, daß alle Kohlenstätte mit Nothkohlen Scheuern versehen seyn sollten.
- bb. Man bringe sie aber nicht in diese Scheuern, oder führe sie nach der Dämpfung ja nicht früher ab, als bis alle hinlänglich ausgeglühlet sind; sie stecken sonst auch die übrigen, zu welchen sie kommen, in Brand, darum sollen hier in Kärnten nach Vorschrift keine Kohlen vor 3 Tagen nach dem Ausbringen, oder hier sogenannten Stöhren, geladen werden; die Nichtbeobachtung hat leider schon manchen Kohlbarn zum Raube des Feuers gemacht.

cc. Man vermische feuchte Kohlen nicht mit trockenen: letztere ziehen die Masse ebenfalls an sich: vielmehr verführe und verwahre man die erstern in eigenen vor Regen und Schnee zwar gesicherten, aber den Durchzug der austrocknenden Luft, und der Sonne etwas offenen Scheuern.

dd. Die Sortirung wäre auch zwischen merklich mehr und weniger gesäuerten Kohlen anzurathen, wo sie durch die Konkurrenz mehrerer Kohlenlieferanten nicht unpraktikabel wird. Man würde alsdann die Mischung zwischen beyden an der Gicht zweckmäßiger erzielen, und die mehr gesäuerten so wie die feuchten vorläufig auswärmen können (S. 363. 33.)

ee. Die Kohlen in hohen Gefäßen oder geflochtenen Krippen zu verführen, ist sonderheitlich bey schlechten Wegen schädlicher, als in niedern; der Radius und mit ihm die Peripherie des Schwunges vergrößert sich bey hohen Krippen, wodurch die höher oben liegenden Kohlen gewaltiger auf einander stossen, und sich verreiben, darum bediene man sich lieber niederer und langer Gefäße.

- ff. Man scheue aber auch die Kosten zur Verbesserung der Kohlenwege nicht, daß darauf ausgelegt wird durch den verminderten Einrieb meistens reichlich hereingebracht.
- gg. Ob es zu wünschen ist, daß bey jeder Ladung die größten Kohlen an den Boden, darauf die mittlern, und dann erst die kleinen geladen würden, damit die leichtern nicht unter und zwischen den schwerern mehr zerstaubet würden, möchte vielleicht noch nicht ganz entschieden seyn, die kleinern würden sich während, der Anlieferung gleichwohl durch die Zwischenräume der Großen hinabsenken, und nur solange dieses nicht erfolgt ist, möchte so eine Lagerung einer größeren Verreibung vortwähren.
- hh. Daran beruhet es also auch, ob man schon bey der ersten Fortschaffung der Kohlen von der Stätte die großen von den mittleren, diese von den kleinern absondern solle. Doch gewiß soll das Stübe oder die Lösche, und das, was von kleinern voraussechlich zu Stübe bey dem Transport werden wird, gar nicht zu Hohöfen geliefert, sondern schon von der Stätte weg an  
nä-

näher gelegene Fabrikanten, oder zur Unterheizung in den Stubenöfen an die ärmere Klasse veräußert werden, damit die Frachtkosten erspart werden, weil die Lösche bey den Hohöfen ohnehin wiederum davon geschieden wird.

ii. Die Kohlenladungen oben mit Baumrinnden oder Stroh, oder dichten Reifig vor Regen zu bedecken, ist wohl vorgesehen, und die Zurückfuhr dieser Decke unterliegt keiner Schwierigkeit, nur die Fuhrknechte wollen nicht daran, weil sie mit dieser Überdeckung und der Befestigung derselben sich mehr belastet finden; wo man fernern Zufuhren unterliegt, und dem Regenwetter mehr ausgesetzt ist, möchte eine Belohnung für diese Arbeit durch den Empfang trockner Kohlen sich meistens ersetzen.

kk. Kohlen neben Kohlen möchten sich weniger abreiben, als Kohlen an den festen Einfassungen der Ladung, darum dürften breitere schmälere, und daher doppelspannige einspannigen vorzuziehen seyn, wenn es anders die Breite der Strassen verstattet.



11. Ob es berathener ist die Kohlen in Säcken oder geflochtenen Körben (Krippen) zu führen, möchte an der Frage liegen. Die Verreibung in geflochtenen Körben, worin die Kohle nur an die mehr hervorragenden Theile der Körbe stößt, ist geringer, als in Gefäßen von Brettern, und die Verreibung in Säcken dürfte noch weniger betragen; man entübriget die Schwere der Krippen mit zu frachten, und da die Krippen unten schmäller als oben sind, verführt man in diesen, auffer in sehr hohen aber darum auch nachtheiligen Krippen meistens weniger Kohlen unter einem als in Säcken. Allein an der Herbeschaffung und Unterhaltung der Säcke liegt auch schweres Geld, sie nützen sich sehr bald ab, und verfaulen sehr geschwind, wenn sie nicht auf trocknen Boden stehen, oder auch leer doch naß übereinander liegen, jedoch da, wo an den selben Wägen Rotheisen, oder andere Rückladungen statt finden, die dann den Frachtlohn sehr erleichtern, und wo daher eine Kohlenkrippe nicht mit zurückgeführt werden könnte, wird der Gebrauch der Säcke unvermeidlich; dann aber muß man die Kohlen erst bey der Ablieferung in die Säcke fassen,

sen, und wo die Säcke nicht geraden Weges fortgeschickt werden können, sollen sie nirgends lange erliegen bleiben, man bedarf sonst eines zu großen und kostspieligen Vorraths an Säcken.

mm. Kann die Uberspannung derselben Ladung eingeleitet werden, ohne die Kohlen in den Säcken, oder auch aus den Krippen abzuladen, so wird sehr vieles an Einrieb und an Abnußen der Säcke erspart. Sehr richtig führt Herr Tiemann S. 480 an, daß auch schon bey sorgfältigen ummessen der Kohlen der 20te bis 15te Theil verloren gehet. Nach Verschiedenheit festerer oder mürber, größerer und kleinerer Kohlen, da letztere der Reibung mehrere Punkte darbieten, ist der Kollo nothwendig auch kleiner oder größer. Ich habe den Verlust bey etwas lockern, und weit hergeführten Kohlen, nachdem ich sie in eine 2 Klafter hohe Kohlen = Scheuer hinab stürzen ließ, über  $\frac{1}{3}$  befunden, welches sich in Lösch, und an Hohöfen unanwendbare Splitter und Stücke zerkleinte. Wohl ist also auch Herr Tiemann darann, wenn er das öftere Ab- und Ummessen der Kohlen und  
das

das öftere Überlagern oder Übertragen derselben widerräth. Noch schädlicher ist die Stürzung, und am schlimmsten die wiederholte Stürzung derselben.

## S. 381.

Dieses macht die unterlegten Kohlen-Schuppen, worin die herbeygeführten Kohlen abgestürzet, und dann erst in weitem zu den Hohöten überfrachtet werden, höchst verwerflich, so sehr auch in manchen Provinzen einige Gewerken in diesen unterlegten Schuppen ihr Heil dadurch zu finden wähnen, daß sie durch die bequemere, und nähere Zufuhr bis zur unterlegten Schuppe mehrere Kohllieferanten anlocken, ihre Kohlen vielmehr ihnen zuzuführen. Erwägen sie aber auch, daß der große Verlust, den sie durch ein zweymaliges Abstürzen der Kohlen erleiden, nicht selten das Quantitative übersteiget, welches sie im Gegentheil durch wenigere Kohllieferanten an Kohlen erfahren müßten. Ich habe diesen Verlust bey manchem unterlegten Kohlbarn bey nahe mit der Hälfte des zugeführten Kohlenmaßes besunden.

Er kann auch noch beträchtlicher werden, und wird  $\frac{1}{3}$  gewiß jedesmal überschreiten, wenn bey der unterlegten Schuppe auf das herbegeführten Maß nicht genügende Aufsicht gehalten wird, welches aber ebenfalls neue Unkosten verschlinget.

aa. Ich weiß es zwar selbst aus der Erfahrung, das manche Kohlenlieferanten sich nicht herbey lassen wollen, ihre Kohlen weiter zu verführen, als daß sie mit ihrer Bespannung zur Nachtszeit wiederum zu Hause eintreffen mögen. Ich weiß es aber auch, daß man die meisten dazu vermögen kann, wenn man den Frachtlohn billig erhöhet, und vorsorget, daß sie über Nacht nicht in Gasthäusern theuer zehren dürfen, sondern daß der Bespannung die Fütterung, und den Fuhrknechten die Kost von Seite der Gewerken in andern Gebäuden in unübertriebenen Preisen angewiesen wird, oder wenn die Kohlenführer die Fütterung unter einen selbst mitladen, und am Rückwege diese bey den Hohöfen in laufenden Preisen fassen, und noch mehr, wenn sie durch den Verdienst aus Gegenladungen zur ununterbrochenen Frach-

Frachtung der Kohlen bis zum Hohofen auch von mehr entfernten Orten bewogen werden.

bb. Man kalkulirt grundfalsch, wenn man nur den höhern Frachtlohn, und nicht auch den ganzen Verlust des Werthes der verriebenen Kohlen, und die bis zur Zwischenschuppe darauf ausgelegten Zulieferungskosten im Auge behält. Es seye der Werth eines gewissen Maßes von Kohlen am Orte der Erzeugung 20 fr. der Frachtlohn bis zur Zwischenschuppe, 8, und von dieser zum Hohofen mehrmalen 8 fr., der Frachtlohn zusammen also 16 fr. Nun mußte man 20 fr. zahlen, wenn dasselbe geraden Weges von der Kohlenstätte bis an die Stelle der Konsumpzion geliefert werden sollte. Hier wäre es grober Irrthum im erstern Falle dasselbe Maß bis zum Hohofen nur in einem Betrag an Unkosten von 36 fr., und im letztern von 40 fr. zu berechnen. Hätte man bey der unterlegten Kohlen = Schuppe auch nur  $\frac{1}{3}$  an Verreibung eingebüßet, beließe sich das aus der Zwischenschuppe ferners geladene Maß von Kohlen schon nicht mehr nur auf 28 fr., sondern mit Einschluß des in dieser zurückbleibenden Kalls mit  $\frac{1}{3}$  auf

auf  $48\frac{4}{9}$  fr.: weil nun ferners, dasselbe Maß weiters aufzuladen, von den in die Zwischenschuppen herbeigebrachten Kohlen zur Ergänzung der zurückverbleibenden Verreibung um  $\frac{1}{3}$  mehr, mithin  $1\frac{1}{3}$  Maß genommen werden muß, welches, da das verlorne  $\frac{1}{3}$  von 28 fr. im Werth, und das Frachtlohn  $9\frac{1}{3}$  beträgt, sich von den geladenen  $1\frac{1}{3}$  Maß auf  $12\frac{4}{9}$  fr., folglich mit Hinzuschlagung der 28 fr. sich auf  $40\frac{4}{9}$  fr., und endlich nach Abdirung der 8 fr. Frachtlohn bis zum Hohofen auf  $48\frac{4}{9}$  fr. belaufen müste, da doch nach erhöhten Frachtlohn von 16 auf 20 fr. bey der Fuhr in einem Zuge dasselbe Maß bis zum Hohofen nur auf 40 fr. zu stehen kömmen würde. Und wie erst, wenn man in der Lage ist, daß aus dem im ersten Falle verlornen Drittentheile an der Kohlenmenge, im zweyten bey dem sonst länger feyernden Hohofen auch noch um  $\frac{1}{3}$  mehr erzeuget, folglich auch die Ausbeuthe noch mehr als  $\frac{1}{3}$  erhöht werden könnte, welches durch die Zwischen-Scheuer auch noch über dies ganz eingebüffet wird. Schon hingesehen auf den Holzstand allein, wovon  $\frac{1}{3}$  verlorne wird, sollte die Abstellung der unterlegten Kohlen-Schuppen da, wo eine

andere erschwingliche Abhilfe zu verschaffen ist, vielmehr selbst die Sorge und die Pflicht der Staats-Verwaltung seyn.

§. 382.

Die Wasser- Fracht für die Kohlen, oder das Schwimmen oder Flößen des Kohlholzes bis zum Hohofen ist dann freylich bey mehr entfernten Holzgegenden meistens das vortheilhafteste; Frachtlohn und Verreibung sind auf erstern ungleich geringer als an der Achse. Hier in Karnten werden für den vormals v. Pfeilheimischen nun Raufscherschen Hohofen in der Gegend die Kohlen aus dem Oberlande 17 Meilen weit an dem Drau-Ström auf Platten, und dann erst in Säcken 5 Meilen weit auf Wagen bis zum Hohofen angeliefert. Mit Einschluß der Platte, welche der Flosmeister nach abgeladenen Kohlen zum weitem Gebrauch nach Steyermark und Hungarn verkauft, und deren eine 300 Karntner Schaff oder 4350 Kubick » Schuh Kohlen ladet, indem die Kohlen wegen einigen niedern Brücken nicht höher aufgehäufet werden dürfen, werden für ein Karntner

ner Schaff oder  $14\frac{1}{2}$  Wiener Kubick = Schuh Kohlen 21 fr. Wasser Fracht bezahlt: der Verlust an Kohlen war an einer Platte selten 1 bis 2 Perzente.

aa. Wo man Gelegenheit hat selbst das Kohlholz auf Flüssen, Bächen oder in Wasserlütten zu dem Hohofen zu bringen, scheint diese Anstalt dem Gebrauche der Wasserfracht mit Kohlen vorzuziehen zu seyn: die Kohlen werden nicht so wie an Platten oder Schiffen dem öfters einfallenden Regen ausgesetzt, und der Aufwand an Holz zur Verrfertigung der Platten, wenn sie nicht wiederum zurückgezogen werden können, wird erspart: doch gehet auch an Flüssen, und Bächen bey dem Flößen immer Kohlholz verloren, und brechen wo Rechen oder andere Wassergebäude, so ist die Einbuße noch um so ansehnlicher. Auch kann das Holz selten in so einer Länge geschwemmet werden, als man es sonst in stehende Weiler, und liegende Kohlwerke einzulegen pflegt, woraus weniger an Kohlen fällt, und an Holz nicht wenig zurückgelassen werden muß, wenn dasselbe anstatt mit der Saage vielmehr mit der Hacke unterstuckt wird: der  
mei-



meistens schlechtern Kohlen aus dem gewässerten Schwemholze nicht zu gedenken. Indessen ist das Flößen oder Schwemmen doch noch das einzige erschwingliche Mittel, wodurch entferntere Holzgegenden genühet werden können.

§. 383.

Sicher wäre es eine sehr erwünschte Sache, wenn zu dem Hohofen täglich, oder doch alle 2te, und 3te Tage nicht mehr als die Erforderniß an Kohlen zugeführet werden könnte. Man würde Kohlen = Schuppen entbehren, und sich des in denselben ergebenden so beträchtlichen Kalls entledigen; indem die Kohlen sogleich auf einen dazu neben der Gicht vorgerichteten Platz zugeführet werden könnten; und zwar auf einen Platz, der zu beyden Seiten seiner Anfahrts = Brücke mit hölzernen Trallien vorge richtet wäre, durch welche von den darauf abgestürzten Kohlen das kleinere für den Hohofen unbrauchbare sogleich auf einer Rolle durchfallen, und über diese an eine bestimmte Stelle gegen die Rossöfen hinabrollen könnte.

aa. Allein dieses möchte, auffer wo eigne Verzäunungen bestehen, der seltenste ausführbare Fall seyn. Weder die zu allen Jahreszeiten wandelbaren Wege, noch die Hauswirthschaft der Kohlen- Erzeuger verstaten die Kohlen täglich zu verföhren, oder dem Verkohlungsgefchäfte ununterbrochen obzuliegen, und so müssen Kohlen- Vorräthe bey den Hohöfen aufgehäufet werden, um sich derselben bey mangelnden Zuföhren, oder einfallenden elementar Hindernissen zu gebrauchen.

bb. Nichts destowenigen ist es auch dann noch allerdings zu empfehlen, daß wenigstens, während die Kohlen- Lieferungen ihren Zug gewinnen, davon täglich oder doch alle 2te, oder 3te Tage so viel Kohlen nur selbst zu dem Sicht-Platz angeführet werden, als während dieser Tage zur Verwendung nothwendig fällt, indem wenigstens von diesen Quantitativen der Kohlen die sonst ungleich grössere Verreibung bey ihrer Abstärkung in die Kohlenbären vermieden werden kann.

cc. Man könnte diese Erforderniß in Säcken zuföhren, diese an den Sicht-Platz täglich absetzen, und den folgenden Tag die leeren Säcke mit vollen auswechseln.

Man wird sich daher der Kohlenbarn bey den Hohöfen vielleicht niegends ganz entbehren, darum wollen wir auch derselben mit ein paar Worten gedenken.

Keinem Hüttenmann darf man es erst erinnern, daß die Kohlen-Schuppen desto nachtheiliger sind, wie mehr sie in ihrer Höhe messen. Man hat zwar für die Höhe derselben darinn einige Abhilfe aufzufinden vermuthet, daß man sie sowohl oben unter dem Dache, als auch in ihrer mittlern Höhe mit Anfahrtsbrücken versah, damit die Kohlen einmal auf die untere, und wenn der Barn bis dahin angefüllet ist, auf die obern angefahren werden mögen, um größern bey einem im Gegentheil höhern Absturz unvermeidlichen Kallu zum Theil zu beseitigen. Allein die Höhe von dem Boden bis zur ersten, und dann zur obern Brücke bleibt gleichwohl meistens beträchtlich: und wenn auch dieses nicht wäre, müßten doch die untern Kohlen schon durch den Druck einer so hoch darüber liegenden Masse leiden, und bey dem herausholen der Kohlen die von der Höhe herabstürzenden sich immer mehr verreiben.

aa. In allgemeinen sind also niedere Kohlbären den höhern vorzuziehen, und wenn die Nothwendigkeit der Vorräthe geraumigere Verhältnisse fordert, wird man diese durch eine vergrößerte Länge der Kohlbären zu erreichen sich angelegen halten. Man wird sie alsdenn so lagern, daß ihre Länge der Sicht gerade gegenüber zu stehen kömmt, und daß diese Seite mit mehrern Eingangs-Öfnungen versehen werde, damit die Kohlen nach Erforderniß aus einer oder der andern derselben an die Sicht hinauf geschoben werden mögen.

bb. Bey der Breite der Kohlenbären glauben einige an verminderter Verreibung zu gewinnen, wenn sie die Bären breiter vorrichten. Durch den Umschwung der an die zu beyden Seiten der Brücke befestigten schrägen Stürzhölzer aufgelehnten, oder ungestürzten Kohlen-Krippen häufen sich die Kohlen gegen die Brücke zu etwas mehr in die Höhe, und bilden dadurch gegen die langen Seiten hin sowohl, als unter die Brücke hinein, einen schiefen Abhang, über welchen dann die ferners darauf gestürzten Kohlen nach der langen Seite hin, und unter der  
Brücke

Brücke mit minderer Geschwindigkeit hinabrutſchen. Man muß zugeben, daß durch die Friktion, über die ſchiefe Fläche gehindert ein Körper nicht mehr mit der Gewalt hinab volle, mit welcher er ſonſt von gleicher Höhe hinabgefallen ſeyn würde, denn die ſchiefe Fläche muß ſich wenigſtens 18 bis 20 Grad inſtellen, wenn ein Körper mit ebenen äußern Flächen die Friktion überwinden, und von ſich ſelbſt hinabrutſchen ſollte, wie dieſes aus der Mechanik bekannt iſt. Hier wird aber auch noch über dieſe die Geſchwindigkeit, und mit ihr die Gewalt des Hinabrollens durch das unebene der ſchiefen Fläche allerdings vermindert, und viele Kohlen werden durch die Vertiefungen der an der ſchiefen Fläche hervor ragenden Kohlen in ihrem Hinabrollen gänzlich zurückgehalten, wenn die Oberfläche der Kohlen auch eine Neigung von 30 Graden und darüber erhält. Gleichwohl iſt eben dieſer Friktion wegen eine Verreibung allemal unvermeidlich, und ſie wird immer beträchtlicher, wie ſteiler die abhängende Oberfläche der Kohlen iſt. Will man alſo ſich einer etwa 30 Grad nicht überſteigenden Neigung bedienen, wie ſich

die=

dieser lehnenen Kohlen = Fläche auch wirklich die für das bessere der Werker mehr befließenen Verwaltungen bedienen; so wird die größte Entfernung der langen Seite von dem dahin stehenden Ende der Brücke ungefähr  $2\frac{1}{2}$  mal so lange seyn mögen, als die Höhe der Brücke von dem Boden des Kohlenbarns hinauf mißt. Nimmt man nun diese Breite zweymal, und schlägt die Breite der Brücke dazu, so hätte man auch allenfalls die schicklichste Breite des ganzen Kohlenbarns.

Und würden Werks- und Lokal- Umstände bey einem gehörig niedern Kohlbarn eine längere Breite nothwendig machen, müßte der Kohlbarn mit 2 Brücken versehen werden, die oder eben so, oder um die Hälfte so weit voneinander zu richten wären, als der schmälere Kohlbarn nur mit einer Brücke nach voriger Maßgabe zur Breite gefordert haben würde. Im letztern Falle jedoch wären die Kohlen in dem Raum zwischen den beyden Brücken nicht von beyden, sondern nur von einer der Brücke herabzustürzen, damit sich die schiefe Fläche bilden möge.

60. Ein Kohlenbarn von 10 bis 12 Schuh Höhe möchte wohl das höchste Maß seyn, würde also, wenn er einbrückig, und die Brücke 5 Schuh breit wäre, nach der ganzen inwendigen Lichte 45 Schuh oder  $7\frac{1}{2}$  Klafter, zweybrückig aber im ersten Falle 90 Schuh oder 15 Klafter, im zweyten hingegen 70 Schuh breit werden. Es versteht sich, daß um ein flächeres Dach zu gewinnen, bey zweybrückigen die Seiten des Kohlenbarns über die Brücke höher aufgeföhret werden müssen, damit die Durchfahrt an beyden Seiten nicht zu nieder wird.

Herr Tiemann S. 482 will die Breite der Kohlen = Schuppen nicht über 30 Schuh haben, giebt aber keine Ursache an, und wenn er für die Höhe 20 Schuh bestimmt, würde ich auf den Fall, daß ein größerer Kohlen = Vorrath nur zu gewissen Jahreszeiten angeliefert werden müßte, und dazu eine Barn von 10 bis 12 Schuh Höhe und von 70 bis 80, oder bey 12 Schuh Höhe von 82 bis 106 Schuh Breite noch nicht erflerkere, dem Kohlenbarn vielmehr 24 Schuh = Höhe geben, ihn dann auch in  
der

der Mitte seiner Höhe mit einer, oder 2 Brücken versehen, und ihm bey einer Brücke 53, bey 2 Brücken aber 82 bis 106 Schuh-Breite geben; würde ihm an der Seite der Sicht in der Höhe der untern Brücke ebenfalls Eingangs-Defnungen verschaffen, würde zwischen diesen Eingängen und der Brücke beynah in der Entfernung eines starken Brettes Böcke aufstellen, oder an deren Statt-Saulen setzen, und sie oben mit Querschälzern verbinden, damit, wenn der Kohlenbarn beynah bis zur Höhe der ersten Brücke angefüllet wäre, über die Böcke oder Fächer sowohl von obern Eingang bis zur Brücke, als auch nach der Länge von einem Eingang bis zum folgenden Bretter geleyet, und dann erst der Barn im weitem bis zur höhern Brücke vollgefüllet werden könnte: dadurch würde ich erzielen, daß die höchste Höhe der zu stürzenden Kohlen nur 10 bis 12 Schuh messen würde, und daß man bey Herausholung der Kohlen den Kohlenbarn erster Hand an den obern Eingängen angreifen, und durch diese die Kohlen, um ihre Vertrettung zu vermeiden, auf denen über die Böcke oder Fächer gelegten Brettern herauslaufen könnte.



dd. Es gibt vielleicht sehr wenige Kohlbarn, die nicht an einer der schmalen Seiten mit einer Auffahrt — und an der Gegenseite mit einer Abfahrtsbrücke vorgerichtet sind, damit bey dem Zusammenflusse der Lieferanten einer nach dem andern an der gehörigen Stelle abladen kann, und der folgende, nicht erst zuwarten muß, bis der erstere mit seiner Bespannung aus dem Barn wiederum zurückgekehrt ist, es wäre dann der Barn mit 2 Brücken vorgerichtet, wo dann nach Erforderniß der Stürzung eine der Brücken zur Auffahrt, und die zweyte zur Abfahrt, hernach aber im Gegentheile verwendet werden könnte, indem am Ende des Kohlbarns die 2 Brücken in einer sich rundenden Richtung zur Umfahrt vergemeinschaftet würden.

ee. Seltner sind Kohlbarn, deren Grund mit einer guten Schlacken-Sohle ausgestaucht ist, worauf doch gesehen werden sollte, damit die Kohlen die Feuchtigkeit aus dem Boden nicht an sich ziehen, weßwegen auch kein Hüttenmann unterlassen wird von seinem Kohlbarn an jenen Orten, wo ihm eine Naße zusitzen könne, diese durch einen genug tiefen Kanal sicher abzuleiten.

ff. Die Frage zu beantworten: ob ganz gemauerte oder Kohlenbärn mit gemauerten Pfeilern, und dazwischen mit Holze verladen vorzuzählen sind? findet man bey den gemauerten das Verdienst, daß Mauern von aussen nicht Feuer fangen, und werden sie auch durch ein Ziegeldach gesichert; so mag man sie von aussen her fast Feuerfrey annehmen.

gg. Der Umstand, daß man naße oder doch feuchte Kohlen zu empfangen nicht entgehen kann, macht es daher berathen, die Kohlenbärn für diese an einer der schmalen Seite parallel mit derselben unterzuthellen, um diese Kohlen von den übrigen abzusondern. Mehrere Untertheilungen dieser Art werden dann statt finden, wenn harte und weiche Kohlen, und unter diesen von einander merklich unterschieden, eingeliefert werden, um jede Sorte alsdann gehörig zu benützen, und es wird dabey nicht erinnert werden dürfen, daß jede dieser Abtheilungen ihren eigenen Eingang haben müsse, damit man zu jeder Gattung und Sorte nach Erforderniß gelangen könne. Auch ist es mehr berathen, derley Abtheilungen für  
alle

alle andere die nicht die betroffenen Kohlen heranzuliefen, an der Seite der Abstürzung versperret, oder für die Stürzung gehindert zu halten, damit nicht jeder nach Belieben stürzen möge, wo es ihm am bequemsten fällt.

hh. Die Stürzung über abhängende Flächen der Kohlen gehet am besten vor sich, wenn man die Abstürzung gerade an einer der schmälern Seite der Barns beginnt, und solange an derselben Stelle damit fortfährt, bis an dieser schmälern Seite herauf die Kohlen an die Brücke reichen. Schon dadurch wird sich von dieser Seite ein der gegenüberstehenden schmälern Seite zu sich verflächender Abhang von Kohlen bilden, und ist die Inklination flach genug, so darf die neuerliche Stürzung nur fort an der höchsten innern Kante der Kohlen geschehen, die Verflächung wird sich fortan erhalten, und sich immer mehr der gegenüber liegenden schmälern Seite zu nähern; sollte sie aber zu steil werden, darf die Stürzung nur etwas von der obersten höchsten Kante mehr gegen die tiefere Fläche entfernt geschehen, so wird dieses dem Abhange so gleich mehr Fläche  
ge.

geben, und dann wird man mit den Stürzungen bey der höchsten innern Kante wiederum fortfahren können. Durch diese Vorsicht trifft der für die Verreibung schlimmste Fall, daß sich die Kohlen von der Höhe bis an Grund des Barns hinabstürzen, an beyden Seiten der Brücke so zu sagen nur einmal ein: wenn hingegen, so ferne man in dem Barn der Länge nach stürzet, der höchste Sturz zu beyden Seiten sich so oft wiederhollet, als man mit den Stürzungen der Länge nach von einer der schmälern Seiten bis zur andern gekommen ist.

- ii. Vielleicht vermuthen einige eine neuerliche Sortirung zu erwirthschaften, wenn sie an beyden Seiten der Brücke die Abstürzung über Trallien vorrichteten, damit Lösch und das übrige an Hohofen nicht gehörige kleine durchfielen, und unter der Brücke sich samlete. Von einer Seite unterliegt das ober den Trallien oder dem hölzernen Roste hinabfallende größere doch wiederum einer Verreibung, welches bey Erhollung der Kohlen aus dem Barn für den Hohofen davon gesondert werden muß, an dieser Arbeit wird also nichts ersparret, und von der andern würde man

damit die Verreibung nur vervielfältigen. Stürzen sich hingegen große Kohlen mit Gestübe oder Kleinen unter einem hinab, so hindern diese letztere das Zusammentreffen, folglich auch das wechselseitige Verreiben der größern Stücke, und es verreibet sich nur das kleinste zwischen den größern noch mehr, woran dann weniger verloren wird.

Man sondere aus 2 gleichen Mäßen A und B derselben Kohlen das für denselben Hohofen unnütze ab, wäge dieses und das übrige von jedem Maße in Sonderheit; nehme dann von dem einen A dieser gleichen Mäßen das gesonderte wieder dazu, von den andern Maß B aber nehme man nur das für den Hohofen anwendbare, stürze jedes an eine eigene freie Stelle in den Kohlbarn hinab, sondere von dem gestürzten neuerdings das für den Hohofen zu kleine, und addire bey dem Maße B das neuerdings gewordene unanwendbare zu dem vor der Stürzung zurückgebliebenen; vergleiche alsdann die Summe mit dem was bey dem Maße A nach der Stürzung an kleinen für den Hohofen am anwendbaren gefunden worden ist, so wird es sich zeigen, bey welchem Maße A oder B sich mehr verrieben habe.

kk. Das Eintragen der Kohlen in die Schuppen wäre freylich dem Zuführen derselben an Wagen vorzuziehen; die Verreibung würde bey dem Eintragen geringer seyn. Sie ist aber nur da Practikabl, wo das Holz selbst bey dem Hohofen verkohlet wird, und auch da noch müssen Versuche, und darausgezogene Billanzen entscheiden, ob die mindere Verreibung den größern Aufwand auf Menschen = Hände bey der Übertragung überlohne.

§. 385.

Zum Beschlusse von der Holzkohle, bis wir bey der Gicht, und der Manipulation wiederum darauf kommen werden, folgen nun die aus den bisher angeführten hergeleiteten Kennzeichen einer guten Kohle.

aa. Überhaupt genommen kann das Gewicht einer trocknen Kohle die Güte nur dann mit bestimmen, wenn sie auch die übrigen zu einer guten Kohle erforderlichen Eigenschaften besizet. Die Kohle ist leichter als das Holz,

Holz, und in Rücksicht auf das Gewicht des Holzes, woraus sie entstand, vielmehr die leichteste, wenn alle die zur guten Kohle nicht gehörigen Bestandtheile verflüchtigt worden sind: hingegen wägen Brände weit mehr, weil sie noch zum Theil als Holz bestehen, und durch die Flamme und den Rauch verrathen, daß sie noch unzerlegte Holztheile enthalten.

Die Kohle wird aber auch um so leichter, wenn sie überkohlet ist, und bey der Verkohlung zugleich mehreren Kohlenstoff verlorren hat. Das Gewicht der guten Kohle verglichen mit dem Holze, woraus sie wurde, kann also in jedem Falle nur ein gewisses Gewicht seyn, wenn sie die ergiebigste, und zugleich beste Ausbeuthe seyn solle, worüber wir noch um so weniger genügliche Daten haben, wie mehr dasselbe verkohlte Holz sich nicht nur im Alter, sondern auch in demselben Alter aus Verschiedenheit des Grundes, des Standortes, und der dem Wachsthum mehr oder minder günstigen Umstände nicht gleich ist. Zielm, Hartig (1), Dnhamel (2), du Monceau (3), Ströckenström (4), Skopoli (5),

und Srenzel (6) hätten zwar über die Verschiedenheiten der Holzkohlen in Rücksicht ihres eigenthümlichen Gewichtes, und ihre Brennbarkeit interessante Versuche angestellt, und in Tabellen gebracht: aber ich muß bedauern, daß ich mit diesen Schriften nicht versehen bin, und hier keine Bibliothek besitzt, die auch Bücher dieser Art umfaßt. Das, was ich daraus angeführet habe, fand ich nur in andern Schriftstellern angemerkt, doch hat auch Herr Lampadius S. 202. angemerkt, daß ihre Resultate nicht gleich ausgefallen sind.

Zwischen zweien guten Kohlen von unterschiedener Holzart gehet zwar die schwerere ihres häufigern Kohlenstoffes halber vor: aber dieses bestimmt nicht auch die Güte vor einer andern aus demselben Holze.

(1) Versuche über das Verhalten der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaum-Hölzer 1798.

(2) und (3) (Part. du Charbonnier à Paris 1761.

(4) Abhandlung von Kohlenbrennen.

(5) Chemie für Forstmänner Leipzig 1800.  
bb.



bb. Nur dann wäre sie die beste, wenn sie bey der Verkohlung ihres Holzes gerade so viel Wärme empfangen hat, als zur fortschaffung der zur Kohle nicht gehörigen Theile nothwendig war. Eine Aufgabe, wozu man den Schlüssel noch nicht gefunden hat. Sie mag aber auch hernach durch längeres oder verwahrloftes Erliegen, andere fremde Stoffe aufgenommen, und sich dadurch schwerer gemacht haben.

cc. Aber der Klang ist überhaupt ein Kennzeichen ihrer Güte, und sie erhält ihn, weil das Hydrogen ihres Holzes ausgetrieben wurde, das Holz darauf schwand, und darum ihre festen Theile etwas näher zusammentratten.

dd. Noch mehr ist die Charakteristik ihrer Güte, wenn sie ohne die einer guten Kohle nicht entsprechenden Theile mehr in sich zu haben, gleichwohl die Textur ihres Holzes in einem nothwendig verminderten doch nicht aufgeschwollenen Umfange zeigt, sich resch fühlen läßt, glänzt, gleichförmig dichte, und nicht mürbe, oder leicht zerreiblich ist, und nur wenig abfärbet, weil nothwendig das

Ge=

Gegentheil sich zeigen muß, wenn sie bey der Verkohlung auch schon mehr verbrennet, oder ungleich verkohlet worden ist.

Sie soll daher im Bruche ebenfalls glänzend, stumpfartig, und gehörig schwarz seyn — ohne Rauch — und wegen Mangel des Hydrogens ohne Flammen brennen, und nur den ihr angemessenen Theil Asche zurücklassen.

ee Der Pfauenschweifige Anflug, welchen einige auch unter die Kennzeichen guter Kohlen setzen, zeigt nach meinem Ermessen schon die nach der Hand begonnene Einwirkung der Atmosphäre an, obgleich es wahr ist, daß man diesen Anflug an zu wenig verkohlten Holze, oder an schon mehr verbrannten Kohlen nicht, oder doch nicht so merklich wahrnehmen kann, weil nur der Kohlenstoff den Sauerstoff der Luft an sich ziehet; und dieses bey mehr verbrannten Kohlen, mithin weniger kohärenden Theilen nicht so sichtlich wird.

ff. Kleine Kohlen, wenn sie nicht aus kleinen in das Kohlwerk gebrachten Holze entstehen, muß-

mußten, oder aus Ungeschicklichkeit des Röhrers bey der Herauslangung abgerissene Stücke von größern Kohlen sind, zeigen ebenfalls auf keine gute, sondern auf zu viel verbrannte oder zu mürbe Kohlen.

## II.

### Unverkohltes oder rohes Holz.

§. 386.

In Brells Chemischen Annalen (1791. ersten Band Seite 541.) berichtet uns der Rußische Herr Staats-Rath Herrmann über einen Versuch mit rohem Holze, womit durch einen ganzen Monat silberhältige Bleyerze über einen Hohofen mit gutem, ja noch mit bessern Erfolge als mit Kohlen verschmolzen worden sind; und von dem Schwedenschen Herrn Bergrath Norberg habe ich schon S. 298. angeführet, daß derselbe in seiner von dem Hessischen Herrn Eisenhüttwerks-Administrator Blumhof erst herausgegebenen Nach-

richt

nicht über die Produktion des Roheisens in Rußland Seite 39. im Vorbeygehen anmerket: der Herr Bergrath habe bey mehrern Hohöfen in Rußland mit guter Oekonomie zu den Kohlen  $\frac{1}{4}$  Holz verbrauchen gesehen, und zwar ohne weitere Unbequemlichkeit, als einigen Zeitverlust: Hingegen findet man in Herrn Professors Lampadius Hütten-Kunde (1ter Theil S. 193.) daß ein Schmelzen mit zerstücktem Scheiterholz in Schacht-Ofen im Jahre 1786. auch auf der Freyberger-Untermuldnere-Hütte mit einiger Holz oder Kohlen-Menage unternommen worden sey: und Garney (2ter Theil Seite 194.) schreibet: man habe auch versucht, Roheisen beym guten, und trocknen Eichen-Holze statt der Kohlen zu blasen; weil aber der Versuch bey See-Erzen, welche doch sonst die leichtflüssigsten wären, nicht glückte, sondern der gehofte Gewinn immer zum Verlust ausschlug, so seye es desto begreiflicher, daß das Blasen des Roheisens mit weniger festen Holz-Arten bey Gang-Eisensteinen, welche noch strengflüssiger sind, desto schlechter ausfallen müßte.

S. 387.

Wird rohes Holz auf die Gicht gebracht,

so

so fängt es bald an zu rauchen, und dann zu brennen; brennt auch bey dem Niedersinken der Sicht so lange fort, als es von der Atmosphärischen Luft begleitet, und berührt werden kann. Wird dieses durch das tiefere Sinken des Holzes, oder nach einigen Niedersinken desselben durch neuerdings darauf gesetzte Kohlen und Erzgicht gehindert, und das Holz befindet sich alsdann nur in dem Stickstoff-Raume des Hohofens; so hört das Brennen auf: die noch vorhandenen flüchtigen Theile werden durch die Hitze fortgetrieben; und das, was von den festen Theilen des Holzes noch nicht verbrennt war, wird verkohlet. (S. 358-aa.)

aa. In dem Stickstoff-Raume des Hohofens wird also das Holz, wie in einem verschlossenen Gefäße ohne weitem Verlust an seinen brennbaren Theilen verkohlet, und wenn sich nicht schon oben, so lange der Beytritt der Atmosphäre anhielt, mehreres verbrennt hat, kann das Holz hier in Rücksicht auf seinen unverzehreten Kohlenstoff auch reichhaltiger als bey dem gewöhnlichen Prozesse in Kohlenwerken verkohlet, folglich dabey in demselben mehr Brennstoff erhalten werden.

Es mag aber auch ein Zweifel, daß sich in den Meilern nicht mehr Kohlenstoff verbrennen solle, nicht wohl statt finden, da das Verkohlen in Meilern durchaus unter den Beytritt der Luft geschieht, und also einiges Verbrennen des Holzes durchaus sich einstellen muß: über dies brennen oben an der Gicht auch die Kohlen, so lange die äussere Luft darauf zu wirken vermag; es gehet also auch in den Kohlen von Brennstoff und zwar noch um so mehr verloren, da im Holze das stärkere Verbrennen durch die erst zu verflüchtigenen wässerichten Bestandtheile gehindert, und verspätet wird.

bb. Ist nun das Holz einmal zu dem Stand der Kohle gelanget, so ist es, und wirkt es im weitern nur als Kohle. Der eigentliche Unterschied zwischen dem Holz und der Kohle mag demnach nur durch jene Strecke von der Gicht in den Ofen hinab eintreffen, bis auf welche das Holz noch nicht ganz verkohlet war, und daher nur als brennendes, und hernach erst als sich verkohlendes Holz seine Wirkungen bezeigen konnte. Darum wird zu untersuchen seyn, was das Holz in diesen zweien Zuständen seiner Brennung

nung und Verkohlung zu leisten vermag, um es dem entgegen zu halten, was erfolgt seyn würde, wenn das Holz vielmehr als Kohle an den Ofen wäre genommen worden.

§. 388.

Vor allen dampfet das Wasser ab, und wenn hernach das Drid der Luft in die Bestandtheile des Holzes ungehindert wirken kann, verbindet sich dieses mit dem Brennstoffe des Holzes — entweicht als Kohlenstoff Drid, und ferners durch den Zutritt der äussern Luft als Kohlenstoffsauergas; der mit den Bestandtheilen verbundene Wasserstoff wird entlediget, das Holz brennet mit Flammen, und es bildet sich, und entfliehet auch Kohlen Wasserstoffgas.

aa. Die Wasserdämpfe können in die ober dem Holze liegenden Erze, in so weit sie diese berühren, und in sie einzudringen vermögen, einige Veränderung verursachen, daß sie ihren Sauerstoff an den unvollkommenen Eisenoxide absetzen, diese dadurch etwas mehr oxidiren, und auch die Zwischenwürme der Erze

Erze zu erweitern sich bemühen. Weil aber auch die Erze Wasser enthalten, wovon sie erst an der Sicht ausgetrocknet werden müssen, bis dahin die Einwirkung auswärtiger Stoffe in die Erze nicht wohl Zugang findet, so möchte sich auf Einwirkung der Wasserdämpfe aus dem Holz in die Erze nur in so weit ein Anschlag machen lassen, als die Zeitdauer der Abdampfung des Holzes jene der Kohlen übertreffen würde. Es ist aber zu erwägen, daß, da auch die Erze Wasser enthalten, dieses gleichfalls auch die Kohlen an der Stelle des rohen Holzes gesäuert, und ihr Vermögen etwas geschwächt haben würde, während das Holz nur seines zur Kohle nicht gehörigen Hydrogens entlediget wird, so daß sich hier zwischen dem Gebrauche des Holzes oder der Kohle kaum einiger Unterschied behaupten dürfte.

bb. Und in soweit in dem Holze bey dem Zutritt der Luft Kohlenstoff verbrennt, habe ich S. 387 aa. meine Vermuthung erinnert, daß die Menge immer kleiner seye, als was sich bey gleichem Zutritt der Luft auch an der Kohle verzehret, und ich setze als Ursache hier auch noch bey, weil diese Verbrennung



nung in dem Holz vor der Verdampfung des Wassers nicht einmal noch vor sich gehet, die Kohle daher zur Verbrennung näher und schneller geeignet ist.

cc. Die Flamme des Holzes bestrebt sich allerdings die Zwischen-Räume der Erze zu durchziehen, die Erze locker zu machen, und dadurch das Hydrogen, und andere flüchtige Theile hinaus zu treiben, wodurch ihre Bestandtheile auf jene der Erze thätig gemacht werden.

Und obschon der Sauerstoff der Flamme die Eisensalze der Erze etwas mehr zu oxidiren vermöchte, ist doch hier, wo das Holz über keinen Rost, oder über einen von unten herauf strömenden Luftzug brennt, der Kohlenstoff ihr dominirender Bestandtheil, der so wie der Wasserstoff der Flamme einige Desoxidirungen der Eisensalze bereits beginnen kann, und da der wässerrichten Kohlenstoff-Säure zu wenig vorhanden, als daß sie die Eisenoxide auflösen könnte, mag ihre Wirkung höchstens nur eine Mürbe- und Lockermachung der Eisenoxide seyn. Hier wird also auch die Wirkung des flammenden

Be-

Bestandtheils im Holze benuset, der in der Kohle nicht mehr enthalten ist; und es scheint, daß sich dabey nur jene Porzion Kohlenstoff aus dem Holze verflüchtiget, die auch bey der Verkohlung nicht uneingebüßt bleiben könnte. Holz an der Kohle statt möchte also hier vielmehr einen Zuwachs von Wirkungen mit sich in den Ofen bringen, denn glühende Kohle an der Stelle des brennenden Holzes würde bey dem Zutritt der Luft zwar Kohlenstoffoxidgas, und wenn die Kohle feucht wäre, Kohlenstoff führende Flamme liefern — beyde daher von Eisen- Kalken mehr als die Flamme des Holzes, und die Kohlenstoff- Säure aus denselben desoxidiren: aber Kohle an des Holzes statt würde dadurch auch mehr an Kohlenstoff eingebüßt haben, und um so früher verbrennt, und unwirksamer geworden seyn, wenn hingegen die aus dem verkohlten Holze im Stickluft- Raume sich ganz erhaltene Kohle dann erst mit voller Wirkung einzuschreiten im Stande bleibt.

S. 389.

Bei dem verkohlenden Zustande des Holzes im Stick Luft Raume ist es eigentlich nur mehr

mehr die noch übrig gebliebene brandige Holz-  
Säure, die aus dem Holze entweicht. S.  
346. cc. und in ihren Wirkungen der Essig-  
Säure gleich kömmt S. 346. dd.

aa. Da der Holz-Säure gegen das Eisen in  
Erzen zu wenig vorhanden ist, vermag sie  
nicht die Eisenoxide aufzulösen, ihr Sauer-  
stoff wird sich daher mit Ixtern nur ver-  
binden, und sie derohalben im weitem oxidir-  
ren, hingegen das dabey frey gewordene  
Wasser Stoffgas, wenn es auf Eisenkalle  
stößt, sie zum Theil desoxidiren. Hier wür-  
de nun freylich die Kohle an der Stelle des  
Holzes durchaus desoxidirende folglich der  
Absicht des Schmelz-Prozesses im allge-  
meinen bessere Dienste dargebothen haben.  
Allein die Betrachtung findet auch hier wie-  
derum ihren Platz, daß es nur die Holz-  
Säure ist, die wirkt, und die in der Kohle  
sich nicht mehr einfindet, dabey dem Kohlen-  
stoff ersparet, der bey der Kohle anstatt des  
Holzes sich schon da konsummiret haben wür-  
de, aber nun im Holze sich bis zu dessen  
Verkohlung uneingebüßet erhält, und dann  
erst mit seinen Wirkungen um so länger  
ausharrend eintreten kann. Doch ist es  
auch

auch das Origen der Holzsäure, welches die Kohlen säuert, und sie etwas dadurch früher verbrennt.

bb. Endlich ist es die Kohle des in Hohofen verkohlten Holzes selbst, die dann wirkt, und zwar um so ergiebiger, und anhaltender wirkt, wie weniger sie durch diese Verkohlungs-Wege von ihrem Kohlen-Stoffe verloren hat.

