Beantwortung der Frage:

Ist anzunehmen,

daß, nach Herstellung einer Eisenbahn von Dresden über Tharand, Freiberg und Chemnitz nach Zwickau, in der Freiberger Gegend die Zwickauer Steinkohlen und Koaks diejenigen des Plauenschen Grundes verdrängen werden?

Von

Carl Friedrich Plattner,

Professor der Hüttenkunde an der Königl. Sächs. Bergakademie ꝛc.

Freiberg.

Verlag von J. G. Engelhardt.

1854.

Durch das bekannte Projekt einer Eisenbahn von Dresden über Tharand, Freiberg und Chemnitz nach Zwickau ist hier und da die Vermuthung rege geworden, daß, wenn eine solche Bahn würde hergestellt sein, die Zwickauer Steinkohlen, da sie im Allgemeinen von besserer Qualität sind als die aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden, letzteren an mehreren Orten leicht den Rang ablaufen könnten; indem namentlich die in der Nähe von Freiberg gelegenen fiskalischen Hüttenwerke, so wie die Gruben, Fabriken und Privatpersonen, die jetzt ihren Bedarf an Steinkohlen und resp. Koaks aus dem Plauenschen Grunde beziehen, diese Brennmaterialien dann lieber von den Zwickauer Steinkohlenwerken entnehmen würden. Daß eine solche Vermuthung sich leicht als begründet verbreiten kann, sobald man nur die in manchen Haushaltungen bisher gemachten Erfahrungen zum Anhalten nimmt, liegt sehr nahe, weil bei häuslichen Feuerungen jeder Unterschied in der Qualität der Steinkohlen, in der Regel wegen Mangel an Zweckmäßigkeit der Feuerungsvorrichtungen, wahrzunehmen ist. Da nun die Zwickauer Steinkohlen bei ihrer Verbrennung weniger Asche hinterlassen und auch weniger Schwefelkies eingemengt enthalten als die Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde, so muß dieser

Unterschied um so greller hervortreten, je weniger die Feuerungsvorrichtungen dem Zwecke entsprechend eingerichtet sind. Zu einer ganz andern Ueberzeugung gelangt man aber, wenn man erwägt, daß die Steinkohlen von den Zwickauer Kohlenflötzen ebenfalls wie die von den Kohlenflötzen im Plauenschen Grunde unter sich in Bezug auf Qualität verschieden sind, und daß die Steinkohlen und Koaks aus dem Plauenschen Grunde, trotz ihres höheren Aschen- und Schwefelgehaltes, in vielen technischen Werkstätten eben so vortheilhaft angewendet werden können, als jene von den Zwickauer Steinkohlenwerken. Diese Ueberzeugung gewinnt noch mehr an Festigkeit, wenn man berücksichtiget, daß bei der geographischen Lage der betreffenden Steinkohlenwerke der Transport der in Rede stehenden Brennmaterialien von Zwickau bis Freiberg einen größeren Kostenaufwand verursachen würde, als aus dem Plauenschen Grunde, und daß, selbst bei Uebereinstimmung der Preise für die besseren Sorten Steinkohlen und Koacks dem Gewichte nach, diese höheren Transportkosten durch die bessere Qualität immer noch nicht gedeckt würden.

Ehe auf eine specielle Erörterung dieses Gegenstandes eingegangen und die Frage beantwortet werden kann: „ob, nach Herstellung einer Eisenbahn von Dresden über Tharand, Freiberg und Chemnitz nach Zwickau, in der Freiberger Gegend die Zwickauer Steinkohlen und Koaks diejenigen des Plauenschen Grundes verdrängen werden?“ muß erst eine Betrachtung über die Zusammensetzung der betreffenden Steinkohlen vom chemischen Gesichtspunkte aus vorangehen; auch müssen vorher die Bedingungen Berücksichtigung finden, unter welchen Steinkohlen überhaupt möglichst vollkommen verbrennen und

die meiste Wärme entwickeln, damit sich das nöthige Anhalten ergiebt, nach welchem eine Vergleichung der verschiedenen Qualitäten derselben in Bezug auf ihre Anwendungsfähigkeit als Brennmaterial angestellt werden kann.