S. 390.

Sammeln wir alles zusammen, so zeigt sich überhaupt genommen nicht nur allein, wie das Holz bey Verschmelzung des Eisens steines wenigstens anstatt eines Theiles der Kohle, wovon hernach die Rede kommen wird, anwendbar ist, daß es oben im Hohofen fast dieselben Wirkungen wie die Kohle hervorbringt, und daß man damit in Entgegenshaltung des Quantitativen des Holzes, welches sonst zur Erzeugung der Kohlen aufgefördert würde, etwas erwirtschaften möge.

In das besondere aber will sich schließen lassen.

aa.

aa. In höhern Kalzinatziions = Räumen der Hohöfen kömmt dasselbe Holz wegen höherer Temperatur eher und höher ober der Forme in den Zustand der Kohle. Es kann daher als Kohle auch seine Wirkungen mit Desoxidirung der Eisentafte, und hernach mit Befohlung der Eisentheiligen höher ober dem Schmelz = Raum als in niedern Ofen beginnen, und die Erze mehr schmelzbar machen, darum möchte bey dem Mitgebrauche das rohen Holzes ein höherer Kalzinatziions = Schacht meistens mehr berathen seyn.

bb. Darum möchten auch höhere, und deswegen zugleich geräumigere Hohöfen mehr Holz in Verhältniß gegen die Kohlen mit gleichem Effekte vertragen.

cc. Wie kleiner die Sicht, desto schneller kömmt das Holz in den sich verkohlenden Zustand: das Holz wird bey kleinern Sichten schneller mit Kohlen und Erzen bedeckt, und dadurch die Einwirkung der äussern Luft davon abgehalten, welche den obern Theil einer größern Sicht in den Ofen hinab um so länger verfolget, als tiefer der Ofen oben leer gehet, bis wiederum ein Saß nachfolget.

dd. Kleinere Oefnungen der Sicht entfernen die Einwirkung der äussern Luft früher, und verbreiten sie über eine kleinere Oberfläche.

ee. Sind die Kohlen zu frisch, oder bedarf der Schmelz = Prozeß einer etwas mehr gesäuerten Kohle, kann dazu die Holzsäure des mitgenommenen rohen Holzes durch ihren Sauerstoff dienste leisten S. 378. aa bb. aber nicht soviel, obgleich etwas, trägt die Flamme des Holzes zur Austrocknung feuchter Kohlen bey, denn zu erst entweicht nur das Wasser des Holzes, welches zur Austrocknung der Kohle nichts beyträgt, und dann fällt es nicht wohl begreiflich, daß die äusserne Luft von der aus der Sichtöfnung herausströmenden Gewalt der Hiß hinweggestossen, und ausgespannet, tiefer unter die Oberfläche des Sicht = Cases hinabzudringen, und zu wirken, daher ihren Sauerstoff zur unterhaltung der Flamme herzugeben vermögend seyn sollte: Etwas mehr jedoch, wenn vor der Hand das Holz noch vor der gänzlich niedergesessenen Sicht in den Ofen gebracht, und dann erst auf das in zwischen mehr ausgetrocknete Holz die Kohlen nachgestürzt werden.

ff Zweckmäßiger mögen zur Austrocknung der Kohlen mitgenommene Brände seyn, da diese schon ausgetrocknet an Ofen kommen, und daher früher, und vorzüglich mit ihrer Flamme wirken, darum sie auch zur Desoxidirung saurer Kohlen mit beyhülflich seyn mögen S. 362. 22.

gg. Das was von Säuerung, Entsäuerung, und Austrocknung der Kohlen gesagt worden ist, gilt auch von Oxidirung, Desoxidirung und Austrocknung der Erze. Und rohes Holz mit an Hohofen genommen kann für zu wenig oxidirte Erze, und noch mehr für Erze etwas dienen, bey denen zur Fortschaffung ihrer zu verflüchtigenden Theile die Holzsaure beytragen kann.

S. 391.

Die Holzgattungen und Arten sind nicht von gleichen Quantitativen der Bestandtheile, ihr Gebrauch im rohen anstatt ihrer Kohle kann also auch für den Hohofen bey jeder nicht, eben derselbe seyn.

aa. Die Hölzer mit mehr Hydrogen geben mehr Flamme, weniger Kohle nach dem Gewichte, und verbrennen schneller. Die am wenigsten Hydrogen besitzen, liefern hingegen die wenigste Flamme, aber das meiste Gewicht an Kohlen, und verzehren sich am spätesten; zwischen beyden stehet eine mittlere Klasse in Rücksicht sowohl auf Flamme als Kohle.

bb. Man rechnet unter die erstern das Nadelholz, zur mittlern Klasse die Gallusäuren Holzarten, als die Eiche u. d. g., zur dritten oder zu denen die am meisten Kohlenstoff führen, die Buche, Birke, und andere. Unter dem Nadelholz wird zu den härtern die Lerche und Kiefer, und unter dem Laubholz zu den weichen die Pappel, Weide und Linde gezählt.

Herr Direktor Frenzl hat an schwerer brennbarer Luft befunden

in 4 Drachmen	Tanne	128 $\frac{3}{4}$	Kubick Zoll
= —	Fichte	127 $\frac{1}{2}$	= =
= —	Buche	123	= =
= —	Alhorn	104 $\frac{1}{2}$	= =
= —	Erle	96	= =
= —	Linde	84	= =
= —	Eiche	74	= =



cc. Diese Resultate scheinen mit der vorhergedachten Untertheilung der Hölzer nicht ganz übereinzustimmen. Sie werden aber auch nicht die entscheidenden seyn, indem vermuthlich die untersuchten Hölzer nicht alle aus gleichen Standorten, und Gründen, und in ihrem zu ihrer Fällung besten Alter oder Wachsthum genommen worden sind.

dd. Dieses gilt auch in Hinsicht auf jene Versuche, wodurch man zu bestimmen absah, wie viel Wasser durch eine gleiche Menge des Holzes verdampfet würde, und wobey Herr Hartig am vorzüglichsten die Buche, dann die Eiche, Ahorn, Linde, Birke, Erle, Aspe, Pappel, Lerche, Kiefer, Tanne und Fichte befunden hat.

ee. Nach Versuchen der königlichen Akademie zu Berlin (wie es Dalstein in seiner Anleitung zum Gebrauch der Steinkohlen Seite 13. anführet) sollen 44 Scheiter Buchen so viel leisten als 52 gleich große Scheiter Fichte — Buchen, Eichen und Birken sollen im Effecte gleich, Erlenholz aber geringer befunden worden seyn.

H. Da die Hölzer an Hohöfen nur so lange  
 Flammen geben, als die äussere Luft auf  
 sie wirken kann, und dieses von geringer  
 Dauer ist S. 387. so mag auf die Benutzung  
 der Flamme in Hohöfen wenig abgesehen  
 werden: aber da die Holzsäure erst während  
 der Verkohlung entweicht (S. 389.), mögen  
 jene Hölzer, die mehr Säure enthalten da  
 vom bessern Dienste seyn, wo es auf Ori-  
 dirungen der Kohle, und der Erze ankömmt.  
 Ausser dem aber, da die Kohle in dem Hoh-  
 ofen die Hauptrolle zu vertreten hat, möch-  
 ten sich jene Hölzer empfehlen, die in Rück-  
 sicht auf ihre Kohle für den Schmelz-Pro-  
 zess der Frage den Vorzug haben,

S. 392.

Nebst dem Unterschiede des Holzes ist es  
 auch die Größe, und Gestalt desselben, in  
 welcher es auf den Hohofen kömmt, woraus  
 nicht ganz gleiche Wirkungen erfolgen können.

Wie es der Hüttenmann weiß, und wie  
 ich es auch im 7ten Bande bey den Gichten

anführen werde, daß zu große Kohlen das Aufbringen nicht fördern, würde es dieselbe Folge bey größern Holzstücken seyn. Irre ich mich nicht, so glaube ich die Regel aufstellen zu dürfen, daß höchstens kein größeres Holzstück rohes Holz an die Sicht gebracht werde, als daß die Kohle, welche im Stickluft Raum daraus wird, nur jene Größe erhalte, die als Kohle an die Sicht zu kommen am höchsten verstattet werden mag.

aa. Nachdem also die Holzgattungen bey der Verkohlung mehr oder weniger zu schwinden pflegen, desto größer oder kleiner könnte das rohe Holzstück von derselben Holzart seyn, wozu wir indessen einigen Anhaltungs-Punkte in dem S. 396. finden mögen.

bb. Dieses Zerstückeln des Holzes ist mit seinen eigenen Unkosten verbunden, und dieser sonderheitliche Aufwand nebst dem theuern Frachtlohn für das rohe Holz, als wenn dasselbe wäre verkohlet, und dann nur als Kohle zugeführt worden, muß dann auch mit in Anschlag kommen, indem hingegen an der Gegenseite die dabey ersparten Verkohlungskosten, die entübrigte Verreibung  
an

an der Kohle, wenn vielmehr diese wäre angeliefert worden, dann was man an Hohofen bey vollkommenen gleichen Effekten mit dem rohen Holze an der Kohle Statt etwa erwirtschaftet, oder auch wohl mehr auf- oder ausgebracht haben mag, gleichfalls zu berechnen, und dann beyde Summen gegen einander zu vergleichen sind, um daraus den durch den Mitgebrauch des Holzes sich ergebenden Nutzen oder Nachtheil ermessen zu können.

cc. Das Zerstückeln jedoch kann durch eine kleine an ein unterschlägiges Wasser = Radl angebrachte Holz = Säge in ihren Unkosten sehr erleichtert werden.

S. 393.

Ueber das Quantitative des rohen Holzes zu den Kohlen bin ich aus Mangel genug bekannter Erfahrung noch auffer Vermögen etwas bestimmtes zu sagen. Mit Holze allein Eisenstein in Hohofen zu schmelzen möchte kaum in einem Falle wohl bekommen, und Holz-

stücke

stücke nur in der Größe der größten, mittlern und kleinen Kohlen auf die Sicht zu setzen, würde ihr Volumen schon bis zum Stand ihrer Verkohlung zu viel verkleinern: das Holz aber in größern Stücken, oder in kleinern, doch in größerer Menge an die Sicht zu nehmen, würde der weiten Zwischenräume halber die Erzgicht zu schnell durchsinken lassen, und dem Ofen im Sicht-Raume vermuthlich zu wenig Hiß verschaffen.

aa. Schon dieser Gründe wegen möchte überhaupt die Nothwendigkeit eintreten, daß bey Verschmelzung der Eisenerze das Quantitative der Kohlen jenes des rohen Holzes allemal übertreffe, und darum mag man in Rußland vermuthlich auch nur den 4ten Theil für das Holz am besten befunden haben, S. 208.

bb. Die Verschiedenheit der Kohlen und des Holzes jedoch sowohl, als des willigern, oder strengflüssigern, des mit mehr oder weniger fremden zu verflüchtigenden Theilen begleiteten Eisensteins, so wie die Verschiedenheit der Höhe, und der Größe des Hofofens überhaupt, und in das besondere sei-

nes

nes Kalzinations-Raumes, nebst dem Unterschiede größerer oder kleinerer Gichten dürften auch in der Menge des rohen Holzes mit  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  Theil von dem ganzen Masse der Kohlengicht mehr oder weniger berathen machen, wozu man sich durch Versuche den Aufschluß bald wird verschaffen können, zumal, wenn dabey auf jenes Rücksicht genommen wird, was bisher von dem Mitgebrauche des rohen Holzes beygebracht worden ist.

cc. In dieser Verschiedenheit läßt sich der Grund auch finden, wenn die bis nun mit der Untermischung des rohen Holzes unternommenen Versuche nicht vom gleichem Erfolge ausgefallen sind, und ausfallen könnten.

S. 394.

Das Schmelzen der See-Erze mit rohem Holze statt der Kohlen, von welchen uns Garney (2ter Theil Seite 194.) berichtet, und welches mißlang, will unsern Satz bestätigen, daß Eisensteine mit Holz allein sich schwer:

schwerlich werden behandeln lassen, vermuthlich war es aber auch bey See-Erzen um so weniger zu erwarten.

aa. Sinegen hat es ganz eine andere Beschaffenheit bey dem guten Erfolge des Schmelzens mit Holze allein auf der Hütte zu Aleisk im Rußlands Kolywanischen Gebiete, von welchem Herr Lampadius in seiner Hütten-Kunde S. 193 aus den Chemischen Annalen 1791. ersten Band Seite 541. anführet, daß einen ganzen Monat lang silberhältige Bleyerze über einem Ofen mit Holz neben einem gleichen mit Holz-Kohlen verschmolzen, und am erstern aus 2967 Pud Erz und Zuschlägen 3 Pfund  $20 \frac{1}{2}$  Solotnik Silber, 39 Pud  $37 \frac{5}{8}$  Pfund Bley, und 7 Pud 8 Pfund Kupfer mehr ausgebracht, an Kohlen 36 Körbe, und an Zeit 5 Tage 1 Stunde erspart worden seyen. So wie die übrigen Stücke der Chemischen Annalen, aus welchen ich bisher Daten angeführet habe, erhielt ich auch die vom 1792. Jahre aus den Büchern meines Verehrungswürdigen Herrn Oberbergamts und Berggerichts-Assefforn Wöllner: ich erfah aus der darinn einkommenden Nachricht des  
Ruf-

Rußischen Herrn Hofraths Herrmann Seite 542, daß an Holz 114  $\frac{1}{4}$  Rußische Kubick = Faden wären verbraucht worden, welche 49 Korb 9  $\frac{5}{8}$  Reschotky, oder ungefähr 1000 Pud frische Kohlen 400 Rußische mithin 333  $\frac{1}{3}$  Wiener = Zentner geben: bey dem zweyten Ofen aber wurden 85 Körbe, oder ungefähr 1700 Pud (680 Rußische folglich 566  $\frac{2}{3}$  Wiener = Zentner) Kohlen von Riefer = Holz verwendet. Auf dem ersten Ofen war die Vormaaß in 24 Tagen 7 Stunden, auf dem zweyten aber erst in 29 Tagen 8 Stunden durchgeseht: die Beschickung an beyden Ofen war folgende



1000	Punbeye im Gehalte	$1\frac{1}{2}$	bis	3	Colotnit Silber	$4\frac{1}{4}$	bis	$9\frac{1}{4}$	Pf. Bley		
860	= Strubentlein	=	$\frac{1}{8}$	—	$1\frac{1}{2}$	=	=	$\frac{3}{2}$	—	$8\frac{3}{4}$	=
727	= Schlacken	=	$\frac{1}{8}$								
260	= Rastlein										
<hr/>											
2967											

Im Schlacken, die während der Schmelzung gefallen, and zum Theil mit den Schlacken, zum Theil aber am Ende durchge-  
 setzt worden, hat man auf dem Ofen mit Holz 885, and auf dem  
 Ofen mit Kohlen 970 Pud verschmolzen.

Zusammen 34 Pf. Colotnit Silber

293 Pud  $32\frac{1}{2}$  Pfund Bley.

Daraus sind erzeugt worden.

1) Auf dem Ofen der mit Gold betrieben wurde.

	Gold	Silber	Zinn	Antimon	Quecksilber	Asche	Wasser	Werkzeuge
195	11	11	11	11	11	11	11	11
117	14	14	14	14	14	14	14	14
14	1	1	1	1	1	1	1	1
2340	1	1	1	1	1	1	1	1
150	1	1	1	1	1	1	1	1

2) Auf dem Ofen, der mit Kohlen betrieben wurde.

148 1/2	5	5	5	5	5	5	5	5
69	17	17	17	17	17	17	17	17
50	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
2575	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
100	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2

Zusammen 29 = 37 3/8 = 101 3/4 7 17

bb. In der Hauptsache war also an dem Ofen mit Holz mehr Kohlen und Werkblein erzeugt, womit dann nothwendig auch die Folge an mehr ausgebrachten Silber, Bley, und Kupfer mitbegleitet war, und an Abstrich, und Schlaken mußten darum weniger fallen.

Hier wo es sich um einen weit niederen Ofen als bey Eisenwerken handelt, wird kaum ein Stük Lustraum statt gefunden haben; das Holz war daher durchaus im brennenden Zustande, und in diesem Stande bedarf es zu seiner Verzehrung mehr Sauerstoff als die Kohlen, die aus derselben Menge geworden wären: denn nicht nur der Brennstoff, der bey der Verkohlung zum Theil verloren geht, ist in derselben Masse des unverkohlten Holzes häufiger vorhanden, und verschlinget mehr Sauerstoff aus dem Winde des Gebläses, sondern auch der Wasserstoff des Holzes, und der aus seinem zersezten Wasser reißt wiederum Sauerstoff an sich: der Sauerstoff des Gebläses wirkte also weniger auf die Metalle, und die zu verflüchtigenden Theile der Erze — darnum wurden von Kerstern, und vorzüglich auch  
von

von dem im Kohstein verbliebenen Eisen weniger verschlacket: folglich vielmehr Kohstein, ja durch die geraumigern Räume zwischen den Holzstücken passierten die Bleherze, die weit leichtflüssiger als die Eisensteine sind, schneller den Ofen, und entgingen also hindurch nicht nur einer mehr anhaltenden Niederlage von Seite des Windes, als auch den Einwirkungen des Sauerstoffes aus der Flamme des Holzes, die über dies durch ihre reduzirende Eigenschaft auch noch zur Erhaltung der Metalle, und Wiederherstellung der Schwefel, und Arsenick-Säuern, und des Speisglaskalkes, oder was von diesen in den Erzen sich etwa eingefunden hat, mitbengetragen haben mag. Dieses schnellere Durchsinken, und Herabschmelzen der leichtflüssigen Bleherze mag auch weniger Holz aufgefördert haben, als nothwendig zu jener Menge von Kohlen würde geworden seyn, welche der Ofen zu gleichem Ende verschlungen hätte.

cc. Hier verhielt es sich also umgekehrt gegen die in Schweden versuchte Verschmelzung der See-Erze mit rohem Holze. Hier wurde das Drigen der Atmosphäre von  
 star

stärkern Einwirkungen in die Erze durch das brennende Holz zurückgehalten; dort war zwar in dem Schmelzraume nur verkohltes Holz oder Kohle, aber nicht auch in den höhern Theilen des vermuthlich sehr kurzen Vorbereitungs-Raumes, im welchen doch die See-Erze ehestens hätten desoxidirt werden sollen, welches aber das oben im Sichtraume brennende, auch das sich hernach verkohlende Holz oder das in beiden Fällen sich verflüchtigende Hydrogen des Holzes genüßlich zu leisten nicht vermochte, weswegen die See-Erze zu wenig vorbereitet, und gekohlet hinab in dem Schmelzraum kamen, und dann kein willkommenes Roheisen liefern konnten; vermuthlich wird auch der Hohofen, da sich in denselben das Holz vor der Hand erst verkohlen mußte, langsamer getrieben, und zu wenig Stein getragen haben.

S. 395.

Sehr willkommen würde es mir geworden seyn, hätte ich meinen Wunsch befriedigen

L

fön

können, durch Vergleichung des verbrannten  
 Mafes und Gewichtes an Holz und Kohlen,  
 der Zeitdauer des Verbrennens zwischen beyden  
 und ihren gleichgeltenden Effekten näher an die  
 Spur gekommen zu seyn: allein ich merkte  
 bald, daß mich dahin die Daten, die ich da-  
 zu aus verschiedenen Stellen erholen konnte,  
 nicht führen wollten. Ich fand in den Nach-  
 richten des Herrn Staatsraths Herrmann (Che-  
 mische Annalen 1791. erster Band Seite 153)  
 daß 84 Rußische Fäden 588 Englische Fuß  
 betragen, ein Rußischer Faden wäre also 7  
 Englische Fuß, folglich ein Rußischer Kubick-  
 Faden 343 Englische Kubick-Fuß, und die  
 verkehrten  $114\frac{1}{4}$  Rußische Fäden Holz würden  
 $39187\frac{3}{4}$  Englischen Kubick-Füßen, mithin  
 beynabe 33677 Wiener-Kubick-Füßen gleich  
 seyn, weil der Wiener zum Englischen gemei-  
 nen Kubick-Fuß sich wie 55 zu 64 verhält.  
 Die 1000 Pud Kohlen, welche aus  $114\frac{1}{2}$   
 Rußischen Fäden ausgebracht werden sollen,  
 würden (das Pud a 40  $\text{lb}$ ) 40000 Rußische  
 Pfund, mithin in der Verhältniß wie 120 zu  
 100 (S. 159. bb.) in Wien 33333 Pfund  
 und die 1700 Pud Kohlen des 2ten Ofens  
 68000 Rußische folglich 56666 Pfund in  
 Wien betragen.

aa. Darum wären bey dem mit Holz betriebenen Ofen während 24 Tagen täglich  $1486\frac{1}{2}$  Kubick = Fuß oder 6 bis 7 Klafter Holz in einer Schicht von 12 Stunden also  $743\frac{1}{4}$  Kubick = Schuh, oder  $3\frac{9}{16}$  Kubick Klafter verbrannt werden, wehrend der mit Kohlen betriebene Ofen durch  $29\frac{1}{3}$  Tag 56666 Pfund Kohlen, binnen 24 Stunden also 1931, folglich in einer 12stündigen Schicht 965 Pfund Kiefern Kohlen verzehret hätte. Demnach hätten an einem Ofen  $743\frac{1}{4}$  Kubick = Schuh Holz, und an dem andern 965 Pfund Kiefer Kohlen, oder ungefähr 140 Kubick = Fuß Kohlen zur Verbrennung eine gleiche Zeitdauer gefodert, und so würden, wenn wir nach Hartig den Rheiländischen Kubick = Fuß Kiefer Holz dem Mittel nach auch nur mit 30 Pfund annehmen, der Wiener Kubick = Fuß 28, mithin  $743\frac{1}{4}$  in Wien 208 Zentner wägen, daher 208 Zentner Holz mit 965 Pfund Kiefer Kohlen gleich geschwind verbrennen, welches doch nicht seyn kann, sondern sich hier oder eine ganz andere Verhältniß des Fadens, und des Gewichtes in Rußlands Kosiwanschen Gebiete als in Samora, wo 84 Fäden 588 Rußische Fuß sind, und so auch in dem Rußi-

ſchen gegen das Wiener Gewicht beſtehen, oder bey der mit  $114\frac{1}{4}$  Kubick = Fäden angegebenen Menge des Holzes möchte ein Verstoß wo untergelaufen ſeyn.

bb. Wenn  $114\frac{1}{2}$  Ruſſiſche Kubick = Fäden nur 1000 Pud Kohlen geben, würden  $9429\frac{1}{2}$  Wiener Zentner Holz nur  $333\frac{1}{3}$  Zentner, mithin nur 3 bis 4 pr Zent Kohlen im Gewicht abwerfen, da doch hier in Kärnten 216 Kubick Schuh a 28 Pf., oder 6048 Pfund Holz wenigſtens 8 Zentner Kohlen, mithin über 13 pr Zent liefern, ſo ferne auch das Kärnteniſche Schaff Kohlen oder  $14\frac{1}{2}$  Kubick Schuh nur mit 100 Pfund im Gewicht angenommen wird, und 33777 Kubick = Fuß Kiefer Holz würden mit denen im 2ten Ofen verbrennten 1700 Pud oder 56666 Pfund Kohlen, mithin 1 Kubick = Fuß Holz mit  $1\frac{2}{3}$   $\text{H}$  Kohlen vom gleichen Effecten ſeyn, welches ebenfalls in keinem Ebenmaß ſtünde.

cc. Halten wir uns aber nur an das Gewicht der Kohlen, würden 1000 Pud, oder  $333\frac{1}{3}$  Zentner Kiefer Kohlen hier in Kärnten, wo 8 bis 12 Zentner oder 116 bis 174 Kubick = Schuh Kohlen 216 Kubick = Schuh Holz fordern,



den, 9000 bis 13500 Kubick = Schuh Holz voraussetzen, welche auf den mit Holz versehenen Ofen sich berechneten — 9000 bis 13500 Kubick = Schuh Holz würden also im Effecte 56666 Pfund Kohlen, mithin 1 Kubick = Schuh Holz  $6\frac{2}{9}\frac{6}{9}\frac{6}{9}$  Pfund oder beynah  $\frac{1}{3}\frac{3}{5}\frac{3}{8}$  Kubick = Schuh Kohlen gleich seyn, und  $187\frac{1}{2}$  Kubick = Schuh Holz wären mit 965 Pfund oder mit 140 Kubick = Schuh Kohlen während gleicher Zeitdauer verzehret werden.

ad<sup>2</sup>. Dies will auch, wenn wir die Kohlen nach den Rußischen Körben berechnen, deren einer nach Herrn Florbergs Nachricht 75 Kubick Fuß halten soll, aber auch wohl 95 Fuß hält, übereinkommen, wenn man den Korb so wie zu Newjansk mit 80 Kubick = Schuh annimt, wornach die 49 Körb = Kohlen 3920 Kubick = Fuß, und also beynah eben so viel umfaßten als 1000 Pud oder 33333 Pfund Kohlen, wenn 100 Pfund Kohlen =  $14\frac{1}{2}$  Kubick = Fuß oder gleich einem Karntner = Schaf angenommen werden, welches 4033 Kubick Fuß = Kohlen besträge. Es scheint daher, daß man dabey der Sache etwas näher trette, indem vermuth-

muthlich in dem mit Holz bedienten Ofen binnen 24 Stunden sich kaum 2 Wiener Klafter Holz verzehret haben mögen.

ee Doch auch hieraus zeigt sich ( a ), daß das selbe Volumen Holz bey gleichem Zufluß der Luft schneller als die Kohlen verbrenne, ( b ) daß das bey 5 bis 6 mal schwerere Volumen des Holzes zur Verbrennung seines Brennstoffes, und zur Zerlegung und Verflüchtigung seines Hydrogens, dann ferner zur Oridirung des Wasserstoffes ungleich mehr Sauerstoff aus dem Gebläse absorbiren, aber ( c ) dabey auch um somehr Wärmerstoff entbinden, und mehr Hiß hervorbringen müsse.

ff Woraus denn abermal erhellet, daß dieselbe Menge von Erzen schneller, und mit wenigern Holz als Kohlen zerschmolzen werden könnte, und daß bey dem stets brennenden Zustande des Holzes die oxidirbaren Theile der Erze weniger oxidiret, folglich auch davon weniger verschlacket würden. So daß der Gebrauch des Holzes vor den Kohlen bey den meistens leichtflüssigen, und der Verglasung mehr unterworfenen Bley = Erzen  
ver=

vermuthlich vortheilhaftere Dienste leisten könnte.

§§. Es wurde aber auch sehr anschaulich, daß, da dasselbe Volumen-Holz 5 bis 6mal mehr als die Kohle wiegt, bey entlegenen Waldungen die Zufuhr des Holzes anstatt der Kohle sehr lästig werden müsse, und nur durch ein höheres Ausbringen, schwerlich aber durch den mindern Konsumo überlohnet werden möchte.

S. 396.

Den dritten Versuch liefert Herr Professor Lampadius in seiner Hüttenkunde S. 193. über ein Schmelzen mit zerstückten Scheiterholz im Schacht-Ofen bey Freyberg in der Untermuldner-Hüte, wie ich es S. 386. schon angeführet habe.

In dem 2ten Theile der Hüttenkunde Seite 207 bis 218 lese ich, daß ein Schrage  $\frac{6}{4}$  elliges Floß-Holz 324 Kubick-Schuh, Ein Korb Kohlen 14, 1 Kubick-Fuß, Ein Schienfaß 4, 7 Kubick-Fuß halte, daß

daß in einer Schicht zu 12 Stunden bey der Roharbeit ungefähr 52 Schienfaßl verzehret werden: daß ein Rohofen bey 8 Ellen hoch seye, und daß in einer Minute 516 Kubick = Fuß Luft in so einen Ofen geblasen werden.

aa. Es sind also bey diesem Versuche während 5 Schichten oder 60 Stunden 324 Kubick = Fuß rohes Floßholz mit 260 Schienfaßl oder 1222 Kubick = Fuß Kohlen, mithin in Verhältniß gegen die Kohlen ungefähr nur der 4te Theil Holz mit an den Ofen gekommen, und da 1 Charge oder 324 Kubick = Fuß  $\frac{9}{4}$  Eliges Holz 18 Körbe Kohlen, mithin 254 Kubick = Fuß Kohlen ausbeuthen läßt, so gebe dort das Holz 78 pr Zent an Kohlen, und der Schwand wäre nur 22 pr Zent oder  $\frac{1}{5}$ .

bb. Dividirt man die 324 Kubick = Fuß Holz, mit 5 Schichten, multipliziert den Quotienten 65 mit 1728, und das Produkt von 111820 Kubick = Zoll Holz mit 52 Schienfaßl, so zeiget sich, daß auf jedes Schienfaßl Kohlen 2150 Kubick = Zoll Holz genommen wurden: da diese dem Mittelnach in 13 Stücken bestunden, betrug ein Stück Holz

164 Kubick = Zoll, diese mit 7 bis 9 mit-  
hin dem Mittel nach mit  $7\frac{1}{2}$  Zoll Länge ge-  
theilt, geben für den queren Durchschnitt  
des Stückes 22 Quadrat Zoll, folglich mit  
1000 vervielfältigt, und das Produkt von  
22000 mit 785 dividirt, das Quadrat eines  
Durchmessers von 28 bis 29 Zoll, mithin  
im Durchmesser etwas über 5 Zoll. Jedes  
Stück Holz maß demnoch etwas über 5 Zoll  
im Durchmesser, und  $7\frac{1}{2}$  Zoll Länge, und  
möchte mit seinem körperlichen Inhalte  
unserm Saße (S. 392.) beynahe entspro-  
chen haben.

cc Nun ist zwar der Unterschied, welcher sich  
bey dieser Roharbeit im Ausbringen mit un-  
tergemischten Holze, und mit Kohlen allein  
ergab, nicht mit angemerkt, um daraus  
Schlußfolgen ziehen zu können, sondern es  
wird nur berichtet, daß man mit Beymi-  
schung des Holzes 13 Körbe Kohlen mehr  
verzehrete, soferne man das Holz vielmehr  
verkohlet, und nur an dessen Statt die Koh-  
len an den Ofen gebracht hätte, wovon  
der größere Aufwand sich hier, wo bey ei-  
nem so starken Zufluß am Winde sich kein  
Stickluft = Raum vermuthen läßt, und wo  
also

also das Holz durchaus im brennenden Zustande verblieb, dadurch erklären mag, daß das Holz schneller verbrannte, und durch sein verflüchtigtes Hydrogen auch zugleich die Verzehrung der Kohlen beschleunigte, indem unter einem die Erzgicht durch die größere Zwischenräume, welche das Holz verschafte, schneller durchfiel, dadurch weniger Sauerstoff an sich zu nehmen vermochte, und diesen zur schnelleren Verbrennung der Kohlen und des Holzes überließ.

dd. Doch mag auch der Bau des Ofens seine Nachtheile mitbeybringen, wenn er sich von der Gicht bis zur Form nicht gehörig verlaufet, vielmehr von der Gicht hinab gegen die Weite bey der Form, die dem Ofen oder gleich anfänglich gegeben wird, oder die er sich im Gegentheile durch das Ausbrennen von selbst verschafft, zu enge ist, wo dann die Erzgicht den weiten Ofen bey der Form niemals gehörig ausfüllen kann, Kohlen oder Holz sich da an den Seiten umsonst verzehren, und den Ofen noch mehr ausbrennen, zugleich aber denselben gegen die Mitte zu viel überladen, und darum oder schlech-

ses

tes Schmelz-Produkt liefern, oder doch das Erzeugen merklich zurücksetzen.

ee. Der Gebrauch des Holzes bey Defen, die durchaus oder doch beynahе nur aus dem Verbrennungs-Raume bestehen, und bey jenen, welche mit einem angemessenen Süßluft-Raum versehen sind, findet sich demnach allerdings sehr unterschieden ein, indem in erstern das Holz durchaus im brennenden Stande, in letztern aber kaum in diesem, etwas länger im verkohlenden Stande, und dann durchaus nur als Kohle wirkt. Ersteres möchte zur Verschmelzung der Eisen-Minern schon gar nicht dienen, und auch in höhern Defen möchte das dazu in größern Stücken erforderliche Holz S. 392. der Sache nicht wohl bekommen.

ff. Wenn hingegen da, wo es vielmehr auf Zer störung des Eisens, und auf Verflüchtigung häufigerer fremder Stoffe ankommt, das Holz allein mit einem dazu ganz angemessenen Gebläse allerdings mehr beyhilfflich scheinen will, dergestalt, daß nach Erforderniß bey schwächern Gebläse weniger, bey stärkern aber mehr auf einmal verkalket,  
und

und verflüchtiget werde; und in dieser Rücksicht, und nach dieser Maasgabe schien mir das Holz auch bey Verschmelzung der Kohsteine die an Eisen und andern zu verflüchtigenden Stoffen reicher sind, mehr den Kohlen berathen zu seyn: und vielleicht finde ich Gelegenheit, diesen Gegenstand für Kupfer, Bley, und Silber = Erze seiner Zeit näher zu verfolgen.

### III.

## T o r f.

#### §. 397.

Unter den Brenn - Materialien ist der Torf, den man zum Gebrauche an Hohöfen bey Verschmelzung der Eisensteine oder roh, oder verkohlt bereits verschiedentlich versucht hat, und worüber auch ich mit Torfkohlen sowohl bey Verschmelzung des Eisensteins, als auch der Bleyerze, und bey Gaarmachung des Kupfers einige Proben abzuführen selbst Gelegenheit hatte.



aa. Die Meinungen über die Anwendbarkeit des Torfes zur Roheisen- Erzeugung scheinen noch nicht ganz entschieden zu seyn. Man findet Schriftsteller, die dafür und dawider sprechen.

Niemand hat hierinfall's, und zwar vorzüglich mit rohem Torfe, soviel mir bekannt ist, anhaltendere, umständlichere, und darum auch für den entscheidenden Ausschlag der Sache am meisten geeignete Versuche unternommen, als der vormalige Berggerichts- Oberverweser zu Bergen in Baim, und dann Galinen- Administrator von Reichenhall und Traunstein Herr Franz Michael Wagner, wie man die Resultate davon sowohl, als seine Bemerkungen darüber in des Herrn Freyherrn v. Moll Jahrbüchern 4ten Band 2ten Lieferung dann in desselben Annalen vom Jahre 1801 und in seinen Esmeriden vom Jahre 1805 ausführlich beschrieben findet, wodurch das von vielen der Anwendbarkeit des Torfes zugesprochene Verdienst sehr herabgewürdiget wurde. Und auch ich muß bekennen, daß ich, bis sich diese Resultate las, für den Gebrauch des Torfes mehr eingenommen war.

bb. Es ist leicht zu erachten, daß bey der so großen Verschiedenheit des Torfes auch die Resultate ungleich erscheinen mußten. So wie es auch eben so gewiß ist, daß Verschiedenheit des Eisensteines, — des Baues, und der Zustellung der Schöfen — Verschiedenheit in der Manipulation — dann in der Menge und Art des angewendeten Torfes, am meisten aber auch Verschiedenheit in der Zeitdauer der Versuche, auch verschiedene Resultate liefern mußten, die keineswegs alle nur dem Torfe überhaupt zu Schulden geschrieben werden können.

## S. 398.

Der Torf wird am Hohofen oder roh, oder nach vorhergegangener Verkohlung angewendet. Roh wird er sich so wie das Holz benehmen, das ist, er wird oben an der Gicht, nachdem das Wasser abgedampft, so lange flammend brennen, als er von der äussern Luft berührt werden kann — dann wird er sich verkohlen, und endlich als Torfkohle wirken (S. 387).

aa. Nachdem nun seine Bestand- und Gemengtheile von jenen des Holzes mehr oder weniger unterschieden sind, müssen sich auch seine Wirkungen von jenen des rohen Holzes, und die der Torfkohlen von jenen der Holzkohlen unterscheiden.

bb. Wir wollen daher vor allen die allgemeinen Bestandtheile des Torfes durchgehen, und daraus die Wirkungen gegen die des Holzes, und der Holzkohlen ableiten, damit wir hernach den Ausschlageiniger der vorzüglichsten Versuche anführen, und sie mit den vorausgesendeten Sätzen vergleichen können, um daraus am Ende zu Schlussfolgen über die Anwendbarkeit des rohen und verkohlten Torfes bey der Erzeugung des Roheisen zu gelangen.

S. 399.

Der Torf besteht oder nur beynahe aus einem Gewebe von Wurzeln — oder in mehr oder weniger veränderten Pflanzen meistens Sumpfgewächsen die mehr oder weniger mit Erdsch durch-

durchdrungen, auch manchesmal in Erdpech bey-  
 nahe ganz verwandelt sind. Alle Arten füh-  
 ren mehr oder weniger Erde, und zwar die  
 letztern zwo nicht nur jene der verfaulten Ge-  
 wächse, sondern auch noch einen guten Theil  
 von der Gewächs- Erde, oder von dem Grun-  
 de, worin die Gewächse stunden, mit sich,  
 und von diesen zwoen letztern werden vielleicht  
 wenige gefunden, die nebst Wasserstoff, nicht  
 auch Schwefel- Säure, oder Phosphor- Säure  
 in sich enthielten.

aa. Herr Professor Späth in seiner Forst-  
 Wissenschaft ( 3ten Band Seite 318., ) su-  
 „chet den Unterschied, der sich zwischen den  
 „natürlichen Anlagen der Holzarten und des  
 „Torfes zeigt, nur in dem Umstand, daß sei-  
 „ne Gräser in ihrem faserichten System  
 „weit feiner als die Holzarten angeleget,  
 „und deswegen keiner langen Dauer fähig  
 „sind, und auffer dem ihr Urfaft andere  
 „Eigenschaften hat. Dieser Urfaft, dessen  
 „Basis auch für diese Gräser so wie für  
 „die Holzarten das Hydrogen des Wassers  
 „ist, werde insondets bey der unter dem  
 „Wasser vorgehenden Desorganisation freyer,  
 „und seye das eigentliche Behikel der Brenn-  
 bar-

,,barkeit des Torfes; dies kohärire mit sei-  
 ,,nen beygetretenen erdichten Theilen, und  
 ,,entbinde sich unter dem Beytritt der Tem-  
 ,,peratur als Sumpflust. Solchemnach be-  
 ,,nimme sich die Güte des Torfes, oder  
 ,,seine Brennbarkeit, so seine Farbe und  
 ,,Endzinkerbarkeit nach der Quantität und Qua-  
 ,,lität des Urfaßtes, und der beygetretenen  
 ,,erdichten Stoffe umgebene Raum dessel-  
 ,,ben. Jener Urfaß aber eigne sich nach den  
 ,,natürlichen Anlagen der Gräser, welche  
 ,,der Grund des Moores nach seiner Mi-  
 ,,schung als die Muttergräser produzierte,  
 ,,nach der Mischung und Menge des zustie-  
 ,,senden Wassers und den erdichten Theilen,  
 ,,die mit ihm als von dem Boden abgewa-  
 ,,schene kohäriren. Er seye also von dieser  
 ,,Seite nicht sowohl mit den Lokal-Eigen-  
 ,,schaften des Regen-Wassers als mit jeder  
 ,,des Bodens, auf welchen dasselbe abfließ-  
 ,,et, und mit den Eigenschaften mineralis-  
 ,,cher Quel-Wässer in Beziehung, im  
 ,,Fall der Moor von solchen Zufluß hat.,,

bb. Mir scheint, der Torf ließe sich über-  
 haupt in vier Hauptgattungen unterscheiden.

a) Der Rasen oder Laidedorf, welcher

M

mei-

meistens aus noch unverwesten Wurzeln mit  
Gewächs = Erde bestehet und die oberste Stel-  
le der Torf Gründe bildet.

b) Der Moortorf aus bereits verfaulten  
Gewächsen, aus Erdharz, und Gewächs =  
Erde, worinn die Theile der Gewächse mei-  
stens noch sichtlich vorkommen.

c) Der Pechtorf, der dicht im Bruche in  
der Farbe in das schwarze fällt, und kaum  
eine Spur von Gewächsen mehr bemer-  
ken läßt.

d) Der Sumpftorf der Schlammicht, und  
manchmal auch noch mit sichtbaren Ge-  
wächstheilen ist.

cc. Jede dieser 4 Hauptgattungen untertheilet  
sich in verschiedene Arten und Varietäten,  
welche hier anzuführen überflüssig sind.

S. 400.

Der Sumpf = oder Schlammtorf ist voll  
vom Wasser; auch halten auffer manchen Ras-  
sendorfes die übrigen gleich von ihrem Abstiche  
her nicht wenig Wasser in sich, ja nachdem  
der

der Torfgrund an einer mehr oder weniger  
 sumpfsichten Stelle lieget. Sie bedürfen nebst  
 einer trocknen und warmen Luft oft Monate  
 zu ihrer Austrocknung, ziehen auf feuchten  
 Boden, und etwas nassen Wetter ausgesetzt,  
 wiederum Wasser an sich — und wenn sie nicht  
 gut trocken aufbewahrt werden, entledigen  
 die sich sehr schwer ihrer Feuchtigkeit.

aa. Ich weiß nicht, ob nicht auch die meisten  
 trocknen Torf-Gattungen mehr Hydrogen  
 als das trockne Holz in sich enthalten, und  
 dann unterschiede sich der rohe Torf auch  
 schon dadurch von dem Holze: Er könnte  
 bestwegen oben an der Sicht später als das  
 Holz zum brennen kommen, vielleicht noch  
 ehe selbst in den Verkohlungs-Raum  
 hinabgelangen: Er würde noch mehr als  
 das Holz die mit ihm an die Sicht gebrach-  
 ten Kohlen und Erze säuern; und ihrer Aus-  
 trocknung im Wege liegen; und fast alle-  
 mal möchte letzteres die Folge werden, da  
 der Torf sehr selten ganz trocken an die Sicht  
 kommen mag.

S. 401.

Das Quantitative des Erdpeches oder Erd-

M 2

hars

harzes ist in dem Torfe nach Verschiedenheit seiner Gattungen, und Arten, und nach der größern oder kleinern Menge seiner erdichten Theile auch sehr unterschieden. Das Erdharz oder Pech bestehet aus Kohlen = Stoff, Wasserstoff, und Sauerstoff; da der Torf schneller als das Holz verbrennt, und in dem Grade der Hitze dem Holze nicht gleich kömmt, läßt sich schließen, das harzige des Torfes sey schon für sich mehr als das des Holzes oxidiret, sey auch vermuthlich mit etwas mehr Wasserstoff verbunden, und kohäriere mit seinen brennbaren Theilen nicht so feste wie das Holz.

aa. Zeugniß der Annalen des Herrn Freyherrn v. Moll vom Jahre 1805. (ersten Bandes 1te Lieferung Seite 48) verbrannten nach dem Versuche des Bairischen Herrn Salinen = Administrator Wagner in dem zur Umbiegung der Salz = Pfannen Bleche dienenden Reverbir = Ofen 1 Klafter oder 188 Bairische Kubik Fuß klein gespaltenes Fichten = Holz binnen 11 Stunden, während unter gleichem Effekte 222 Kubik = Fuß Torf sich binnen 12 Stunden verzehrten. Binnen 11 Stunden verbrannten also  $203 \frac{1}{2}$  Kubik = Schuh Torf, und die Menge des während gleicher Zeit



Zeit verbrannten Torfes verhielt sich zur Menge des Fichtenen Holzes wie  $203 \frac{1}{2}$  zu 108, oder wie 407 zu 216. Dem Effekte nach aber verhielt sich der Torf zur Verwendung des Holzes wie 222 zu 108, oder wie 111 zu 54, so daß man um gleiche Wirkungen hervorzubringen, beynah noch einmal so viel vom Torf als von Holz der Menge nach bedürfte. Der Torf war vom Schulzbacher Moose, und nach der Beschreibung des Herrn Administrators etwas besser als der faßrige nach Riem als der ganz lose und harzige nach Zanthier und als der gemeine Rasen Torf nach Wachtel, folglich eine Mittulgattung zwischen Rasen, und Moortorf, oder eine geringe Art Moor-Torfes.

bb. Herr Professor Lampadius führt in seiner Hütten-Runde Seite 268 aus Grenzels Forst Chemie Seite 201 an, daß nach den Versuchen eines unbenannten 100 Kubick-Fuß Torf von der besten Art (?) so viel Hitze als 84 Kubick-Fuß Kiefer Holz, und 110 Kubick-Fuß des schlechtesten (?) soviel als 42 Kubick-Fuß jenes Holzes geben sollte, woraus wenigstens der angenommene Unterschied

schied zwischen Torf und Torf sehr anschaulich würde, und nothwendig müssen gleich große Stücke von Torf sich schneller verzehren, wie weniger sie an Brennstoff besitzen, und bey gleichen Quantitäten vom Brennstoff, wie mehr dieser bereits oxidirt präparirt und wie weniger die brennbaren Theile zusammen hängen.

cc. Herr Oberberggrath Gerhard (im 2ten Theile seiner Beyträge zur Chemie Seite 290) giebt die Verhältniß zwischen Torf, und Holz ungefähr an, daß 600 Stück brauner (Moortorf) abgestochen 14 Zoll lang, 6 Zoll breit, und 4 Zoll hoch einer halben Kubick - Klafter Kiefer - Holz gleich kommen. Allein es kommt auf das mehrere oder wenigere Schwinden des Torfes bis zur Trocknung, und so auch auf den Unterschied der Bestandtheile an. Vor einigen Jahren, da hier in Klagenfurt die trockene Ziegel von untermischten Rasen doch mehrere Moortorf ungefähr  $8 \frac{1}{2}$  Zoll in der Länge,  $4 \frac{1}{2}$  Zoll in der Breite und  $2 \frac{1}{2}$  Zoll in der Höhe massen, rechnete man 1000 Ziegel höchstens in die Stelle zweyer Land - Klafter weichen Holzes, welche Klafter doch selten etwas über

über  $\frac{1}{2}$  Kubick = Klaftermaß, indem die Scheiter kaum länger als 1 Schuh waren. Wird für 2 Landklafter  $\frac{1}{3}$  Kubick = Klafter angenommen, davon für die Zwischenräume (S. 373 ee)  $\frac{1}{3}$  abgeschlagen, verblieb solider Inhalt  $\frac{2}{3}$  Kubick = Klafter oder 48 Kubick = Schuh — die 1000 Stück = Torf hingegen berechneten sich auf 55 bis 56 Kubick = Schuh, nach dem Raum aber, welchen Torf und Holz einnehmen, Torf zu Holz ungefähr wie 71 zu 48; diese Verhältnisse von 48 zu 56 kommen denen in Spatho = Forstwissenschaft angeführten, wie 4 zu 5 nahe.

cd. Da ich schon vor vielen Jahren die Torfgründe Kärntens zu untersuchen zum Geschäfte hatte, erfuhr ich, daß bey Verbrennung gleich großer ausgetrockneter Torfstücke, während 1 Stück von Rasen = Torf binnen 1 Stund verbrannte, ein anderes von Moortorfe 2 bis 3 Stunden bedürfe, je nachdem der Moortorf weniger oder mehr Erdpech enthielt.

ee. Nach Gerhard verbrante ein gleiches Stück vom grauen Torf (Rasentorf) in 20 Minuten — vom Brauntorf (Moortorf) in

2 Stunden — vom Behtorf in  $2\frac{1}{2}$  Stunden, und im Gewichte verhielten sie sich wie 30 zu 54 und 64.

ff. Doch läßt sich die Menge des brennbaren aus dem Unterschiede des Gewichtes eines gleichen Volumens nicht ganz bestimmen: weil die Schwere desselben nebst dem Hydrogen auch mit von der Quantität der Erde, welche sich in seiner Mischung einfindet, und zum Theil auch von den mehr oder weniger versaulten Gewächstheilgen abhängt.

S. 402.

Diese Quantitäten von Erden sind in den verschiedenen Torfgattungen, und Arten von sehr ungleichen Verhältnissen.

aa. Lampadius fand in dem Streichtorf zu Mittelsagda im sächsischen Erzgebirge nur 5 pr. Zent Erde — Tromsdorf in den Erzfurter Torfsarten 16 bis 25 pr. Zent — bey meinen Untersuchungen hier in Karnten gab  
der

der Moortorf zu Teinach, welcher zum Theile aus noch nicht ganz verweihen Gewächstheilgen, und ungefähr aus  $\frac{2}{3}$  schwarzer Erde mit Erdpech bestehet, nach seiner Austrocknung an seiner Asche, wovon der Kubik = Zoll 4 Denier wog, 6 pr. Zent, so auch der Moortorf zu Mosßburg, nur daß die Asche mehr rauh zu fühlen war.

Die mit Glimmer und Quarztheilgen untermischte schwarze Moor = Erde, welche über diesen Torf liegt,

hinterließ eine bräunlichte Asche mit 22 p. Z. wovon der Kubik = Zoll  $10 \frac{3}{4}$  dn. wog.

Der Torf unter Maria Loretto ober Klagenfurt am Ausflusse des Werter = Sees.

Die erste aus noch wenig vermoderten Schilfe bestehende doch mit Erdpech zum Theil durchdrungene Torfschicht feine Asche 7 p. Zent. wovon der Kubik = Zoll  $3 \frac{1}{2}$  Denier schwer war.

Die 2te etwas schlammichte Schicht 3 = do. der Kubik = Zoll im Gewicht  $2 \frac{3}{4}$  Denier

die 3te mehr haltbare, sonst der ersten gleiche Schicht 3 = do. der Kubik = Zoll  $2 \frac{1}{4}$  Denier

die 4te mit größern Schilfe und mehr Erden	13 = do.
der Kubik = Zoll $3 \frac{3}{4}$ Denier	
die 5te schlammichte Schicht rauhe Asche, der Kubik = Zoll $3 \frac{1}{2}$ Denier	22 = do.
der Moortorf bey der Zikuln grünlichte rauhe Asche oder Kubik = Zoll $2 \frac{1}{2}$ Denier	4 = do.
der bey Falkenberg feine Asche oder Kubik = Zoll $2 \frac{1}{2}$ Denier	5 = do.
der Rasentorf zu Raßweg oder Kubik = Zoll $2 \frac{1}{2}$ Denier	1 = do.
der lange unter freyen Himmel gelegenen Moortorf oder Kubik = Zoll $1 \frac{3}{4}$ Denier.	$2 \frac{1}{2}$ do.

## S. 403.

Diese so verschiedene Quantitativten der Mischungs = Theile variren daher auch das Gewicht des Torfes unter gleichem Volumen nicht wenig, woran jedoch die mehr oder mindere Austrocknung nicht selten eine beträchtliche Ursache mit ist.

aa. So fand ich den Kubik = Schuh vom ausgetrockneten Moortorf hier in Kärnten zu Leinach schwer	29	℥
Ingleichen vom Moortorf zu Maisenberg	29	°
Von dem Torf in der obern Schicht zu Loretto	23	°
Von der untersten Schlammichten	48	=
Bei der Zickeln den Rasentorf	17	=
Den Moortorf zu Falkenberg	37	°
Den Rasentorf zu Krumpendorf	17	=
Den Moortorf zu Nasweg	33	=
Von der 2ten Schicht	41	℥

bb. Wenn man in der Manipulations = Tabelle über die mit rohen Torf bey dem Eisenschmelzwerke zu Radmer in Steyermarkt abgeführten Schmelz = Proben, welche in den Annalen des Freyherrn v. Moll II u Band vom Jahre 1805. Seite 260 einkommen, ersieht, daß ein Faß = Kohlen 86 Stücke rohen Torfs von 288 Kubik = Zoll füllten, und zusammen 100 ℥ wogen, würde sich der Kubik = Schuh nur auf 7 Pfund im Gewicht belaufen; Man kann also nicht zweifeln, daß das körperliche Maß von 288 Kubik = Zollen nur das Maß betreffen mag, nach

nach welchen jeder Ziegl aus dem Torfgrunde gestochen war, welches hier in Kärnten 336 Kubick = Zoll betrug, wovon sich aber die Hälfte bis  $\frac{3}{4}$  eintrocknete, und wornach sich von den eingetrockneten Torf, welcher in der Nadmar versuchet worden, der Kubick = Schuh ebenfalls auf 14 bis etlich 20 Pfund berechnete.

cc. Wiegt ein Kubick = Fuß Fichten und Tannen Holz 29 bis 30 Pfund, von der Kiefer 33 bis 36 Pfund, von Eichen, Buchen und Birken 36 bis 40 Pfund, und geben nur 2 bis 3 pr Zent Asche, so ist ein Kubick Schuh Torf nach Verschiedenheit seiner Gattung und Art unter gleichen Volumen oder schwerer oder auch leichter, und es ist von dem leichtern sowohl, als auch von dem schwerern doch mit mehr erdichten Theilen versehenen Torfe sehr begreiflich, daß man wenigstens von den meisten Torf = Arten größerer Quantitäten bedürfe, um dem Holze entgegen gehalten gleiche Wirkungen hervorzubringen. Schon dieses das Holz übermässende nothwendig größere Volumen würdigte den Gebrauch des rohen Torfes an des Holzes statt bey Hohöfen herab,



Es bey dem noch mehr ungleichen Volumen zwischen Holz Kohlen und rohen Torf als zwischen Holz Kohlen, und Holz die Erzgicht zu ungleich vertheilet, und eben so ungleich sie durchsizen läßt, wozu sich auch noch die größere Quantität der Erde in dem Torfe als eines für die Wirkungen von Seite der Brenn- Materialien in dem Hohofen unthätigen Theiles gesellet.

dd. Noch mehr wird dieses auffallen, wenn wir hernach den Unterschied der Ausbeuthe in der Verkohlung des Holzes, und Torfes vergleichen, und daraus auf die Quantitäten des in beyden befindlichen Kohlenstoffes schließen werden.

S. 404.

Näher kömmt jedoch dasselbe Volumen des Torfes dem gleichen Volumen des Holzes in der Wirkung, wenn der Torf, anstatt, nur ausgetrocknet zu werden, auch noch gepresset, und dadurch kompakter wird. Dieser Pressung bediente sich der Salzburgische Herr Hofkammer

mer Rath Klein, der vor vielen Jahren hier in Kärnten einige Zeit verweilte, um den Gebrauch der Kohlen aus gepresstem Torfe hier Landes anwendbar zu machen.

aa. Die Preß-Maschine war ganz einfach gefertigt. Ein starkes Brett auf 4 hölzernen Unterlagen, wovon 2 an jedem Ende, und 2 den dritten Theil der Länge des Brettes von jenen entfernt waren, dienten zum Grunde oder Boden der Maschine. An den 2 mittlern Unterlagen stunden 2 Schrauben-Spindel befestigt, und 2 gleich lange Bretter bey den Schrauben-Spindeln gehörig ausgelohet, vollbrachten die Presse, indem man zwischen dem Boden und dem ersten Brett, dann zwischen diesen ersten und dem 2ten Brett die Torfziegl legte, dann ober dem obern Brett an einer Spindel-Schraube vermittelst einer Schrauben-Mutter die Zusammendrückung bewirkte.

bb. Zwei Personen presseten von Zeit zu Zeit das, was deren 4 aus dem Torfgrunde stachen, und der Torf wurde um  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  kompakter, oder verlor soviel an Volumen, welches er bey'm Abstiche maß, und wurde  
 hier

hiedurch seiner wässerichten Theile an schleu-  
nigsten entlediget, womit jedoch auch etwas  
von Erdpech und erdichten Theilen mit dem  
Wasser entwich.

cc. Doch lassen sich alle Torfarten mit gleichem  
Effekte nicht pressen. Die schon für sich  
festern, und weniger wässerichten verdichten  
sich kaum merkbar, und da wären die Un-  
kosten der Pressung ein verlorne Bemühen.  
Andere oder mehr schlammichte, oder mit  
größern noch weniger vermoderten Gewächs-  
Theilgen begleitete Torf-*Arten* blieben auch  
nach der Pressung unhaltbar, und manche  
aus diesen mußten, ehevor sie unter die  
Presse genommen wurden, eine Zeitlang  
austrocknen, damit dadurch ihrer Haltbarkeit  
mehr gesteuert würde.

cd. Wir werden hernach bey der Torf-*Kohle*  
den Unterschied aus gepressten, und ungepressten  
Torf etwas näher einsehen.

S. 405.

Endlich sind Schwefel-*Säure*, und Phos-  
phor-*Säure*, wenn sie sich im Torfe einfinden,  
das

das schlimmste, was den Gebrauch des rohen Torfes bey den Eisenwerken schon gar nicht empfehlen könnte. Sie würden das Roheisen oder roth- oder kaltbrüchig machen, indem der Kohlen-Stoff, der diese Säure reduziert, den Schwefel und Phosphor mit den Eisentheilen der Erze verbinden würde.

aa. Ein Entledigungs-Mittel von diesen Säuren ist zwar auch die Pressung des noch nassen Torfes, aber ganz kann der Torf dadurch davon doch nicht befreuet werden.

S. 406:

Haben wir demnach schon bey dem Holze geschlossen, daß mit Holze allein die Erschmelzung des Roheisens sich nicht wohl erzielen lässe, S. 390, so muß dieses bey dem Torfe, um ihn allein zu diesem Ende zu verwenden, noch um so mehr wiederholet werden.

aa. Doch folget aus seinen Mischungstheilen, wenn darunter nicht auch Schwefel oder Phosphor-Säure sind, gleichwohl nicht, daß

daß mancher roher, und um so mehr gepreßter Torf zum Theil unter Holzkohlen gemischt nicht auch an Hohofen, obgleich nicht mit dem Effecten wie Holzkohlen anwendbar seye. Nur bleibt es noch an der Frage, ob es auch mit Vortheil für den Eigenthümer geschehen möge? worauf ich hernach bey Untersuchung der mir bekannt gewordenen Resultate kommen werde.

## IV.

## Torf = Kohle.

S. 407.

Der Torf wird beynahe eben so wie das Holz oder in stehenden Meilern oder in liegenden Kohlenwerken, jedoch nur in kleinern Meilern oder Werken, als das Holz, oder und am besten in eigens dazu vorgerichteten eisernen, oder auch gemauerten Oefen verkohlet, worüber mehrere Schriftsteller nachgelesen werden mögen.

aa. Die Torf = Kohle unterscheidet sich in dem Gebrauche von dem rohen Torfe eben so wie Holzkohle vom rohen Holz. Denn auch hier werden die flüchtigen Theile fortgeschaffet, aber auch dabey ein Theil des Brennstoffes mit eingebüset: doch, da der erdichte Theil zurück bleibt, an welchen der Torf mehr als das Holz besizet, so kann die Torfkohle unter gleichem Volumem mit der Holzkohle nicht auch gleich viel Brennstoff enthalten. Sie stehet dieser hierinfallß merkbar nach; auch scheint sie mehr gesäuert zu seyn: verzehret sich aus beyden diesen Ursachen schneller als die Torfkohle, kömmt darum der Holzkohle auch an der Härte oder Festigkeit nicht gleich. Ist Schwefel und Phosphor = Säure im Torfe, mag auch die Kohle davon nicht ganz frey verbleiben, weil der mindere Antheil vom Kohlenstoff auf diese Säuren auch weniger wirksam ist.

bb. Nur gehet die Kohle aus gepreßtem Torfe dieser aus ungepreßten vor. Sie ist dichter, enthält daher mehr Brennstoff unter gleichem Volumen, auch in Verhältniß gegen die aus ungepreßten etwas weniger Asche, Schwefel und Phosphor = Säure S. 404.

cc. Natürlich verhält sich der Unterschied gegen die Holzkohlen nicht bey jeder Gattung und Art des Torfes gleich. Der Rasentorf liefert die mindesten pr. Zente an Kohlen, mehr der Pechtorf als der Moortorf; und bey dem Schlammtorf kömmt es darauf an, ob er zur Verkohlung genug haltbar ist.

§. 408.

Wir wollen das Ausbeuthen der Kohle aus verschiedenen Torfarten, und dann auch ihre Verhältnisse gegen die Holzkohle in Rücksicht auf gleiche Wirkungen durch einige Resultate beobachten, um hernach auf den Unterschied zwischen Torf- und Holzkohlen in dem Gebrauche näher schließen zu können.

aa. Ueber das Ausbeuthen des Torfes in liegenden Kohlentwerken, so wie überhaupt über das Torfstehen an der Krumpau in Steyermark besitze ich eine sehr umständliche, genaue und gründliche Nachricht aus der Hand des schon im 4ten Band dieser Beiträge belobten k. k. Landes Kärntenschen

Oberbergamts und Berggerichts = Assessors, dann Land = Marktscheiders und Kanzley Direktors Herrn Franz Karl Gundersdorf, als derselbe zur Erhebung dieses Geschäftes von einer Höchtlöblich kaiserl. auch k. k. Hofkammer im Münz und Bergwesen im Jahre 1799. dahin abgesendet wurde. Dieser Nachricht zu Folge mißt dort ein gestochener Ziegel Moortorfes 12 Zoll in der Länge, 6 Zoll in der Breite, und 3 Zoll in der Dicke, nach dem Kubickmaß demnach 216 Wiener Kubick Zoll.

Er schwindet nach der Austrocknung in Trockenhütten durch 8 bis 9 Wochen in der Länge bis auf 7 Zoll, in der Breite bis  $3\frac{3}{4}$  Zoll, und in der Dicke bis auf  $1\frac{1}{2}$  Zoll, enthält daher alsdann nur mehr  $39\frac{3}{8}$  Kubick Zoll. Er verhält sich also zum ungestochenen wie 315 zu 1728 oder beynah wie 1 zu 5, folglich schwindet dieser Torf in der Austrocknung  $\frac{4}{5}$  Theil.

Der gestochene Ziegel von 216 Kubick Zoll wiegt dem Mittel nach 6 Pfund, der getrocknete mit  $39\frac{3}{8}$  Kubick Zoll 24 Loth (ein Kubick Schuh getrockneter Torf wiegt also beynah 33 Pfund.)



So ein getrockneter Ziegl messe nach der Verkohlung in der Länge  $5\frac{1}{2}$  Zoll, in der Breite  $2\frac{1}{4}$  Zoll, in der Dicke 1 Zoll, im körperlichen Inhalt demnach  $13\frac{6}{8}$  Kubick Zoll.

Die Ausbeuthe verhielt sich also in dem Umfange bey dem getrockneten Torf wie 315 zu 100, (folglich gäbe der getrocknete Torf beynah den 3ten Theil Kohlen im Umfange.)

Aus einem in einem kleinen liegenden Kohlenwerke von 2080 Ziegel mit aller Sorgfalt abgeführten Versuche erhielt der Herr Assessor von 16 Faß getrockneten rohen Torfes nur  $4\frac{4}{5}$  Faß Kohlen, (mithin verhielt sich die Ausbeuthe nur wie 3 zu 10.) Woraus sich ergiebt, daß bey der Verkohlung im großen  $3\frac{1}{3}$  pr. Sent zum Theil sich mehr verbrenne, und zum Theil in die Lösche falle, und daß ein Faß Kohlen, oder 8 Wiener Mehen, das ist, 9160 Wiener Kubick Schuh (S. 146. ee.) 433 Ziegeln Torfes bedürfen,

Im großen aber würden dort in einem liegenden Kohlwerk 15000 Stück Ziegel binnen 19 bis 21 Tagen unter einem verkoh-

let, woraus man  $49\frac{1}{2}$  Faß Kohlen anschla-  
ge, die jedoch sich nur auf 30 bis 40 Faß  
realisiren möchten.

bb. Hier in Karnten erzeugte vor etlich 30  
Jahren der k. l. Steyersche Oberwaldmeister  
Herr Barbolan, da er damal zur Einfüh-  
rung des Torfgebrauches hier anwesend war,  
aus 9300 Stück trocknen Ziegeln vom Lei-  
nacher Moos bey 24 Karntensche Schaff  
oder bey 248 Kubick Schuh Kohlen, folglich  
hatten 9160 Kubick Schuh Kohlen nur 242  
Stück Ziegl aufgefördert.

Die Ausbeuthe wurde sich daher nicht  
ganz noch einmal so hoch, als an der Krumpau  
in Steyermark belausen, wenn die Ziegel  
hier von gleicher Größe wären: doch so  
viel ich mich erinnere, wurden sie zur Trock-  
nung 1 Zoll dicker gestochen, und die ge-  
trockneten schwanden in der Verkohlung nur  
ungefähr um die Hälfte, daß demnach das  
Ausbringen an Kohlen aus dem getrockne-  
ten Torfe dem Maß nach sich nur auf die  
Hälfte belausen haben mag.

cc. So ein mehr ergiebiges Ausbringen als in  
Steyr

Steiermark war hier in Karnten auch jenes  
 des vormaligen Hammergewerks, nun  
 Ständischen Verordneten Herrn Simon edlen  
 v. Mileš, der am Naßweger-Torfgrund  
 auffer Feldkirchen den Torf in stehenden Mei-  
 lern verkohlen ließ, wenn anders die mir  
 von dem Kohlenmeister angegebenen Daten  
 mit der Wirklichkeit übereinstimmen, und  
 nicht etwa, wie die von den Manipulanten  
 in Steiermark dem Herrn Assessorn Gun-  
 dersdorf zu hoch angegeben worden sind, da  
 man letztern Ortes aus dem Kohlenwerke  
 49 bis 50 Faß annahm, die der Herr Kom-  
 missär Gundersdorf doch nur mit 35 fand.

Herr v. Mileš war der einzige, der  
 hier Landes sich das Verdienst der bey sei-  
 nem Hammerwerke jährlich angewendeten  
 Torfkohlen eigen machte, und dazu eine ei-  
 gene Torfstech- und Verkohlung unterhielt.  
 Man verkohlete dort in einem Meiler, der  
 ungefähr 4 Tage brennt, 3900 in eigenen  
 Hütten ausgetrocknete Ziegel, und erzeugte  
 daraus 23 Schaff Kohlen, wovon aber ei-  
 nes nur  $\frac{7}{8}$  Karntner Schaff enthalten dürf-  
 te; 168 Ziegel also würden sich auf ein  
 Schaff

Schaff oder auf  $12\frac{1}{6}$  Kubick Schuh Kohlen berechnen.

Ich fand die ausgetrockneten Ziegel ungefähre  $7\frac{1}{3}$  Zoll lang und breit, und 4 Zoll hoch, mithin im körperlichen Inhalte mit 215 Kubick Zoll, 168 auf  $12\frac{1}{6}$  Kubick Schuh Kohlen erforderliche Ziegel würden dann 36120 Kubick Zoll umfassen, und 21924 Kubick Zoll, mithin wenigstens  $\frac{3}{5}$  Theil Kohlen abwerfen, welches jedoch  $\frac{1}{5}$  von dem ganzen Betrag an Kohlen zuviel seyn möchte.

dd. Der Salzburgische Herr Hofkammer Rath Klein, der um Versuche mit verkohltem Torfe abzuführen, sich vor mehrern Jahren hier in Karnten einfand, preste den Torf vor der Verkohlung, und verkohlte denselben ebenfalls in stehenden kleinen Meilern ungefähre von 12 Schuh im Durchmesser, und 4 Schuh hoch während 64 Stunden, legte in so einen Meiler 5184 gepresste und getrocknete Torfziegel, die vom Stich her 12 lang und breit, und 2 Zoll hoch waren, nach der Pressung aber um die Hälfte von ihrer Höhe sich verdichteten, mithin ungefähre

fähr 432 Kubick Schuh betragen, woraus  $14\frac{2}{7}$  Karntner Schaff oder beynähe 202 Kubick Schuh Torf Kohle, mithin dem Umfang nach nicht vollkommen die Hälfte gaben.

ee. Von dem Verkohlen in eisernen oder steinernen Defen berichtet Herr Tiemann in seiner Eisenhütten = Kunde Seite 575, daß aus 250 Kubick Fuß wohl getrockneten Torfes 120 bis 130, dem Mittel nach also 125 mithin die Hälfte Torfkohle erzeuget wurde, welches man auch in Herrn Oberberggraths Gerhard Beiträgen 2ten Theil Seite 292 aus den Nachrichten des Herrn Kramers und Schrebers liest, daß in 12 Fuß hohen runden eisernen Defen der Torf während der Verkohlung nur die Hälfte schwand, welches daher auch hier in Karnten mit dem Ausbringen des vorhergedachten Herrn Hofkammer Raths Klein sowohl, als auch mit dem des Herrn v. Mileff gleich gieng, wenn nämlich letzteres anstatt der  $\frac{3}{4}$  vielmehr nur mit  $\frac{2}{4}$  Ausbeuthe genommen wird.

ff. Aus Versuchen in Kleinen mit Verkohlung des Torfes in geschlossenen Gefäßen haben sich hier in Karnten von einigen vor mehreren

ven Jahren untersuchten Torfgründen dies  
 Landes die in der Tabelle XIV. verzeichneten  
 Resultate gezeigt. Die dazu gestochenen  
 Torfziegel waren alle 14 Zoll lang, 6 Zoll  
 breit, und 4 Zoll hoch, umfaßten daher 336  
 Kubik Zoll, und nachdem nach ihrer Trock-  
 nung erhobenen Befund wurde die in der Ta-  
 belle aufgeführte Schwindung und das Ge-  
 wicht auf einen Kubik Schuh berechnet —  
 so geschah es auch bey den Versuchen mit  
 der Verkohlung, und da zugleich sowohl der  
 getrocknete Torf als der verkohlte verbrannt,  
 und die zurückgelassene Asche gewogen, und  
 abgemessen wurde, erhielt man die pr. Zen-  
 te, und das Gewicht eines Kubik Zolls  
 der Asche, die sich ebenfalls in dieser Ta-  
 belle vermerket finden.

S. 409.

Die zum Theile sehr verschiedenen Resultate folgen vor allen aus dem Unterschiede der Torfgattungen, und Arten, und mögen beweisen, wie sehr sich auch die Effecte aus der Anwendung des Torfes zur Verschmelzung selbst

selbst derselben Eisen Minern und zur Verfrischung desselben Roheisens unterscheiden mußten, und daß demnach sich ein gleicher Erfolg von einer Torfgattung und Art auf eine andere nicht wohl schließen lasse.

aa. So zeigt sich und ganz natürlich, daß der Rasentorf sowohl nach seiner Trocknung, als auch in seiner Kohle viel leichter als der Moor-Torf ist, und daß er weniger pr. Zente Kohle giebt.

bb. Indessen läßt es sich doch auch nicht verkennen, daß ein großer Theil dieses Unterschiedes von den höhern oder mindern Grade der Austrocknung herrühre. Torfe vom häufigern Hydrogen trocknen sich unter gleichen Temperaturen, und gleichen Zeitfristen nicht im gleichen Grade aus; ihr Gewicht, und ihre pr. Zente an Asche, und Kohle mögen daher auch schon in dieser Rücksicht differiren: sie würden sich hierinnfalls nach gänzlicher Abdampfung des wässerichten in andern Verhältnissen dargestellt haben, als es doch nicht geschieht, da man die Trocknung nicht durch eine ganze Abdampfung, sondern nur nach dem Weg unternimmt, nach welchem

chen dieselbe auch sonst zu geschehen pflegt, um dadurch bey dem Gebrauche des Torfes den meistens eintreffenden Umständen desto näher zu verbleiben. Doch auch dann noch unterscheidet sich der Grad der Austrocknung auch während gleicher Mommente nicht wenig, wenn sie in eigenen Trocken-Hütten und Schuppen, oder wenn sie nur unter freyen Himmel in konisch aufgestellten kleinen Häufen unternommen wird.

cc. Torfstücke einzeln auf freyen Boden hingestreut, und längere Zeit dem Wetter preis gelassen, können durch Regen sowohl von ihrer Erde als von ihrem Brennstoffe nicht wenig einbüßen, wovon wir in der Tabelle ein Beyspiel bey dem Torfgrunde am Raßweg Nr. 9. 10. 11. ansehen, wo die 3 der freyen Witterung überlassenen Torfstücke sehr leicht waren, und ungleich weniger, und nur sehr leichte Kohlen gaben, da doch ein aus demselben Torfgrund frisch gestochenes Stück Nr. 12. nach seiner Trocknung mehr als noch einmal soviel denn das ausgewaschene Stück, ungeachtet auch dieses noch einige pechartige Erde hatte, wog:

Herr



Herr v. Milefi aus dem Moore Torfarten auch selbst bey der Verkohlung im Großen bey nahe  $\frac{3}{4}$  Theile an Kohlen erhielt, (S. 408. cc.) da sich doch aus den dem Ausschwemmen des Regens ausgefetzten Stücken nur mit  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{2}{3}$  Theilen zeigten.

Ed. Man wird hieraus auf den Schluß geleitet, daß, obgleich die Pressung des Torfes vor seinem Gebrauche, und vor seiner Verkohlung ein merklich dichteres Volumen verschaffet, der Torf doch auch durch die Pressung von seinem Hydrogen mehr befreyet, und zugleich einiges obgleich geringen Theiles an Brennstoff und Erde verlorstigt worden sey; wie dieses im Bezuge auf die Erde oder Asche alle Torfarten der Tabelle XIV. welche sowohl vor- als nach der Pressung verbrannt worden sind, bestättigen, indem sie alle ungepreß mehr pr. Zente an Asche, als nach der Pressung zurück ließen, und selbst die doch schwerere Kohle aus den gepreßten Stücken gab keineswegs im gleichen Verhältnisse mehr Asche, als die Kohle doch schwerer, folglich auch dichter geworden ist. Den Verlorst an Erde sowohl, als auch an einigen Antheil von bituminosen läßt vor

allen der schlammichte Torf erkennen, der mehr Hydrogen enthält, womit bey der Pressung unter einem auch mehr Erde und brennbares verloren gieng; indem die Kohle aus den ungepressten 52, folglich selbst mehr als der Kubik = Schuh des ungepressten, und unverböhlten, die von den gepressten aber nur mehr 48 Pfund wog.

- ee. Daraus folget, daß sich nicht alle Torf = Arten und am wenigsten die schlammichten mehr wässerichten zur Pressung eignen, und daß, wenn sich auch einige durch die Pressung verdicken lassen, die Pressung doch keineswegs gleich vom Stiche her, sondern nach einiger vorläufigen Austrocknung des Torfes erst vorgennommen werden dürfe, damit hernach bey der Pressung nicht mehr soviel Hydrogen vorhanden sey, und sich auch die übrigen Theile des Torfes bereits etwas näher getreten sind. Dieses verstehet sich auch von Torf = Arten, in welchen größere Stücke noch unverweste Wurzeln liegen, die schon bey dem Stiche sich nicht wohl haltbar zeigen, sondern sich von den darinn befindlichen Gewächsstücken losziehen.

- ff. Die Torfkohle solle nothwendig mehr pr.  
Zett =

Zente an Asche oder Erden halten, als das Gewicht von getrocknetem Torf, woraus die Kohle wurde, weil das Gewicht der Kohle geringer ist, als jenes des trocknen Torfes: gleichwohl hält dem Verhältnisse nach dasselbe Gewicht von Kohle allemal weniger Erde oder Asche, als das Gewicht des trocknen Torfes, woraus man die Kohle erzeugt hatte. In der 2ten Post der Tabelle XIV. wog der Kubick = Schuh getrockneten Torfes bey  $15 \frac{3}{8}$  Pfund, worauf sich 1 Pfund Asche berechnet, da dieser trockne Torf 6 pr. Zente gab: 100 Pfund trocknen Torfes lieferten 27 Pfund Kohle mithin fallen auf  $15 \frac{3}{8}$  Torf 4 Pfund Kohle. Wenn nun in diesen 4 Pfund Kohlen das vorher ausgefallene 1 Pfund Asche ganz enthalten wäre, müßte die Kohle 25 pr. Zente Asche zurücklassen, die doch von der Kohle nur  $17 \frac{3}{4}$  pr. Zent betrug. So verhält es sich auch bey den folgenden Posten:

Nr. 4. giebt 7 pr. Zent Asche der Kubick = Schuh oder 16 Pfund trockner Torf geben also 1 Pfund Asche. Dieser Torf ließ 25 pr. Zent Kohle ausbeuthen, aus 16 Pfund Torf wurden also 4 Pfund Kohle, folglich müßten in 4 Pfund Kohlen 1 Pfund Asche,

Asche, mithin in 100 Pfund 25 sich gezeigt haben, anstatt daß deren nur  $12 \frac{1}{3}$  zurückblieben.

Nr. 5. gab 3 pr. Zent Asche; auf einen Kubick-Schuh oder 25 Pfund trocknen Torf fielen demnach  $\frac{3}{4}$  Pfund Asche — er ließ 30 pr. Zent Kohlen ausbringen, 25 Pfund Torf gäben also  $7 \frac{1}{2}$  Pfund Kohle, und hätte diese die  $\frac{3}{4}$  Pfund Asche enthalten, würden 100 Pfund Kohle 20 Pfund Asche geben, deren sie doch nur  $14 \frac{1}{2}$  Pfund hinterließen.

Nr. 7. bewies sich mit  $2 \frac{1}{2}$  pr. Zent Asche, der Kubick-Schuh oder  $12 \frac{1}{3}$  Pfund trockner Torf belief sich dann auf  $\frac{1}{3}$  Pfund Asche. Man erhielt von diesem Torf 25 pr. Zent, mithin von  $12 \frac{1}{3}$  Pfund —  $3 \frac{1}{2}$  Kohle: diese hätten  $\frac{1}{3}$  Pfund Asche, 100 Pfund also 32 Pfund Asche enthalten sollen, gleichwohl fand man nur 12 Pfund Asche.

Man ersieht daraus, daß bey der Verkohlung des Torfes ein Theil der Erde unter die Löbche fällt, und vielleicht möchte der größte Theil davon erst bey der Abkühlung des Kohlenwerkes, oder bey der Herausholung der Kohlen aus dem lockern Gefüge herausfallen.

gg. Nach andern Verhältnissen findet man die Sache, wenn sie nach dem Umfange in Unregung kömmt. Die pr. Zente von der Ausbeuthe an Kohlen stehen mit der Schwindung des verkohlten Torfes nicht im Ebenmaße, und daraus ergiebt es sich, daß das selbe Volumen vom trocknen Torf und von feiner Kohle in letztern bald mehr, bald weniger Asche enthält, als in erstern.

hh. Ferners erhellet, daß, wie es auch erfolgen mußte, durch die Pressung des Nasentorfes Nr. 2. und 4., der Kubick = Schuh bey  $\frac{1}{3}$  schwerer oder dichter geworden, auch daß ein gleiches Volumen an Kohlen aus dem gepressten Torfe jenes der Kohle aus dem ungepressten merklich überwog. Und wenn bey dem Sumpstorf Nr. 6. der Kubick = Schuh des gepressten Torfes leichter war als der des trocknen, so trug an letztern nur das noch nicht genügendlich hinweggeschafte Wasser, und bey dem gepressten die mit dem Wasser zum Theil verlornen Erdichten, und Harzigen Theile die Schuld.

ii. Im Durchschnitte will sich aus den angeführten Beyspielen für die Ausbeuthe an

D

Koh=

Kohlen dem Volumen nach etwa die Hälfte, und dem Gewichte nach  $\frac{1}{3}$ , dann an Asche vom getrockneten Torf 5, von der Kohle aus ungepressten 13, und vom gepressten bey 20 pr. Zente annehmen lassen.

kk. Mit diesen 5 pr. Zenten gieng der Rasen und Moor-Torf gleich, den man nach des Freyherrn v. Moll Jahrbüchern 4ten Bandes 2te Lieferung Seite 393. zu Hammerau im Salzburgschen bey der Ausglühung in Ströck und Zainhämmern verwendet hatte, indem man zu 10 Pfund kleinen Kohlen 10 Pfund rohen Torfes vom gedachten Rasen und Moortorf nahm, wovon die gewordene Schlacke  $\frac{1}{2}$  Pfund wog — aber der Sumpftorf, den man dabey mit 10 Pfund unter 10 Pfund kleine Kohlen gemischt versuchte, gab 1  $\frac{1}{2}$  Pfund Schlacke, mithin 15 pr. Zent Erde oder Asche.

§. 410.

Ein nicht geringer Unterschied in der Ausbeute an Kohlen hat aber auch seine Ursache  
in

in der Verschiedenheit der Verkohlungs Manipulation. Eine aus Gründen und Erfahrungen entschiedene Wahrheit ist es bereits, daß kleinere Kohlenwerke den größern an der Menge der Ausbeuthen Vorgehen, und dieses bewähret sich aus gleichen Gründen auch bey der Verkohlung des Torfes.

aa. An der Krumpau in Steyermark verkohlet man bey 15000 Stück Ziegl, und die Ausbeuthe ist wie 3 zu 10 (S. 401.). Barzholan verkohlte hier in Karnten ebenfalls in liegenden Häufen aber nur mit 9300 Stück Ziegeln, die Ausbeuthe an Kohlen zeigte sich beynah mit der Hälfte (S. 408. bb.) Herr v. Milefi kohlte zu Mastweg bey Feldkirchen auf einmal nur 3900 Stück, und beuthete bey  $\frac{3}{7}$  an Kohlen aus (S. 408. cc.). die Meiler des Salzburgschen Herrn Hofkammer Rath's Klein waren den v. Milefischen beynah vollkommen gleich, da er zwar 5184 Stück aber nur von 2 Zoll Höhe aus dem Stich in einem Meiler nahm: (S. 408. ee.) wenn hingegen die des Herrn v. Milefi getrocknet 4 Zoll Höhe maßen, und ungeachtet in der Kleinschen Kohlung geprester, in der v. Milefischen aber ungeprester Torf

war, erzeugte doch Herr v. Milefi etwas mehr, weil er sich des Vortheiles bedienet hatte, die Ziegel möglichst dick stehen zu lassen, womit, wie bey dickern Holzstücken, auch allenthalben weniger verbennt, und daher mehr ausgebracht werden mußte.

bb. Indessen war doch die Kohle des Herrn Hof Rath's Klein aus gepreßtem Torfe ungleich dichter und fester als die des Herrn v. Milefi aus ungepreßten, obgleich ich auch diese letztere bey 8 Meilen weit über Gebirge und schlechten Weg zu der Schmelzprobe in die Hett überführen ließ, und da bey nur 16 pr. Zente an Verreibung erfuhr.

## S. 411.

Die Wirkungen aus der Hitze des rohen Torfes sowohl als des verkohlten gegen die der Holzkohle werden eben so verschieden seyn, als der rohe verkohlte Torf mehr oder weniger Brennstoff, und mehr oder weniger Erde enthält, und auch mit mehr oder weniger Sauerstoff versehen ist.



aa. Nach dem vorher S. 409. kk. zu Zamer-  
 rau im Salzburgschen mit Anwendung des  
 Torfes unter kleine Holzkohlen bey den Streck-  
 und Zainhammern unternommenen Ausglüh-  
 ungs = Versuche bemerkte man bey einer  
 Mischung von  $\frac{4}{7}$  kleinen Holzkohlen und  $\frac{3}{7}$   
 rohen Rasen und Moortorf dem Umfange  
 nach eine gleiche Glühitze wie bey  $\frac{7}{4}$  Holz-  
 kohlen. Es ist aber die Zeitdauer, binnen  
 welcher  $\frac{3}{7}$  Theile Torf, und  $\frac{4}{7}$  kleine Holz-  
 kohlen verbrannten, und wieviel Streck =  
 und Zaineisen in beyden Fällen ausgeglühet  
 werden konnte, nicht bemerkt.

bb. Ohne auf die verschiedene Güte des Eisens  
 zu sehen, welche oder mit, oder ohne Bey-  
 mischung des Torfes erschien, mußten den  
 Freyherrlich v. Mollschen Annalen vom Jah-  
 re 1805. Ite Band, Iten Lieferung Seite  
 26 zu Folge bey dem Gebrauche des rohen  
 Torfes unter Kohlen aus Fächten und Lano-  
 nen bey dem Rennfeuer zu Bergen in Bai-  
 ern, 88 Säcke roher Torf substituirt wer-  
 den, um 28 Säcke Kohlen zu ersparen. Und  
 bey einem im Jahre 1797. wiederholten  
 Versuche hätten sogar 32 Säcke Torf nur  
 soviel als 2 Säcke Kohlen geleistet. Im  
 Durch-

Durchnitte von Jahren 1796, 1797, und 1799, verhielt sich die Menge des Torfes zu den Kohlen bey der Schmiedeeisen Erzeugung wie 3. zu 1.

cc. Vom rohen Torf führt Rinmann in den Schwedischen Abhandlungen an, daß man damit schwerlich eine Schweißhize zu erzielen vermöge, welches auch ich bey Schmiedfeuern erfahren habe.

dd. Von Torfkohlen hingegen meldet derselbe, daß 12 Tonnen Torfkohlen nur so viel als 6 Tonnen Holzkohlen vermöchten.

ee. Sage (v. Crellsche Annalen 1791 Siebenten Stück Seite 78) füllte 2 gleich große eiserne Oefen, einen mit Holzkohlen, den andern mit Torfkohlen, die durch unterdrückung der Flamme gebrannt waren.

Die Holzkohle brachte in 50 Minuten 4 Rasterollen Wasser zum Aufkochen — dasselbe Maß von Torfkohlen während 1 Stund 50 Minuten 11 Rasterollen. Torfkohle durch Destillazion bereitet entzündete sich langsamer, ließ keinen widrigen Geruch verspüren, und  
fein

keine so starke Flamme als die vorige; binnen 2 Stunden  $6\frac{1}{2}$  Minuten kochten damit 11 Kastrollen Wasser auf.

Hieraus schloß Sage, daß die Hitze der Torfkohle zu der der Holzkohle wie 3 zu 1 seye.

Allein um diesen Effect hervorzubringen, bedürfte die Torfkohle 110 Minuten, da doch die Holzkohle sich schon in 50 Minuten verzehret hatte. In gleicher Zeitdauer von 50 Minuten vermochte die Torfkohle ersterer Art nur 6 bis 7 Kastrollen zum aufwallen zu bringen, zu 7 Kastrollen verliefen  $54\frac{1}{2}$  Minuten, und die durch die Destillazion erhaltene Torfkohle zwang binnen 50 Minuten kaum 3 Kastrollen dahin, indem sie zu 3 Kastrollen 53 Minuten bedürfte.

ff. Das Vermögen in Vergleichung der Hitze war also zwischen Torf- und Holzkohlen während gleicher Zeit höchstens wie 7 zu 4, und die Torfkohle aus der Destillazion wurde von der Holzkohle übertroffen, indem sich diese zur Torfkohle wie 4 zu 3 verhielt: aber alsdann bedürfte man von der Torfkohle dem Maße nach ungefähr nur  $\frac{2}{3}$  Theil von

von dem Maße der Holzkohle, im letztern Falle des destillirten Torfes aber nur  $\frac{2}{6} \frac{5}{5}$  Theile.

gg. Unter gleichen Quantitäten von Holz- und Torfkohle, und bey gleichem Zutritt der Luft verbrannte also die Holzkohle  $\frac{5}{11} \frac{0}{0}$  mal schneller als die Torfkohle, und die Torfkohle durch das Unterdrücken der Flamme verbrennt  $\frac{2}{5} \frac{0}{3}$  mal schneller als eine nach der Destillazion zurückgebliebene Kohle von demselben Torfe, und dieses nach dem Maße.

hh. Nach dem Gewichte hingegen fand Sage, daß  $1 \frac{1}{2}$  Pfund Torf-Kohle zu ihrer Verbrennung 4 Stund bedürfe, und 10 Loth röthlichte Asche zurückließ, welche Kalk-Erde, Selenit, Thon-Erde, und ein wenig Schwefel in sich hatte. Ein Pfund und 6 Loth Holz-Kohlen hingegen waren in 2 Stunden abgebrannt, und hinterliessen nur 5 Quenthen Laugen haltige Asche.

Die Zeitdauer des Verbrennen der Torf-Kohle gegen die Holz-Kohle bey gleichem Gewichte verhielt sich daher wie  $8 \frac{1}{2}$  zu  $1 \frac{5}{9}$ , das ist, wie 475 zu 300 oder wie 19 zu 12.

ii. Nur Schade, daß weder die Holzart der Kohle noch die des Torfes angemerket worden ist: und es läßt sich aus dem Umstande, daß 48 Loth Torf-Kohle 10 Loth Nische gaben, auf eine Moortorf Art schließen, die vielleicht schon dem Sumpftorf etwas näher stund, und etwas Schwefel-Säure enthalten haben mag: dann Herr Sage merket an derselben Stelle an, daß die beste Torf-Kohle immer etwas Schwefelleber enthalte, die sich auslaugen lasse, aber bey dem Verbrennen der Torf-Kohle sich zerseze, und dadurch das Kupfer schwarz, wie auch das Eisen rostig mache, und zu Anfang des Verbrennens auch der besten Torf-Kohle lasse sich ein Geruch nach Schwefelleber fühlen.

## S. 412.

Vergleichen wir nun die Holz-Kohle mit dem rohen und verkohlten Torfe, so will sich zeigen, daß bey gleichem Maße mancher Nasentorf der Kohle aus weichem Holze, wenn wir den Wiener Kubick-Fuß davon dem Mittel nach etwa mit 12 bis 13 Pfund annehmen, im

Geo

Gewicht gleich kommen möge. Der mehr Pech und Erdartige Torf aber die weiche und vielleicht auch selbst die harte Holz-Kohle übersteige, daß jedoch dieses Ubergewicht selbst gegen die weiche Holz-Kohle nicht in dem häufigern Brennstoffe des rohen trocknen Torfes, als vielmehr in der häufigern Erde, im Hydrogen, und dem Sauerstoffe, und bey den meisten vielleicht auch im Phosphor oder Schwefel-Säure oder in beyden zu finden seye.

aa. Das Wasser entweicht niemals ganz bey den gewöhnlichen Arten der Trocknung des Torfes, daß aber auch ausser dem noch Wasserstoff, Sauerstoff, und andere flüchtige Säuren im trocknen Torf enthalten seyn müssen, beweiset der Unterschied der durch Verhaltung der Flamme, folglich nach der gewöhnlichen Verkohlungs-Art, und der durch die Destillation erzeugten Torf-Kohle, indem erstere sich schneller entzündet, und verbrennt, immer eine Flamme giebt, und einen Geruch empfinden läßt, welches bey der letztern nicht eintritt S. 411. ee.

bb. Bey einem guten Modrtorfe, der 5 pr. Zent Asche giebt, und im gleichen Volumen we-

wenigstens zweymal so schwer als weiche Holz-Kohle ist, kann der erdichte Theil nur 6 bis 8mal mehr als in der Holz-Kohle betragen; und wenn die Zeitdauer, in welcher die Torf-Kohle aus der Destillation verbrennet, sich zu dem Verbrennen der gewöhnlichen Torf-Kohle wie  $\frac{100}{75}$  zu  $\frac{100}{79}$ , oder wie 100 zu 79 verhält (S. 411. 88) läßt es sich doch nicht behaupten, daß auch die Menge des Brennstoffes zwischen beyden nur in dieser Verhältniß stehe. Der Sauerstoff, das Hydrogen, und die flüchtigen Säuren der erstern befördern ihre Verbrennung, und verzehren unter einem mehr Kohlenstoff.

Nimmt man daher an, daß sich die Menge des Brennstoffes zwischen beyden etwa wie 100 zu 75 verhalte, das ist, daß sich in demselben Maße der Torf-Kohle aus der Destillation  $\frac{1}{4}$  mehr Brennstoff als in der gewöhnlichen Torf-Kohle befinde, so würde die gewöhnliche Torf-Kohle etwa an Erde

	aus	—	13	pr.	Zent
an Brennstoff	aus	• •	65		"
und an Sauerstoff, und					
Wasserstoff	aus	—	22		"

---

in . . . . 100 = bestehen.

cc. Folglich würden 200 Theile trockner Torf, da er dem Mittel nach die Hälfte Kohle giebt (S. 409 ii.) dabey einen Theil der Erde verliert (S. 409 ff.) aber auch noch etwas Wasser in sich hält, und in der Verkohlung vielleicht  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{5}$  vom Brennstoff einbüset.

An Erde etwa . . . . .	30	Theile.
= Brennstoff . . . . .	75	=
mithin an Hydrogen, Sauerstoff und Schwefel oder Phosphor = Säure . . . . .		
	95	=

---

in . . . . . 200 Theilen.

---

Daher an Erden . . . . .	15
= Brennstoff . . . . .	37
und an Hydrogen, Sauerstoff, und Säuren . . . . .	48

---

in . . . . . 100 Theilen.

---

enthalten.



dd. Wenn hingegen die Holzkohle	
an Erde etwa . . . . .	2
an Sauerstoff und Wasserstoff	17
mithin am Kohlenstoff . . .	81

in . . . . . 100 beweiset.

ee. Dieses Ubergewicht der heterogenen Theile in der Kohle aus dem Torfe macht demnach die Torf-Kohle bey gleichem Volumen mit der Holzkohle wenigstens, wenn sie aus gutem Moortorfe erzeugt worden ist, merklich schwerer, wie es die Tabelle XIV. anschaulich macht, und ich habe bey der Schmelz-Probe an dem Hohofen in der Heft hier in Karnten  $\frac{3}{8}$  Schaff-Füchten und Kiefer-Kohlen nur mit 41 Pfund, und eben so viel Kohlen von dem ungepressten Moortorfe aus Nasweg 55 Pfund, mithin 14 Pfund oder beynah  $\frac{1}{3}$  schwerer befunden.

ff. Eben auch diese heterogenen Theile in der Torf-Kohle hindern den festern Zusammenhang der brennbaren Theile, und werden Schuld daran, daß wenigstens die Torf-Kohle von ungepressten Nasen, und den meisten Moor-Torfe ungleich zerreiblicher und mürber als die Holz-Kohle ist.

gg. Die Dazwischenkunft dieser Nebentheile stehet aber auch im Wege, daß bey dem Verbrennen nicht so viel Sauerstoff aus der Luft auf die Brennstoff-<sup>2</sup>Theile auf einmal anstossen kann, und diese daher nicht so vielen Sauerstoff auf einmal aufzunehmen, und schneller zu verbrennen vermögen — der Wasserstoff der Torf-Kohle ziehet dabey zu seiner Verbrennung vielen Sauerstoff an, und dieses auch die durch den vege gemachten Brennstoff reduzirten Schwefel- und Phosphor-Säuren, indem sich der hergestellte Schwefel und Phosphor aus dem Sauerstoff der Luft neuerdings oxidiret, und dann zum Theil als Phosphor und Schwefel-Säure entflieht. Allein wo es auch auf Benutzung der Hitze aus dem durch Verbrennung des Wasserstoffes, und Oridirung des Schwefels und Phosphors rückbleibenden Wärmestoff ankömmt, leistet die Torf-Kohle während gleicher Zeit gleichwohl mehr, weil der Wasserstoff zu seiner Verbrennung mehr Sauerstoff als der Kohlenstoff verschlingt, und derothalben auch mehr Wärmestof entbindet.

hh. Bey dem freyen Zutritt der Atmosphäre strömmt unter einem mehr Luft den brennenden

den Körper zu, wie schneller derselben zu verbrennen fähig ist, darum ist der Zufluß der äussern Luft geringer bey dem Verbrennen der Torf-Kohle als der Holz-Kohle. Die Zeitdauer der Verbrennung zwischen Torf und Holz-Kohlen scheint daher nicht dieselbe zu seyn, wenn das Verbrennen beyder nur unter einem ungezwungenen Beytritt der Luft, oder wenn es aus einem durchaus gleich viel Luft zuströmmanden Gebläse vor sich geht. Im letztern Falle möchte das Verbrennen der Torf-Kohlen gegen das der Holz-Kohlen in einer weniger entfernten Verhältniß als bey dem ungezwungenen Zugang der Atmosphäre seyn, obgleich vor dem Gebläse die Holz-Kohlen sich schneller verzehren mögen.

S. 413.

Aus diesen allen wollen wir nun die Folgen auf den Gebrauch der Torf-Kohlen am Hohofen zur Verschmelzung der Eisen-Erze ziehen, und schließen.

aa. Weder ein gleiches Maß noch ein gleiches Gewicht von Torf-Kohlen kann die Effekte  
her-

hervorbringen, als dasselbe Maß und Gewicht von Holz = Kohlen.

Das Hauptgeschäft der Kohlen bey der Erzeugung des Roheisens aus den Eisen = Minern sind die Einwirkungen des Kohlenstoffes in die Eisen = Oxide der Minern, sowohl als in die bereits desoxidirten Eisen theilgen. Weder dasselbe Maß, noch dasselbe Gewicht der Torf = Kohlen hat so viel Brennstoff als die Holz = Kohlen (S. 412. bb. dd.) und schon darum müssen Torfkohlen den Holzkohlen weichen. Dasselbe Maß dasselbe Gewicht der Torfkohlen verbrennt aber auch später als die Holzkohlen (S. 412. gg.) Die Gichten mit Torfkohlen gehen darum langsamer nieder. Es läßt sich daher mit Torfkohlen auch um so weniger an Eisen = Minern durchsetzen, und an Roheisen erzeugen.

- bb. Wie länger mit Torfkohlen den Holzkohlen bengenischt manipuliret wird, desto geringer muß ihre Wirkung und die Erzeugung werden; denn die Torfkohlen verbrennen langsamer, und ihre Quantität gegen die Holzkohlen wächst also in längerer Dauer der Zeit

Zeit in dem Hohofen mehr an, und da sie weniger zu wirken vermögen, als die Holzkohlen, mus ihre Wirkung, und somit auch das Erzeugen nur mehr und mehr fallen.

ce. Da die Torfkohle mürber als die gut gebrannte Holzkohle ist, S. 412. ff. so wird sie im Hohofen durch die Schwere der Erzgicht, und der darüber liegenden Torf- und Holzkohlen bald zerdrückt, und wird ferner ungleich früher als die Holzkohle zur Lösche oder Stübe. Beydes, da die kleinern Stücke und Stübe in die lerrn Räume zwischen die Kohlen treten, verursacht zwar auf einige Momente ein etwas schnelleres Niedergehen der Sichten, und der Hohofen kann von der Zeit als Torfkohlen auf denselben gebracht werden, durch einige Zeitdauer etwas mehr Sichten treiben, und auch etwas mehr aufbringen, indem das schnellere Durchsiken der Erzgicht von denen durch die Zerdrückung der Torfkohle anfänglich vervielfältigten Zwischenräumen begünstiget wird, ihr Kohlenstoff mehr Erztheilgen berührt, und mit jenen in diese häufiger wirkt. Nimmt nach einiger Zeit die Menge der zu kleinen Torfkohlen und ihrer Lösche in den

tiefem Stellen des Hohofen zu, und füllt die Zwischenräumchen der übrigen Kohlen aus, so widersteht dieses vielmehr dem schnellen Durchsinken der Erzgichten, die Gichten treiben langsamer, und der Hohofen fällt in der Menge seiner Erzeugung nur noch um so mehr.

dd. Dieses frühere Zerfallen in die Löfche vereinigt mit dem spätern Verbrennen füllet dann mittlerweise vor allen die untersten Stellen des Hohofens beynah einzig nur mit Torfkohlen und ihrer Stübe, und da diese mit weniger Brennstoff versehen sind, vermögen sie auch ungleich weniger als die Holzkohlen die Eisentheiligen vor den Einwirkungen des Sauerstoffes aus dem Gebläse zu schützen: man muß daher wenigstens bey fortdauernden Gebrauche der Torfkohlen weniger von dem Eisenhalte ausbringen, davon mehr verschlacken, das Roheisen selbst weniger mit Kohlenstoff bedienen, mithin ein gresseres Roheisen produziren.

ee. Diesen allen läßt sich nichts weniger als durch eine vermehrte Thosis von beygesetzten Torfkohlen Abhilfe verschaffen Die Kohlen:

längicht muß für diesen Fall vergrößert werden, dann aber verträgt sie verhältnißmäßig nicht mehr soviel Erze S. 98. 115. bb. cc. dd. und treibt über dies langsamer nieder, wodurch sich die Zahl der Sichten, und mit dieser das Ausbringen vermindert.

Ja da die Torfkohlen auch schon für sich mehr erdige Theile mit sich bringen, und dadurch die tauben Theilgen der Erzgicht vermehren, so werden Torfkohlen bey vermehrten Kohlensätze auch noch um so weniger an Erzen als gleich viel Holzkohlen anzunehmen, und daher das Ausbringen, und zum Theil auch das Ausbringen nur noch um so mehr herabwürdigen.

ff. Es liegt ober allem Zweifel, daß alle diese Misverhältnisse und Hindernisse sich noch im größern Maße vergegenwärtigen müssen, wenn anstatt der Kohle vielmehr der rohe Torf an den Hohofen mit verwendet wird. Setzet man diesen in kleinern den Holzkohlen ähnlichen Stücken auf, so wird seine Kohle hernah gleich anfänglich um so kleiner, und die nachtheiligen Wirkungen des Absatzes cc. dd. und ee. stellen sich nur noch um

so früher ein: kömmt er hingegen in angemessenen größern Stücken an die Sicht, so verhindert er das Durchsehen der Erze mehr, vertheilet sich ungleich, wird später verfohlet, und übergehet daher auch später in die hier doch erforderlichen Wirkungen der Kohle.

## V.

### Von den auf Hohöfen unternommenen Schmelzungen, mit Torf- und Torfkohle.

§. 414.

Nun wollen wir im gedrängten Inhalte die Resultate dargeben, welche mir von der Anwendung des Torfes, und der Torfkohle bey Verschmelzung der Eisenerze bekannt geworden sind, und wir wollen sie gegen die eben iz vorausgeschickten Schlussfolgen auf die Wage legen; Ersterhand den Ausschlag im Bezuge auf den rohen Torf, womit, wie schon gesagt ward, die vorzüglichsten Schmelz Versuche an dem Hohofen bey dem Schmelzwerke zu Bergen in Baiern abgeföhret worden sind,



sind, ( wie sich diese in den Jahr=Büchern des Herrn Freyherrn v. Moll 1800. vierten Band 2te Lieferung Seite 262. u. s. w. verzeichnet finden ). Der Hohofen ist jener, von dem unsere Tabelle IX. Nr. 113. die Dimensionen enthält, und der Torf war meist ein sogenannter hader, faseriger, loser Rasentorf vom Einsiedler=Moos.

aa. Im September 1793 wurde dem Maße nach  $\frac{1}{2}$  roher Torf zu den Holzkohlen genommen, damit 137 Säße vollbracht, daraus ein meistentheils graues Eisen erhalten, und dieses in der Hammer-Manipulation unausstellig gefunden. Der Ofen änderte zwar in seinem Gange, indem die Schlacke manchmal schwerer, und ein paarmal weißes Floßeisen wurde; allein solchen und noch größern, und länger andauernden Wechslungen war der Hohofen auch sonst bey den Holzkohlen unterworfen.

bb. Im May 1794 wurden diese Versuche wiederholet. Der Hohofen, der bereits 84 Wochen blies, und wochentlich 320 bis 330 Zentner Roheisen gab, war schon im schlechtesten Gange, und der Herd größtentheils verlegt.

legt. Der Torf war aus Wildmarkt, und etwas dichter als der aus dem Einsiedler Moos. Den 6ten May wurde mit  $\frac{1}{5}$  rohen Torf angefangen, und bis auf den 8ten nach 74 Sätzen zeigte der Ofen nicht den mindesten Abfall, vielmehr schien derselbe in bessern Gang gesetzt worden zu seyn: es wurde daher  $\frac{1}{4}$  roher Torf mitgenommen. Von 8 Uhr Morgen bis 4 Uhr Nachmittag ward man kaum einer Aenderung gewahr. Um 2 Uhr beobachtete man zum erstenmale, daß beym Schlackenmachen unter den Kohlen auch ein kleines Stück Torf ganz und vollkommen zu einer dichten Kohle gebrannt mit herausgeführt wurde. Um 2 Uhr fieng der Ofen sehr stark abzunehmen, und sich bey den Formen ohne Unterlaß zu verlegen an. Das Roheisen blieb doch noch immer gar, so wechselte mit bald schwerer bald etwas leichterem Schlacke der Ofen bis an 11ten, nur daß diese Woche die Erzeugung 292 Zentner 50 Pfund Roheisen betrug, die doch ehvor mit Holzkohlen allein 310 Zentner 50 Pfund war.

Am 11ten, da nur 28 Sätze anstatt 32 mehr durchgiengen, die Schmelzung immer

einen schlechtern Gang gewann, und man zweifelte, ob der Torf nicht weniger Reduktions-Kraft besitze als die Holzkohle, wurde der Satz von  $2\frac{3}{4}$  Star Eisenstein auf  $2\frac{1}{2}$  Star herabgesetzt. Bis am 12ten Mitternachts zeigte sich nicht die mindeste Besserung, vielmehr bemerkte man ein Abnehmen in der Schmelzkraft, und Produktion, darum wurde ferner nur wiederum mit Holzkohlen allein gesetzt. Der Ofen kam am 16ten in seinen besten Gang zurück, und am 17ten ertrug wiederum den alten Satz mit  $2\frac{3}{4}$  Star; das Eisen war ausnehmend flüssig, und der verlegte Herd, der seit 14 Tagen kaum 10 bis 11 Zentner Roheisen fassete, wurde frey, und lieferte auf einmal 15 Zentner.

cc. In der 87ten Schmelzwoche solle abermal mit Hinzunehmung des Torfes gearbeitet worden seyn, denn es fand sich im Tagbuche verzeichnet — wegen Mangel an Torfe konnte diese Woche weniger aufgegeben werden. Indessen erwies sich diese Schmelzung ohne Abndung, ja fast etwas besser: und von der 88ten Schmelzwoche war angemerket — der obschon geringe Zusatz am Torfe  
be-

beförderte die Flüssigkeit des Eisens so sehr daß der verlegte Herd sich vollkommen wieder aufzuheizen anfieng.

dd. Im Sommer 1796. wurden die Versuche von dem damaligen Herrn Berggerichts-Oberverweser Franz Michael Wagner an den Hohosen zu Bergen neuerdings unternommen, der, wie ich S. 290 beschrieben habe, zugestellet war, bereits 25 Wochen blies, wochentlich 260 bis 270 Zentner Roheisen lieferte, und mit einem Satz von  $\frac{1}{2}$  Sack Kohlen und  $2\frac{1}{2}$  Star Eisenstein bedienet wurde.

Der rohe Torf war vom Kamberge, schwarzlich-braun, dicht, ziemlich schwer mit ungemein vielen halbversaulten Wurzeln und Nesten, so daß er schon beym Striche nicht wohl haltbar war, und an der freyen Luft gar zerfiel: er war mit vielem Thon und Kalkerde gemenget, beschlug sich an der freyen Luft mit einem weißen Anfluge ohne Geschmack, und bedurfte zum Verbrennen eines starken Luftzuges.

Am 2ten Jänner wurde mit  $\frac{1}{2}$  rohen Torf angefangen = am 3ten, da die Gåße mit  
Torf

Torf hinab kamen, war die Schlacke merklich schwer, das Eisen nicht mehr gar, am Abende die Schlacke vollends schwer, das Eisen dünngrell, am 4ten dickgrell und an der niedern Forme legte sich Frischeisen an; gegen Abend fiel der Herd stets hin voll halbgesinterter Schlacke über die niedere Forme so schnell un, daß viel roher Eisenstein mit herab kam. Das angelegte Eisen im Herde nahm zu und bauete sich an der Rückseite an, die Sichten, die bisher 29 trieben, giengen langsam, und nur 16 nieder. Die Erzeugung, die ehevor mit Holzkohle täglich 40 Zentner war, fiel bey dem Torfe auf 36 und leylich auf 31 herab.

Dieses Zwang am 5ten Holzkohlen allein zu setzen und am 6ten war das Eisen wiederum vollends gar, die Schlacke leicht; Sätze giengen wiederum 28 durch, und an Roheisen fielen 39 Zentner.

ee Sich zu überzeugen, ob die durch den Mannberger Torf veranlaßte unreine schwere Schlacke, und das dickgrelle Eisen seinen Grund in dem Mangel der Heizungskräfte des Torfes gegen die Kohlen, oder in einer  
der=

derselben beygemischten Erdart, vielmehr in einer Säure habe, wurde der gewöhnliche Satz von Holzkohlen beybehalten, und dazu noch  $\frac{1}{7}$  Torf mit aufgegeben in der Vermuthung, daß, wenn dieser Torf nur einigermassen brauchbar wäre, müßte das Eisen nicht nur nicht schlechter, sondern noch besser werden, als bey dem Kohlensatze allein, und bey dieser Probe wurde kein zerfallener Torf (Torfflein), wie bey dem vorhergehenden Versuche mit auf den Ofen gegeben.

Den 9. Jänner Nachmittags begann die Schmelzprobe, bis 10ten früh war die Schlacke noch rein, das Eisen gar, und 25 Sätze gieng nieder: gegen 8 Uhr, da die Sicht mit Torf in das Gestelle kam, war das Eisen so dünnflüssig, daß es die Eisengosse erbrach: allein bey dem Abstechen zu Mittag war es nicht mehr vollends gar: Nachmittag, wurde die Schlacke schwerer, zähe und leicht erstarrend, der Herd fieng an an der niedern Formseite sich zu verbauen, das Eisen war nur halbgrau, nicht mehr so flüssig und erkaltete schnell.

Am 11ten Nachmittag, wurde durch öfteres Wechseln der Bälge der Wind verstärkt; allein Schlacke und Eisen blieben sich gleich, und der Herd verbaute sich immer mehr. Man führte den Gas mit Holzkohlen allein und als sie den 12ten Nachmittags in das Gestelle kamen, brachten sie viel angelegtes Eisen und Schlacken mit in den Herd. Das Eisen näherte sich dem Garen, und die Säze giengen anstatt 24 und 25, deren 28 nieder. Am 13. wurde auch die Schlacke rein, der Ofen kam in Gargang und förderte wie vor bey Probe 27 Sichten.

Das Eisen aus dem mit verwendeten Torf war rothbrüchig.

ff) Gegen Ende Hornung wurden die Versuche mit rohem Torfe vom Prödlinger Moose vorgenommen, welcher von schwarzlich brauner Farbe nicht merklich schwer, von einem dichten Gewebe verschiedener Sumpfsgräßer, und vorzüglich kleiner Wurzeln von Haidekraut, selten mit Holz im Gemenge, daher mehr zusammenhaltend war. Er schwinde heym Trocknen sehr zusammen, und werde compact, bedürfe zum Verbrennen eines  
ziem-

ziemlichen Luftzuges, verursache wenig widerlichen Geruch, hinterlasse eine lichtgraue nicht sehr häufige Schlacke und die daraus gebrannte Kohle seye ziemlich dicht.

Den 27ten Hornung begann der Versuch mit diesem Torfe, nachdem der Ofen vom 13ten Jänner bis dahin mit Holzkohlen allein und der Saß von  $\frac{1}{2}$  auf  $\frac{5}{8}$  Saß und von  $2\frac{1}{2}$  auf  $2\frac{3}{4}$  Star Eisenstein erhöht war, und der Ofen stets hin in der Bar gieng: Säge trieben 32. Vom Holz = Kohlen = Saße wurde  $\frac{1}{8}$  abgebrochen, und dafür  $\frac{1}{8}$  roher Torf genommen; nur daß die Wanne mit Torf reicher, als die mit Kohlen gefüllet wurde.

Den 28ten, als die Säge mit Torf hinab kamen, bemerkte man vor den Formen bisweilen Torfstücke, die, nachdem sie heraus gezogen wurden, ganz wohlgebrannte ziemlich dichte Torf = Kohlen waren. Am 29ten war die Schlacke noch leicht, und Eisenfey, doch ziemlich zähe, und floß nicht gerne aus dem Ofen, das Eisen gar, doch etwas spröde. Säge giengen 30. Nachmittag geriethen die Säge ins Stocken, und fast  
als



alle  $\frac{3}{4}$  Stund war der Herd voll, und dieses dauerte die ganze Nacht; das Eisen wurde ganz weiß und dünngrell, an Säßen zählte man 29.

Den 1ten März wurde etwas mehr Wind gegeben, die Schlacke wurde allmählig reiner, das Eisen gar, die Säße stiegen auf 30. Nachmittags wurde die Schlacke wiederum schwerer, das Eisen dünngrell, der Säße 29. Es ward etwas mehr Wind gegeben, die Schlacke wurde reiner, das Eisen gar, und die Sichten trieben 30. Die Schlacke wurde schwerer, das Eisen mehr grell, und am 2ten Nachmittag erstere sehr schwer, das Eisen erstarrte im Fließen, und an der niedern Forme bildete sich eine Nase.

Am 4ten März mußte, um den Ofen durch längern Rohgang keinen Schaden zuzufügen, Abends um 6 Uhr der Torf weggelassen und nur Kohlen allein aufgesetzt werden.

In Vergleichung dieser Schmelzwoche gegen die vorigen mit Torf allein wurden einschließlic des Torfes mit gleich viel Brennmaterialien, und aus gleich viel Erzen im  
Durch

Durchschnitte wenigstens 7 Zentner weniger Roheisen ausgebracht.

Herr Oberverweser Wagner schloß aus Diesen Versuchen, daß, da der Torf vom Prödlinger - Moose dem Roheisen keine schädliche Eigenschaften beybrächte, so könnte weder einer beygemischten Erde, noch einer Saure die Schuld des Rohganges im Ofen beygemessen werden, sondern sie dürfte bloß Mangel an Kohlenstoff seyn, indem der Torf schon gegen Holz viel weniger, folglich gegen Kohlen selbst noch mindere Hitze rucksichtlich gleichen Mafes erzeuge.

gg. Nachdem man schloß, daß vom Torf, der sich nach Kiem gegen Kiefer oder Föhrenholz wie 143 zu 95 verhalte, unmöglich gefodert werden könne, daß er mit der Hitze den Kohlen gleiche Verhältnisse halten, oder dasjenige ersetzen soll, was durch Abbruch derselben dem Ofen entgehe, so ward in dieser Hinsicht doppelter Antheil, folglich zu  $\frac{5}{6}$  Kohlen statt der ehe vorigen  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$  mit unter die Kohlen aufgesetzt, der Torf war derselbe, nur ein wenig feucht.

Darum giengen auch durch den Druck des schwereren Torfes die Gichten schneller nieder, und trieben 34, als mit dem Torf beyſaße den 12ten März der Versuch wiederholer wurde, und der Hohofen in der 85ten Schmelzwoche ſich wiederum im vollen Gargange fand.

Den 13ten um 6 Uhr Morgens, da die Sätze mit Torf hinab kamen, war die Schlacke ſchwerer, und bräuner, und das Eisen halb gar oder hagelbunt — beyde Formen fiengen ſich an zu verwachſen. Die Sätze giengen nur 29, und wenn die Gichten etwas tiefer, ſolglich in gröſſere Hitze gekommen waren, ſtiegen viele Dünſte von dem zum Theile feuchten Torfe auf.

Bis Mitternacht wurde die Schlacke ſo ſchwer, daß ſie faſt eine ganz ſchwarze Farbe erhielt, die Formen vernafeten ſich, das Eisen war dickgrell und verbaute den Herd; doch giengen 32 Sätze nieder, und ungeachtet ſchon am Nachmittage der Torf hinweggelaffen, und nur mit Kohlen manipulirer wurde, war doch am 14ten Nachmittag, da die Sätze ohne Torf ſchon im Ge-

ſtelz

stelle waren, die Schlacke noch schwer, weil sie das mitbrachte, was sich durch die Torfgichten möchte aufgehangen haben, nur verloren die Formen ihre Nase; das Eisen war dünnrell, und Sätze wurden 30 gemacht, bis am 15ten Nachmittag alles wieder rein gieng, und man 32 der Sätze zählte.

hh. Nachdem im August desselben Jahres der im März veruchte Torf gut ausgetrocknet war, schritt man den 27ten August abermal zu einer Probe mit demselben Torfe vom Predlinger Moose. Das Gestelle war schon zimlich ausgebrannt, und der Satz von  $\frac{5}{8}$  Saß Kohlen trug nicht mehr  $2\frac{3}{4}$  sondern nur  $2\frac{1}{2}$  Star Eisenstein, der aus Mangel des rothen damals blos im schwarzen Eisenstein bestund. Die Schlacke war halb leicht, das Eisen dünnrell, und Sätze wurden 32 gemacht. Der Kohlensatz ward nicht mehr in 6 sondern in 7 Theile getheilet, und dazu 6 Theile reichlich Kohlen, und nur  $\frac{1}{7}$  roher Torf genommen.

Ausser daß die erste Schicht am 28sten  
nur

nur 27 und die zweyte 29 Sichten gab, blieb Schlacke und Eisen wie vorher, und erst am 29sten Vormittag zeigte sich erstere schwerer, das Eisen vollends dünngrull, und Nachmittag die Schlacke ganz schwer, und das Eisen dickgrull; Sätze aber wurden in beyden Schichten 30 gemacht; und ungeachtet den 30ten viel rother Eisenstein mit mit aufgesetzt, und die Kohlenladung reichlich genommen ward, wurde Nachmittag die Schlacke ganz schwer; das Eisen floß kaum mehr aus dem Ofen und Sätze giengen 28; derohalben wurden auch schon den 30ten Nachmittag nur Kohlen allein eingesetzt, und, da am 31ten Vormittag die Sichten ohne Torf ankamen, fiel wieder keine Schlacke und gares Eisen aus 29 Sätzen.

- ii. Nach der den 24ten September 1796. vom ersten Anblasen den 11ten Julius 1795. her mit der 63ten Woche geendeten Compagne erhielt das Gestell und das Gebläse eine ganz andere Einrichtung, wie ich sie S. 291. nachgeschrieben habe; und nachdem dieser Ofen 44 Wochen wieder im Betriebe war, seit einigen Monaten über 400 Zent-

ner wöchentlich abwarf, und schon länge vorher durch Sichten von 303  $\text{H}$  Eisenstein und 148  $\text{H}$  Kohlen im Gargange erhalten war, wurde im Jahre 1798. den 14ten April Nachmittag mehrmalen eine Probe mit rohem Torfe vom Predlinger-Moose vorgenommen.

Der Torf war damal so sehr ausgetrocknet, daß er fast einen Klang von sich gab. Er war schon 3 Jahre alt, in Stücken ungefähr von 4 bis 8 Zoll Länge,  $2\frac{1}{2}$  Dicke, und  $3\frac{1}{4}$  Zoll Breite. Es wurde für ihn eine eigene Wage vorgerichtet, und der Satz genau gewogen. Vom Kohlensatze wurden 10  $\text{H}$  abgebrochen, und dafür doppeltes Gewicht Torf gegeben, so daß eine Sicht 138  $\text{H}$  Eisenstein betrug, die Sätze giengen schnell bis 40 in einer 12stündigen Schicht.

Als am 15ten nach 60 Sichten die mit Torf in das Gestell angekommen waren, wurde die Schlacke flüssiger aber nicht mehr leicht, und vor der niedern Forme sah man Eisenstein in halbgeschmolzenen Stücken hervorgehen, Sichten zählten sich 37.

Obgleich Nachmittag etwas roher Stein  
in

in den Herd fiel, wurde die Schlacke doch halb leicht, und das Eisen halb gar; Säße giengen 36.

Den 16ten Vormittag war die Schlacke leicht, und das Eisen so gar, als wenn kein Torf mit aufgesetzt würde, aber die Säße giengen langsam, und nicht 3 in einer Stunde. Man schrieb dieses dem schwachen Winde zu, weil bey einem anhaltenden lauen, trocknen Südwind einige Leimsugen an den Windleitungen aufrißen, und einige Stunden Wind verloren gieng, auch wegen der Reparazion die 4 Wälge eine Stund lang stille stehen mußten, folglich nur der schwache Wind aus der höhern Forme in das Gestelle spielte, während welchen die Bichten auf der Rast mögen aufgehangen haben, und nur in einer sehr kleinen Säule in das Gestelle getreten seyn. Denn als Nachmittag der Wind wiederum stärker wurde, ward die Schlacke sehr schwer, braunlich schwarz, und dicht, die niedere Forme vernasete sich oft gegen 8 Zoll lang, verlor aber die Nase fast bey jedem Schlacken Ablasse wieder; der Eisenstein fiel großen Theils in halb geschmolzenen Stücken

vorzüglich über die niedere Forme herein, und verbaute an dieser Seite den Herd, das Eisen fieng an zu erstarren, floß langsam aus dem Ofen, war außerordentlich grell, aber Sätze giengen 36.

Am 17ten Nachmittag war die Schlacke sehr schwer, das Eisen außerordentlich grell, die Formen zwar heller, doch der Herd noch gleich stark verbauet. Sätze giengen 34.

Darum wurde abermal wie zuvor mit 148  $\text{H}$  Kohlen zu 303  $\text{H}$  Eisenstein gesetzt.

Da nun bald darauf der Ofen wiedergarte, und damit bis zum Schluß der Woche fortfuhr, wurde ferners an Kohlen-  
sack 5 Pfund weniger also 143  $\text{H}$  genommen, dafür aber 20  $\text{H}$  Torf gesetzt, indem der Eisenstein mit 303  $\text{H}$  blieb, um zu versuchen, ob der Torf in Hohofen wenigstens bey kleinen Antheilen sich nicht zu den Holzkohlen wie 4 zu 1 verhalte.

Vom Samstag bis Dienstag während 258 Sichten blieb der Ofen ohne Wenderung,  
als



als wenn Kohlen allein wären aufgesetzt worden.

Allein man ließ alsdann den Torf hinweg, setzte nur mit 143  $\text{H}$  Kohlen, und 303  $\text{H}$  Eisenstein, und der Ofen garte eben sofort, als ob auch die zuerst mitverwendeten 20  $\text{H}$  Torf wären aufgesetzt worden, und man erfuhr, daß 143  $\text{H}$  Kohlen zu 303  $\text{H}$  Eisenstein hinlänglich wären, um den Ofen in der Gare zu erhalten, und daß die Mitverwendung von 20  $\text{H}$  Torf einen verlorne Sache war.

kk. Da bis hieher vor den Versuchen mit Torf der Ofen allemal in starker Hitze, und anhaltenden Gargange stand, wurde nun versucht, den Ofen ehevor vielmehr in Kohlgang zu bringen. Man könnte alsdann gewis seyn, daß weder das Verhältniß der Kohlen zu groß wäre, noch die erhitzten Wände des Ofens einen Vorschub leisten könnten; und wenn der Torf die Stelle der Kohlen vertreten sollte, würde er nun, wenn er im größern Verhältnisse aufgegeben werde, den Ofen wieder in Gargang bringen.

Mit 138  $\text{H}$  Kohlen folglich mit 5  $\text{H}$  weniger auf 303  $\text{H}$  Eisenstein überschritt der Ofen noch nicht in den Rohgang, sondern 2 Wochen hindurch gab er noch halbleichte Schlacke, und halbgares Eisen: dann wurden wiederum 5  $\text{H}$  abgebrochen, und zu 303  $\text{H}$  Eisenstein nur 133  $\text{H}$  Kohlen gesetzt, damit der Rohgang erzielet, und darinn durch 5 Tage erhalten.

Den 24ten May Vormittag wurden also 133  $\text{H}$  Kohlen, 20  $\text{H}$  roher Torf, und 303  $\text{H}$  Eisenstein gesetzt. Nachmittag wurde die Schlacke etwas reiner, und fast halb leicht, das Eisen grell; in der Frührsicht wurden 39, dann bis Mitternacht 42 Sätze getrieben.

Als die Sätze mit Torf ankamen, wurde die Schlacke schwerer, das Eisen sehr grell; Sätze giengen bis 25ten Mittag 40 nieder. Die niedern Forme behielt ihre Nase, und der Herd verbaute sich mehr.

Man setzte anstat 20 nun 30  $\text{H}$  Torf.

In der Nacht als diese Sichten hinablangten, fiel viel roher Stein in den Herd,  
und

und der übrige kam in gesinterten Stücken so häufig, daß sich die niedere Forme gegen 10 Zoll lang verнасere, das Eisen im Herde erstarrte, und häufte sich dabey zu so einer Höhe, daß von den Formen zum Herd hinab kaum mehr 10 Zoll Raum waren. Die Schlacke zeigte sich sehr schwer, dunkel und schwarz. Bey dieser gefährlichen Lage wurde dann wiederum mit 148  $\text{t}$  Kohlen allein gearbeitet, und bey dem Abfließen floß kaum ein Pfund Eisen, sondern bloß einige Schlacken. Alles Eisen war erkaltet.

- II. Herr Freyherr v. Moll berichtet uns im angeführten Bande Seite 379, daß im Jahre 1765 auch zu Rohrenbach im Salzburgerischen der rohe Torf auf Hohofen versucht worden seye, wovon sich das Resultat im wesentlichen darinn ansehen läßt.

Als man rohen Torf allein die eine Hälfte zerkleint, die andere in ganzen Ziegelgroßen Stücken ohne Kohle setzte, erhielt man bey dem Abstechen nur eisenreiches Schlackwerk. Man gab dann mit alledem Abbruche an Torfmasse  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  zerkleinten Torfe auf, erzeugte aber allezeit

zeit sprödes Eisen, und verbrauchte 2 bis  $2\frac{1}{4}$  Star a 20  $\text{Th}$  mehr auf den Zentner Roheisen, als bey dem Saße mit Kohlen allein, — der Ablass mußte schon in 4 Stunden erfolgen, der sonst nach 5 Stunden gemacht wurde.

Im Jahre 1766 wurde der Versuch mit  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  und  $\frac{1}{7}$  Torfzusatz wiederholt, und er fiel im Ganzen nicht besser aus, auch allemal nur ein sprödes, silberfärbiges, strahllichtes Roheisen.

mm. In den Annalen des Freyherrn v. Moll (1ten Band 2te Lieferung 1801. Seite 130) wurde über einen in Böhheim auf der gräflich v. Sternbergischen Herrschaft Kadnitz im Jahr 1795. mit Beymischung rohen Torfes abgeführten Versuch die schriftliche Aeußerung des Herrn Grafen von Sternberg an Herrn Freyherrn v. Moll mit dem angeführet: „bey der Anwendung dieses Materials nahm man gar keine Rücksicht, ob der Kohlensatz nicht größer seye, als gerade das Verhältniß zwischen Kohle und Erz seyn solle, sondern dem gewöhnlichen Kohlensatze, der auf eine Gicht,

„260  $\text{H}$  süchtene Kohlen betrug, wurden  
 „10  $\text{H}$  Torf zugesetzt. Da ich dieses  
 „weder entscheidend, noch nützlich fand, so  
 „bestimmte ich, daß vorher das genaue Ver-  
 „hältniß zwischen Erz und Kohle, und der  
 „dadurch erhaltenen besten Gattung Eisen  
 „aufgefunden werden müsse; und nachdem  
 „ich durch vielfältige Versuche diese Ueber-  
 „einstimmung gefunden, verminderte man  
 „den Kohlensatz, und suchte, mit welchem  
 „Verhältnisse vom Torfe solcher sich ersetzen las-  
 „se, aber der Erfolg war immer, daß man  
 „s c h l e c h t e s und weniger  
 „Eisen erhielt. Auch wenn man den Erz-  
 „Satz änderte, wurde noch immer mit be-  
 „trächtlichem Nachtheile geschmolzen. Es  
 „erwies sich endlich aus den vielen Versa-  
 „chen, daß wenn Ueberfluß an Kohlen ge-  
 „setzt werde, und man sodann den Torf  
 „beymischer es freylich den Gang des Hohl-  
 „ofens, nicht hemmet, aber auch ohne Nu-  
 „ßen verbraucht wird.

an. Beynahe in ganz kontrastirenden Gegen-  
 stücke von allen diesen Versuchen steht die  
 Berechnung der Ersparung an Kohlen durch  
 den Gebrauch des beygemischten rohen Torf-  
 fes

fest von dem Moose zu Fleuberg im Steyermark in der Manipulationstabelle über die bey dem hauptgewerkschäftlichen Eisenschmelzofen in der Radmer im Jahre 1801. und 1802. unternommenen Schmelzversuche mit beygemischtem rohen Torfe, welche Tabelle, Freyherr v. Moll in seinen Annalen 3. Bande 2. Lieferung 1805. Seite 260 beygefüget hat.

	Dez. 1801.	wurde verwendet
1	Den 20. u. 21. während 27	Stunden 127 Faß Kohlen
2	= 21. = 22. = 24	= 108 = =
3	= 22. = 23. = 24	= 104 = =
4	= — 23. = 8	= 20 = =
	Janer 1802.	
5	Den 18. 21. u. 23. = 144	= 671 = =
6	= 27. und 28. = 84	= 381 = =

		Pfund Erz	und erzeugt	45 Zentner
1.	17 Faß Torf in 53 Sägen	16744		
2.	23 = = 50 =	17375	=	64 =
3.	25 = = 46 =	14568	=	51 =
4.	4 = = 8 =	2864	=	39 =
5.	95 = = 241 =	78807	=	314 =
6.	64 = = 145 =	46690	=	180 =

Der Torf war in Stücken von 24 Kubick Zoll, daß Faß wog 100 Pfund mit 86 Stück von 288 Kubick Zoll, und das Faß Kohlen 65 Pfund.

90. Ich führe darum alle diese Versuche an, weil uns hernach bey Vergleichung derselben mit unsern Vordersätzen jeder dieser Versuche zur besondern Ursache der Resultate dienen wird.

S. 415.

Dem Probenschmelzen mit rohem Torfe folgen nun die mit verkohltem Torfe.

Eben in der 2ten Lieferung des 4ten Bandes der Jahrbücher des Freyherrn v. Moll vom Jahr 1800. werden wir mit einem in Tirol mit Torfkohlen unter Holzkohlen abgeführten Schmelzversuche aus einem Schreiben eines belobten Berg- und Hütten = Mannes bekannt.

Der Hohofen gieng in der 20ten Schmelzwoche des besten Laufes, trug auf einen Saß  
von

von 2 Faß oder  $19\frac{1}{2}$  Wiener Kubikfuß süchtene Kohlen 297  $\text{H}$  ungerösteten Eisenpflinz, und 60  $\text{H}$  Flußstein. Sie warfen 26 bis 28 pr. Cent Roheisen von der besten Gaxe ab, und der Zentner Roheisen verzehrte  $23\frac{1}{100}$  Kubikschuh Kohlen.

In der 21sten und 22sten Schmelzwoche wurden folgende Versuche unternommen:

aa. Ohne den Satz an Erzen und Flußstein im Gewichte zu ändern, wurden zu  $16\frac{1}{4}$  Kubikschuh Kohlen  $\frac{1}{6}$  oder  $3\frac{1}{4}$  Kubikschuh gut ausgebrannte Torfkohlen gemenet; während 100 Säßen fielen 7770  $\text{H}$  et was aufgeworfens Roheisen, folglich  $26\frac{1}{100}$  pr. Zent und mit  $25\frac{2}{100}$  Kubikschuh Kohlen auf den Zentner Roheisen. Säße giengen 26 bis 27, anstatt daß sonst 23 und 24 binnen 12 Stunden gemacht wurden, und die Schlacke fiel schwerer, als gewöhnlich aus.

bb. Der Kohlensatz wurde auf 13 Kubikschuh süchtene, und  $3\frac{1}{4}$  Torfkohlen vermindert, somit von 5 zu 1, und vom Erzsätze wurden 37, vom Flußsteine 10  $\text{H}$  abgebrauchen.



then, das Roheisen wurde grellweiß, die Schlacke schwärzlich und topfig, während 50 Sätze wurden 3445  $\text{H}$  Roheisen; mithin 26 pr. Zent Eisen mit  $23\frac{5}{8}$  Kubitschuh Kohlen Aufwand pr. Z. Eisen erzeugt.

cc. Man fiel im Erzsatz auf 20  $\text{H}$ , und um dem Drängen der Sätze Einhalt zu thun, wurde das Wechseln der Bälge etwas zurückgestellt. Es besserte sich nichts; das Fließwerk wurde nur noch schlechter, und man schloß, daß die Lorkohlen zu leicht, im Hohofen zu schnell verbrennbar, auch zu zerreiblich seyen, um den Erzsatz zu halten, und das Roheisen genügendlich zu läutern; in dem bey jedem Schlacken- oder Eisen-Ablasse ein ungewöhnlicher starker Strom kleiner Lorkyraschen bey'm Abstichloche heraus tobte.

75 mal wurde gesezet, 4769  $\text{H}$  somit  $26\frac{4}{8}$  pr. Zent. Roheisen ausgebracht, und auf einen Zentner  $25\frac{6}{8}$  Kubitschuh Kohlen verzehret.

Das aus diesen drey Versuchen in Hammer erhaltene Grobeisen war zwar etwas fest, jedoch ziemlich ganz.

dd. Da sich bisher weder Hurten, noch Wödensätze zeigten, wurden zu 240  $\text{H}$  Erz 13 Kubitschuh Kohlen, und  $6\frac{1}{2}$  Torfkohlen genommen. Während 60 Sätzen fiel grellweißes Roheisen 3515  $\text{H}$ , somit pr. Zent.  $24\frac{4}{100}$ , und der Zentner Eisen forderte Kohlen  $33\frac{2}{100}$  Kubitschuh.

Das Grobeisen aus dem 4ten und 5ten Versuche war rothbrüchig, unganzz, und zu Geschmeidwaaren gar nicht brauchbar.

ee. Hiemit endeten sich die Versuche mit Torfkohlen; aber um den zudringlichen Einrathen des Werksbeamten nachzugeben, welcher behauptete, daß der gut getrocknete rohe Torf dem schnellern Abbrennen widerstehen und der Erzsatz besser halten würde, kam es zum 5ten Versuche mit 13 Kubitschuh sichtene Kohlen,  $3\frac{1}{4}$  rohen Torf, 240 Pfund Flußstein.

In den ersten niedergegangen 20 Sätzen konnte man auf guten Erfolg hoffen; das Eisen floß dünner, warf nicht mehr so häufig Funken, die Schlacke war mehr glasigt, und farbte sich grünlich: allein die Schlacke  
wura

wurde ferner topfiger, und schwärzlicher, und das Eisen sinterte von Flosse zu Flosse immer mehr.

Die Bälge wurden besser angezogen, der Forme eine Schinne untergelegt; von 45 Säsen wurden 3620  $\text{H}$  Roheisen, folglich  $23\frac{2}{100}$  pr. Zent erhalten, und auf den Zentner Eisen  $29\frac{1}{100}$  Kubikschuh Kottlen verbrannt.

ff. Nun war es zu thun den Ofen wiederum in guten Gang zu bringen, und sich zu überzeugen, daß am Gegentheile nur der Dorf schuldig war.

Dieses geschah dann auch nach und nach mit süchtenen Kohlen allein, und mit  $16\frac{1}{4}$  bis  $19\frac{1}{4}$  Kubikschuh veränderten Kohlensatz mit hinweggenommener Schinne unter der Forme, und gewöhnlichen Falle von 5 Graden, bis letztgedachter Satz wieder 300  $\text{H}$  Erz und 60  $\text{H}$  Flußstein trug,  $26\frac{6}{100}$  pr. Zent Eisen abwarf, der Kohlenaufwand sich nur auf  $24\frac{3}{100}$  Kubikschuh belief, und das Eisen von besserer Qualität ausfiel.

Das Grobeisen daraus war geschmeidig  
und erlitt den mäßigsten Kall.

§. 416.

Auch hier in Kärnten wurden mit ver-  
fohltem Torfe einige, jedoch nur kurze Versu-  
che mit Verschmelzung des Eisens vorgenom-  
men. Ich will unter diesen jene Probe, die  
ich bey den vormals v. Pfeilheimischen 24  
Schuh hohen Ofen in der Hest, wovon die  
Dimensionen in der Tabelle VI. No. 6. ent-  
halten sind, im Junius 1799. vor dem Aus-  
blasen des Ofens vorgenommen hatte, einiger  
Bemerkungen halber etwas umständlicher her-  
setzen.

aa. Die Torfkohle war aus dem in der Tabelle  
No. 12. angeführten Mooriorfe zu Glas-  
weg, die über 2 Berge, bey 2 Tagreisen  
weit herbeygeführt werden mußte, und an  
Verreibung einschließlichs des bey dem Hoh-  
ofen davon gesonderten Kleinen nur  $\frac{1}{6}$  erlitt.

Jeder Satz wurde wie gewöhnlich nur  
mit  $\frac{3}{8}$  Kärntner Schaf, oder  $5\frac{7}{16}$  Wiener  
Kubitschuh Kiefer- und süchtene Kohlen,  
geführt. So eine Kohlensatz wog damals

## Tabelle A.

Ueber einen Versuch Eisenerze mit untermischten Torfkohlen zu schmelzen,  
von der Hest in Kärnten im Jahre 1799.

Stun- den	Minu- ten	Kohl- körbe oder Schaff	Erz- satz	Pro. des Ab- stichs	Gat- tung der Floßen	Gewicht der Floßen	Anmerkung.	
			tb			Zent.	tb	
	39	2	203	I	I	3	80	noch von vorigen Säzen.
I	22	9	884	2	I	12	—	
I	20	9	925	3	I		—	
I	15	9	911	4	I		—	
I	16	9	891	5	I	3	10	
I	24	9	907	6	I	3	90	
Nun wurde die Probe mit Torfkohlen angefangen, und jedesmal der 3te Satz nur mit Torfkohlen allein gesetzt.								
I	15	9	937	7	I	3	40	} der Ofen gieng an der Sicht dunkel. die Bälge wechselten nur 7mal.
I	14	9	934	8	II	4	10	
I	5	9	939	9	I	4	40	
I	10	9	939	10	II	4	—	
I	10	9	936	11	I	4	—	
I	14	9	925	12	II	3	90	
I	12	9	920	13	III	4	—	
I	9	9	877	14	III	4	50	
Da alle Torfkohlen verwendet waren, wurde ferners wiederum mit Holzkohlen allein gearbeitet.								
I	15	9	859	15	II	4	20	
I	15	9	857	16	II	4	40	
I	14	9	861	17	II	4	—	
I	15	9	855	18	III	4	40	
Die ferners abgestochenen 3 Floßen wogen.....				19	I	3	80	
				20	I	3	80	
				21	I	3	40	

# Tabelle B.

Berechnung  
über den Ausschlag der Tabelle A.

Der mit Erzen und Kohlen gefüllte Ofen umfasst 4 Abstiche oder 4 Stück Flossen, daher konnte nach vollbrachten 9 Säzen erst die 4te darauf gefolgte Flosse als das Produkt der vorigen Säze angenommen werden, woraus sich dann rückichtlich auf das vorher angeführte Erzeugen folgende Resultate hingesehen auf Verwendung, und Ausbringen ergeben wollen.

Mit Holzkohlen allein vom 18ten 4 Uhr 45 Minuten Früh bis 12 Uhr 4 Minuten Mittags.

Gesezet				Erzeuget						
Stun- den	Minuten	Körbe Kohlen	Erz- faß	Ab- stich	Gat- tung der Flossen	Gewicht der Flossen				
1	22	9	884	5	I	310				
1	20	9	925	6	I	390				
1	15	9	911	7	I	340				
1	16	9	891	8	II	410				
1	24	9	907	9	I	440				
Summe.....				6	37	45	4518	5	—	1890
Dem Mittel nach auf 1 Stück Flossen				1	19	9	904	—	—	378
Mit $\frac{1}{2}$ Torfkohlen von 12 Uhr 11 Minuten Mittag bis 10 Uhr 35 Minuten Nachts.				1	15	9	937	10	II	400
1	14	9	934	11	I	400				
1	5	9	939	12	II	390				
1	10	9	939	13	III	400				
1	10	9	936	14	III	450				
1	14	9	925	15	II	420				
1	12	9	920	16	II	440				
1	9	9	877	17	II	400				
Summe.....				9	29	72	7407	—	—	3300
Dem Mittel nach auf 1 Stück Flossen				1	11	9	926	—	—	412 $\frac{1}{2}$

Von den ersten 9 Säzen und die 4te Flosse

Summe.....

Dem Mittel nach auf 1 Stück Flossen

Mit  $\frac{1}{2}$  Torfkohlen von 12 Uhr 11 Minuten Mittag bis 10 Uhr 35 Minuten Nachts.

Summe.....

Dem Mittel nach auf 1 Stück Flossen

Wieder mit Holzkohlen allein

	Gesezet			Erzeuget			
	Stun- den	Mi- nuten	Körbe Kohlen	Erz- faß	Ab- stich	Gat- tung der Floßen	Gew
	I	15	9	859	18	II	44
	I	15	9	857	19	I	38
	I	14	9	861	20	I	38
	I	15	9	853	21	I	34
Summe.....	4	59	36	3430	—	—	154
Dem Mittel nach auf 1 Floße.....	I	15	9	858	—	—	38
Mit $\frac{1}{3}$ Torfkohlen fiel 1 Floße dem Mittel nach aus mit.....	I	11	9	926	—	—	401 $\frac{1}{2}$
Mit Kohlen allein fielen die vorher gegange- nen 5 Floßen aus mit.....	I	19	9	904	—	—	378
Wurden also auf 1 Stück Floßen mit Holzkohlen allein weniger verschmolzen und erzeugt..	—	—	—	22	—	—	23 $\frac{1}{2}$
Hingegen an Zeit mehr aufgefodert.....	—	8	—	—	—	—	—

Der Gehalt der Erze fiel also bei den Torfkohlen beinahe mit . . . . . 43 $\frac{1}{2}$

bei den Holzkohlen aber beinahe mit . . . . . 41 $\frac{1}{2}$  Pfund aus.

Das Resultat bei den Torfkohlen mit . . . . . I II 9 926 . . . 412 $\frac{1}{2}$

entgegen gehalten mit denen den Sichten mit Torfkohlen

nachgefolgten 4 Floßen aber . . . . . I 15 9 858 . . . 385

Giebt mit Kohlen allein weniger verwendet, und erzeugt

worden zu seyn . . . . . 68 . . . 72 $\frac{1}{2}$

und an Zeit mehr gefodert zu haben . . . . . 4 . . . . .

Der Zentner Erz gab aus den letztern Sichten in  
Holzkohlen allein an Eisengehalt beinahe 44 $\frac{1}{2}$  Pfund.

Setzt man den Ausschlag aus denen der Probe vorher  
gegangenen und nachgefolgten Gichten mit Holzkohlen allein  
zusammen

Stun- den	Mi- nuten	Kohl- körbe	Erz- faß	Ab- stich	Gat- tung des Roheise	Gewicht
1	19	9	904	—	—	378
1	15	9	858	—	—	385
nimmt von der Summe mit.....						
2	34	18	1762	—	—	763
das Mittel mit.....						
1	17	9	881	—	—	381 $\frac{1}{2}$
und vergleicht sie mit obigem Resultate aus der Beimischung der Torfkohlen.						
so zeigt sich, daß bei der Beimischung der Torfkohlen an Erzen weniger verwendet, und hingegen mehr aufgebracht worden ist.....						
—	—	—	45	—	—	31
und an Zeit weniger verwendet.....						
—	6	—	—	—	—	—

Der Zentner Erz gab also bei den Holzkohlen allein im Durchschnitte an Eisen wie bei dem  
Mitgebrauche der Torfkohlen beinahe. . . . . 43 $\frac{1}{2}$  lb

Folgende Anmerkung und Berechnung war damals über  
den Ausschlag dieser Schmelzprobe noch beigesetzt:

„Wie jedoch die Erze der von den niedergesunkenen ersten 9  
„Erzfäßen mit Torfkohlen vorher gegangenen Flose  
„auch schon die Torfgichten passiven mußten, und bei  
„Erzeugung der ersten auf die Torfgichten nachgefolg-  
„ten Flose wenigstens das Gestelle noch meistens nur  
„mit Torfkohlen angefüllt war, da die Torfkohle sich  
„später als die Holzkohle verzehret, so scheint es,

„daß



„daß man auch beide diese Flossen oder Abstiche noch  
 „zu den Mitwirkungen der Torfkohle zu rechnen habe.  
 „Wenn man daher zu denen aus den unmittelbaren  
 „Sichten mit beigemengten Torfkohlen erzeugten 8  
 „Flossen

	Stunden	Minuten	Körbe Kohlen	Erzfaß	Gewicht der Flossen
mit.....	9	29	72	7407	3300
Die vorhergegangene Nr. 9 mit.....	1	5	9	939	440
Dann die den Sichten mit Torfkohlen nachge- folgte Nr. 18 mit.....	1	15	9	853	440
Hinzusetzt, und die Summe von.....	11	49	90	9199	4180
Mit 10 Abstichen theilet, so fiel auf einen Abstich, oder auf eine Flosse.....	1	11	9	920	418
Die vorhergegangenen 4 Flossen zeigten sich also					
Nr. 5 mit.....	1	16	9	891	310
= 6 = .....	1	24	9	907	390
= 7 = .....	1	15	9	937	340
= 8 = .....	1	14	9	934	410
Zusammen.....	5	9	36	3669	1450
Im Durchschnitt auf 1 Abstich.....	1	17½	9	917	382
Folglich wären mit der Beimischung des Torfes mehr Erz durchgeschmolzen, und an Eisen mehr erzeugt worden.....	—	—	—	3	36
Und an Zeit weniger verwendet.....	—	6½	—	—	—
Summe gleich obiger mit.....	1	11	—	920	418

Und der Eisenstein hätte bei dem Mitgebrauch des Torfes . . . . . 45

Vorher aber abgeworfen, . . . . . 41½ Prozent.

Man auch beide diese Flossen oder Abstiche noch  
 en Mitwirkungen der Torfkohle zu rechnen habe.  
 un man daher zu denen aus den unmittelbaren  
 nten mit beigemengten Torfkohlen erzeugten 8  
 en

Minuten	Körbe Kohlen	Erzsaß	Gewicht der Flossen
29	72	7407	3300
5	9	939	440
15	9	853	440
49	90	9199	4180

41 H. Die Schlacke wurde wie gewöhnlich, sonderheitlich niemals abgestochen, sondern nur nach jedem 9ten Saß samt dem Hoheisen unter einem herausgelassen. Wie ich schon an einigen Orten dieser Beyträge erinnerte, wurden damals die Flossen in 3 Gattungen untergetheilt, in Spiegel- oder Stahlflossen Nr. I., in roh- oder sogenannte Weichflossen Nr. III., und in Flossen, die zwischen beyden das Mittel hielten, oder in Mittelflossen Nr. II.

Die Probe begann den 18ten Junius 4 Uhr 5 Minuten früh, und zwar bis 12 Uhr 4 Minuten Mittag ohne Torrkohlen nur mit Beobachtung des damaligen Ofenganges. Die Bälge wechselten in einer Minute 7 bis 8 mal.

Die mit Beysetzung des Torfes erzeugten Flossen wurden auf Stahl verarbeitet, dabey kein Unterschied im Abbrand, aber mit einer größern Härte des daraus gewordenen Stahls bemerket.

Die Tabellen A u. B enthalten den Ausschlag. bb. Ich kann die Schmelzprobe nicht unberührt lassen, welche im Heu-Monate 1772 hier in Karnten bey den gräflich v. Lodronischen Sinterofen an der Eisentratten unweit der

Stadt Gmünd unternommen worden ist. Sie scheint mir merkwürdig, da sie nur allein mit Torfkohlen vollbracht wurde. Sie geschah mit Hammerfinter oder Hammerfchlaken, deren Wiederherstellung zu Eisen vor allen die Wirkung des Kohlenstoffes durchaus unvermeidlich macht. Man vollbrachte sie an einen Ofen, der nur 12 Schuh hoch, und wie überhaupt die Sinteröfen nur mit einem schwachen Gebläse versehen war. Nur bedauere ich, daß, da ich der Probe nicht gegenwärtig war, ich auch nicht umständlichere Daten als die folgenden hierüber aufzuführen im Stande bin.

Man manipulierte die ersten 13 Stunden mit Holzkohlen allein, dann die darauf gefolgt 13 Stunden mit Torfkohlen allein.

	Stunden	Sichten	Hammerfinter	Kohlenstoff	Erzeugt Sinter Eisen
Holzkohlen allein	6	29	540	6	190 lb
	7	29	542	6	200 =
Summe	13	58	1082	12	390 lb
Mit Torfkohlen allein	$6\frac{1}{4}$	28	669	5	202
	7	28	528	5	167
Summe	$13\frac{1}{4}$	56	1197	10	369

Der Zentner Sinter gab also an  
Eisen bey den Holzkohlen . . . 36 Pfund  
bey den Torfkohlen nicht ganz . . . 31  $\frac{1}{2}$

Hingegen verzehrte der Zentner  
an Kohlen bey den erstern . . .  $3\frac{1}{3}$  Schaff  
bey den Torfkohlen nur . . .  $2\frac{2}{3}\frac{2}{9}$  =

Das daraus erzeugte Wallofch  
oder Nagelisen wog aus den  
erstern . . . . . 375 Pfund  
aus den letztern an rothbrüchigen 321  $\frac{1}{2}$   
der Abbrand war also bey erstern 4 prZent  
bey den aus Torfkohlen . . . . . 13  $\frac{1}{2}$

cc. Noch ehevor im Jänner des 1770ten Jahres  
gieng auch auf Eisenstein mit Torfkohlen als  
lein, und zwar aus von dem Salzburgschen  
Herrn Hofkämmer Rath Klein vorher gepresten  
Torfe aus dem Tabelle Nr. 12. angeführten  
Torfgrund zu Nasweg eine Schmelzprobe  
bey dem Bistum Gurkschen Hlofosen zu Hürt,  
der etwa 20 Schuh hoch gewesen seyn mag,  
vor sich, welcher ich aber eben nicht anwe-  
send war, und daher nur folgendes zu be-  
richten vermag.

Stunden	Stichen	Schaff Kohlen	Verdsete Erze	Erzeugt Plattel = Eisen
---------	---------	---------------	---------------	----------------------------

Allein mit Torckohl.  
binnen | 12  $\frac{1}{2}$  | 18 | 20  $\frac{1}{4}$  | 3168 |  
in 3 Abstichen | 1170

Welches Plattel = Eisen bey  
der Hammer Manipulazion  
von denen mit Holzkohlen  
sonst erzeugten keinen Unter-  
schied wahrnehmen ließ.

Mit Holzkohle allein  
binnen | 13  $\frac{3}{4}$  | 18 | 21 | 4222 |  
in 3 Abstichen | 1190

Der Zentner Erz gab also pr Zent	Und 1 Zentner Plattl bedürfte an Zeit Stunden	Verzehyte Schaff Kohlen
-------------------------------------	---	----------------------------

Mit Torckohlen .

36  $\frac{2}{3}$

1  $\frac{8}{117}$

1  $\frac{855}{1170}$

Mit Holzkohlen .

34  $\frac{1}{8}$

1  $\frac{74}{1190}$

1  $\frac{91}{1190}$

## VI.

Schluß folgen hieraus, und über den Gebrauch des Torfes bey Hohöfen.

S. 417.

Nun diese Schmelzproben auf die vorausgesendeten Säße zurückgeführt, wollen bey dem rohen Torfe die Resultate S. 414 aa. durch den Veyfaß mit  $\frac{1}{2}$  Torf, bey bb durch den darauf folgenden Absaß cc., dann durch den Befund des Absaßes gg, durch den Gang des Ofens vom 27ten bis 29ten August im Absatze hh, wie auch im Absatze ii. vom 14ten bis 16ten April 1796, und durch die Probschmelzungen zu Radmer in Absatze nn. den aus den Bestandtheilen des Torfes (S. 414. aa.) gezogenen Schluß bestätigen, daß, wenn es nicht auf die Frage des bessern oder mindern Vortheiles ankömmt, wenigstens mancher Torf, in kleinen Quantitäten unter die Holzkohlen auf eine kürzern Zeitdauer mitgenommen anwendbar seyn möge.

aa. Aber der Verfolg aller durch längere Zeit fortgesetzten Versuche beweiset zugleich, daß,  
[wie

wie länger man sich des Torfes bedient, desto mehr die Schmelzung des Eisensteins sich verschlimmert, und nothwendig, da sich der Torf gleich dem Holz in dem Stickluftstraume der Hohöfen verkohlet, worüber wir von erstern ein Beyspiel (S. 412. bb und ff.) aufgeföhret haben. Die Torfkohle mit ihrer Hitze vermag zwar etwas mehr als die Holzkohle S. 411. ff. Darum verhält sich auch der Torf anfänglich durch eine kurze Zeit im manchen Fall beynaher wirksamer, dann die Holzkohle; aber da die Torfkohle sich langsamer verzehet, und dadurch die Verhältniß zwischen der Holzkohle, und der Torfkohle immer mehr abnimmt, so treten alle die Ursachen, warum die Wirkungen der Torfkohle jenen der Holzkohle in den Hohöfen weit nachstehen müssen S. 412. immer mehr ein, und die Schmelzung muß sich von Zeit zu Zeit nur mehr verschlimmern (S. 413. bb.) da der rohe Torf, wenn er in kleinen Stücken genommen wird, schon oben an der Gicht mehr verbrennt, und hernach eine sehr kleine, und unhaltbare Kohle giebt, die bald in Praschen zerfällt, und dann auch der Schmelzug noch mehr im Wege liegt (S. 413. cc.); wird er aber in

groß



großen Stücken angewendet, so vermindert er die Zwischenräume zur Durchsitzung der Erze, und in den obern Durchschnitten die Verhältniß zwischen Kohlen und Torf noch mehr.

bb. Darum mußten auch die Resultate des S. 414. bb. hh. ii. kk. ll. fortan um so schlechter ausfallen, wie mehr man das Quantitive des Torfes gegen die Holzkohlen vergrößert hatte, und dadurch im Gegentheile bessere Effekte erzwingen wollte.

cc. Das mindere Ausbringen bey dem Mitgebrauche der Torfkohlen, und um so mehr demnach des rohen Torfes (S. 413. dd.) bewähret sich aus den Resultaten des S. 414. bb. dd. ee. u. f. w.

Doch kam der mindern Produktion des (S. 414. bb), als man den Erzsatz von  $2\frac{3}{4}$  auf  $2\frac{1}{2}$  herabsetzte, nicht nur die Beymischung des Torfes, sondern zum Theil auch der kleinere Erzsatz nothwendig zu Schulden, ungeachtet in übrigen der schwächern Reduktionkraft des Torfes nachzuhelfen, in dem, daß der Erzsatz auf dieselbe Kohlengicht vermindert wurde, das  
Mitte

Mittel dazu ganz richtig gewählt war, doch stund, wie mir scheint, die Quote des Torfes dabey nicht auch im Verhältnisse, da der Torf mehr als die Hälfte weniger Kohlenstoff als die Holzkohle enthält (S. 412. aa.), und daher bey Untermengung  $\frac{1}{4}$  Torfes der sonst gewöhnliche Kohlenfaß wenigstens  $\frac{1}{8}$  weniger Brennstoff enthielt, dem zu Folge der Erzfaß von  $2\frac{3}{4}$  Staar eine Herabsetzung wenigstens auf  $2\frac{3}{8}$  Staar würde aufgefördert haben.

dd. Der noch schlechtere Ausschlag aus dem Versuche (S. 414. ee.) zeiget von dem Unterschiede der Wirkung nach Verschiedenheit des Torfes (S. 397. aa) da hier der Torf von Rannberg noch mit vielen halbverfaulten Holztheilchen versehen, auch mit vielem Thon und Kalkerde begleitet, und darun auch noch mit wenigern Harze oder Erdpech als der in vorigen Versuchen durchdrungen war. Vermuthlich hat er auch durch eine mitgeführte Säure das Eisen rothbrüchig gemacht.

ee. Dadurch, daß bey dem Versuche (S. 414. ff) der Kohlen- und Erzfaß unverändert blieb, und nur noch mit  $\frac{1}{7}$  rohen Torfes vergrößert wurde

wurde, hätte zwar allerdings ein mehr reduziertes und gekohltes Roheisen ausfallen sollen, wenn den Torf nicht schon eine den Rothbruch verursachende Säure begleitet, und der Torf bey dem wenigen Kohlenstoff, den er hatte, nicht auch durch seine viele erdigte Theile zugleich den Erzsatz mit mehr tauben Theilgen vergrößert hätte, die, da sie vielleicht die Hälfte gegen den Kohlenstoff des Torfes betrugten, den Zuwachs des Kohlenstoffes auf die ganze Erzgicht kaum merkbar machen konnten. Aber die Vorsorge, daß kein Torfkleines mehr an den Ofen genommen wurde, bewirkte doch im Anfange eine höhere Dünnflüssigkeit des Eisens. Doch konnte ein mehr verstärktes Gebläse die Sache um so weniger hier verbessern, da sich das stärkere Gebläse nur in der höhern Forme einfand, von da hinauf die Holzkohlen schneller verzehrte, dadurch nur noch mehr von der länger ausharrenden Torfkohle vor die schwächere untere Forme brachte, und grade da, wo häufigerer Kohlenstoff sich mehr berathen war, diesen nur noch mehr verminderte, hingegen das tieferer Gestelle nur mit den am wenigsten wirkenden, und tauglichen Torfkohlenkleinen von Zeit zu Zeit anfüllte, darum  
 sich

sich dort der Heerd auch mehr verbauen mußte.

- ff. Der weit bessere Torf vom Predlinger Moose bewies sich auch besser, da vom 27sten auf den 29sten die Schlacke noch leicht und eisenfrey, und das Eisen gar, ob schon etwas spröde war. Nur daß wegen späterer Verbrennung des in dem Ofen verkohlt gewordenen Torfes die Gichten langsamer trieben, und daher auch weniger aufgebracht werden konnte: aber in weiterer Folge gieng auch die Wirkung dieses Torfes in das von ihm allgemein bewiesene Schädliche mehr und mehr über, und in soweit, daß Praschen und Lösche oder kleine Stücke die Hitze nicht leisten als größere Kohlen, läßt sich auch mit Herrn Wagner von dem Gebrauche des Torfes in Hohöfen überhaupt behaupten, daß die Temperatur des Ofens bey dem Mitgebrauche des rohen Torfes abnehme, weil seine Kohle zerreiblicher ist, obgleich sonst die Torfkohle in der Hitze mehr als die Holzkohle vermag. (S. 411.)

- gg. Rücksichtlich auf das Quantitative des Kohlenstoffes im Torf hätte (S. 414. gg.) der von

$\frac{1}{2}$  auf  $\frac{1}{3}$  vermehrte Benzol desselben dem Mangel vermuthlich abhelfen sollen, aber nicht dem übrigen Gebrechen der ehevor zerfallenden und länger fortbrennenden, wie auch mit mehrerer Erde, Wasserstoff und Sauerstoff begleiteten Torfkohle, wozu auch noch der dadurch merklich vergrößerte Kohlenstoff kam, welches alles das Erzeugen mehr zurücksetzen und die übrigen Schädlichkeiten des Torfes vervielfachen mußte. Zu einem sonderheitlichen Beweis aus einem über dieses alles auch noch feuchten Torf kann der vorzüglich schlimme Ausschlag dieses Versuches auch noch in das besondere dienen; und ohne Zweifel war es nur die grössere Schwere dieses Torfes, und seine vermehrte Menge, daß ersterhand die Sichter etwas schneller niedergingen.

hh. Derselbe, aber hier bereits ausgetrocknete Predlinger Torf ließ sich in dem mit ihm wiederholten Versuche (S. 414. hh.) durch die ersten zweien Tage weniger schädlich an; doch der mit  $\frac{1}{7}$  Torf noch mehr vergrößerte ohnehin bereits  $\frac{5}{8}$  Saß messende Kohlenstoff konnte freylich den Gang im weitem Verfolge um so weniger begünstigen.

ii. Derselbe noch mehr ausgetrocknete Torf von einer Seite und von der andern der geringste

An=

Antheil von Torf, aus allen zu Bergen bisher abgeführten Versuchen mit Torf (S. 414. ii.) da zu 138  $\text{H}$  Kohlen nur 20  $\text{H}$  des schwerern, folglich im Umfange kleinern Torfes genommen wurden, mußte in erstern Tagen auch eine bessere Wirkung als in den vorhergehenden 2 Versuchen an Tag legen, und da von dem Kohlenfaß nur 10  $\text{H}$  abgebrochen, dafür aber 20  $\text{H}$  Torf substituirt wurden, mag auch die Menge des Kohlenstoffes in das Gleichgewicht gestellet worden seyn, und wahrscheinlich würde der Ofen auch noch etwas länger in einem nicht viel zurückgesetzten Effekte verharet haben, wäre nicht durch den geschwächten Wind seine Schmelzkraft zu sehr vermindert, und dann nach hergestellten Gebläse die gehangenen Sichten wieder laufend gemacht worden, wodurch der Ofen auf einmal zu sehr überladen wurde.

Allerdings konnte bey dem geringen Vermögen des Torfes gegen das der Holzkohle die gewählte Verhältniß von 143  $\text{H}$  Holzkohlen zu 20  $\text{H}$  Torf anstatt von 138  $\text{H}$  Holzkohlen zu 20  $\text{H}$  Torf das schädliche des Torfes wieder größtentheils ersetzen, wobey  
der

der Ofen ohne Aenderung verblieb: daß aber daraus, indem hernach auch nur 143  $\text{H}$  Holzkohlen allein ohne Torf das Roheisen noch gar erhielten, die Folge auf die volle Unthätigkeit der 20  $\text{H}$  Torfes, welche ehevor über dieses noch beygesetzt wurden, sich darthun sollte, zweiffe ich, indem es vielmehr zeigt, daß auch ehevor bey den Kohlen allein 5  $\text{H}$  Kohlen zu viel angewendet wurden, um Garseisen zu erzielen. Ueberhaupt wissen wir aus Erfahrungen und Gründen, daß kleine Gichten auch schon für sich mehr vermögen, und 5  $\text{H}$  Holzkohlen, da sie beynabe einen halben Wiener Kubikschuh an Gase betragen, vermindern doch auch schon merkbar die Kohlengichten, die sich ohnehin nur auf 5 bis 7 Kubikschuh belaufen sollte.

Vielleicht wäre man auf die Quote des unschädlichsten Beysatzes vom Torfe näher gekommen, wenn man ferners den Satz mit 143  $\text{H}$  Kohlen beygehalten, davon anfänglich nur 1  $\text{H}$  abgebrochen, dafür eben soviel, oder 2mal soviel Torf genommen hätte, und so etwa den 2ten, oder 3ten Tag mit fernerer Verminderung der Holzkohlen nur um 1  $\text{H}$  fortgefahren wäre, wenn es sich nicht schon

schon zu einer entschiedenen Sache rechnete, daß auch bey jeder Verhältniß der Gebrauch des Torfes wenigstens in der Folge der Zeit die Schmelzung der Eisensteine verschlimmern müsse.

kk. Nur der Schluß eines wohlverfahrenden Hüttenmannes war es, den Hohofen ehe in Kohgang zu versehen, als der Versuch mit Benetzung des Torfes angefangen wurde. Es ist eine dem genauern Beobachter bekannte Sache, daß, wenn ein Hohofen einmal im guten Betriebe ist, derselbe nicht sogleich in einen schlechtern Gang überschreitet, wenn auch mehr Erze, oder weniger Kohlen, oder eine hartnäckigem Beschickung genommen, oder das Gebläse etwas geschwächt wird. Dieses geschieht nur nach und nach, so wie die Vollkraft des Ofens durch dazu ungünstige Umstände mehr und mehr geschwächt wird. Aber er kann auch seinen Gargang, nachdem er einmal im Kohgange ist, ebenfalls nur erst nach einer längern Weile erhalten, während welcher seine Entkräftung durch günstige Umstände wiederum von Zeit zu Zeit zur Stärke des Garganges anzuwachsen vermag. Indessen mußte sich doch bey  
dem



dem Versuche (385. kk.), da man von dem Kohlensake nichts abbrach, und nur noch 20  $\text{H}$  Torf dazu aussetzte, der Ofen anfänglich bald etwas besser zeigen, weil durch den Zusatz vom Torfe die Gichten langsamer trieben, dieselbe Masse von Eisenstein daher nicht so oft nacheinander an Ofen kam, dadurch die Verhältniß der noch in dem Ofen befindlichen Kohlen gegen den Eisenstein stieg, bis endlich auch der Torf den Hohofen mit erfüllte, und dann konnten von denen aus den Bestandtheilen des Torfes uns schon bekannten Nachtheilen desselben nicht nur bey einer nicht kleinen Quantität desselben von 20  $\text{H}$ , sondern auch noch um so weniger, da diese Menge gleich darauf sogar auf 30  $\text{H}$  erhöhet wurde, nichts anderes als sich nur mehr verschlimmernde Wirkungen des Hohofens erwartet werden. Die Verhältniß des Torfes gegen die Kohlen war zu groß, dadurch die Kraft der letztern zu viel geschwächer, und der Ofen durch die erdichten Theile des Torfes noch mehr überladen, so daß es nothwendig seinen Hohgang vermehren, und darum auch selbst rohen unbezwungenen Eisenstein in Herd herabliefern mußte.

ll. Die (S. 414. ll.) im Salzburgschen mit rohem Torfe allein abgeführten Schmelzproben, wobey man nicht einmal Eisen erhielt, bürgen für unsere Schlußfolge auf die Unanwendbarkeit des Torfes für sich zur Verschmelzung des Eisensteines, und die mit  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ , und  $\frac{1}{7}$  wiederholten Versuche bürgen für die nachtheiligen Wirkungen des Torfes, vermöge welchen die Erze durch ihn weniger Desoxidiret, und gekohlet (S. 413. aa.) und dann im Verbrennungs-Raume vor den Anfällen des Gebläses weniger geschützt werden; und unvermeidlich muß die Menge der Schlacken durch das Hausenwerk der erdichten Theile des Torfes nicht wenig vermehret werden.

mm. Denselben letztern Beweis finden wir auch in der Bemerkung über den in Böhheim abgeführten Versuch, (S. 414. mm.) und ich zweifle nach denen aus den Bestandtheilen des Torfes gezogenen Folgen überhaupt, ob auch bey einem nur als Uberschuß zu dem Kohlenfaß mitgenommenen Torfe wenigstens das Auf- und Ausbringen nicht Schaden erfahren sollte. Allemal wird durch so einen überflüssigen Zusatz die Kohlengicht vergrößert.

grössert, und ihr Treiben zurückgesehet, allemal wird man auch weniger erzeugen. Jetztzeit wird die Dazwischenkunft des Lorfes die Berührungs - Punkte der Kohlen für den Eisenstein vermindern; allemal werden daher die Erze wenigstens nach einigen Tagen von den Einwirkungen des Kohlenstoffes aus der Kohle mehr entfernt, und so einem geringhaltigern, und schlecht gearteten Ausbringen preis gegeben.

nn. Der anscheinende Kontrast (S. 414. nn aus dem Versuche mit Lorf zu Radmer in Steyermark gegen die übrigen bis hieher angeführten Daten deckt sich meistens auf, wenn die Resultate dieses Versuches genauer gegen einander abgewogen werden.

Vor allen fällt sogleich in das Auge, daß ober bey dem Verwenden oder dem Ausbringen, oder der Zeit während der 27 Stunden von 20 und 21ten aus 144 Faß Kohlen, und 16794 Zentner Erz nur 45 Zentner Eisen nicht ausfallen konnten, wobey der Zentner sich nur auf 26 bis 27 Pfund im Gehalte berechnete, der doch sonst 38 bis 40 Pfund wirklich abgeworfen hat, auch

S

muß

muß man schließen, daß mit Holzkohlen allein der vermuthlich 36 Schuh hohe Ofen in der Radmer täglich 70 Zentner würde aufgebracht haben; und noch mehr ist bey der Date, daß den 23ten Jänner aus 2864 Pfund Erz sogar 39 Zentner Eisen, mithin mehr Eisen, als selbst Erze verschmolzen worden seyn sollen, erhalten worden seyn, ein offener Verstoß. Uebergehet man daher diese zwo irrigen Daten, so zeigt sich doch schon zwischen den 24 Stunden vom 21ten und 22ten, und den vom 22ten und 23ten ein Abfall von 50 auf 46 Sichten, und von einem Erzeugen von 64 auf 51 Zentner: bey erstern gaben die Erze 36 bis 37, hernach 35 bis 36 Pfund an Eisen, und der Zentner warf in erstern 6 Tagen 39 bis 40, in letztern 38 bis 39 pr Zent. Der Hohofen trieb den 21ten und 22ten an Sichten 50, den 24, und 23ten während gleicher Zeit nur mehr 46, und im Jänner gar nur mehr 40. Welches alles wider die nützliche Anwendbarkeit des rohen Torfes spricht, ungeachtet wir über das Quantitative des ausgebrachten Eisens nicht belehret sind, doch vermuthen müssen, daß sich auch dieses von dem sonst gewöhnlichen wird unterschieden

haben. Ja man wird sogar auf den Schluß geleitet, daß man über das sich mehr und mehr eingefundene nachtheilige Benehmen des Torfes sich selbst mag überzeugt gefunden haben, weil man diese 3 Versuche nur während Torffreyen Zwischenraumen vom 23ten Dezember bis 18ten Jänner, und von 24ten bis 27ten Jänner folglich nur unterbrochen vorgenommen, und in der Tabelle aufgeführt hat.

- oo. Bey allen dem jedoch mögen in der Radmer auch manche Umstände dem Mitgebrauche des rohen Torfes etwas besser als an andern Orten zu statten gekommen seyn, und zwar — der 36 Schuh hohe Ofen der wahrscheinlich damals in dieser Höhe schon existirte. — Sein innerer Bau ohne Kasten. — Sein den Eisenerzer und Vorderberger Hohöfen vermuthlich gleicher geräumiger Gestellsdurchschnitt — die Größe der nur in 24 Kubickzoll angewendeten Torfstücke, und das die Kohlen unter gleichem Volumen bey  $\frac{2}{3}$  überwiegende Gewicht des Torfes.

Die Höhe des Ofens steuerte einer sonst erfolgenden wenigern Desoxidirung der Erze

ze und Befohlung der Eisentheigen. — Das Nichtdaseyn der Raft, und das dadurch verminderte Hangen der Säge verschaffte dem Ofen einen gleichförmigern Gang, wobey eintretende ungünstigere Umstände nicht so schnell, und gewaltig wirksam werden, und dieses nebst dem geraumigern Gestells = Durchschnitt verspätete wenigstens durch eine längere Zeitdauer das Erfüllen des Gestells nur mit Torfkohlen, und Torfkohlen Kleinen, und hielt die verminderten Berührungen der Holzkohlen mit der schmelzenden Erzgicht länger hindann — die nur 24 Kubickzoll massive Torfstücke, die hernach im Stickluft = Raume verkohlet, gleichwohl noch bey 12 Kubickzoll in der Größe betragen haben mögen, und wovon die Kohle bey der Tiefe des Stickluft = Raumes auch nicht sobald verzehret wurde, verstattete den Erzen einen weniger gehinderten Durchzug, und weniger verminderte Berührungsflächen mit den Kohlen — über dies mochte seine Schwere allerdings Zeuge von mehreren brennbaren Theilen folglich auch von einer größern Haltbarkeit seiner Kohle seyn.

Wie sich der verkohlte von dem rohen Torfe unterscheidet, beynah so will sich auch die Torfkohle von dem rohen Torfe in dem Gebrauche an Hohöfen darstellen. Nur daß die häufige Erde der Torfkohle, ihre mindere Festigkeit, und vielleicht auch ihr häufigerer Sauerstoff den ununterbrochenen Gebrauch derselben an Hohöfen eben nicht verstaten will.

aa) Der Vorzug der Torfkohle vor dem rohen Torfe läßt sich aus dem Versuche (S. 415. ee.) gegen die in demselben S. vorhergehenden um so sicherer wahrnehmen, weil diese Versuche auf denselben Ofen mit denselben Erzen, und mit demselben verkohlten und unverkohlten Torfe abgeführt worden sind.

bb. Den weniger schädlichen Gebrauch der Torfkohle hingegen bezeugten überhaupt die Versuche (S. 415. aa. bb. und cc) da sich dabey keine Hurten anlegten, und das in den Hämmern verarbeitete Grobeisen noch immer brauchbar war. Den beynah unerschädlichen Gebrauch der Torfkohle auf eine ein-

eingeschränkte Zeit beweisen die hier in Kärnten abgeführten Versuche (S. 416.) und selbst die erstern Tage des in Tyrol abgeführten Versuches (S. 415. aa.)

cc. In das besondere hatten die Versuche mit der Torfkohle hier in Kärnten (S. 416.) den Vortheil eines gerösteten Eisensteines, und eines nicht erforderlichen tauben Zuschlages, der sich durch die Torfkohle auch nur noch vermehren mußte, vor jenen des ungerösteten Pflinzes in Tyrol (S. 415.) bevor. Die Torfkohle in Tyrol mag aber auch mürber als die hier in Kärnten gewesen seyn, weil bey dem Versuche (S. 415. aa.) während 12 Stunden 3 Sichten mehr niedergingen, welches vor allem eine Folge der mehr und früher zerfallenden Torfkohle seyn konnte, wodurch der folgenden Sicht auch früher Raum gemacht wurde, wodurch aber auch die Torfkohle bald unthätiger wurde, und sich derothalben ein größerer Aufwand an Kohlen auf den Zentner Eisen berechnete. Obgleich ich gestehen muß, daß ich dieses Resultat von Tyrol nicht wohl fassen konnte: da wenn am Erzsaße nichts geändert worden ist, und meh-

rere



vere Sichten getrieben haben, dabey der  
 Halt sich mit 26 pr Zent ergab, welcher  
 auch sonst oft nur mit 26 pr Zent ausfiel,  
 der Zentner Eisen vielmehr nur weniger an  
 Kohlen verzehrt haben sollte: Wäre es nicht  
 gewiß, daß das meiste des während der er-  
 sten 100 Säße abgestochenen Eisens nur  
 ein Produkt der diesen Säßen vorhergegan-  
 genen mit Torfkohlen allein beschickten  
 Sichten gewesen, und das Resultat aus den  
 Säßen mit Torfkohlen größtentheils erst  
 unter dem im folgenden Absätze dd. er-  
 zeugten Eisen begriffen war, wo sich dann  
 auch in der That ein minderer Aufwand  
 an Kohlen nur von 23 bis 24 Kubikschuh  
 abgeschlossen hat.

dd. Erstgedachter minderer Kohlenaufwand hätte  
 auch ganz nur aus den ferners darauf ge-  
 folgten 50 Säßen (S. 415 bb.) um so  
 weniger erscheinen können, da bey der vor-  
 genommenen Abänderung der Sicht an Koh-  
 len sowohl, als an Erzen der Beythat der  
 Torfkohle zu viel zur Last käme, woran sie  
 doch nicht schuldig seyn konnte. Man setzte  
 den Kohlensatz im ganzen von  $19\frac{1}{2}$  auf  $16\frac{1}{4}$   
 Kubikschuh, die Erzgicht aber von 297 auf

260  $\text{H}$  herab, die doch nach Maaß der wenigern Kohlen sich vielmehr mit 247  $\text{H}$  berechnete. Darum es um so unvermeidlicher werden mußte, daß die Schlacken schwerer und das Eisen mehr ungar wurde.

- ee. Das meiste des Resultates aus dieser Abänderung kam erst während der 75 Sätze des darauf gefolgten Versuches (S. 415. cc.) aus dem Ofen, erwirkte auch nothwendig keine Besserung, und nur einen vermehrten Kohlenaufwand nebst einem ferners mehr zurückgesetzten Erzeugen. Man hat diesem durch Verminderung des Erzsages um 20  $\text{H}$  zwar Abhilfe verschaffen wollen, da aber zugleich das Gebläse geschwächt worden, das Verbrennen der Torfkohle noch mehr verspätet, und dadurch das Gestelle noch mehr mit Torfkleinen und Lösche von der Torfkohle angefüllet, wie es der starke Strom von kleinen Torfpraschen bey den Abstichen bestätigte, mithin wurden während der fernern 60 Sätzen (S. 415. dd.) auch nur gresles Eisen, weniger Gehalt und mit größerem Aufwande an Kohlen ausgebracht.
- ff. Wenn man nun im Verfolge dieser Versuche (S. 415. dd.) zu den vorigen Erzgewicht

wicht von 240  $\text{H}$  den Kohlenfaß von  $16\frac{1}{4}$  wiederum auf  $19\frac{1}{2}$  Kubiffchuh erhöht hatte, konnte dadurch in einiger Zeit darauf das Eisen auch wiederum etwas dünnflüssiger, und die Schlacke glasigter werden: allein, da alsdann der Kohlenfaß beynahе aus  $\frac{1}{3}$  von Torfkohlen bestund, war eine Fortdauer von dieser Besserung des Ofenganges gleichwohl auch gar nicht zu erwarten, sondern die hernach noch mehr überhand genommene Menge von Torfkohlen mußte ihre weniger vortheilhaften Wirkungen dem Ofen auch bald wieder empfinden lassen.

gg. Ueberhaupt ward bey diesen Versuchen der Zeitpunkt nicht beobachtet, in welcher nach jeder neuerdings begonnenen Abänderung im Saße der nach dem neuen Verhältniß vollgewordene Ofen daraus die erste Klossе liefern konnte, um das eigentliche auf jede Abänderung passende Resultat zu ersehen. Und da weder die Zahl der Gichten, welche der Ofen faßte, noch die Zeit, in welcher ein Erzfaß in das Gestelle zu kommen pflegte, angemerket ist, will sich auch der auf jede Veränderung beziehende Ausschlag nicht

nicht näher erheben, und anschaulich machen lassen.

§. 419.

Der Versuch mit  $\frac{2}{3}$  Torfkohlen hier in Karnten (S. 416.) an den 24 Schuh hohen Ofen in der Hest spricht schmeichelhaft für die nützlichen Mitankwendung der Torfkohle. Ich finde mich aber selbst überzeugt, daß die Torfkohle auch ihre unangenehme Folgen zu bergen, nicht würde vermögend geworden seyn, wäre der Versuch auch nur 3 bis 4 Tage fortgesetzt worden — doch für Torfkohlen mag an manchen an Holze armen Orten auch das schon genügen, wenn sie sich mit ihrem Gebrauche auch nur durch Intervallen empfiehlt. Im gleichen Maße jedoch könnte es gleichwohl nicht überall eintreffen, wenn nicht auch alle die Umstände unter einem zusammenfließen, die sich dabey doch hier in der Hest einfanden.

Vergleichen wir die erst vorher angeregten Versuche in Tirol mit diesen in der Hest, so verrathet sich zwischen beyden ein Unterschied  
rück:

rücksichtlich auf die Torfkohle — auf den Eisenstein — auf den Saß — und auf den Ofen.

aa. Die Torfkohle in Tirol hielt wenig aus (S. 415), die in Karnten erlitt nur  $\frac{1}{6}$  Verreibung bey einer langen Überfrachtung über 2 Gebürge, und schlechten Wege (S. 416 aa). Letztere war daher fester, füllte die Zwischenräume der Holzkohlen, und das Gestelle nicht so schnell mit Torfkohlen Kleinen aus, und man muß daraus schließen, daß die in Karnten mehr Brennstoff, und weniger Erden enthielt,

bb. Hier in Karnten wurde ein durch vorher gegangene, und zum Theil desoxidirende Röistung schmelzbare gemachter Braun-Eisenstein — in Tirol aber roher Pflinz, und über dies mit einem Zuschlage vom Flußsteine verschmelzet.

Der Braun-Eisenstein gieng in der Hest sehr bald in seine vollkommene Entsäuerung, und dann in die Vereinigung seiner Eisentheiligen mit dem Kohlenstoff über, zu welcher beyden er auch weniger Kohlenstoffes bedürfte; wenu hingegen der rohe Pflinz  
erst

erst seines Kristallisations Wassers, seiner Kohlensäure, oder überhaupt seines Hydrogens entledigen werden mußte, ehe Kohlenstoff auf Desoxidirung des Eisen und Magnesium Orides, womit der Pflinz auch mehr als der Braun-Eisenstein versehen seyn möchte, wirken konnte. Die Beschickung von Flußstein vermengt mit armen Erzen tragt im Tyrol auch noch mit in Weg, daß sich Eisentheiligen und Kohlenstoff weniger berühren, und daß die aus dem ungleich armern rohen, und auch noch durch den Zuschlag mit mehreren Laubentheiligen begleiteten Pflinze gewordenen häufigeren Schlacken die in dem untern Schachte wieder mehr oxidirten Eisentheiligen mit in Empfang nahm. Das Ausbringen in der Menge sowohl, als an der Güte des Eisens konnte sich daher an beyden Orten nicht gleich verhalten.

cc. Im Tirol wurde ein Kohlensatz von 16 bis 19, hier in Kärnten nur von  $5\frac{7}{8}$  Wiener Kubikfuß geführt, und darauf höchstens 106  $\text{H}$  Erz — in Tirol aber mit Einschluß des Zuschlages keynabe 300  $\text{H}$  gesetzt — dort traf also schon sogleich oben im engern Gichttraume auf die Torfkohle eine  
schwe-

schwerere Last, welche die Torfkohe bald zerdrückte; und da eine schwere Last auf einmal schneller durch den Ofen sinkt, und bis zur nachfolgenden Gicht die Kohlen an manchen Stellen leer gehen läßt, war hier in Kärnten von allem das Gegentheil, folglich waren hier auch die Einwirkungen des Kohlenstoffes vielsältiger und anhaltender.

dd. Der Bau des Ofene in Tirol ist zwar nicht beschrieben, da er aber mit den übrigen Ofen in Tirol, dem in der Tabelle IX. angeführten ziemlich gleich kommen mag, unterschied er sich theils durch die Mast, und den auch noch weniger geräumigen Gestellsdurchschnitt, und theils durch die kleinere Höhe von jenem in der Hest. Mast und das engere Gestell machten das Dafeyn der Torfkohe derselben Menge von Erzen nothwendig ungleich mehr fühlbar, und bey der mindern Höhe des Ofens im Tirol konnten die Erze auch um so weniger früher desoxidiret und mit Kohlenstoff bedienet werden. Die Torfkohe, da ste der Lebensluft aus dem Gebläse früher entgegen kam, mußte also auch um so früher zu Braschen und Lösch verbrannt werden.

ee. Und dennoch bey allen den günstigen für die Torfkohle aus dem Versuche in der Hest zeigen die auf den Mitgebrauch der Torfkohlen sich berechnenden Erzeugungen, daß alsbald durch den ganzen Ofen die Torfkohle mitwirkte, die vorher fast durchaus nur von der Gattung Nr. I. erschienenen Flossen sich in Nr. II. veränderten, ja die 4te und 5te mit III. ausfiel, wenn hingegen bey den nach den verbrannten Torfkohlen ferners gewordenen nur die erste noch mit II. die folgenden aber wieder mit I. bezeichnet werden konnten. Obgleich durch ein in der Torfkohle sich einfindendes Eisenoxid es möglich werden konnte, daß einige Pfund Eisen während dem Gebrauche der Torfkohlen mehr ausfielen, rechne ich doch nichts weniger als auch auf ein höheres Ausbringen vermittelst der Torfkohle. Das auf eine Flosse sich berechnende Ubergewicht am Gehalt stünde mit der Kleinheit des möglichen Eisenhaltes in der Torfkohle keineswegs in einer Verhältniß. Wirklich gleichet sich auch der Gehalt, der mit Torfkohlen verschmelzten Erze mit jenem aus den Holzkohlen aus, wenn nemlich bey den Holzkohlen der ausgebrachte Gehalt sowohl vor als nach dem

Ge-



Gebrauche der Torfkohlen zusammengenommen, und daraus der Durchschnitt berechnet wird: und legt man die Erwägung dazu, daß Flossen von Nr. II und III nicht so gewirkt, mithin nicht so gar oder rein, sondern mit mehreren fremdartigen Theilen begleitet sind, so hat auch schon durch diesen Zuwachs des Heterogens das Gewicht jeder Flosse sich etwas vermehren können. Ja, wenu man den Eisen-Gehalt, wie erst gesagt worden ist, überall gleich annimt, würde vielmehr ein etwas minderes Ausbringen desselben bey Mitverwendung der Torfkohlen die Folge seyn.

A. Indessen zeigt das Gewicht der Gichten doch, daß bey allen 9 Säken mit Torfkohlen etwas mehr Erz aufgegeben werden konnte, und daß jeder Sak etwas schneller, als der mit Holzkohlen allein niedergiang, welches, da die Torfkohle langsamer verbrennt, sich nur aus dem schnellern Zerklainen derselben erklären zu lassen scheint, und da solchergestalt nur mehr Erz in das Gestells, als bey Holzkohlen allein kam, hatte auch dieses auf ein etwas mehr ungarres Roheisen mitwirken müssen.

gg. Berechnen wir den Aufwand an Kohlen bey den Holzkohlen allein, und hernach bey dem Mitgebrauche der Torfkohlen, so zeigt sich auf 10 Zentner Roheisen bey erstern ein Konsummo von 9, bey letztern aber nur von  $8\frac{3}{4}$  Schaff. Eine Folge aus der länger ausharrenden Torfkohle.

S. 420.

Was soll ich nun von dem Versuche (S. 416. bb) sprechen, bey dem man nur mit Torfkohlen allein Hammersinter geschmolzen, und aus demselben das verschlackte Eisen wieder hergestellt hatte? hat sich hier die Torfkohle nicht sehr legitimiret? Ich antworte, die damals verwendete Torfkohle sowohl, als die in der Fest, von der erst vorher geredet worden ist, mag allenthalben in ihrer Güte jene die in Tirol versuchte weit hinter sich gelassen haben: aber ich kann auch das während der  $13\frac{1}{4}$  stündigen Schmelzung mit Torfkohle allein produzierte Sintereseisen nichts weniger als ganz für das Resultat aus der Torfkohle geltend ansehen.

aa.

aa. Das während der ersten  $6\frac{1}{4}$  Stunden erzeugte Sintereisenschück war meistens nur noch ein Produkt des im Anfange des Castes mit Torfsohlen noch ganz, und der in den folgenden Cäsen noch zum Theil im Ofen vorhandenen Holzsohlen: im Gegentheile hätten die Torfsohlen in den darauf gefolgten 7 Stunden bey gleich vielen Cäsen nicht nur eben so viel Hammerfinter, als die 28 Sichten während der ersten  $6\frac{1}{4}$  Stunden bezwingen sollen. Allein die spätern 7 Stunden lieferten nur 167  $\text{H}$  Sinter Eisen, wenn hingegen die vorhergegangenen  $6\frac{1}{4}$  Stunden 200  $\text{H}$  ausbeuten ließen, und wäre dieser Versuch länger fortgesetzt worden, würde das Aus- und Ausbringen auch noch mehr herabgesunken seyn.

bb. Ungeachtet der mitwirkenden Holzsohlen binnen der erstern  $6\frac{1}{4}$  Stunden brachte man doch an Eisen mit Torfsohlen nur 31 statt 36 pr Zent aus.

Aus dem Resultate dieses Versuches würdigten sich demnach die Effecte aus der Torfsohle gegen die aus der Holzsohle auch schon während der kurzen Zeitdauer merk-

bar herab, und bewähren ebenfalls das un-  
ebenmäßige zwischen den Effecten aus Holz-  
und Torfkohlen.

cc. Die sich langsamer verzehrende Torfkohle  
verminderte zwar den Aufwand an Kohlen  
auf den Zentner des ausgebrachten Sinter-  
Eisens, doch war auch hiemit noch um so  
mehr ein minderes Daseyn von Brennstoff  
als in der Holzkohle verbunden, woraus  
dann auch nicht soviel Eisen Orid reduzi-  
ret werden konnte.

dd. Zugleich war das Sintereseisen aus den  
Torfkohlen rothbrüchig, und verlor in der  
Hammer-Manipulazion anstatt 4, vielmehr  
13 pr Zente.

es. Ich muß hier beysetzen, daß vorgesundenen  
Akten zu Folge im Jahre 1769. auch eine  
Sinterschmelzungs-Probe allein mit rohem  
Lorf vom Leinacher-Moose bey dem Sin-  
terofen des Herrn Freyherrn v. Benaglio  
unterm Leobl vorgenommen worden ist —  
daß diese Schmelzung bey der schnellern Ver-  
brennung des rohen Lorfes gegen Holzkohlen  
zwar um den dritten Theil geschwinder,  
und

und mit einer beynahе um den 4ten Theil mindern Quantität an Torf vor sich gegangen ist, daß man aber auch  $\frac{1}{3}$  weniger Eisen als bey Holzkohlen und von einer so schlechten Qualitant ausgebracht habe, daß kein brauchbares Nägel — oder Schmiedeeisen daraus erzeugt werden konnte. Aus diesem Gegenstücke gegen das Sinterschmelzen mit Torfkohlen will sich der Vorzug der Torfkohle vor dem rohen Torf noch anschaulicher zeigen.

ff. Uiberhaupt waren die Sinteröfen, die damals hier im Lande nur 12 bis 16 Schuh in der Höhe maßen zur entsprechenden Reduktion des Hammer Sinters schon gar nicht geeignet. Ihr Vorbereitungs-Raum war als zu klein, als daß darinn genug Eisenoxid hätte können wieder hergestellt werden, und auch von den bereits reduzirten mußte in dem hohen Schmelzraume dem Sauerstoffe aus dem Gebläse wieder manches zum Raube werden. Daher auch bey Holzkohlen ein so kleines Ausbeuten nur mit 36 pr Zente, das doch, wie wir an seinen Orten vernehmen werden, aus besser bestellten Sinter-

öfen mit etlich 50, und auch da noch mit zu wenigen pr Zenten ausfällt.

§. 421.

Ueber die hier in Karnten nur mit Torf-  
kohlen versuchte Schmelzung des gerösteten  
Brauneisensteins S. 416. cc. glaube ich, wür-  
de sich beynahе dasselbe anmerken lassen, was  
ehedor bey der Verschmelzung des Hammer-  
Sinters mit Torfkohlen allein angeführt wor-  
den ist, wenn das Verwenden und Erzeugen  
von jedem Abfiche in das besondere ausgewie-  
sen, und zugleich das bey dem Gebrauche der  
Holzkohlen der Schmelzung mit Torfkohlen vor-  
hergegangene Verwenden und Erzeugen mit an-  
gegeben worden wäre. Es muß ober allem  
Zweifel stehen, daß die Produktion aus den  $12\frac{1}{2}$   
Stunden mit Torfkohlen meistens nur noch die  
Folge von den in dem Ofen vorhergegangenen  
Sätzen verbliebenen Holzkohlen, und hingegen  
das mindere Erzeugen und Ausbringen der nach-  
gefolgten  $13\frac{3}{4}$  Stunden größtentheils das Resultat  
der aus den von vorigen mehrern Sätzen im  
Ofen noch vorhandenen Torfkohlen war.

§. 422.

## §. 422.

Sammle ich alles zusammen, so scheint mir, daß ich die Schlußfolge wagen müsse: weder Torfkohle, und noch um so weniger roher Torf lasse sich für die Holzkohlen mit Nutzen substituiren, ja ein unterbrochener Gebrauch der erstern, und noch mehr des letztern würde sogar alles Fortschmelzen des Eisensteines hindern.

Kömmt es aber auf die Frage eines Mangels an Holzkohlen dergestalt, daß man ohne Beyhilfe des Torfes oder seiner Kohle das nicht zu erzeugen vermöchte, wessen man doch oder für seine Hammerwerke oder zur Vermehrung seines Gewinnes durch den Verkauf des Roheisens bedürfte, dann möchte mancher Torf, und vorzüglichher seine Kohle die Dienste nicht ganz versagen, wenn sich desselben nach Beschaffenheit seiner Güte nur alle 3te, 4te oder 5te Lage, und auch dann oder durch volle 24 Stunden, oder auch nur durch 12, ja auch wohl nur durch 6 Stunden nur mit  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{3}$  mitbedienet würde. Man könnte dadurch bey einem alle 3te Tag wiederkehrenden Gebrauch

brauch den Mangel der Kohlen doch mit den 30 bis 9ten Theil Abhilfe verschaffen. Denn fast bey allen Versuchen hat sich sowohl bey dem rohen Torfe, und noch mehr bey der Torfkohle in ihrem mässigen Mitgebrauche durch eine kurze Zeit kaum etwas merkbar nachtheiliges, ja bey den meisten vielmehr noch Vortheil aus verminderten Aufwande an Kohlen, und an vermehrten Aufbringen dargethan. Dann möchten aber auch folgende Rücksichten zweckmässig werden.

aa. Daß hiezu kein roher Torf mit einer schädlichen Säure auch kein nicht genügendlich ausgetrockneter genommen werde, bey so einem Torfe bleibt auch noch manchemal selbst die Kohle verdächtig.

bb. Wie weniger Erde, und hingegen wie mehr Kohlenstoff der Torf in sich enthält, desto brauchbarer ist er in dieser Hinsicht.

cc. Die Torfkohle ist in diesem Mitgebrauche dem rohen Torf bey weiten vorzuziehen.

dd. Der gepresse Torf, und die aus diesem erzeugte Kohle empfiehlt sich mehr als der unge-

ge-



gepreste, wenn der rohe Torf mehr locker,  
und seine Kohle sonst mehr mürbe ist.

ee Weder der rohe Torf noch desselben Kohle  
darf in kleinen Stücken, doch ersterer  
auch nicht in zu grossen an Ofen genom-  
men werden.

Bey der Torfkohle ist er am berathensten,  
sie in ganz verkohlten Torfstücken zu erhalten,  
und sie dann höchstens in 2 Stücke getheilet  
anzuwenden: die zu verkohlende Torfstücke wer-  
den mit größern Vortheil der Verkohlungs-  
12 bis 14 Schuh breit und lang, dann  
wenigstens 4 Zoll hoch als kleiner, und Falls  
er noch zu schwinden pflegt, auch noch et-  
was dicker gestochen. Wird er dadurch zu  
schwer zum Abstich, kann süglicher in der  
Länge und Breite als in der Höhe ein bis  
2 Zoll zurückgeblieben werden.

ff. Der rohe Torf darf in so großen Stücken  
nicht an den Ofen kommen. Man kann  
hier zur Regel nehmen, daß, wenn er et-  
wa die Hälfte Kohle giebt, er beynah  
kaum größer, dann zweymal so groß, als  
es seine Kohle seyn sollte, genommen werde.

gg. Praschen, und Löss sind also weder vom rohen, noch vom verkohlten Torf an den Ofen mitzusetzen.

hh. Kleine Gichten sind aus gleichen Gründen auch bey dem Mitgebrauche des Torfes viel zweckmäßiger, und dienlicher als größere (S. 98.) und darum will es besser berathen seyn, anstatt die Torfkohe mit unter die Holzkohlen zu mischen, vielmehr den 1ten, 6ten oder 3ten Satz, je nachdem man  $\frac{1}{10}$  oder  $\frac{1}{6}$  oder  $\frac{1}{3}$  Torfkohlen mitnimmt, mit Torfkohlen allein, die übrigen aber allein mit Holzkohlen zu machen. Die darunter liegenden Holzkohlen verhindern das schnellern Durchsehen der schwerern Torfkohe, durch die kleinern Gichten jedoch werden letztere unter erstere in den sich erweiternden Durchschnitten des Ofens schneller untergetheilet.

ii. Niedere Ofen sind für den Gebrauch sowohl des Torfes als seiner Kohle weniger zweckmäßig als höhere, denn sie desoxidiren, und und bereiten die Erze noch weniger vor (S. 110. 18.)

Oefen ohne Raft, und mit gehörig geräumigen Gestells Durchschnitten dienen dazu besser als mit Raft, und im Gestelle zu enge gebaute Oefen (S. 91. 18.) doch wird in Oefen von der höhern Klasse die Torfkoehle durch die darüber liegende schwerere Last auch noch früher ober der Form mehr gedrückt, und es scheint, daß nach Beschaffenheit der mehr oder weniger festen Torfkoehle für sie ein Ofen von etlich 20 Schuh Höhe der angemessenste seye.

kk. Ein den Dimensionen des Ofens angemessenes Gebläse dürfte auch bey der Mitanwendung des Torfes und der Torfkoehle das berathenste seyn. Ein schwächeres Gebläse möchte das langsamere Verbrennen der Torfkoehle noch mehr begünstigen, und dadurch das Gestelle mehr belasten: ein stärkeres hingegen die Sichten für die etwas schwächere Mitwirkung der Torfkoehle zu schnell treiben.

ll. Eine nicht hoch liegende, und gegen den Abstich etwas geneigte Forme möchte bey dem Mitgebrauche der Torfkoehle dienlicher seyn, damit bey dem Abstichloche nach heraus-

ausgeflossenen Eisen und Schlacken auch Brasche von Torfkohlen mit herausgeblasen und dadurch das Gestelle davon mehr entlediget werde.

mm Wie weniger für sich, und durch vorhergehende desoxidirende Röstungen oxidirte und wie mehr durch die Röstungen von ihren flüchtigen Theilen entledigte, und zur schnellern Zerschmelzung vorbereitete Eisensteine an Ofen kommen, desto weniger wird die Wirkung der Torfkohle vor der der Holzkohle sich unterscheiden lassen.

nn. Bey Eisensteinen, die an Braunstein reicher sind, wenn anders die Eisentheilchen der Erze nicht zu sehr oxidirt sind, könnte die Torfkohle sogar auch noch gute Dienste leisten, da sie das Braunsteinoxid im Vorbereitungsraume weniger entsäuert, und sowohl dadurch, als auch daß sie dasselbe im Verbrennungsraume weniger schützt, die Verkaltung desselben befördert.

oo Hingegen scheint die Torfkohle, und noch mehr roher Torf bey Eisenstein, der roth, und kaltbrüchiges Eisen giebt, am wenigsten anwendbar zu seyn, ja heyde Gebrechen

chen vielmehr zu befördern, indem sie bey einem längern Gebrauch, oder bey einer größern Menge derselben auch schon für sich das Rotheisen rothbrüchig macht, welches es sonst, zwischen Holzkohlen erzeuget, nicht wird. (S. 420 dd.)

## S. 423.

Im Jahre 1770 verschmelzte ich bey dem damaligen gräflich v. Stampferschen, nun gräflich v. Bathianischen, Kupferschmelzwerke am Raggabach außer Obervellach im Möllthale Oberkärntens an Kupfer 12 bis 20 pfündige geröstete gelbe Kiese (dort sogenannte Gelberze) die mit Quarz sehr vermengt, und darum auch etwas strengflüssig waren, über einen Brüll Ofen auf Lech nur mit Torfkohlen aus einem sandigen Torfgrunde von Lengdorf zwischen Spital und Möllbrücke doch nach vorläufiger Pressung. Der Aufwand an Kohlen war gegen Holzkohlen gleich, aber der Lech oder Kothstein fiel mehr konzentrit aus, und der Halt im Ganzen noch etwas reicher als sonst bey Holzkohlen.

aa. Auch rohen Bleyglanz vom Bleyberge verschmelzte ich über einen Krumofen mit Torfkohlen allein, und dann mit Holzkohlen allein. Der Gehalt wurde aus beyden bey nahe ganz gleich ausgebracht, bey der Schmelzung mit Torfkohlen jedoch fiel  $\frac{1}{3}$  mehr Bley, und  $\frac{1}{7}$  weniger Bleylech, auch gieng die Schmelzung  $\frac{1}{8}$  geschwinder, und man verbrauchte bey  $\frac{1}{7}$  weniger Torfkohlen, denn Holzkohlen.

bb. In beyden diesen Fällen hat die Torfkohle ihre guten Dienste bezeiget, und es muß in Rücksicht auf ihre minder reduzirende Kraft, welche hier eben zu statten kam, das wiederholet werden, was bey der Schmelzung silberhaltiger Bleyerze mit Holz in Rußland (S. 394. aa bb. dann S. 396. ee. ff. bereits angemerket worden ist, und welches sich in diesen Fällen wahrscheinlich auch auf die bessern Gattungen des rohen Torfes beziehen könnte.

## VII.

## Stein = Kohle.

S. 424.

Von dem Gebrauche der Steinkohle bey Hohöfen besitze ich eben so wenig eigene Erfahrung als von der Verwendung des rohen Holzes an denselben. Die Steinkohlen, die ich hier in Kärnten an Glühherden versuchet habe, waren so reich an erdigten Theilen, daß ich es nie gewagt haben würde, damit auch Proben an Hohöfen zu unternehmen. Aber auch in Schriftstellern, die ich vor mir habe, finde ich keine Daten über das Quantitative ihrer Erforderniß auf ein gewisses Gewicht von Erzen oder Eisen an Hohöfen, ungeachtet die Steinkohle in England bey Eisenhütten = Werken häufig angewendet werden solle. Jars, der in seinen metallurgischen Reisen mehrere derley Eisenhüttenwerke anführet, hat uns doch bey keinem über den Aufwand derselben berichtet, doch lese ich in demselben und in Rinmann, daß man sich an Hohöfen nicht der rohen, sondern nur der abgeschwefelten

(ab=

(abgedampften, verkohlten oder geschwälten) das ist, der sogenannten Coacks oder Tinders zur Verschmelzung der Eisensteine auf Gußwaaren bediente, es aber nicht so weit gebracht habe, damit auch Roheisen auf gutes Stabeisen zu erzeugen, und wenn auch wo Stabeisen aus Roheisen vermittelst Coacks geschmolzen, und gemacht werde, geschehe es doch nur unter häufigem Beisatze des durch Holzkohlen erzeugten Roheisens.

aa. Ich könnte also hier, wo ich nur noch von der Produktion des Roheisens auf Stabeisen in der Rede stehe, sowohl die rohe als verkohlte Steinkohle als ein an Hohöfen nicht anwendbares Brenn-Materiale ganz übergehen, und davon erst bey Gelegenheit der Gußöfen gedenken: wäre die Steinkohle auch zur Verröstung der Eisenerze ganz unbrauchbar — hätte man auch mit Beymischung der Coacks unter die Holzkohlen bereits entscheidende Versuche abgeföhret, und wäre es nicht vielmehr bey den Brenn-Materialien überhaupt der Ort, wo sich davon unter einem, und schicklicher als erst bey den Gußöfen in das besondere will sprechen lassen.

bb.



bb. Was ich also auffinden konnte, will ich in Kürze sammeln, und daraus einige Schlußfolgen ziehen.

S. 425.

Die Bestandtheile der Steinkohlen sind:

Nach Kirwan die englischen und Schottländischen

Erdharz	—	2168	bis	413
Oxidirt. Kohlenstoff	5700	—	752	
Erde	—	157	—	52

Nach Fabron die Italienischen

Erdharz	—	12	—	75
Oxidirt. Kohlenstoff	25	—	60	
Erde	—	3	—	33

Nach Laffenfray die Französischen.

Erdharz	—	106	—	4091
Oxidirt. Kohlenstoff	1104	—	8226	
Hydrogenisirtes Kohlenstoffgas	058	—	879	
Schwefel	—	000	—	522
Ammonium	—	011	—	208
Erde	—	1128	—	4583

aa. Bey der trocknen Destillation erhält man nach Tromsdorf eine große Menge kohlenstoffsaures Gas, und Wasserstoffgas; in der Vorlage sammelt sich eine Flüssigkeit, die nach Neumann ammoniakalisch, nach andern aber sauerlich ist, dem folgt ein helles, dünnes auf dem Wasser schwimmendes Del, daß aber allmählig immer zäher und dicker, zuletzt ganz dunkel und schwarz wird.

Nach Lampadius erhält man bey dem Abdampfungs- oder Verkohlungs- Prozesse Wasser, brenzliches Del, Kohlensäure, brennbare Luft, Schwefelleber-Luft, welche letztere der Herr Professor bey der Destillation aller Arten von Steinkohlen und Torf befunden hat.

bb. Der in der Retorte zurückbleibende Rückstand (abgedampfte, verkohlte, abgeschwefelte Steinkohle, Koaks oder Zinder genannt) ist nach Tromsdorf eine schwarze wahre Kohle, die ohne Flamme und Geruch verbrennt, und in der Hitze nicht mehr zerfließt, wie die Steinkohlen vor der Destillation thun. Bey dem Einäschern giebt diese Kohle, so wie jede andere Kohle, Kohlen-

lenstoffsauregas, und hinterläßt eine Asche, die größtentheils aus eisenhaltigen Thon besteht, dem aber oft noch mancherley fremdartige Theile beygemischt sind.

Nach Lampadius besteht der Rückstand nach der Verkohlung, oder die Roackß, aus Kohlenstoff, der zum Theil oxidirt zu seyn scheint, aus Erden, Eisen und Brauneisenkalk, zuweisen auch aus Schwefelsäure.

cc. Die Steinkohle überhaupt bestehet also aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, die ammoniakalischen auch aus Stickstoff, dann aus Erde als Thon, Kiesel und Kalk, mehrere auch aus Metall oxiden als Eisen oder Brauneisenkalk, und einige auch aus Schwefelkies.

§. 426.

Die Verkohlung (Abdämpfung — Abschweifung) geschieht ebenfalls wie bey dem Torfe, oder in gemauerten geschlossenen Defen, oder in gedeckten Hausen. Nach Jars würden zu Newcastle in England zur Verkohlung

am liebsten die kleinen Kohlen genommen, doch von Steinen sorgfältig ausgehalten; und zu Sainbel (2te Band Seite 526) würden die zu verkohlenden Steinkohlen bis zu einer Größe von 3 bis 4 Kubickzoll zerschlagen, und in Meilern verkohlet, deren einer 50 bis 60 Zentner Kohlen hatte, 10 bis 15 Schuh im Durchmesser habe, nur 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Fuß hoch seye, und 4 Tag in Feuer stehe. Ein Köhler erzeuge wochentiich 3 bis 400 Zentner Coacks.

aa. Pey ersterer Art wird das daraus erhaltene gröbere Del zum Theer, und dieses zur Wagenschmiere, oder zum betheeren der Schife, das feinere oder rectificirte zum Lampenble, zum Aekgrunde auf Eisen, zur Buchdrucker-Schwärze, zur Verdünnung der Farben statt des Leindles, zum Bernstein-Firnisse statt des Terpentinbles, zur Heilung einiger Viehkrankheiten — dann der sich ansehende Ruß statt des Rienruses zur schwarzen Farbe, das Ammonium zur Salmiakbereitung, die Säure im verdünnten Zustande zum Aufschwellen und Garmachen der Häute (Rouß Lehrbuch der Mineralogie) angewendet.

- bb. Die nach dem Verbrennen zurückbleibende Asche wird zum Dünger der Aecker, Wiesen, Wein- und Obstgärten gebraucht, und giebt mit Kalk vermengt einen vortreflichen Mörtel, der in einigen Jahren fester als Stein wird.
- cc. Bey dem Verkohlen verliert die Steinkohle  $\frac{1}{3}$  bis zur Hälfte im Gewicht, gewinnt aber  $\frac{1}{4}$  bis zur Halbscheide im Volumen. Da sie dadurch mehr porös werden, vermindern sie sich stark bey der Ueberführung, derothalben man sie lieber an dem Orte der Konsumtionen verkohlet.
- dd. Herr Professor Lampadius erhielt aus 20 Fr. Kubitzoll Schieferkohle, welche 3362 Gran wogen, hie und da kleine Trümmern von Schwefelkies zeigten, und häufig in Grobkohle, selten in Pechkohle übergieng, aus dem Plauischen Grunde 252 Kubitzoll, Koaks im Gewichte mit 2131 Gran, und nach der Einäscherung 679 Gran erdigten Rückstand, [bey der Destillation 507 Unzen Maß brennbare Luft, und 434 Gran brenzlichelches Del.

Aus der Schieferkohle in der Zwickauer Gegend, die häufig in Pechkohle übergeht, aus 20 Kubitzoll, die 2839 Gran wogen, Roack's 5306 Kubitzoll im Gewichte mit 1863 Gran, nach der Einäschung 5978 erdigen Rückstände, bey der Destillazion 616 Maß brennbare Luft, und 517 Gran brenzliches Del.

Aus den Waldenburgschen in Schlesien von der Schieferkohle mit häufig untermengter Blätterkohle auch weniger Pechkohle aus 20 Kubitzoll im Gewicht 2962 Gran, an Roack's 306 Kubitzoll, im Gewicht 2226 Gran, 900 Unzen Maaß brennbare Luft, und 684 Gran brenzliches Del.

Aus dem Leutmerizer Kreise in Böhmen von der Moorkohle und wenig Bituminosenholz aus 20 Kubitzoll im Gewicht 2763 Gran, 2147 Gran Kohle, welche den Namen Roack's nicht verdienen, 315 Unzen Maaß brennbare Luft, 300 Gran brenzliches Del, und 90 Gran Asche.

ee. Jars (metallurgische Reisen erster Band Seite 347) aber berichtet von der Ver-  
foh:

Fohlung der Steinkohlen in Oefen zu New-Castl in England, daß aus 20 Barroos Steinkohle nur 18 Barroos Cynder würden — zu Sainbel gaben im Durchschnitt 100  $\text{H}$  Steinkohlen 65 Pfund Coaks.

S. 427.

Reiß untertheilet sie in Steinkohlen und in Braunkohlen.

Die bisher bekannt gewordenen Arten derselben sind.

Steinkohle.

aa. Die Grobkohle ist die härteste unter den Steinkohlen, und bricht gewöhnlich mit der Schiefer. Blätter- und Pechkohle mit, ist von lichtsammettschwarzer Farbe, zuweilen etwas in das Grauliche, im Bruche derb, von Wachsglanz, meistens schiefzig, von grobem Korn, durch den Strich glänzend, leicht zerspringbar, ihr spezifisches Gewicht nach Wiedemann 1168. Enthält viel Erde, hinterläßt deswegen viel Schlacke und läßt sich daher nach Lampadius kaum in Coaks umändern, ist darum auch in Schachtöfen kaum brauchbar.

bb.

bb. Die Blätterkohle ist der Verwitterung am meisten unterworfen, und bricht meistens mit der Schieferkohle zugleich ein. Ihre Farbe nähert sich der Eisenschwärze, und ist auf den Klüften meistens pfauenschweifig, und mit Stahlfarben angelaufen. Im Duerbruche spiegelflächig, glänzend und gradblätterig, im Längenbruche schiefzig. Sie ist weich und nicht sonderlich spröde, und leichter als die Schieferkohle zerspringbar. Ihr spezifisches Gewicht 1257 bis 1312.

Bestandtheile nach Lievan

Erdharz	—	—	—	413
Oxidirter Kohlenstoff	—	—	—	57
Erden	—	—	—	47

Nach Lampadius enthält sie mehr Flamme und weniger Erde als die Schieferkohle.

cc. Kannelkohle (Papageykohle) hat unter allen Steinkohlen den meisten Zusammenhalt, und wird darum zu Gefäßen benuset, graulichschwarz von Wachsglanze, durch den



den Strich glänzend — halbspröde, halbhart, leicht zerspringbar.

Im Gewicht — 1232 bis 1275

Entzündet sich leicht, brennt mit einer großen hellen, aber kurz dauernden Flamme und backt nicht zusammen, läßt einen rußigen Rückstand zurück, der schwer brennt.

#### Bestandtheile nach Lievan

Erdharz	—	—	2163
Oxidirter Kohlenstoff	—	—	7520
Erde	—	—	310

Nach dieser Analyse hält sie Herr Professor Lampadius zu den Hüttenarbeiten vorzüglich brauchbar: sie wird in England von den Armen statt der Lichte benutzt.

dd. Schieferkohle meistens in Begleitschaft der Blätter- und Grobkohle, auch manchmal mit Kohlenschiefer von Sammettschwarze in das graulich Schwarze, auf den Klüften eisenfärbig bunt, inwendig wenig glänzend. Im Hauptbruche grade und dickschiefrig,  
durch

durch den Strich glänzend — sehr weich — nicht sonderlich spröde — leicht zerspringbar. Sie solle eine der vorzüglichsten Steinkohlen seyn — länger als die Kannel und Stangenkohlen brennen, mehr oder weniger zusamm backen, und eine Schlacke zurücklassen. Nach Lampadius giebt sie eine ziemlich lebhaftes Flamme, und darum noch anwendbar zu Heberberiröfen. Ihre Roacks lassen mehr Erde als Pech- und Stangenkohle zurück.

#### Bestandtheile nach Richter

Erharz	—	—	32,934	bis	37,890
Kohlenstoff	—	57,993	—	63,322	
Erden und Eisen theils					
Magnesium Oxid	3,904	—	6,980		

ee. Stangenkohle zwischen Sammet und graulich schwarz intwendig etwas mehr glänzend — im Bruche muschlich — weich — spröde — leicht zersprengbar.

Nach Keuß brennt sie nicht, solle auch im Glühfeuer weder Rauch noch Flamme geben, und weder Schlacke noch Asche hinterlassen, sondern einen weißen Thon von der

der Form: wie die ursprüngliche Steinkohle haben.

Nach Lampadius aber ist sie der Pechkohle gleich, mithin gebe sie Flamme, und vielen erdigen Rückstand und müßte gute Roacks liefern ihr Gewicht 14, 29.

f. Glanzkohle ist selten, und bricht auch mit der Pech- und Braunkohle ein. Eisenschwarz — nicht selten mit Stahlfarben bunt angelaufen. — Inwendig vom Metallglanze — im Bruch groß, selten kleinschlich — weich — spröde — leicht zerbringbar — in dünnen Stücken — ein wenig klingend. Sie solle sich nicht leicht entzünden, knistert im Feuer sehr wenig, glühet wie die Kohlenblende, brennt durchaus ohne Flamme, ohne Geruch bückt nicht zusammen, hinterläßt wenig weiße Asche.

Ihr Gewicht — 1396 bis 1448

Bestandtheile nach Schaub's von Meissen

Kohlenstoff und Wasserstoff — 9666

Thon — — — 2

Eisenoxid und Kiesel — — — 133

Nach Gilbert

Kohlenstoff — — — 777

Sauerstoff — — — 196

Asche — — — 37

gg. Pechkohle heißt auch Gagat, schwarzer Bernstein kommt vorzüglich mit der Braun- und Glanzkohle zugleich vor. Sammet-schwarz — innwendig glänzend. — Im Bruche kleinsmuschlich und glatt — weich — wenig spröde — leicht zerspringbar — in Platten wenig klingend.

Brennt mit einer grünlichen Flamme, und unangenehmem Geruche, hinterläßt eine weißgraue Asche.

Läßt sich drehen und werden daraus verschiedene Waaren gemacht.

Nach Lampadius giebt sie eine lebhafte Flamme, und da sie nicht vielen erdigten Rückstand hinterläßt, solle sie gute Roaks liefern.

Ihr Gewicht — — 1259 bis 1744.

### Braunkohle.

hh. Gemeine Braunkohle. Meistens von dunkelbrauner Farbe. Im Querbruche groß muschlich, im längen Bruche schieferig mit etwas undeutlicher Anzeige der ursprünglichen Holztextur — durch den Steich glänzend,  
und

und lichter von Farbe — weich — nicht sonderheitlich spröde — leicht zerspringbar.

Brennt nach Keuff mit einer schwachen, leuchtenden oft blaulichen Flamme — und einem nicht sonderheitlich unangenehmen Geruche, läßt wenig Asche zurück.

Nach Lampadius ist sie am besten für die Südwerte zu gebrauchen, giebt keine Roacks, auch wenig Flamme für die Reberir Feuer.

Ihr Gewicht — — 1017 bis 1558.

Bestandtheile

an oxidirten Kohlenstoff 54 bis 57 —  
aus einer von Stöben am Rhein hielt die  
Asche 16 Theil Schwefelsäuern Theer, 20  
Kiesel, 20 Thon, 41 Eisenoxid, und 3 Talk.

- ii. Moorkohle — Birschkohle scheint aus verharteter Mooreerde entstanden zu seyn. Von lichter pechschwarzer Farbe — hat ein zerflüftetes Ansehen — inwendig stark schimmernd — weich — kaum etwas spröde — ist die zerspringbareste Kohle — giebt eine schnelle aber wenig ausdauernde Flamme, und eine graue Asche, läßt sich nicht zu Roacks verkohlen.

Nach

Nach Lampadius verhält sie sich wie die  
Braunkohle

Ihr Gewicht — — — 1295

Bestandtheile nach Kirwan

Erdharz — — — — 41

Oxidirter Kohlenstoff — — 55

Asche — — — — 1

Da diese Kohle auch New Castle coal  
Neukastler Kohle heißen solle, und unter je-  
ne Klasse gehöret, die viel brennbares in  
sich enthalten, so werden sie nach Jars zu  
Neukastel ebenfalls zu Roads verkohlet, und  
als Zinder zur Gußeisen Erzeugung verwendet.

Diese Zinders wären von Aschgrauer Far-  
be, sehr porös — sie fiengen zwar schwer  
Feuer, und die Arbeit dauerte etwas länger  
als bey Holzkohlen, aber man bedurfte von  
diesen Zinders weniger, und bey langen Ge-  
brauche gewährten sie auch einen Gewinn  
an Zeit. Sie erregten eine lebhafteste Flam-  
me, die von der Flamme des Holzes sehr  
wenig verschieden seye (Jars 1te Band  
Seite 348.)

kk. Bituminöses Holz von licht auch dunkel  
schwarzlich brauner Farbe, zeigt die äussere  
Ge

Gestalt von Bäumen, und ihren Theilen, doch meistens platt gedruckt und läßt in längen Bruch die Holztextur, oft mit den Jahrgängen wahrnehmen — wird durch den Strich glänzend, mehr weich — schwer zerspringbar, und mehr in die Länge als in die Querre — ist elastisch biegsam, und leicht.

Brennt mit einer lichten Flamme mit einem starken bituminösen Geruch und Rauch.

Verhält sich nach Lampadius wie die Braunkohle.

Ihr Gewicht — — — 1385

Bestandtheile nach Vauquelin

Vegetabilische Erde	—	54
Schwefelsauers Eisen	—	107
Eisenoxid	—	127
Schwefel	—	08
Schwefel Saure	—	07
Kirsel	—	02

- ll. Erdkohle: lichtschwarzlich braun, inwendig schwarzschimmernd, vom feinerdigen Bruch — durch den Strich glänzend, und färbt etwas ab — sehr weich — leicht

leicht zerspringbar — auf dem Wasser schwimmend — scheint eine Auflösung des bituminösen Holzes zu seyn, und läßt sich oft wie Torf in Formen stechen.

Dient zu einer Art von Linberfarbe — verhält sich im Brennen wie das bituminöse Holz.

Janson hat in einer Erdhöhle eine der Korbssäure analoge Säure, und die Asche bloß aus schwefelsauerem Kalk und Eisensbride befunden.

S. 428.

Rinmann (in der Geschichte des Eisens 2ter Band Seite 303.) schreibt: Man müsse sich bey dem Gerben des Stahls der bituminösen Kohlen bedienen, welche die durchdringendste Hitze gäben; dazu wären aber auch Steinkohlen vorzüglich, weil sie auf 7 bis 9 Grad Hitze geben, da die Holzkohlen nur 2 bis 4 Grad erreichten.

aa. In Jars (1ten Band Seite 353 und 354.) lese ich, daß in England zu Umo  
schmelz



Schmelzung des Gußeisens in geschlossenen Windöfen binnen 5 bis 6 Stunden 40 bis 41 Zentner mit 22 bis 23 Kohlen verschmolzen werden.

Im 2ten Bande Seite 542. u. f. w. führt er das Probeschmelzen mit Kupfererzen, die 4 Kostfeuer erhalten hätten, in 2 gleich großen Krumöfen an, wo in einem 672 Zentner geröstete Erze mit 330 Zentner Roaks in 251 Stunden 114 Zentner, im 2ten aber mit Holzkohlen während gleicher Zeit nur 510 Zentner mit 365 Fuder Holzkohlen verschmelzet worden sind. Allein das Maaf oder das Gewicht von Holzkohlen wird nicht angegeben, und nur noch angemerket, daß bey der Holzkohle anstatt  $86\frac{1}{2}$  Zentner Rohstein, der hätte fallen sollen, vielmehr 89 Zentner, folglich auch ärmerer Rohstein als bey den Roaks gefallen sind.

bb. Herr Professor Lampadius in der Hüttenkunde (1ten Band Seite 262.) nimmt an, daß, wenn 10000 Kubitzoll weiche Holzkohlen 750 Unzen vielleicht etwas oxidirten Kohlenstoff enthielten, und man an  
de.

deren Statt eben so viel Koaks nehmen wollte, diese bey 2000 Unzen Kohlenstoff enthalten dürften, Wenn man dennach letztere eben so geschwind in Hohöfen verzehren wollte, man das Gebläse in dem Verhältnisse von 750 zu 2000 verstärken müßte, doch gleichwohl nicht auch mit dem Saße in diesem Verhältnisse steigen dürfte, weil, wenn man Koaks nach dem Gewicht gegen die Holzkohle vergleiche, der erdige Rückstand der erstern von dem Gewicht der Koaks abgezogen werden müßte.

cc. Herr Oberbergrath Gerhard im 2ten Theile seiner Chemie Seite 222. führt nach vielen angestellten Erfahrungen an, daß 5 Scheffel Glanzkohlen a  $2\frac{5}{8}$  Kubikfuß so viel thun, als eine Klafter Tannenholz zu 6 rheinländischen Fuß breit und hoch, und die Klobe 3 Fuß lang, so, daß das Verhältniß, wie 1 zu  $8\frac{1}{3}$ , oder wie 3 zu 25 wäre; und Seite 248 wird das Verhältniß der Steinkohlenkonsumption gegen fichtene Kohlen beynah wie 1 zu 5, und die Zeit bey Verschmelzung des Kobolds zum blauen Glase in Tiegeln wie 1 zu 2 angegeben. Seite 250, leiste ein Scheffel Glanzkohlen a  $1\frac{3}{4}$

Ku:

Rubikfuß im Gewicht von 110 Pfund so viel als 4 bis 5 Scheffel süchtene Kohlen jedes a 23 Pfund.

dd. v. Dalstein in seiner Einleitung zu dem gemeinnützigen Gebrauche der Steinkohlen beruft sich Seite 10. auf Versuche, welche in den königlich preussischen Staaten im Winter 1785. über die Stubenbeheizung mit Holz und Steinkohlen angestellet worden sind, und dem zu Folge sich ergab, daß 298  $\text{H}$ . Buchenholz, 177  $\frac{1}{2}$   $\text{H}$  Steinkohlen der Wirkung nach gleich kamen, oder daß 16 Zentner 70  $\text{H}$  Steinkohlen einer Scheiterklasten Buchenholz von 6 Schuh hoch und breit, und jedes Scheit 2 Schuh 6 Zoll lang, gleich sey — gegen Kiehnholz oder Kiefern ward (Seite 13.) die Verhältniß von 74  $\frac{1}{2}$   $\text{H}$  Steinkohlen gegen 114  $\frac{1}{4}$   $\text{H}$  Holz gefunden, oder daß 12 Zentner Steinkohlen einer Scheiterklasten Kieferholz gleich seyn

S. 429.

Halten wir die Bestandtheile der Steinkohlen und der Roack's gegen die des Torfes,  
 F und

und der Torfkohlen, möchte die Anwendung derselben in Hohöfen bey Verschmelzung der Eisensteine fast denselben Gebrechen und nur bey Steinkohlen und Roacks in einem noch höhern Maaße unterliegen.

aa. Schon Roacks (von rohen Steinkohlen gar nicht zu gedenken) ließen sich in gleichem Maaße für Holzkohlen auch nur in einem kleinen Antheile nie substituiren. Erstere würden mit ihrer Schwere die Holzkohlen sehr übertreffen, und nicht nur darum, sondern auch da überhaupt die Holzkohlen ihren Kohlenstoff willig hergeben, würden die Holzkohlen gegen die Roacks zu schnell verbrennen, und das Gestelle bald nur allein mit Roacks anfüllen.

bb. Auch nicht einmal im Gewichte nach dem gleichen Ebenmaß des Kohlenstoffes: denn ich glaube keineswegs, daß dasselbe Gebläse während gleicher Zeit eben so viel Kohlenstoff in den Roacks als in Holzkohlen zu verzehren vermögend seye: theils kohären die Theilchen der Roacks fester als die der Kohlen und theils sind sie auch mit mehreren Nebentheilchen verbunden, welches alles  
den

den freyen und häufigern Zutritte der Lebensluft hindert; auch scheint es, daß überhaupt zur Verflüchtigung des Kohlenstoffoxides aus den Roacks mehr Sauerstoff als bey den Holzkohlen aufgefördert werde. Sie aber mit einem stärkern Gebläse zu bezwingen, würde eben in dem Maasse auch die Holzkohlen nur noch schneller verzehren, die Gichten zu geschwind treiben; der Satz würde dann weniger Erze annehmen, und das Gestell sich gleichwohl noch nur mit Roacks anfüllen.

cc. Darum möchten auch in Hohöfen bey Eisenerzen die Roacks allein nur von Dienste seyn, wenn es dabey nicht auch auf Roheisen zur Verfrischung zu thun ist. Das Gußeisen fordert schon für sich einen ungleich langsamern Gang des Ofens, und meistens auch eine nicht zu reiche Beschickung, welches schon der Fall selbst bey dem langsamern Verbrennen der Roacks, und auch aus ihren erdigten Bestandtheilen ist, welche die Schlacken vermehren, und dadurch den Halt der Beschickung im Ganzen herabsetzen.

Über allerdings werden sie auch nur einen sehr mäßigen Satz an Eisenstein vertragen, da sich im Gegentheile bey dem spätern Lösen des Kohlenstoffes ein mit hinlänglichen Kohlenstoff versehenes mithin ein gutes Gußeisen nicht erwarten ließe, oder dieses dazu durch Umschmelzung erst wieder vorbereitet werden müßte.

dd. Die Roacks durch ein verstärktes Gebläse so schnell als Holzkohlen zu verzehren, könnte nach meinen Begriffen nicht statt finden. Die Dimensionen des Ofens würden alsdann nur nach den für Holzkohlen angemessenen Gebläse verbleiben, denn will man sie nach dem verstärkten Gebläse vergrößern, würde sich die Menge der Roacks eben in dem Maaße vervielfältigen, und die bezielte Wirkung vereiteln: verbleiben aber die Dimensionen, so würde durch das vermehrte Gebläse der Kalzinationsraum oder ganz oder doch größtentheils zum Verbrennungsraum umzuschaffen seyn; und so mangelten alle Desoxidirungen, Befohlungen, und Vorbereitungen der Erze, die in dem Kalzinationsraume vor sich gehen sollten. Es schon bey dem geschwindern Niedergehen der  
 Siche

Sichten vermöchten die Roacks mit ihrem wenigern, und sich langsamer entwickelnden Kohlenstoff den Eisenstein im Vorbereitungsraume nicht gehörig zu desoxidiren, und mit Kohlenstoffe zu bedienen, und im Verbrennungsraume würde auch der schmelzenden Erzgicht so eine Menge von Sauerstoff aus dem Gebläse begegnen, die nicht nur kein Gußeisen erzielen lassen, sondern vermuthlich auch noch das meiste zerstöhren würde; obgleich bey dem Gebrauche der Roacks zur Beschleunigung der Schmelzmanipulation ein etwas stärkeres Gebläse als bey der Holzkohlen vielleicht nicht ganz undienlich seyn dürfte.

ee. Aber ich vermuthe auch, daß sich dazu nur wenig oxidirte, oder mit desoxidirenden Röstungen gehörig vorbereitete vielleicht auch mehr Braunsteinhaltige Eisensteine eignen möchten, weil wenig oxidirte Erze die Einwirkungen des Kohlenstoffes nicht so häufig und schnell auffordern: Braunsteinkalkhaltige aber durch den wenigen, und langsamer wirkenden Kohlenstoff der Roacks sich im Vorbereitungsraume weniger reduzirten und hernach im Verbrennungsraume schneller und sicherer verschlackten. ff.

ff. Noch scheint es aber auch, daß man das mit Roacks erzeugte Roheisen in seinen Bestandtheilen nicht analysirt habe, um daraus auf eine zweckmäßigere Behandlung oder Vorbereitung derselben auch für die Verfrischung verfallen zu seyn.

Gutes Gußeisen läßt sich unter gewissen Vorsichten meistens auch noch auf brauchbares Stabeisen bearbeiten; und wenn mit Roacks gutes Gußeisen erschmolzen werden kann, so sollte dieses auch noch auf Frischieisen anwendbar seyn, zwar niemals mit dem Vortheil als das aus Holzkohlen erzeugte Roheisen aber doch in Fällen, wo nur Roacks den Mangel an Holzkohlen ersetzen könnten.

gg. Sinegen verhält es sich da, wo es sich wie bey Verschmelzung der Kiese um Zerstörung des Eisens oder sonst eines nicht feuerbeständigen Metalls handelt, mit dem Gebrauche der Roacks beynah eben so, wie bey der Lorkohle: dies hat die vom Jars damit abgeführte Probeerschmelzung bewiesen; auch da brachte er weniger aber reichern Rohstein und mit Gewinnung an Zeit und Kohlen aus.

hh.



hh. Zur Verrostung des Eisensteines mag die Steinkohle sowohl ihrer Flamme als auch ihrer länger anhaltenden Hitze wegen, und zwar die, welche mehr Flammen geben, um so dienlicher seyn, wenn sie anders mit keinen schädlichen flüchtigen Theilen begleitet ist. Doch wird bey desoxidiren den Röstungen die Untermischung des Eisensteines mit Holzkohlen sich nicht entbehren lassen.

## VIII.

### Verkohlungs Prozeß.

Hey dem Fürstlich Bistum Gurkschen Eisenwerke zu St. Salvator.

S. 430.

Am Schluß des Absatzes bb. bey dem S. 366. versprach ich den Verkohlungs Prozeß bey dem Fürstlich Bistum Gurkschen Eisenwerke zu St. Salvator hier in Karnten nachzutragen. Ich liefere denselben, wie dieser mir von dem Herrn Bergverwalter Lachner mitgetheilet worden ist.

Be.

## Beschreibung.

Der von mir Bergverwalter Alois Ladner bey dem hochfürstlich Bisthum—Turkischen Eisenschmelz- und Hammerwerk zu St. Salvator im Kärnten eingeführten Kohlungs- Manipulation.

aa. Bey dem Eisenschmelz- und Hammerwerk zu St. Salvator wird das zu verkohlende Holz aus den entferntesten Gebirgswaldungen, die wegen ihrer Entlegenheit, und steilen Lage dem Verderben preis gegeben waren, auf dem Wasser bis an den Ort der Werke geschwemmt. Der erste Holzschlag liegt 8 Stunden entfernt, und da dort das Wasser sehr klein ist, und über hohe Felsen herab fällt, können nur kleine 3 Schuh lange Scheiter geschwemmt werden, und auch dieses nur beihilflich eines Wasserlastens, oder einer sogenannten Klause die zu diesem Ende auf dem hohen Gebirge erbauet wurde.

Der zweyte Holzschlag liegt 2 Stunden näher. Hier wird das Holz 6 Schuhe lang gemacht, und nur jene Bäume werden gespal-

spaltet, die mehr als 8 Zoll im Durchmesser haben. Aus dem Walde wird das Holz auf trockenen Holzriesen bis in das Thal geschossen, im Thale aber wurde eine Wasserriese 1800 Klafter lang bis zum Hauptbach erbauet. Diese Wasserriese besteht aus 450 Fachen oder Stoß, jeder 4 Klafter lang, und ist aus 5 Bäumen, die mit Schiftnägeln zusammen geklammert möglichst Wasserdicht gemacht.

Der Holzplatz bildet einen Wasserteich, der ringsum mit einem Damme, und mehreren Wasserthören versehen ist. Zur Schwemzeit wird dieser Teich mit Wasser angefüllt, wovon hernach das Holz, welches sich im Hauptrechen gesammelt hat, mit vieler Leichtigkeit eingelassen wird. Nach vollendeter Schwemme wird das Wasser durch die Thöre abgelassen, und das Holz liegt zum Austrocknen auf der Erde da.

bb. Das Holz wird hier in großen stehenden Häufen oder Meilern verkohlet, wozu dermal 6 Kohlenstätte vorgerichtet sind. Zwey haben 48, drey 42, und eine 38 Schuhe im Durchmesser. Der Grund dieser Kohlen-

len

leustätte ist von der Mitte oder von dem Centrum aus etwas abhängig; um das Centrum aber werden drey lange hölzerne Stangen in einer Entfernung von einem Schuhe in Gestalt eines gleichwinklichten dreyecks aufgestellt, die nach Maaßgabe des kurzen oder längern Holzes in der Höhe von 3 oder 6 Schuh mit einem Kranz aus Weideästen umflochten werden. Auf diesen Kranz werden die Scheitter in einer etwas schiefen Richtung aufgesetzt, bis die Kohlenstätte angefüllt ist. Dann wird auf gleiche Art die zweyte oder obere Reihe eingesezt, bey der ebenfalls in einer Höhe von drey, oder sechs Schuhen ein Kranz von Weideästen an die Stangen gebunden wird, damit der Raum zwischen den drey Stangen durchaus leer verbleibe. Bey sechs Schuhigem Holze werden 2, bey dreyschuhigem aber 4 Reihen übereinander gesezt, so daß jeder Haufen ohne den Kopf 12 Schuhe hoch wird. Der Kopf erhalt keym Centrum eine höhe von 3 Schuhen und bestehet aus kleineren Scheitern als das übrige Holz. Vor dem Einsezen des Holzes wird der Boden der Kohlenstätte mit Scheitern in der Dicke von 3 bis 4 Zoll überlegt, die mit gespalt-

te-

teten Schindeln bedekt werden, welches eine Gattung Brücke formiret, damit das Holz nicht unmittelbar auf dem Boden zu stehen kommt, und der nöthige Luftzug nicht gehindert wird. Die auf diese Art hergestellten Haufen werden mit sehr klein gespalteten Holze so bedekt, daß keine Oeffnung zwischen den Scheitern bleibet. Dann wird der ganze Haufen mit feuchtem Kohlenstaube fest verschlagen, welche am Boden einen Schuh dick den Haufen umgiebt, in der Höhe aber bis auf einen halben Schuh abnimmt. Auf den letzten Kranz von Weideästen, der sich unter dem Kopfholze befindet, werden in der Oeffnung zwischen den 3 Stangen gespaltete Schindel gelegt, die eine Brücke bilden, worüber Holz und Kohlen in die Oeffnung gegeben, und angezündet werden, wozu die Brände dienen, das ist jene Stücke die vorher in dem Kohlhaufen am Boden zum Theil unverkohlt geblieben sind. An wirklichen Kohlen bedarf man hierzu nicht mehr, als höchstens den sechszehnten Theil eines Wiener-Meßens. Wie nun die Kohlen und das Holz brennen, wird auch die erstbeschriebene Brücke verbrannt, und fällt mit dem brennenden Holz

ze zu Boden. Auch wird in der Mitte die  
 Oeffnung mit Kohlenstübe oder sogenannter  
 Kohlenlöfche angefüllt, und solange offen ge-  
 lassen, bis das Feuer das Kopfholz erreicht  
 hat. In diesem Zustande bleibt der Haufen  
 bis das Kopfholz zu Kohle gebrannt ist, nur  
 das täglich 2 bis 3 mal Kohlenstüb nach-  
 gefüllt werde. Ist nun das Kopfholz  
 verkohlt, so werden unter demselben am En-  
 de der ersten Holzreihe ringsherum Löcher  
 angestochen, die 10 bis 12 Zoll voneinan-  
 der entfernt sind. Zugleich wird aber auch  
 am Boden des Haufens eine kleine Oeffnung  
 gemacht, um den Luftzug zu vermehren.  
 Wie nun die Verkohlung des Holzes die an-  
 gestochenen Löcher erreicht hat, welches man  
 bey Füllung des Haufens vermittelst einer  
 hölzernen Stange gewahr wird, so werden  
 6 Zoll tiefer neue Löcher angestochen,  
 die vorige aber zugeworfen. Auf diese Art  
 fährt man fort, bis das Feuer den Boden  
 erreicht hat. Je weiter das Feuer gegen  
 den Boden kömmt, je mehr müssen Oeff-  
 nungen am Boden nur 12 Zoll voneinander  
 abstehen. Wie nun das Feuer die eine oder  
 die andre Oeffnung erreicht hat, wird die-  
 se zugeworfen, und damit fortgefahen, bis  
 alle

alle Oeffnungen geschlossen sind. In diesem Zustande wird der Haufen 3 bis 4 Tage ruhig gelassen, und dann zur Herausholung der Kohlen geschritten.

Hier wird an einer Seite die Kohlenstübe bis zur untersten Holzreihe beyläufig 2 Schuhe breit herabgeworfen, die von Kohlenstüb entblößten Kohlen aber werden vermittels des sogenannten Störrhahels herausgezogen, und wenn an dieser schmalen Seite die Kohlen nicht mehr füglich herausgenommen werden können, wird die nebenbefindliche Kohlenstübe auf die entblößten Kohlen geworfen, und dadurch eine gleiche große Stelle den nebenbefindlichen Kohlen entblößt, an welcher die Kohlen eben so herausgenommen werden, und wird solchergestalt ringsum den Häufen so lang fortgeführt, bis die Kohlen ganz heraus geholet sind. Die unterste Reihe wird eben so, wie die obigen behandelt, wornach die Kohlenstübe ganz aus der Kohlenstätte geworfen, und diese zur neuen Holzeinsetzung zurecht gemacht wird. Von der Anzündung des Haufens bis zur gänzlichen Verkohlung desselben werden gewöhnlich 30 bis 40 Ta-

ge erfordert, nach Maaß der Holzgattung, und der kalten oder wärmern Witterung.

cc. Bey dieser Kohlungs = Manipulation sind vorzüglich 3 Gegenstände genau zu beobachten.

a) Muß das Holz durchaus in gleicher Neigung gegen die Quendl = Stangen eingesetzt werden, damit es bey'm Verkohlen gleichmäÙig niedersinken kann. Sonst entstehen in der Mitte Oeffnungen, wodurch die Luft Raum gewinnt, die Kohlen zu verzehren.

b) Solle bey Füllung der Häufen der Rauch genau beobachtet werden. Wird bey'm Füllen die Mitte geöffnet, und die angestochenenen Löcher hören an einer Seite auf zu rauchen, so ist es ein Zeichen, daß das Feuer auf derselben Seite überhand genommen habe, im welchen Falle auf der entgegen gesetzten Seite eine, 2, auch 3 Oeffnungen am Boden gestochen werden müssen, um das Feuer von da ab, und auf die andre Seite zu leiten. Wird dieser Umstand nicht sehr genau beobachtet, so verstärket sich das Feuer auf einer Seite zu viel, und verzehret Kohlen. c)



c) Muß die Füllung in möglichst kurzer Zeit vollendet werden, damit der Haufen nicht zu lang offen bleibe, wodurch die Luft einen zu starken Zug gewinnt, und die Kohlen nicht nur allein verzehrt, sondern auch weicher werden.

dd. Ist bey Einsetzung und Verkohlung des Holzes nach vorbeschriebener Art die nöthige Aufmerksamkeit angewendet worden, und kein Fehler unterlaufen, so fallen die Kohlen auch durchaus gleichmächtig schön, und von vorzüglicher Güte aus. Bey der im Jahr 1799 zwischen den vorigen deutschen, und dermaligen italienischen Köhlern vorgenommenen genauen und gegentheilig kontrollirten Probe wurden von den Italienern in einem Haufen von  $59\frac{1}{4}$  Kubiklastern ziemlich klein gespalteten Scheiterholzes binnen, 48 Tagen  $4897\frac{1}{2}$  Wiener Meßen (das wären  $612\frac{3}{6}$  Kärntner Schaff) Kohlen erzeugt, folglich gab eine Kubiklast Holz  $10\frac{7}{2}\frac{9}{37}$  Schaff Kohlen. Zur Erzeugung 10 Zentner Streeisen wurden von diesen Kohlen  $153\frac{9}{3}\frac{2}{2}$  Meßen erfordert. Die sämtlichen auf Verkohlung dieses Probhaufens erlaufenen Unkosten beliefen sich auf 1 Schaff mit 6 fr. 3 pf.

Eben

Eben zu dieser Zeit wurden von den deutschen Köhlern in 2 liegenden sogenannten Kohlwerken von  $19\frac{1}{2}$  Kubicklasten des nämlichen Holzes binnen 62 Tagen  $1520\frac{5}{8}$  Wiener Meßen, mithin  $190\frac{5}{4}$  Kärntner Schaff Kohlen ausgebracht folglich gab eine Kubicklast Holz bey der deutschen Kohlungsart nur  $9\frac{2}{3}$  Schaff Kohlen. Zu Erzeugung 10 Zentner Streckeisen wurden von diesen deutschen Kohlen  $179\frac{1}{3}$  Meßen verwendet. Die sämtlichen auf Verkohlung dieser 2 Kohlwerke sich ergebenden Unkosten beliefen sich auf 1 Schaff mit 8 fr. 1 pf.

Hieraus zeigt sich, daß von den italienischen Köhlern gegen die deutschen auf einem Plage von gleichem Umfange an jedem Tage beynahe viermal mehr an Kohlen aufgebracht wurde, daß jede Kubicklast Holz bey  $\frac{5}{8}$  Schaff mehr an Kohlen abwarf, daß zur Erzeugung eines Meilers, oder 10 Zentner Streckeisen  $26\frac{1}{4}$  Meßen weniger aufgefördert wurden, und daß die Kohlungskosten bey jedem Schaff 1 fr. 2 pf. minder ausfielen.

Da die Wasserrinne erst im Jahre 1801. erbauet wurde, auf welcher nun größeres Holz als vorhin geschwemmt wird, und da zur Zeit der Probe die Füllung mit Holz bewirkt werden mußte, die dermalen ganz nur mit Kohlenstübe geschieht, werden jetzt aus jeder Kubikflaster Fichtenholzes  $97\frac{1}{2}$  Wiener Mehen ( $12\frac{3}{8}$  Kärntner Schaff) Kohlen erzeugt. Das Lerchenholz gibt zwar etwas weniger Kohlen; indessen ersetzt den Abgang die bessere Wirksamkeit desselben.

ee) Hier wird noch folgendes angemerkt:

1) Ist zuträglich, daß Lerchene Holz kleiner zu spalten, als jenes von den übrigen Nadelholz-Gattungen, weil mich die Erfahrung belehret hat, daß die Kohlen von ersterer Gattung in diesem Falle nicht so sehr in kleine Stücke springen, als es bey dicken dreylingen zu geschehen pflegt. Das Lerchene Holz muß auch schneller, und mit stärkerem Luftzug verkohlet werden, als die übrigen Holzgattungen.

2) Muß bey den Meilern der Boden zuerst mit frischem Sande beschüttet, und

D

dann

dann mit Dammerde fest ausgeschlagen werden.

3) Geschieht die Füllung durchaus nur mit Kohlenstübe und sie muß in den ersten Tagen der Verkohlung öfters wiederholt werden, hernach aber sparsamer erfolgen, weil das Feuer weniger verzehrt, je weiter es sich von der Höhe des Meilers hinab entfernt.

4) Kann man diese Kohlungsart noch lange nicht für vollkommen halten, weil sie bey der genauesten Beschreibung immer noch von Umständen oder einer mehrern oder mindern Geschicklichkeit des Kohlens abhängt. Der Wunsch bleibt daher noch allemal übrig, daß eine Kohlungsart eingeführt würde, die sich stets hin mehrgleich verbleibe.

Gewiß ist, daß durch die bey dem täglichen Füllen des Meilers nothwendige Eröffnung desselben zuviel Luft eingelassen wird, woraus die Folge entsteht, daß die Kohlen um die Mitte des Meilers allezeit von schlechter Qualität ausfallen müssen. Nebst dem hängt der Erfolg der Kohlung größtentheils davon ab, daß die Zuglöcher am Boden zu  
rech=

rechter Zeit eröffnet oder geschlossen werden. Das mindeste Versehen bey dieser Arbeit bringt den größten Schaden, indem ein auch nur durch eine sehr kurze Zeit gestatter zu starker Luftzug eine Menge Kohlen verbrennet, und die Qualität des ganzen Meilers verschlimmert. Da dieses noch keiner festgesetzten Regel unterliegt, und lediglich von der Beurtheilung des Köhlers abhängt, der das Gebrechen oft selbst und vorzüglich bey finsterner Nacht nicht gleich bemerken kann, so will sich auch bey dieser Manipulation auf eine gleichmäßige Menge und Güte, der erzeugten Kohlen keine beständige sichere Rechnung machen lassen.

Um diese Inkonvenienzen ganz zu beseitigen, bin ich eben im Begriff, die vorbeschriebene Kohlungsart in St. Salvator nach den seit der ersten Einführung derselben mehr berichtigten Grundsätzen zu verbessern, und eine solche einzuführen, die einer Destillation mehr ähnlich ist, wobey das Füllen ganz vermieden, und keine andere Oefnung gelassen wird, als erforderlich ist, den aus dem Holze entweichenden flüchtigen Theilen den Ausgang zu verschaffen.

Sobald ich damit werde zu Stande gekommen seyn, werde ich es mir zur besondern Ehre rechnen, mit der Beschreibung dieser Koblungsart nach Genehmigung meines hochfürstlichen Herrn Prinzipalen zu dienen.

ff. Bis hieher die Nachricht des Fürstlich Bistum Gurkischen Herrn Bergberwaller Lachner über das dort bestehende Verkohlen, worinn wir das Resultat aus einer dreysfachen Verkohlungsart ansehen. Aus den liegenden Häufen erhielt man vorher  $10\frac{3}{8}$  Schaff, hernach aus den stehenden Meilern 11 Schaff, und endlich aus letztern, da man die Füllung anstatt des Holzes vielmehr mit Kohlen Stübe eingeleitet hatte, 13 Schaff. Das erstere scheint dem, was ich von den Vorzügen der liegenden Werke vor den stehenden S. 364. angeführt habe, zu widersprechen: allein ich bemerkte schon dort, daß es dabey an der Verschiedenheit der Köhler beruhe. und ich muß mich hierüber auf meine eigenen Erfahrungen sowohl, als auf die Gründe, die ich dort angeführt habe, wiederholt beziehen.

Hier fragt es sich in der Hauptsache auch nur über den Unterschied der Ausbeute zwischen stehenden Meilern in der Mitte mit Holz, oder nur mit Kohlenlöschhe gefüllt: und da zeigt sich ein Vorrang bey letztern gegen die erstern von vollen 2 Schaff auf eine Kubikflaster, welches gewiß von keinem geringen Belange ist.

88. Ich finde aber bey dieser Verkohlungs-Manipulation auch noch einige andere Vortheile, wenn ich sie mit jenen vergleiche, womit uns unter andern M. Duhamel du Monceau in seiner Art du Charbonier, und Herr Professor Späth in seiner Abhandlung über das Verkohlen unterrichten. Sie sind, daß hier bey den Fürstlich Bismarckischen Kohlwerken die Scheiter oder Holzklöße gegen die Quendlstangen ungleich schräger oder der seigern Richtung näher gestellt werden — daß die Meiler auch nicht so pyramidalisch gespitzt zulaufen, sondern sich am Kopfe unter einer sehr flachen Rundung schließen, und daß der Kopf nicht aus schräg stehenden Scheitern aufgesetzt wird, sondern daß diese über die vierte oder oberste Reihe horizontal auf einander geschichtet werden,  
so

so daß der unterste oder größte Durchmesser des Kopfes oder der über der letzten Scheiterreihe nur bey 4 Schuh kleiner als der unterste des Meilers oder seiner Brücke ist, und die Scheiter des Kopfs in seiner Mitte oder bey den Quendlstangen nur 3 bis 4 Schuh hoch liegen, und dann in dieser Mitte  $3\frac{1}{2}$  Schuh hoch mit Lösche bedeckt sind. Sowohl die steile Lage der Scheiter, als der geräumige Umfang des Meilers in seinem Kopfe verstaten nicht nur mehr Holz in denselben Meiler zu bringen, sondern tragen auch zu einer ungleich gleichförmigern Wirkung des Feuers durch die ganze Höhe hinauf, und daher auch zu einem reichlichern Ausbringen, und zu besser qualifizirten Kohlen anffallend viel bey, und da man sich von dem Vorzuge der kleinen Meiler vor den größern an andern Orten schon so manichfaltig überzeugt hat, wäre es zu wünschen, daß man auch die Fürstlich Bistum Gurksche Verkohlungsart von demselben Holze in kleinen Meilern aufmerksam versuchte, weil zu vermuthen, daß, da sich diese Manipulazion schon in so großen Meilern und auch bey Scheitern nur von 3 Schuh Länge, so vortreflich



zeigt, man dabey im Kleinen noch mehr ausbeuten möchte.

## IX.

**N a c h t r ä g e**  
über das Verschmelzen der Eisen-  
steine mit untergemischten rohen Holze und  
über die Resultate der vom Herrn Berg-  
rath, und Professor Stopoli im Kleinen  
unternommenen verkohlungs Versuche.

S. 431.

Nachträglich auf das, was ich von dem  
Mitgebrauche des rohen Holzes bey Verschmel-  
zung der Eisen-Steinern in dem 2ten Abschnit-  
te dieses Bandes aufgeführt habe, kann ich  
hier aus der vierten Section pag. 112. de l'  
Art des Forges et Fourneaux a fer vom Jah-  
re 1762, welche ich denen mir nachher zu  
Dan-

Handen gekommenen Descriptions des Arts et Metiers de l' Academie Royale des sciences a Paris sich erfindet, nachholen: Man habe 1726 in Schweden zu den Kohlen auch gespaltetes Holz mit unterzunehmen versucht, weil es bekannt war, daß halb verkohltes Holz (a moitié cuit) vortreflich diene, das Eisen in Gußöfen (dans les Fourneaux de Fusion) zu schmelzen, darum habe man durch dieser Vermischung erfahren wollen, ob nicht an Kohlen etwas erspart werden könnte, und ob nicht die lebhaftere Flamme des Holzes mehr Wirkung als das verborgene Feuer der Kohle zeigen würde, da man gehört habe, daß sowas auch in Rußland mit gutem Erfolge versucht worden seye.

Die Schmelzung geschah im Monat Hornung, nachdem der Ofen Zeit 7ten Jänner im Betriebe war, und über den Ausschlag wird nachstehende summarische Ubersicht vorgeleget.

	Dichten	Verwendet			Schif. Pfund Eisen erzeugt
		Last = Kohlen	Holz Massen	Erg Massen	
In der dritten Woche					
1ter Guß .	92	1070	0	1700 $\frac{1}{2}$	69 $\frac{1}{2}$
2ter Guß .	105	1226	0	2047 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{3}{4}$
3ter Guß .	134	782	28	2038	77 $\frac{1}{2}$
In der vierten Woche					
1ter Guß .	94	1098	0	2134 $\frac{1}{2}$	78 $\frac{1}{4}$
2ter Guß .	105	1226	0	1995	61
3ter Guß .	131	765	28	2096	78
Zusammen von beyden Wochen					
1ter Guß .	186	2168	0	3835	148 $\frac{1}{4}$
2ter Guß .	210	2450	0	4042 $\frac{1}{2}$	121 $\frac{1}{4}$
3ter Guß .	265	1577	56	4134	155 $\frac{1}{4}$

Das Holz müßte kurz und sehr trocken seyn, und dann wird über diesen Ausschlag folgendes angemerket.

1. Daß man mehr Sichten gemacht habe, wenn Holz untergemischt war: denn in der dritten Woche giengen mit untergemengten Holze 134 Sichten, hingegen bey den Kohlen allein nur 92 und 105. So auch in der vierten Woche 131 Sichten, und mit Kohlen allein nur 94 und 105. verbinde man diese 2 Wochen, trieben bey untergemengten Holze 265 Sichten, mit Kohlen allein aber nur 186 und 210 Sichten. Man könnte glauben, die Flamme des Holzes verzehret die Kohlen, und daher giengen auch die Sichten schneller. Es könnte auch seyn, daß die Wirkung des Windes durch das Flammenfeuer verstärkt worden sey.

2. Der mehreren Sichten ungeachtet, verbrannten doch während gleicher Zeit gleich viele Kohlen, soferne das Holz mit eingerechnet würde, denn man erzeugte aus 56 Maaß trocken Holzes 145 Lasten 7 Tonen Kohlen: und wenn man setzt, daß eine Holzmaaß 17 Tonen Kohlen gebe, wären 233 Lasten 11 Tonen verzehret worden, anstatt daß man sonst 216 — 245 Lasten Kohlen verbrennte.

3. Man zerschmelzte bey der Mitverwendung des Holzes während gleicher Zeit mehr Erze, nämlich 4134 Maassen, wenn man mit Holzkohlen nur 3835 — 4042 $\frac{1}{2}$  durchgesehet hatte.

4. Darum fiel auch bey der Untermischung mit Holz mehr Eisen mit 155 $\frac{1}{2}$  anstatt 121 $\frac{1}{4}$  bis 148 $\frac{1}{4}$  Schiffpfund, welches einen Unterschied von 20 — 25 Schiffpfunden betrage.

Aber in der Quantität der Erze zeige sich zwischen der 3ten und 4ten Woche eine beträchtliche Differenz: da in der 3ten zu 148 $\frac{1}{4}$  Schiffpfund Eisen 3835 Maass Erz, und in der 4ten zu 121 $\frac{1}{4}$  Schiffpfund Eisen 4042 Masse Erz verschlungen wurden, welches jedoch in der verschiedenen Qualität der Minern seine Ursache haben konnte, oder daß sich die Gichten manchmal angeleget haben möchten, und dann wiederum auf einmal in das Gefälle hinab fielen. Daher es darüber zu schließen schwer sey, bis nicht die Versuche wiederholet, und durch 5 bis 7 Wochen fortgesehet würden.

Indessen wollte sich daraus nur urtheilen lassen, daß

1) man 120 Schiffpfund Eisen mit  $150\frac{1}{3}$  Lasten Kohlen erzeuge, soferne das Holz verkohlet werde, anstatt daß man nach dem gewöhnlichen Wege dasselbe Eisen mit 147 Lasten ausbringe.

2) Bey dem Holz verzehre man zu 100 Schiffpfund Eisen 2661 Maasß Erze sonst deren nur 2591, obwohl man nach dem Ausweise das zweytemal dazu 3313 Maasß verzehrte, woraus sich rücksichtlich auf den ersten Guß keine Differenz ergäbe, da sie bey dem zweyten doch groß war. Man müsse daher mittlerweile schliessen, daß die gewöhnliche Manipulation mit Kohlen allein, dermal vorzuziehen seye.

aa Allerdings ist die Bemerkung sehr wahr, daß diese Versuche von zu kurzer Dauer waren, als daß sie schon damals zu einem untrüglichen Anhaltungs-Punkt einer vollen Entscheidung hätten dienen können. Man hätte nicht nur jeden 3ten Guß mit Untermischung des Holzes behandeln, sondern mit dieser Untermischung mehrere Wochen anhalten sollen: demohngeachtet kann ich doch nichts

nichts weniger als auch den daraus gezogenen Schlüssen so unbedingt bepflichten.

Ich muß vor allen anmerken, wie man mit der Kombination der Resultate keineswegs nach dem treffenden Wege gieng. Nach keiner Rücksicht enthält der 3te Guß der dritten, und derselbe der vierten Woche das eigentliche Resultat aus dem mitgenommenen rohen Holze, ein großer Theil davon war uoch eine Folge von dem nach dem 2ten Guß mit Kohlen allein in dem Ofen gebliebenen Saße, so wie so ein Theil des 1ten Gusses in der 4ten Woche, und des 1ten in der 5ten Woche nur noch die Wirkung des von dem während des vorhergegangenen 3ten Gusses der vorigen Woche mitgenommenen Holzes war. In der Kombination mußten daher vielmehr der 3te Guß der vorhergehenden zu dem 1ten Guß der folgenden Woche genommen, und das Mittel daraus als der Effect des mitverwendeten Holzes angesehen werden, dem zu Folge es zu bedauern ist, daß man nicht auch über den 1ten Guß der 5ten Woche unterrichtet wurde. Wird indessen der 3te Guß der 3ten, und der 1te der 4ten Woche zusammen-

mengenommen, und die Summe halbiert,  
so haben wir

3ter Guß . . . . .	2038	—	77
1ter Guß der 4ten Woche	2134 $\frac{1}{2}$	—	78 $\frac{1}{4}$

---

Zusammen 4172 $\frac{1}{2}$  — 155 $\frac{1}{4}$

---

dem Mittel nach . . . 2086 $\frac{1}{4}$  — 77 $\frac{5}{8}$   
als das nähere Product aus der Mitverwen-  
dung des Holzes, welches dann sowohl in  
Hinsicht auf die verschmelzten Erze, und des  
daraus auf — und ausgebrachten Eisens jeden  
nur mit Kohlen allein bearbeiteten Guß über-  
stiege, dann für den Vortheil des mitver-  
wendeten rohen Holzes stünde, und auch mit  
dem 3ten Guß der 4ten Woche, der eben  
größtentheils eine Folge des mit untergemisch-  
ten rohen Holzes war, sehr übereinstimmte,  
das Resultat aus diesem letzten 3ten Guß  
würde auch noch größer als das des 3ten  
von der 3ten Woche ausgefallen seyn, wenn  
damit der 1te Guß der 5ten Woche gleich-  
falls hätte verbunden werden können,  
weil der Ofen erst in der 4ten Woche gieng,  
mithin noch erst im Steigen war.



bb. So verhält es sich auch, wenn man den Aufwand an Kohlen in die Erwägung nimmt.

Denn 28 Maaß Holz belaufen sich auf 72 Lasten  $9\frac{1}{2}$  Tonnen Kohlen, da 56 Maaß 145 Lasten 7 Tonnen sollen ausbringen lassen, dazu die 78 Lasten und 2 Tonen Kohlen des 3ten Gusses in der dritten Woche, dann die 109 Lasten Tonnen Kohlen des ersten Gusses in der 4ten Woche, und die Summe von 260 Lasten 7 Tonnen halbiert, giebt zur Hälfte, oder dem Mittel nach 130 Lasten  $3\frac{1}{2}$  Tonnenkohlen, womit ebenfalls dem Mittel nach  $77\frac{5}{8}$  Schiffpfund Eisen auf — und ausgebracht worden sind: wenn hingegen sowohl in der 3ten als auch in der 4ten Woche der 2te vermittels Kohlen allein vollbrachte Guß mit 122 Lasten 6 Tonnenkohlen nur 61 Schiffpfund Eisen auf und ausbrachte, wornach sich auf 130 Lasten  $3\frac{7}{2}$  Tonnenkohlen nur 64 anstatt der doch wirklich gestellten  $77\frac{5}{8}$  Schiffpfund Eisen berechneten, und man daher mit der Untermengung des rohen Holzes um 16 bis 17 Schiffpfund Eisen mehr geliefert hätte.

In Vergleichung der Holzgattungen in Hinsicht auf ihre Schwere habe ich S. 373. und in seinen Absätzen verschiedene Beyspiele angeführt und dabey auch angemerkt, wie sehr dieses Gewicht bey demselben Holz nach seinem Alter und seiner Austrocknung sich unterscheide.

Hier kann aus Ziels Beobachtungen nachgetragen werden; daß, da er folgende Holzgattungen grüner, dann noch in einem kühlen Zimmer 2 Tage verwahrt, und ferners nach 2 darauf gefolgten wog er den Kubitschuh — fand

grünes

Eichenholz	$60\frac{1}{2}$	nach 2 Tag.	$52\frac{1}{2}$	nach 4 Tag.	$50\frac{1}{4}$
Birken	51	—	$56\frac{3}{4}$	—	$42\frac{1}{2}$
Fichten	$57\frac{1}{2}$	—	$35\frac{1}{2}$	—	$31\frac{1}{4}$
Tannen	$52\frac{7}{8}$	—	$36\frac{5}{9}$	—	$36\frac{1}{9}$

und so fällt die Schwere bis zu dem ihm dann zukommenden Gewicht.

aa. Es ist aber auch die Schwere des Holzes von demselben Stamme unterschieden, nachdem es von einem Theile des Stammes hergenommen wird; so fand Muschenbrock

bröck dasselbe Volumen Eichenholz aus der Mitte des Stammes, wenn die Schwere des Wassers mit 1000 angenommen wird, schwer 0910, aus dem ersten Ende des Stammes 0940, von den Aesten, 0885.

bb. Alles dieses kann bey dem Mitgebrauche des Holzes anstatt der Kohlen an Schmelzöfen sowohl als in Röstöfen von verschiedenem Effekte seyn, und ungleichen Ofengang so wie unterschiedenen Röstungsausschlag hervorbringen; auch mag dasselbe, aber in den Jahren mehr unterschiedene Holz, nicht gleiche Zeit und gleich steigende oder fallende Temperatur bey der Verkohlung auffordern, darum müssen auch aus Gehäuen von sehr ungleichen Stämmen sehr ungleiche Kohlen ausfallen, und man kann daraus den Schaden ermessen, der erfolgt, wenn man Waldplätze nicht gleichzeitig aufwachsen läßt, oder Kohlenholz von verschiedenen Gehäuen oder Gegenden untereinander verkohlet.

Es folget ferners, daß man von jungen, und von Holzgattungen mit mehr Hydrogen sowohl in Röstöfen, als bey dem Mitgebrauche an Hohofen mehr verwenden müsse,

wenn man dieselben Effecte erzielen will, die dasselbe Holz trocken oder vollkommen erwachsen zu leisten im Stande ist.

S. 433.

Stopoli ließ nachstehende Hölzer trocken werden, sodann von jedem 3 Stücke von 1 Kubickzoll verfertigen, und zu gleicher Zeit in einem Ofen zu Kohle und Asche brennen, woraus sich folgendes Resultat ergab.

Holz	Gewicht				die Verlust durch Vorrichtung	aus 100 $\text{Hb}$ Holzentsteh			100 Kubick Fuß Holz geben an Kohlen
	des Holzes 1 Kubickzoll		der Kohlen	der Asche			Kohlen	Asche	
	Gr	Gr	Gr	Gr	Lin.	$\text{Hb}$	$\text{Lth}$	$\text{Lth}$	
Lannen	1	32	23	$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	25	—	17	67
Buchen	2	56	38	1	2	21	24	18	58
Birken	2	41	37	$\frac{1}{2}$	2	23	—	$9\frac{3}{4}$	58
Linden	2	8	27	1	$1\frac{1}{2}$	22	—	25	67
Eichen	3	17	50	1	2	25	—	17	58



cc. Wenn also nach Herrn Staatsrath Herrmann Beobachtungen 90 Pfund Eichenkohlen soviel vermögen, als 100 von Birken, 103 von Kiefern, und 108 von Tannen, so würde man zu gleichen Effecten Holz zur Verkohlung bedürfen.

	Kohle	Kubickschuh	Kubickschuh
	℥	Kohle	Holz
Von Eichen .	90	4,64	8
Birken .	100	6,98	12
Füchten Tannen	108	14,61	20

Mithin wurde man zu gleichem Effecte von Tannen  $\frac{2}{3}$  mehr als von Birken, und  $1\frac{1}{2}$  mal mehr als von Eichen bedürfen.

dd. Ferners würde folgen, daß man anstatt 14, 61 oder ungefähr eines Karntner Schaffs von Tannen = Kohlen nur 4, 64 Kubickschuh oder nngesähr nur  $\frac{1}{3}$  Schaff von Eichenkohlen setzen dürfte. Allein dann würde die Gicht von Eichenkohlen sich beynahе drey-mal geschwinder verzehren, wenn es wahr wäre, daß bey gleich Schwere von Kohlen  
aus

aus Eichen und Tannen erstere in  $8\frac{1}{2}$  Stunden sich verzehrten, während die von Tannen 24 Stunden bedürften; man würde daher, um die Verhältniß zwischen Kohlen und Eisenstein, wobey nur auf das Volumen zu sehen ist, gleich zu erhalten, auf eine gleiche schwere Gicht von Eichenkohlen bey  $\frac{2}{3}$  weniger Eisenstein setzen dürfen, und dann würde der Konsumo an dem dazu erforderlichen Holz bey den Eichen jenen bey den Tannen sogar übersteigen. Allein diese vorher (aa.) angeführte Verbrennungszeit scheint nur aus verkehrter Verhältniß des Volumens gleich schwerer Kohlen hergeholet zu seyn: und soferne sie auch wirklich zuträfe, wenn man beyde Kohlen in einem Windofen verbrennt, wobey jede nur so viele Luft anzieht, als ihre mögliche Verbrennung annehmen kann, so verhält sich die Sache in Hohofen, in welchen fortan eine bestimmte Menge Luft hineingeblasen wird, ganz anders, und es ist sicher, daß die Kohlen von Eichenholz bey gleichem Gewicht sich schneller verzehren werden, darum aber auch keinenwegs eben das mehr Erz zu tragen vermögen, als ihr Volumen schwerer denn das der Kohle vom weichen Holze ist: zu dem

dem liegt zwischen Tannen und Tannenholz, und zwischen Eichen und Eichen nicht ein kleiner Unterschied ihrer Schwere, und ihrer Ausbeute, die sie an Kohlen liefern, so daß hierinfall's zu viele Umstände zusammentreffen, als daß sich hierüber nach der Zeit regulative Berechnungen entworfen ließen; noch muß die Erfahrung sowohl zu welcher Holzgattung der Waldgrund vorzüglich geeignet ist, und wieviel von jeder Gattung sich da während gleichen Zeiten erzielen, und erholen lasse von einer Seite, und durch Versuche in Hohöfen von der andern Seite das wirthschaftlichere an die Hand geben.

ee. Doch ersieht man hieraus, welcher Nutzen aus derley Beobachtungen sich für den Waldstand sowohl, als für den Konsumo an Hohöfen verschaffen lasse.

ff. Vielleicht mögen sich des Herrn Ritters v. Herrmann Erfahrungen, daß die Kohlen von Tannen und Fichten  $\frac{1}{6}$ , die von Kiefern  $\frac{1}{8}$ , und die von Birken  $\frac{1}{20}$  in der Wirkung geringer als die Eichene sind, dahin deuten, daß bey gleichen Quantitäten, oder bey gleichem Volumen, oder bey gleicher Größe der  
Eich-



Sichten von jeder dieser Kohlen: Gattung, die Eichene  $\frac{1}{6}$  mehr als die von Tannen u. s. w. an Erzen tragen könne: und da würde Kiefer mehr als die Fichte und Tanne  $\frac{1}{4}$ , die Birke mehr als letztere zweo  $\frac{7}{6}$ , und die Eichen mehr als Fichte, und Tanne  $\frac{1}{6}$  tragen. Hiemit würde zwar der Ofen nicht überladen werden, aber man würde auch, wenn man sich harter anstatt weicher Kohlen bedienen wollte, einen mehrfachen Verlust befahren, sowohl daß die Sichten von harten Kohlen ungleich langsamer, als sie doch mehr Erz trugen, niedergehen, und man daher weniger erzeugen müßte, als auch weil die harten Kohlen theurer zu stehen kommen, und was das meiste wäre, weil das harte Holz dem Maaß nach nicht so viele Kohlen als das weiche liefert, und man daher mehr hartes Holz verkohlen müßte, als bey dem weichen nicht der Fall seyn würde.

28. Nach meinem Ermessen hängt bey der freyen Wahl des Gebrauches von harten oder weichen Kohlen am Hohofen die Sache daran, daß ein gleiches Maaß von harten Kohlen eben in der Verhältniß ihres spättern  
 Nie:

Niedergehens auch mehr Erze auf gleich gutes Roheisen trage, um in dem Aufbringen nicht zurück zu bleiben: aber auch dann noch werden die höhern Kosten für die harten Kohlen, und der dazu erforderliche mehr umfassende Waldgrund in Anschlag mitgenommen werden müssen. Man wird sich zu diesen Kalkulationen den Ausschluß zu verschaffen bald vermögen, wenn man durch einige Schichten nur mit harten, und durch einige nur mit weichen Kohlen so lange manipuliret, bis man den Erzsatz nach und nach so erhöhet hat, daß die Quantität des Eisens dem beabsichtigten Zwecke nicht mehr zu entsprechen beginnt.

hh. Sollte man aber nur auf harte Kohlen gebunden seyn, schien es berathen zu werden, das Gebläse so viel zu verstärken, und den Ofen diesem angemessen soviel zu erweitern, damit die Gicht von harten Kohlen beynah so schnell nieder gehe, als sie vorher bey dem noch nicht verstärkten Gebläse von weichen Kohlen sich niedergebrannt hat, und dann möchte man mit dem Erzeugen in keinen Rückstand verfallen.

ii. Ueber den Unterschied der Kohlen aus verschiedenen Holzgattungen, die ich S. 372. behandelte, will ich hier aus des Herrn Marquis v. Peirouise Abhandlung über die Eisenhütten in der Grafschaft Foix aus dem Französischen mit Anmerkungen von D. L. Gustav Karsten übersezt, und zu Halle 1789 herausgegeben, anmerken, daß man dort bey der Verschmelzung der Eisenerze die Kohlen aus Fichten, Tannen, und harzigen Hölzern am schicklichsten halte. Die Schmelzung gieng mit mehr Gewalt vor sich — das Daichel würde schneller gar — die Kohlen brennten schneller und lebhafter — ihre Flamme greife tiefer in die Erze — gebe ihnen mehr brennbares, erhöhe und durchdringe sie eher, und bringe sie schneller zum Fluß — das daraus gewonnene Eisen (welches dort schon aus der ersten Einschmelzung der Erze als Daichel ausfällt) zeige sich sehr streckbar, und fässerig, aber eben darum, weil es nicht körnig und hart sey, wäre es zur Bildung des Stahls, auf dessen Erzielung man doch dort sich vor allen bemühe, nicht wohl dienlich, der Ursachen man um mehr Stahl oder hartes Eisen zu erhalten, die Kohlen von Eichen vorziehe; doch auch diese  
in

in gleicher Rücksicht dienlicher finde, wenn sie mit Kohlen aus Buchen vermischt wurden; weswegen Herr Vergines von Bouisfchern zu Vicdessos aus mehrern Versuchen  $\frac{2}{3}$  Buchen mit  $\frac{1}{3}$  Eichenen Kohlen als das verathenste erfahren hätte: wenn hingegen in den Pyreneischen Gebürgen, wo nur Kohlen von Tannen, und harzigen Holz sich einstellten, man nur sehr wenig hartes Eisen auszubringen vermochte. Doch wären auch in der Hütte Guille, wo man aus Wasser Mangel in einer Woche nur 19 Dachtel zu erzeugen vermochte, 27 Zentner Stahl ausgefallen, indem man die Eichenen Kohlen mit einem guten dritten Theil von Kohlen aus Tannen und Fächten vermischt hatte.

kk. Hierdurch werden die schnellern Wirkungskräfte der Kohlen aus weichem Holze, die ich S. 369. und in seinen Absätzen, und das Vermischen der weichen Kohlen unter harte S. 370. ee. aus Gründen zu beweisen mich bestrebte, auch durch factrische Beispiele bestätigt.

## A n h a n g.

aa. Wie willkommen würde es mir geworden seyn, wäre mir früher die Notiz von des Herrn Kammerdirektors Fredersdorf praktischen Anleitung zur Eisenhütten Oekonomie zu Theil geworden, die 1802 zu Pyrmont erschienen, und die ich eben, da dieser 7te Band bis hieher schon abgedruckt war, aus der verehrlichsten Hand des Herrn Freyherrn v. Zoiß zu Laibach unter mehreren Schriftstellern miterhielt: mir würden sie bey manchen Stellen dieses Bandes zum werthen Gebrauche geworden seyn, wovon ich dermal nur das wenige nachzuholen vermag, und zwar vor allen die S. 63 aufgestellten Erfahrungen: daß, wenn zum Rösten eines Puders - Eisensteins 2 Maasß harte Quandl - Kohlen erfordert würden, man dazu Tannenbaum - Kohlen 3 Maasß bedürfe, und wenn  $2\frac{1}{4}$  Maasß harte Kohlen 4 Zentner trocknen Eisenstein tragen,  $3\frac{1}{2}$  Maasß Tannen nur 3 Zentner desselben Erzes trugen: wodurch sich bey dem Rösten das Verhältniß der Wirkkraft wie 2 zu 3, bey dem Schmelzen aber wie

27 zu 56 bestimmte, und woraus zu folgen schien, daß

3 Maaf harte Kohlen	. 1 Zent.	38 $\text{H}$
und $2\frac{1}{4}$ Maaf weiche	. 2	—

---

Zusamē also in der Mischung 3 Zent. 38  $\text{H}$  Erz tragen sollten, wenn hingegen nach der Erfahrung diese Mischung  $3\frac{1}{2}$  Zentner mithin 19  $\text{H}$  mehr getragen habe, wobey dem das Verhältniß der gemischten gegen die bloß Tannen sich wie 37 zu 49 gezeiget habe: Und so hätte auch die Erfahrung gelehret, daß eine Mischung von 1 Maaf harten, und 2 Maaf Tannen Kohlen anstatt 3 Zentner 56  $\text{H}$  vielmehr  $3\frac{3}{4}$  Zentner Erz getragen, mithin ein Verhältniß wie 3 zu  $4\frac{3}{8}$  Zentner an Tag geleet habe, welches in der Vereinigung der verschiedenen Schmelzkräfte der Kohlen, deren eine der andern durch Unterstützung im Anfachen und Mässigen des Feuers zur Hilfe komme, läge.

bb. Aus diesen 4 Erfahrungs-Sätzen liefert dann der Herr Kammerdirektor verschiedene Berechnungen über den daraus fließenden höhern oder mindern Preis des Roheisens, und zieht die Folge, daß ein Gebläse mit  
 blos

blos Tannenkohlen das unbortheilhafteste sey, und mit der steigenden Mischung der harten Kohlen gegen die Tannen der Roheisen Preis sich mindere.

cc. Ich stehe bey diesem Bunde nicht mehr in dem Zeitpunkt, mich darüber näher einzulassen, und muß, so sehr werth mir übrigens diese Erfahrungen auch sind, und so sehr ich wünschte, daß sie an vielen Orten, und mit verschiedenen Mischungen unternommen würden, indessen hier nur anmerken, daß anstatt der vom Herrn Verfasser gezogenen Schlußfolge bey sehr vielen Werken sich gerade das Gegentheil des vermeinten Gewinnes realisiren würde, wenn es der Waldstand auch wirklich zuließe, hierinfallt beliebige Auswahl zu treffen.

dd. Nichtsweniger als daß nur der Unterschied der theuern und wohlfeilern Kohlen in Anschlag gebracht werden darf: hier muß unter andern und zwar vorzüglich auf das in einem oder dem andern Falle schnellere oder langsamere Niederbrennen der harten oder weichen, oder der gemischten Kohlen, und das damit verbundene höhere, oder mindere Aufbringen während gleichen Zeiten, dann auf das in jedem Falle erzielte Ausbringen,

und

und das Qualitative des Roheisens, ferner auf das Quantitative des Holzes, welches zu dem Gebrauche der harten oder weichen Kohlen aufgefördert wird, so wie auf das Fortkommen dieser oder jener Holz = Gattung im Bezuge auf das Lokale, und auf die Entfernung der harten oder weichen Holzungen von dem Orte der Konsumpzion unerläßlich mitgesehen werden: worüber noch so vieles zu sprechen, vorauszusehen, und zu bedingen wäre, daß ich hier den Ort dazu nicht mehr auffassen kann, sondern mir alles auf eine andere Gelegenheit im Zuge dieser Beyträge vorbehalten, indessen aber mich auf das beruffen muß, was ich in dieser Hinsicht S. 377. und auch vorher S. 369. u. f. w. bereits vorausgesendet habe.

ee. Die aus der dem Kalkül entgegen gestellten Erfahrung aufgeführte Bemerkung, daß weiche und harte Kohlen in der Vermischung sich wirksamer zeigen, als jede Gattung sich nur für sich allein beweisen sollte, fordern nach meinem Ermessen den vollen Dank eines jeden Eisenhütten = Mannes.

In der lockern oder weichen Kohle wird der weniger gebundene Kohlenstoff viel schneller  
len



ler wirksam, und die Kohle verbrennt auch schneller. Beydes beschleuniget die geschwindern Vorbereitungen der Erze zu ihrer Zerschmelzung, und das schnellere Verbrennen hat einen schnellern Gang der Gichten, also eines sowohl als das andere auch ein verstärktes Ausbringen zur Folge: wenn hingegen die harte Kohle im gleichen Volumen mit der weichen dem Sauerstoffe häufigern Kohlenstoff darbiethet, wobey sich von einer Seite mehr Wärmestoff entwickelt, und die Temperatur des Ofens erhöht, und von der andern, da sie langsamer verbrennet, auch vor der Form und in derselben Gegend länger im größern Volumen verharret, darum dort die Stellen oder Durchschnitte vorzüglicher ausfüllet, folglich auch dort herum die Schmelzkraft des Ofens vermehrt, und durch ihr größeres, dem Winde ausgedehnter widerstehendes Volumen sowohl, als auch, da dieses mehr Sauerstoff an sich ziehet, davor die dazwischen niederschmelzende Erzgicht, daher auch die Eisentheiligen von den Verschladungen mehr schüthet, und dem Zuge der niederschmelzenden Masse durch ihre größern Zwischen-Räumen schnellern Durchgang verstatet, so,

daß

daß es scheint, daß man durch die Mischung der weichen und harten Kohlen von beyden ihren Seiten gewinnet. Gleichwie aber auch häufigere harte Kohlen das Niederbrennen der Gichten immer mehr verspätten, und die schnellern Entbindungen des Kohlenstoffes mehr und mehr zurücksetzen, so muß auch hingegen bey dem Ansteigen ihrer Menge das Aufbringen mehr und mehr fallen, und sich daher zwischen den Gattungen der weichen und harten Kohlen eine Verhältniß der Mischung einfinden, welche zwischen diesen zugleich steigenden und fallenden bestern Vortheilen die thätigste bleibt; worüber mir aber hier zu handeln kein Spielraum mehr erübriget.

- ff. Vielleicht mag die wirksamste Mischung seyn, wen sich das Volumen der harten zu den weichen Kohlen wie ungekehrt die Verbrennungszeit ihres gleichen Volumens verhielte, dann würde sich diese Verhältniß durch alle Durchschnitte des Ofens hinab erhalten, und daß würden dem Maße nach  $1\frac{2}{3}$  weiche gegen 1 harte Kohlen aufgefodert werden, wenn die Verhältniß der Verbrennungszeit des gleichen Volumens sich zwischen den harten und den weichen Kohlen der Frage etwa wie 100 zu 60 verhielte.



## I n h a l t.

S. 357.	Seite
<p><b>D</b>ie Brenn- Materialien sind bey der Schmelz- Manipulation eine der wichtigsten Erforderniße</p>	I
<p>aa. Die bey den Eisenschmelzen bisher versuchten Brenn- Materialien.</p>	I

### I.

## Holz- Kohle.

<p>S. 358. Daß in einer Retorte ausgetrocknete Holz</p>	2
<p>aa. Uebergang zur Verkohlung desselben</p>	3
<p>bb. Verbrennung desselben.</p>	3
<p>cc. Der Ruß aus demselben</p>	3
<p>S. 359. Verkohlung des Holzes durch eine trockne Destillation, oder die Holzkohle</p>	4
<p>Ua</p>	aa.

	Seite
aa. Von dem Wasser in dem Holze	4
bb. Erzeugung des Kohlenstoffsauren Gases, und des Kohlenwasserstoffgases	4
cc. Die Holzsäure, und das brandige Oel	4
dd. Die Holzsäure verhält sich wie die Essig-Säure	4
ee. Bestandtheile der brandigen Oele	4
S. 360. Die Asche	5
aa. Bestandtheile der Asche	5
S. 361. Bestandtheile des Holzes	6
aa. Herrn Professors Späth System	6
S. 362. Bestandtheile der Kohle	8
aa. Verhalten der Kohle in verschlossenen Gefässen	9
bb. " " " bey dem Zutritt der Luft	10
cc. Oridirung der Kohle vor dem eigentlichen Verbrennen	10
dd. Verbrennen mit, oder ohne Flamme	11
ee. Verbrennen der Kohle durch oxidirte Körper	11
ff. Zur Verflüchtigung des Kohlenstoffes bedarf es nicht einer vollkommenen Kohlen-Säure	11

gg.	Die Feuchtigkeit der Luft wird von der Kohle angezogen	12
hh.	Verhalten der Kohle im Stickstoff- und Wasserstoff Raum	13
ii.	= mit konzentrierter Schwefel- Säure	13
kk.	= = mit andern Säuern	13
ll.	= = gegen Alkalien, und Erden	14
S. 363.	Die Kohlen selbst aus derselben Holz- Sorte unterscheiden sich in den Quantitativen der Bestandtheile	14
aa	Worinn sie sich unterscheiden	15
bb.	Von jedem diesem Unterschied wird gehandelt werden	15
S. 364.	Hier kömmt der Verkohlungs- Pro- zess nur überhaupt in die Erwägung	15
aa.	Durch zu weniges Verkohlen verblei- ben Brände zurück	16
bb.	Durch ein stärkeres Verkohlen wird zu viel Kohlen- Stoff verzehret	16
cs.	Bei dem Löschen der Kohle wird letzteres oxidirt	16
S. 365.	Wirkung der Brände an Hoh- öfen	17
aa.	Garneys Meinung	18

- bb. Brände verlieren bey der Überfohlung zu viel Kohlenstoff, und mögen bey dem Rösten nützlicher angewendet werden 19
- S. 366. Verhalten der sauern Kohlen 19
- aa. Bey dem gewöhnlichen Verkohlen wird  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{2}{3}$  des Brenn-Materials verloren 21
- bb. Bey dem Distum gurfischen Kohlen-Stätten werden 80 bis 81 pr. Z. an Kohlen ausgebracht 22
- cc. Die Kohle solle der 2te Grad der Oridation des Kohlen-Stoffes seyn, gleichwohl scheinen gesäuerte Kohlen die nach der Verhältniß des noch erforderlichen wenigen Kohlenstoffes geschwinder verbrennen, doch auch schneller zu wirken 23
- dd. Dieses schnellere Verbrennen mag auch der im Stik-Lust Räume des Hohofens eingezogene Stik-Stoff verhindern, wie auch 25
- ee. Der Umstand, daß schon etwas oxidirte Körper das Orid fernes nicht mehr so gierig anziehen 26
- ff. Zu der eigentlichen Verhältniß jedoch der schnellern Verbrennung gesäuert

	Seite
Kohlen mangeln uns noch die Ver- suche	27
gg. Guyton hat bey Verbrennung des Diamantes in 28 Theilen Kohlenstoff 10 Theil Sauerstoff angenommen	27
hh. Austrocknung der nassen Kohlen ober der Sicht	28
§ 367. Ob bey der Verkohlung stehende Meiler oder liegende Häufen vorzuziehen sind	29
aa. Entschieden ist, daß kleinere und mit- lere Meiler den größern im Bezuge auf die Ausbeute vorgehen	33
bb. Die beste Verkohlungs - Art wäre in geschlossenen Defen	34
cc. Ob das Abkühlen (Dampfen) oder das Löschen der Kohlen mehr berathen	35
§. 368. Nachtheile aus der Verkohlung des jungen Holzes	39
aa. Vorsicht, wenn aus dem Gewicht des Kubik - Fußes alten und jungen Holzes der Unterschied beurtheilet wer- den solle	40
bb. Anmerkung über die Zeit der Holz- Abstockungen	40

	Seite
cc. Altes und zu lang erliegendes Holz giebt weniger, und schlechte Kohlen	42
S. 369. Die Ursache des Unterschieds der Kohle aus verschiedenen Gattungen des Holzes nach Späthys System	43
aa. Das Schwinden des verkohlten Holzes bey dem Verkohlungs-Prozesse	45
bb. Der Kohlenstoff in der Kohle ist in einem geräumigern Umfange enthalten, wie mehr die Holzart aus wässerichten flüchtigen Theilen bestund	45
cc. Die Kohlen vermögen nach dem Maße, als sie unter gleichem Volumen mehr Kohlenstoff enthalten, nicht auch mehr Erze zu tragen, obgleich überhaupt jene der dichtern etwas mehr bezwingen können	47
dd. Auch die Zeit des Verbrennens stehet nicht mit der Menge des Kohlenstoffes unter gleichem Volumen in gleicher Verhältniß	50
ee. Das Gewicht der Erzgieht läßt sich also nach dem verschiedenen Gewicht auch der guten Kohlen nicht glathin ermessen	51



- ff. Berechnung hierüber nach Herrmans  
Beobachtung 52
- §. 370. Wenn weiche vor dichteren Koh-  
len den Vorzug behaupten dürfen 53
- aa. ob durch ein verstärktes Gebläse die  
Wirkungen dichter Kohlen beschleuniget,  
und durch ein schwächeres die der  
weichen Kohlen verspätet werden können? 53
- bb. Für welche Ofen sich dichtere oder  
lockere Kohlen mehr berathen wollen. 55
- cc. Ursachen davon 56
- dd. Wie hiebey besser gefahren wird. 56
- ee. Vorthheil aus der Vermischung der  
harten und weichen Kohlen 57
- ff. Darum sollen harte und weiche Kohlen  
nicht mit einander angeliefert und ge-  
stürzet werden. 58
- gg. Auch nicht verschiedene Holzgattun-  
gen unter einander verkohlet 59
- hh. Um gleiche Effekte hervor zu bringen  
beruht es an der größern Menge der  
lockern gegen die dichtern Kohlen. 59
- §. 371. Zur nähern Bestimmung des  
quantitativen Unterschiedes mangeln ge-  
nauere Versuche, doch werden einige  
bekannte Daten gesammelt. 59

- S. 372. Die Detonations - Versuche des Herrn Hielsms. 61
- aa. Diese Versuche beweisen noch nicht den Unterschied der Kohlen in Hinsicht auf die verschiedene Menge ihres Kohlenstoffes, sondern scheinen nur vielmehr sich auf gleiche Umfänge der verschiedenen Kohlen zu beziehen. 62
- bb. Eine Berechnung hierüber aus dem Gewichtsverhältniß des Herrn Frenzels. 63
- cc. Des Herrn Professor Späths Gründe über die Resultate aus Hielsms Verpuffungsversuchen. 65
- dd. Meine Deutung dieses Cistums. 66
- ee. Einige Folgen hieraus auf die zur Verbrennung der harten und weichen Kohlen erforderlichen Menge von Sauerstoff. 67
- ff. Im Ganzen möchten also der Wasser- und Stickstoff der weichen Kohle nur die Wirkungen des Sauerstoffes in den untern Theilen des Hohofens etwas schwächen, und in niedern Defen könnte diese Wirkung merklich vermindert werden. 68

- S. 373. Unterschied der spezifischen Schwere  
der Holzarten nach Belidor. 69
- aa. Austrocknung des Eichenholzes. 70
- bb. Verhältniß der Schwere und der  
Härte nach Muschenbrock. 70
- cc. Unterschied des Gewichtes nach Hartig. 71
- dd. Einige Vergleichenungen zwischen diesen. 72
- ee. Betrag der Zwischenräume bey in  
Scheitern übereinander gelegten Holze. 72
- S. 374. Das Ausbringen an Kohlen von  
verschiedenen Holzarten. 75
- aa. Die schwerern aus den Nadelhölzern  
sowohl als aus den Laubhölzern liefer-  
ten daher mehrere Kohlen, überhaupt  
aber die Laubhölzer weniger als die  
Nadelhölzer. 75
- bb. Dem Gewichte nach hingegen lieferte  
unter den angeführten Hölzern die  
Fichte den wenigsten, und die Eiche  
den meisten Kohlenstoff. 76
- cc. Das Ausbringen nach dem Kubik-  
maaß und Gewicht aus einigen Hölzern. 77
- dd. Wenn das Gewicht, der Exponent  
des Ausbringen an Kohlen, und die  
Zeitdauer der Verbrennung der Koh-  
len von den verschiedenen Holzarten

	Seite
bekannt wäre, würden sich daraus nützliche Berechnungen und Tabellen verfassen lassen.	77
ee. Bey den Exponenten des Ausbringen beruht es aber auch an der Dike des Holzes.	79
ff. Ueberhaupt sind uns hierüber noch zu wenig sichere und nähere Daren bekannt.	80
gg. Das Ausbringen an Kohlen aus den Stöcken mit einer Anmerkung über die Nutzung der Stöcke.	80
S. 375. Perzente Asche in einigen Holz Arten	82
aa. Diese Asche schadet der Schmelzung nicht	83
bb. Indessen sind die Erdarten doch noch nicht alle untersucht	83
S. 376. Von dem Unterschiede der Kohlen aus verschiedenen Holzarten überhaupt	83
aa. Rangordnung der Kohlen nach Garney mit einigen Anmerkungen	84
bb. Ingleichen nach Hermann, und nach meiner Vermuthung	85
cc. Nach Tiemann mit Anmerkungen	87
dd. Nach Gerhard mit Anmerkungen	89

- S. 377. Ein angenommenes Beyspiel zur Berechnung des Wirthschafts = Ausschla = ges bey dem Gebrauche harter gegen weiche Kohlen 90
- aa. So ein Beyspiel bey andern Erz = Arten 92
- bb. Man büßt mit harten gegen weiche Kohlen ein, wenn erstere im gleichen Maße mit letztern nicht eben soviel an Erzen mehr zu tragen vermögen, als die weichen Kohlen während gleichen Zeitfristen schneller verbrennen 94
- cc. Bey gleichem Maße von harten und weichen Kohlen wird bey der Vorwahl der erstern eingebüßt 94
- S. 378. Die Verwahrung der Kohlen 96
- aa. Ganz frische Kohlen sollen zum Gebrauche nicht die berathensten seyn 96
- bb. Der vortheilhafteste Grad der Oxi = dation kann jedoch bey jeder Eisen = Miner nicht gleich seyn 98
- cc. Das Erliegen der Kohlen mag den harten mehr als den weichen zu statten kommen 99
- dd. Die Kohlen durch ein schärferes Ver = kohlen etwas mehr zu oxidiren kann nie, aber ein langsames Verkohlen

	Seite
des harten Holzes kann von einigen Nutzen werden	100
ee. Der Fall, zum Gebrauche ganz frischer Kohlen überhaupt gezwungen zu werden, kann nur der seltenste seyn	100
ff. Vielmehr muß auf eine sorgfältige Bewahrung derselben vergedacht werden	101
S. 379. Die Wirkungen der nassen Kohle	101
aa. Die Nachtheile daraus auf Auf- und Ausbringen	103
bb. Verwendung der ertränkten und feuchten Kohlen	103
cc. Etwas Wasser in der Kohle solle bey gewissen Umständen nicht schädlich seyn	104
S. 380. Regeln für die Aufbewahrung der Kohlen	105
aa. Die Rothscheuern oder Schuppen an den Kohlenstätten	105
bb. In diese dürfen jedoch die Kohlen nicht zu früh gebracht werden	105
cc. Feuchte mit trocknen Kohlen sind nicht zu vermischen	106
dd. Auch mehr berathener die mehr, und weniger gesäuerten nicht	106
ee. Hohe Kohlenladungen in geflochtenen Körben sind nachtheilig	106
	ff.

	Seite
ff. Auf gute Kohlen Wege ist vorzusehen	107
gg. Ob bey der Ladung die größern Kohlen unterhalb zu lagern?	107
hh. Die Lösche, oder das, was voraussehlich während der Anlieferung zu Stube verrieben wird, ist nicht anzuliefern	107
ii. Die Ueberdeckung der Kohlenladung.	108
kk. Breitere sind schmällern, und doppelpännige einspännigen vorzuziehen.	108
ll. Von der Kohlenlieferung in Säcken.	109
mm. Bey entfernten Anlieferungen leistet die wechselnde Bespannung gute Dienste und das Uebermessen, und Ueberlagern der Kohlen bringt allemal mehr Verreibung.	110
§. 381. Nachtheil aus den unterlegten Kohlenschuppen.	111
za. Vermeidung derselben durch unterbrochene Anlieferung, und Vorsicht dabey.	112
bb. Ein berechnetes Beyspiel über die Nachtheile der unterlegten Kohlenschuppen	113
§. 382. Die Kohlen auf dem Wasser zu frachten ist sehr willkommen.	115
aa. Das Flößen, Triften oder Schwimmen des Kohlholzes ist oft der einzige Weg	

	Seite
Weg zur Benutzung mehr entfernterer Holzgegenden.	116
S. 383. Nur die Zufuhr des täglichen oder des Bedarfes auf wenige Tage wäre das wirthschaftlichste.	117
aa. Allein so etwas ist selten ausführbar.	118
bb. Gleichwohl wäre während der Anlieferungszeit der Bedarf nur auf den Sichtplatz anzuführen, und dieses könnte in Säcken, die dort abgesetzt würden, geschehen.	111
cc. Wie sich dabey der Säcke zu gebrauchen.	118
S. 384. Von den Kohlen in Bähren.	119
aa. Niedere und lange Kohlenbähren sind den höhern und kurzen vorzuziehen.	120
bb. Regeln für die Breite.	123
cc. Eine Berechnung hierüber.	123
dd. Von den Auf- und Abfahrtsbrücken.	125
ee. Daß der Grund mit einer guten Schlackensohle ausgestaucht seyn solle.	125
ff. Ob gemauerte oder mit Holz verladene Bähren vorzuwählen sind?	126
gg. Eigene Abtheilungen für nasse Kohlen.	126
hh. Vorsichten bey Abstürzung der Kohlen.	127



ii. Ob die Absonderung der Kohlen der Größe nach schon bey der Stürzung der Kohlen in den Bahren räthlich.	128
kk. Von dem Tragen der Kohlen in den Bahren.	130
§. 385. Kennzeichen der guten Kohle	130
aa. Ihre Schwere ist es nicht allemal.	130
bb. Nur dann, wenn sie gerade die vollbrachte Verflüchtigung der zur guten Kohle nicht gehörigen Theile verbürgte.	133
cc. Der Klang ist ein bestimmtes Kennzeichen.	133
dd. Wenn sie die Textur ihres Holzes in gehörig verminderten Umraum zeigt.	133
ee. Der Pfauenschweifige Anflug zum Theil.	134
ff. Ihre Größe.	134

II.

Rohes Holz.

§. 386. Schmelzversuche mit rohem Holz.	135
§. 387. Das Brennen und Verkohlen des Holzes in Hohöfen.	136
aa. Im Stickstoff-Raume des Hohofens wird es verkohlet.	137
bb. Und wirkt dann ferner als Kohle.	138

§. 388.

- S. 388. Nach abgedampften Wasser entweicht Kohlenstoffoxid, das durch den Sauerstoff der Luft zu Kohlenstoff-Säure wird. 139
- aa. In diesem Zustande möchte sich das rohe Holz von der Kohle in den Wirkungen kaum unterscheiden, 139
- bb. Vielmehr möchte die Kohle anstatt des Holzes mehr an Kohlenstoff eingebüßet haben. 140
- cc. Obgleich die Kohle unter einem die Eisenkalle etwas mehr desoxidirt haben dürfte. 141
- S. 389. Während das Holz in dem Hohofen sich verkohlet, ist es vorzüglich die Holz-säure, die entweicht. 142
- aa. Der Sauerstoff der Säure verbindet sich mit dem Eisenoxide, und das Wasserstoffgas desoxidirt sie etwas, während das Drigen der Holz-säure auch die Kohle etwas säuert. 143
- bb. Endlich wirkt das verkohlte Holz als Kohle, indem es bis dahin an Kohlenstoff am wenigsten verlor. 144
- S. 390. Rohes Holz statt eines Theils kohlen am Hohofen mit verwendet
- aa.

- will den Wirkungen nicht widersprechen. 144
- aa Wird für höhere Kalzinationsräume mehr als für niedere verathen 145
- bb. Höhere und geräumigere Defen möchten auch mehr Holz, als niedere und engere vertragen. 145
- cc. Bey kleinern Sichten kommt das Holz etwas schneller in den Verkohlungsstand. 145
- dd. Kleinere Sichtöffnungen. entfernen von dem Holz die Einwirkungen der äußern Luft auch etwas früher. 146
- ee. Da, wo mehr gesäuerte Kohlen dienlich sind, kann der Mitgebrauch des Holzes dazu etwas beitragen. 146
- ff. Zur Austrocknung feuchter Kohlen wollen mitgenommene Brände zweckmäßiger als rohes Holz seyn. 147
- gg. Das, was von Säuerung, Entsäuerung und Austrocknung der Kohlen gesagt worden, gilt auch vom Eisenseine. 147
- S. 391. Hierbey unterscheiden sich die Hölzer nach ihrer Verschiedenheit. 147

	Seite
aa. Welche mehr Flammen, und welche mehr Kohlen geben	148
bb. Untertheilung des weichen und harten Holzes, und Herrn Directors Frenzels Versuche über die aus verschiedenen Hölzern erhaltene schwere brennbare Luft	148
cc. Anmerkung hierüber	149
dd. Herrn Hartigs Versuche über die Menge des mit verschiedenen Hölzern verdampften Wassers	149
ee. Nach einigen Versuchen von Berlin	149
ff. Welche Hölzer für Hohöfen überhaupt vorzuzwählen wären	150
§. 392. Die Größe des Holzes, welche auf den Ofen genommen wird, kömmt hiebey auch in die Erwägung	150
aa. Dieses kann bey mehr schwindenden Holz größer, im Gegentheile kleiner seyn	151
bb. Dabey kömmt das Zerstückten des Holzes, und die theure Zufuhr desselben, an der Gegenseite aber auch die ersparten Verkohlungskosten, und die entübrigte Verreibung zu berechnen	151
cc. Die Zerstückung des Holzes kann durch eine kleine Holz • Saage an	

- einem Wasser Radchen erleichtert werden 152
- S. 393. Ueber das berathenste für das Quantitative des rohen Holzes gegen die Kohlen mangeln mir noch zulangende Erfahrungen 152
- aa. Doch wird die Masse der Kohlen allemal größer, als die des Holzes seyn mögen 153
- bb. Der Unterschied im Holze und in der Kohle, in dem Baue des Ofens, in Eisenstein, und in den Sichten möchte das berathenste von  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  variiren 153
- cc. Darum mögen auch die bisher unternommenen Versuche nicht mit gleichem Effecte ausgefallen seyn 154
- S. 394. Das Schmelzen der See-Erze mit Eichenen Holz, von welchen Garney meldet, bestättiget unsern Satz 154
- aa. Von dem Schmelzen Silberhältiger Bley-Erze mit Holz, welches in Rußland versuchet worden ist 155
- bb. Ursachen des guten Ausschlages 159
- cc. Unterschied bey den Verschmelzen des Eisensteins 160

	Seite
S. 395. Versuchte Berechnung des Verbrandes an Holz und Kohlen während gleicher Zeit	161
aa. Dieses will aus den Daten nach dem Gewicht nicht übereinstimmen	163
bb. Auch nicht nach dem Maße	164
cc. Näher kömmt man der Sache, wenn man sich nur allein bey dem Gewichte der Kohlen hält	164
dd. Dieses trifft auch mit Herrn Berg = Rath's Norberg Nachricht mehr überein, wenn die Kohlen nach den Körben berechnet werden	165
ee. Aus allen zeigt sich, daß bey gleichem Zufluß der Luft dasselbe Volumen Holz schneller, als das der Kohle verbrenne	166
ff. Darum dieselbe Menge Erz schneller, und mit wenigern Holz als Kohlen geschmolzen werden kann	166
gg. Die theuern Kosten des Holzes konnten doch vielleicht nur durch ein höheres Auf = und Ausbringen abgelohnet werden	167
S. 396. Das mit untergemischten Holze versuchte Rohschmelzen zu Freyberg	
	aus

aus Herrn Professors Lampadius Hütten-	
kunde	167
aa. Berechnung des dabey verwendeten	
Quantitativen des Holzes	168
bb. Berechnung der Größe von den Holz-	
stücken	168
cc. Effect aus diesem Versuche	169
dd. Darum kann auch der Bau des Ofens	
einen Unterschied hervorbringen	170
ee. Unterschied des Gebrauchs des Hol-	
zes bey den Ofen mit und ohne Kal-	
zinations Raum	171
ff. Der Vortheil im Gebrauche des Hol-	
zes, wo das Eisen zu zerstören, und	
fremde Stoffe zu verflüchtigen sind	172

## III.

## L o r f.

§. 397. Mit rohen und verkohlten Lorfe	
sind bereits mehrere Versuche an Hoh-	
öfen unternommen worden	172
aa. Noch scheinen die Meinungen über	
die Anwendbarkeit getheilet zu seyn	173
bb. Ursachen des verschiedenen Ausschla-	
ges	174

	Seite
§. 398. Roher Torf wird an Hohofen, wie das Holz anfänglich brennen, hernach sich verkohlen, und dann als Torf Kohlen wirken	174
aa. Er wird sich also in den Wirkungen von dem Holz nach dem Unterschied seiner Bestandtheile verhalten	175
bb. Hierüber wird nun in Folgenden gehandelt	175
§. 399. Bestandtheile des Torfes	175
aa. System nach Späth	176
bb. 4 Hauptgattungen desselben, die sich verschiedentlich untertheilen	177
§. 400. Der Torf bedarf zu seiner Austrocknung oft einer geraumen Zeit	178
aa. Der meiste dürfte auch trockner mehr Wasser als das trockne Holz in sich halten	179
§. 401. Das Quantitative des Erdpeches im Torfe ist verschieden	179
aa. Vergleichung mit dem Holz in der Wirkung nach Herrn Wagner	180
bb. Nach Frenzels Forst Chemie	181
cc. Nach Gerhard, und nach dem Befund hier in Klagenfurt	182



dd. Unterschied in der Zeit der Verbrennung nach meiner Erfahrung	183
ee. Nach Gerhard	183
ff. Der Unterschied des Gewichtes bestimmt nicht auch den Unterschied der Brennbarkeit	184
S. 402. Unterschied in den erdichten Theilen	184
aa. Einige Beispiele	184
S. 403. Durch diesen Unterschied wird auch das spezifische Gewicht des Torfes verschieden	186
aa. Beispiele über die Schwere einiger Torf Arten hier in Karnten	187
bb. In Steyermark	187
cc. Vergleichung mit der Schwere des Holzes	188
dd. Dieser Unterschied wird sich hernach bey Vergleichung der Kohle aus Torf	
ee. und Holz noch mehr zeigen	189
S. 404. Der gepresse Torf kömmt dem Holze etwas näher	189
aa. Beschreibung der Press - Maschine	190
bb. 2 Personen pressen das, was 4 abstachen	190
cc. Alle Torfarten lassen sich mit Vortheil nicht pressen	191

	Seite
dd. Der Unterschied des gepressten, und ungepressten Torfes wird hernach bey der Torf-Kohle sichtlicher werden	191
S. 405. Vor allen macht Schwefel- und Phosphor Saure den Torf zur Schmelzung der Eisen = Erze unanwendbar	191
aa. Zum Theil kann zwar von beyden diesen der Torf durch die Pressung entlediget werden	192
S. 406. Mit Torf allein wird sich das Roh = Eisen noch weniger als mit Holz allein erschmelzen lassen	192
aa. Obgleich geradehin aus den Bestandtheilen des Torfes die Unanwendbarkeit desselben unter Holzkohlen gemischt, nicht folget	193

## IV.

## Torf = Kohle.

S. 407. Verkohlung des Torfes.	193
aa. Unterschied der Kohle von rohen Torf.	194
bb. Kohle vom gepressten und ungepressten Torfe.	194
cc. Verschiedenheit der Kohle nach Verschiedenheit des Torfes.	195

S. 408.

	Seite
S. 408. Das Ausbringen der Kohle aus verschiedenen Torfsarten.	195
aa. Zu Krumpau in Steyermarkt.	195
bb. Hier in Kärnten vor etlich 30 Jahren zu Teinach.	198
cc. Dann noch vor kurzer Zeit am Raß- weger Torfgrunde ober Feldkirchen.	198
dd. Das Ausbringen aus gepresten Torfe durch den Salzburgischen Hofkammerrath Klein.	200
ee. In eisernen und steinernen Oefen.	201
ff. Aus Versuchen im Kleinen in geschlos- senen Gefäßen.	201
S. 409. Diese verschiedenen Verhältnisse folgen vorzüglich aus der Verschieden- heit des Torfes.	202
aa. Der Rasentorf ist leichter und giebt weniger p. Z. als der Moortorf.	203
bb. Viel beruhet jedoch auf der Austrock- nung des Torfes.	203
cc. Torfstücke dem Wetter überlassen ver- lieren von ihrer Erde und von ihrem Brennstoff.	204
dd. Durch die Pressung wird der Torf vom Wasser mehr befreit, büßt aber auch etwas an Erde und Brennbaran ein.	205
	ee,

	Seite
ee. Darum wäre es aus auch nicht berathen, alle Torfarten der Presse zu unterziehen.	206
ff. Die Torfkohle hält weniger Asche als der Torf, woraus die Kohle wurde.	206
gg. Die pr. Zente der Ausbeute an Kohlen stehen dem Umfange nach nicht in gleicher Verhältniß mit dem Schwinden des Torfes.	209
hh. Das Gewicht des Torfes aus der Kohle ist von demselben Volumen bey dem gepreßten Torfe größer.	209
ii. Im Durchschnitte will sich aus den Beyspielen Kärntens in der Ausbeute an Kohlen dem Volumen nach die Hälfte, nach dem Gewicht $\frac{1}{3}$ , und an Asche vom Torf 5, von der Kohle aber aus dem ungepreßten 13, aus den gepreßten hingegen 20 pr. Zente zeigen.	209.
kk. Mit den 5 pr. Zenten Aschen stimmt auch der zu Hammerau im Salzburgschen versuchte Torf überein.	210
S. 410. Das Ausbringen an Kohlen hängt auch von der Verschiedenheit der Verfohlungsprozesse ab.	210

aa. Beispielele von dem Ausbringen aus kleinen und größern Kohlenwerken.	211
bb. Die Kohle aus dem gepresien Torfe war dichter.	212
S. 411. Verhalten des rohen und verkohl- ten Torfes gegen die Holzkohle.	212
aa. Nach einem Versuche zu Hammerau im Salzburgschen.	213
bb. Nach einem zu Bergen in Baiern.	213
cc. Der rohe Torf nach Rinmann.	214
dd. Die Torfkohle nach Rinmann.	214
ee. Versuche nach Sage.	214
ff. Verhältnisse dabey in der Hitze.	215
gg. In der Zeitdauer des Verbrennens.	216
hh. Nach dem Gewicht.	216
ii. Anmerkung hierüber.	217
S. 412. Vergleichung der Holzkohle mit dem rohen und verkohlten Torfe.	217
aa. Die Torfkohle hat mehr Hydrogen.	218
bb. Das Quantitative der Bestandtheile der Torfkohle im Durchschnitte.	218
cc. Dieses des Torfes.	220
dd. Dieses der Holzkohle.	221
ee. Das Uebergewicht der heterogenen Theile macht die Torfkohle schwerer nebst ei- nem Beispiel von der Hest.	221

	Seite
ff. Macht sie aber weniger haltbar.	221
gg. Und hindert ihre schnellere Verbrennung, aber nicht auch die Wirkung aus der Hitze.	222
hh. Vor dem Gebläse wird die Torfkohle in der Zeitdauer ihrer Verbrennung von der Holzkohle sich etwas weniger unterscheiden.	222
S. 413. Schlussfolgen hieraus auf den Gebrauch des Torfes und seiner Kohle an Hohöfen.	223
aa. Weder ein gleiches Maaß noch Gewicht von Torfkohlen und Holzkohlen kann gleiche Wirkungen hervor bringen.	223
bb. Wie länger mit Torfkohlen manipuliret wird, desto schlechter fährt man.	224
cc. Dieses wird fernes bewiesen	225
dd. Auch durch geringeres, und schlechtes Ausbringen.	226
ee. Diesem läßt sich durch ein Uebergewicht von Torf und Torfkohle nicht abhelfen.	226
ff. Alles verschlimmert sich im größern Maaße, wenn anstatt der Torfkohle roher Torf genommen wird.	227

## V.

Schmelz = Proben mit Torf und  
Torf = Kohlen.

	Seite
S. 414. Schmelzversuche mit rohem Torf zu Bergen in Baiern.	228
aa. Im September 1793. mit $\frac{1}{6}$ rohen Torf von Einsiedlermoos.	229
bb. Im Jener 1794. mit $\frac{1}{5}$ .	229
cc. In der 87ten Schmelzwoche.	231
dd. Im Jener 1796. mit $\frac{1}{5}$ rohen Torf von Ranberge.	232
ee. Mit $\frac{1}{7}$ .	233
ff. Im Hornung mit $\frac{1}{6}$ rohen Torf vom Predlinger Torf.	235
gg. Mit $\frac{1}{3}$ .	238
hh. Im August mit $\frac{1}{7}$ .	240
ii. Im September mit 20 $\text{H}$ 3 Jahr alten Predlinger Torf.	241
kk. Versuche mit rohen Torse während des Rohganges.	345
ll. Versuche mit rohem Torf sowohl allein als mit Kohlen gemischt zu Rohrenbach im Salzburgischen 1765. und 1766.	247
mm. Mit 10 $\text{H}$ Torf zu Radniß in Böhheim vom Jahre 1795.	248
nn.	

	Seite
nn. Mit bennemischten rohen Torf zu Radmar im Steyermarkt.	249
oo. Warum alle diese Versuche angeführt werden.	251
S. 415. Schmelzproben mit Torfkohlen im Tyrol.	251
aa. Mit $\frac{1}{2}$ Torfkohlen.	252
bb. Mit vermindertem Erzsaß:	252
cc. Mit Verminderung des Erzsaßes und des Windes.	253
dd. Mit $\frac{1}{3}$ Kohlen.	254
ee. Anstatt der Torfkohlen mit rohem Torf $\frac{1}{4}$ .	254
ff. Mit Holzkohlen allein.	255
S. 416. Versuche mit Torfkohlen hier in Kärnten.	256
aa. In der Hest mit $\frac{1}{3}$ Torfkohle im Jahr 1799.	256
bb. Eine Schmelzprobe mit Torfkohlen allein, und mit Hammersinter vom Jahre 1772. außer Gmünd.	257
cc. Eine Schmelzprobe mit Torfkohlen allein, und mit Erzen bey den Bisthum Gurkischen Ofen zu Hirt vom Jahre 1770.	259



## VI.

Schluß-Folgen über den Gebrauch des  
Torfes bey Hohöfen.

Seite

S. 417. Diese Resultate werden nun mit den vorausgesendeten Schlußfolgen verglichen, und zwar ersteres in Hinsicht auf den Mitgebrauch des rohen Torfes durch kleine Zeitdauer	261
aa. Bey länger fortgesetzter Mitverwendung des rohen Torfes	261
bb. Die Resultate fielen schlechter aus, wie mehr roher Torf dazu genommen wurde	263
cc. Das mindere Ausbringen bey dem Gebrauche des rohen Torfes	263
dd. Verschiedenheit der Wirkungen aus Verschiedenheit des Torfes	264
ee. Den gewöhnlichen Kohlen Gas auch noch mit rohem Torf zu vergrößern konnte nichts nützen	264
ff. Auch der getrocknete, und bessere Predlinger Torf bezeigt seine Nachteile	266
gg. Noch mehr die Feuchten	266
hh. Auch der vergrößerte Kohlen Gas konnte nicht nützen	267
	ii.

	Seite
ii. Anmerkung über die Versuche, womit die ganze Unthätigkeit des rohen Torfes bewiesen werden wollte	267
kk. Anmerkung über den Versuch beym Rohgang des Ofens, wobey auch die Verhältniß des Torfes gegen die Kohle zu groß war	270
ll. Die Salzburgschen Versuche bestätigen die Unanwendbarkeit des Torfes allein	272
mm. Aus dem Versuche in Böhheim bewies sich auch Zuschuß vom Torf auf die sonst gewöhnliche Kohlengicht nicht von Nutzen.	272
nn. Das zu kontrastiren scheinende aus dem Versuche in der Radmer wird näher untersucht.	273
oo. Besondere Umstände, die in der Radmer die Probe mit rohen Torfe etwas mehr als an andern Orten begünstiget haben mögen.	275
§. 418. Verhalten des Verkohlten zu dem rohen Torf bey den Schmelzproben.	277
aa. Aus den Versuchen in Tyrol §. 415.	277
bb. Der weniger schädliche Gebrauch der Torfkohle dabey.	277

- cc. Unterschied des Versuches mit Torfkohlen in Tyrol und hier in Kärnten, und Anmerkung über das Resultat in Tyrol 277
- dd. Mißverhältniß des Kohlen- und Erz-Sazes dabey. 278
- ee. Einige andere Schlussfolgen aus diesem Versuche. 280
- ff. Die Erhöhung des Kohlensazes konnte die Sache fortdauernd nicht verbessern. 280
- gg. Dabey sind auch noch manche Daten nicht bekannt gemacht worden. 281
- S. 419. Der hier in der Hest abgeführte Versuch redet das Wort für den Mitgebrauch der Torfkohle, wenigstens auf eine kurze Zeitdauer. 282
- aa. Verglichen mit dem Versuche in Tyrol scheint die Torfkohle hier in Kärnten haltbarer gewesen zu seyn. 283
- bb. Auch hatte hier in der Hest die Torfkohle den Vortheil eines mehr vorbereiteten Eisensteins. 283
- cc. Und eines kleinern Kohlensazes. 284
- dd. Wie auch eines zweckmäßiger gebauten Ofens. 285
- ee. Und dennoch fiel auch in der Hest das Roheisen etwas schlechter aus. 286

	Seite
ff. Doch verschmelzte die Torfkohle mehr Erz	287
gg. Und verminderte den Auswand an Kohlen.	288
S. 420. Die Versuche des mit Torfkohlen verschmelzten Hammersinters wird näher untersucht.	288
aa. Ließ merklich weniger Eisen ausbringen	289
bb. Bedurfte jedoch weniger Kohlen.	289
cc. Reduzirte aber auch darum weniger.	290
dd. Und das Eisen wurde rothbrüchig.	290
ee. Im Jahre 1769. wurde auch eine Schmelzung des Hammersinters allein mit rohem Torf, jedoch mit schlechtem Effekte vorgenommen.	290
ff. Die damals bestandenen Sinteröfen waren zu der Reduktion des Sinters keineswegs geeignet.	291
S. 421. Gleiche Bemerkungen fallen über das Schmelzen des Braun-Eisensteins mit Torfkohlen S. 416. cc. hier in Kürzen auf.	292
S. 422. Schlussfolgen, daß roher Torf und auch Torfkohle allein zur Schmelzung der Eisensteine nicht wohl anwendbar sind, hingegen zu geringeren Theilen, und nur in unterbrochenen Zeitfristen	

- fristen angewendet, könnte die Torf-  
kohle den Holzmangel steuern. 293
- aa. Dabey wäre jedoch kein Torf mit einer  
schädlichen Säure anzuwenden. 294
- bb. Der Torf ist brauchbar, wie mehr er  
Brennstoff führt. 294
- cc. Doch gehet die Kohle dem rohen Torfe  
allemal vor. 294
- dd. Der gepresste Torf, und die aus die-  
sem erzeugte Kohle empfiehlt sich mehr. 294
- ee. Beyde müssen in mäßigen Stücken  
zu den Oefen kommen. 295
- ff. Regeln für die Größe des rohen Torfes. 295
- gg. Praschen und Lösch sind vom Torf  
nicht an den Ofen zu bringen. 296
- hh. Kleine Sichten sind den größern vor-  
zuziehen 298
- ii. Auch höhere Oefen den niedern, doch  
möchten etlich 20 Schuh hohe die be-  
sten seyn. 296
- kk. Ein den Dimensionen bey der Holz-  
kohle zugewiesenes Gebläse, möchte  
auch hier das beste seyn. 297
- ll. Eine niedere gegen den Abstich sich et-  
was neigende Form möchte dienstlich seyn. 297
- mm. Mehr vorbereitete Erze sind auch  
für

	Seite
für den Mitgebrauch des Torfes um so berathener.	298
nn. Bey braunsteinhältigen Eisensteinen könnte Torf von guten Dienste seyn.	298
oo. Um wenigsten aber bey Eisensteinen, die roth- oder kalkbrüchiges Eisen geben	298
§. 423. Schmelzprobe der gerösteten Kieß- erze auf Kupfer, Lech oder Kohstein mit Torfkohlen.	299
aa. Ungleichen der rohen Bleyerze.	300
bb. In beyden Fällen zeigt sich die Torf- kohle von Nutzen.	300

## VII. Steinkohle.

§. 424. Der Gebrauch der Steinkohle an Hohöfen auf Roheisen zu Stabeisen hat sich noch nicht bewähret.	301
aa. Gleichwohl wird hier von der Stein- kohle in Kürze gehandelt.	302
bb. Und das, was ich darüber auffinden konnte, angeführt.	303
§. 425. Die Bestandtheile der Stein- kohle nach verschiedenen Schriftstel- lern.	303
aa.	

	Seite
a. Was man bey der Destillazion der Steinkohle erhielt.	304
bb. Der in der Retorte bleibende Rückstand sind die Roaks = Zinder.	304
cc. Woraus die Steinkohle bestehet.	305
S. 426. Die Verkohlung der Steinkohlen.	305
aa. Nutzung der Edulte und Produkte daraus.	306
bb. Der Asche.	307
cc. Verlust an Gewicht und Ausdehnung an Volumen.	307
dd. Nach Lampadius das Ausbringen nach einigen Versuchen.	307
ee. Nach Jars.	308
S. 427. Die Arten der Steinkohlen.	309
aa. Grobkohle.	309
bb. Blätterkohle.	310
cc. Rannelkohle.	310
dd. Schieferkohle.	311
ee. Stangenkohle.	312
ff. Glanzkohle.	313
gg. Pechkohle.	314
<b>Braunkohle.</b>	
hh. Gemeine.	314
ii. Moorkohle.	315

	Seite
S. 428. Verhältniß der Steinkohlen gegen Holzkohlen nach Rinmann.	318
aa. Nach Jars.	319
bb. Nach Lampadius.	319
cc. Nach Gerhard gegen Holz und Holzkohlen.	320
dd. Nach einigen Versuchen in Preußen, gegen Holz.	321
S. 429. Steinkohlen und Roaks möchten dem Gebrechen im Hohofen noch im größern Maaße als Torf, und Torfkohlen unterliegen.	321
aa. Roaks lassen sich in gleichen Maaßen für Holzkohlen nie substituiren.	322
bb. Auch nicht im Gewichte nach dem Ebenmaße des Kohlenstoffes.	322
cc. Roaks mögen nur zur Erzeugung des Gußeisens anwendbar seyn.	323
dd. Die Roaks durch verstärktes Gebläse wie Holzkohlen gleich schnell zu verbrennen möchte nie berathen seyn.	324
ee. Auch bey Gußeisen dürften weniger oxidirte oder mit Brauneisenerz mehr versehene Eisensteine zweckmäßiger seyn.	325
ff. Doch hat man das mit Roaks erzeugte Roheisen auf Staabeisen anpassend zu	be-



	Seite
Behandeln vielleicht noch nicht gehörig untersucht.	326
gg. Wo bey Verschmelzungen der Erze das Eisen oder andere Metalle verkalkt werden müssen, könnten Roaks vielleicht vor den Holzkohlen ihre Dienste leisten.	326
hh. Dagegen sind Steinkohlen, wenn sie mit keinen schädlichen Theilen versehen, zur Verroftung der Eisensteine wohl anwendbar.	327

VIII.

Verkohlungsprozeß bey den Bistum  
Surtischen Eisenwerken.

S. 430. Beschreibung, wie diese Herr Bergverwalter Lachner mitgetheilet hat.	327
aa. Holzschlag, Wasserriepen und Klaufe.	328
bb. Verkohlungsart.	329
cc. Worauf es dabey vorzüglich beruhet.	334
dd. Unterschied von der vorigen Erzeugung in dem Ausbringen.	335
ee. Einige Anmerkungen des Herrn Bergverwalters Lachner über die Manipulation	337
ff. Resultate aus dieser Beschreibung im Bezuge auf das Ausbringen.	340
gg. In Hinsicht auf einige andere Vortheile	hier=

	Seite
hieraus, und daß man es auch mit kleinen Meilern versuchen möchte.	341.

## IX.

## N a c h t r ä g e.

S. 431. Ein Verschmelzen der Eisensteine mit untergemischtem rohen Holz in Schweden.	342
aa. Den daraus gezogenen Schlüssen kann nicht so unbedingt beygestimmt werden, nicht im Bezuge auf die Erzeugung.	348
bb. Nicht rücksichtlich auf die Verwendung an Kohlen.	351
S. 432. Unterschied der Schwere desselben Holzes, wenn es mehr oder weniger ausgetrocknet ist.	352
aa. Unterschied der Schwere nach den verschiedenen Theilen desselben Stammes.	352
bb. Dieses mag verschiedene Effekte, und in Hohöfen ungleichen Gang verursachen.	353
S. 433. Die Verkohlungsversuche des Skopoli.	354
aa. Verbrennungszeit einiger Holzarten	355
cc. Wieviel man zu gleichen Effekten von Eichen, Birken, Fichten und Tannen bedürfte.	356
dd.	

dd.	Einige sich nicht wohl begründende Folgen hieraus.	356
ee	Doch zeigt sich hieraus, welcher Nutzen aus richtigen Beobachtungen sich verschaffen ließe.	358
ff.	Deutung der Beobachtungen des Herrn Ritters v. Herrmann über den Unterschied zwischen den Wirkungen einiger Kohlengattungen.	358
gg.	Bei der Wahl zwischen weichen und harten Kohlen möchte es darinn beruhen, daß ein gleiches Maas vom erstern im Verhältniß ihres spätern Niederbrennens auch mehr Erze trüge.	359
hh.	Was bei der Nothwendigkeit sich nur harter Kohlen zu bedienen, zu beobachten, um in der Erzeugung nicht zurückzubleiben.	360
ii	Nachricht über die Vorzüge der harten und weichen Kohlen der Grafschaft Foix.	361
kk.	Welches zum faktischen Beweis über die schnellern Wirkungen der weichen Kohlen indessen dienen kann.	362

U n h a n g.

aa.	Beobachteter Unterschied der Wirkung	zwi.
-----	--------------------------------------	------

zwischen harten, und Kohlen von Tan-  
nen aus Herrn Frederisdorf Anleitung  
zur Eisenhütten-Oekonomie. 363

bb. Hieraus vom Herrn Frederisdorf  
gezogene Folgen auf den Preis des  
Roheisens. 364

S. cc. Diese Folgen möchten sich an den we-  
nigsten Orten realisiren. 365

aa dd. Weil dabey nichts weniger als nur  
der Unterschied der theuern oder wohl-  
feilern Kohlen in Anschlag gebracht  
werden darf. 365

bb ee. Warum eine angemessene Vermischung  
weicher und harter Kohlen mehr auf-  
zubringen vermag, als jede nur für  
S. sich allein, und daß sich in dieser  
Mischung ein bestimmtes Verhältniß  
aa als das vortheilhafteste einfinden müsse. 366

bb ff. Vileicht mag diese die Verhältniß seyn,  
wenn sich das Volumen der harten zu  
den weichen Kohlen, wie umgekehrt  
S. die Verbrennungszeit ihres gleichen Vo-  
lumens verhalte. 368

aa  
cc