Die Steinkohlen, wie sie uns die Natur liefert, bestehen aus einem organischen und einem unorganischen Theile. Der erstere — der organische Theil — ist zusammengesetzt aus: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in etwas abweichenden Verhältnissen. Die Menge des letzteren beträgt oft kaum 1 Procent, bisweilen etwas mehr, so daß er, da er auf die Eigenschaften der Steinkohlen keinen wesentlichen Einfluß hat, hier unberücksichtiget bleiben kann. Der unorganische Theil der Steinkohlen, welcher beim Verbrennen des organischen Theils zurückbleibt und die Asche bildet, ist in seiner Zusammensetzung sehr von lokalen Umständen abhängig. Er besteht häufig aus Kieselerde und Thonerde, bisweilen aus kohlensaurer Kalkerde oder aus Gyps, und enthält auch mehr oder weniger Schwefelkies. Neben diesen Bestandtheilen finden sich bisweilen noch geringe Mengen von Mangan, Talkerde, Chlor und Jod darin.

Die Steinkohlen von den Zwickauer Kohlenwerken, die größtentheils aus Pechkohle bestehen, jedoch mehr oder weniger Rußkohle eingemengt enthalten und wegen ihrer schwach backenden Eigenschaft zu derjenigen Classe der Steinkohlen gehören, welche Sinterkohlen genannt werden, sind, wie sich aus den neueren Analysen von Herrn L. Brückner (Erdmann's Journal für praktische Chemie, Bd. 53, S. 421) ergiebt, bei 100° Cels. getrocknet, zusammengesetzt aus:

98,5—93,3 Procent organischen Bestandtheilen und
1,5— 6,7 = unorganischen Bestandtheilen.

100 Gewichtstheile der organischen Bestandtheile zerfallen, wenn der geringe Gehalt an Stickstoff unberücksichtiget bleibt, wieder in:

80,0 bis 83,0 Gewth. Kohlenstoff,
5,0 = 5,5 = Wasserstoff und
11,0 = 15,0 = Sauerstoff.

Zu den unorganischen Bestandtheilen, die bei der Verbrennung der organischen Bestandtheile die Asche bilden, gehören: Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Talkerde und Schwefelkies incl. 0,4—0,5 Procent Schwefel auf 100 Kohle.

Die Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde, die vorzugsweise aus Schieferkohle bestehen und wegen ihrer backenden Eigenschaft Backkohlen genannt werden, sind, bei 100° Cels. getrocknet, zusammengesetzt aus:

93,0—85,0 Procent organischen Bestandtheilen und
7,0—15,0 = unorganischen Bestandtheilen.

Doch muß hierbei bemerkt werden, daß auch Steinkohlen daselbst mit vorkommen, deren Gehalt an unorganischen Bestandtheilen 15 Procent noch übersteigt.

100 Gewichtstheile der organischen Bestandtheile zerfallen, wenn der geringe Gehalt an Stickstoff unberücksichtiget bleibt, in:

85,0 bis 90,0 Gewth. Kohlenstoff,
5,0 = 5,5 = Wasserstoff und
4,5 = 9,0 = Sauerstoff.

Zu den unorganischen Bestandtheilen, welche bei der Verbrennung der organischen Theile die Asche bilden, sind zu rechnen: Kieselerde, Thonerde, Kalkerde (letztere hauptsächlich an Kohlensäure gebunden), Talk-

erde und Schwefelkies incl. 0,9—2,0 Proc. Schwefel auf 100 Steinkohle.

Ueberblickt man die Quantitätsverhältnisse der einzelnen Grundstoffe des organischen Theils irgend einer Steinkohle, deren Bestandtheile auf chemischem Wege genau ausgemittelt worden sind, so findet man, daß der Gehalt an Wasserstoff gegen den Gehalt an Sauerstoff größer ist, als der, welcher erfordert wird, um mit dem Sauerstoff in dem Verhältniß 1 : 8 Wasser zu bilden. Da nun der Wasserstoff, neben seiner Verwandtschaft zum Sauerstoff, in einer bis zu einer gewissen Grenze erhöhten Temperatur sich auch mit Kohlenstoff verbindet, so vereiniget sich beim Erhitzen der Steinkohlen bis zu dem Grade, bei welchem sie zu verbrennen beginnen, der im Ueberschuß vorhandene Wasserstoff mit einem Theile des Kohlenstoffs und wird als Kohlenwasserstoff gasförmig frei. Je weniger nun der organische Theil einer Steinkohle Sauerstoff, bei einem Gehalt von z. B. 5 Procent Wasserstoff, enthält, um so mehr bleibt Wasserstoff übrig, und um so mehr wird auch Kohlenwasserstoffgas gebildet, welches bei hinreichendem Zutritt von atmosphärischer Luft unter Ausnahme von Sauerstoff aus derselben mit leuchtender Flamme verbrennt. Dieses Gas besteht theils aus Kohlenwasserstoffgas mit einem hohen Gehalt an Kohlenstoff — Leuchtgas auch ölbildendes Gas genannt — (85,8 Kohlenstoff und 14,2 Wasserstoff) und theils aus Kohlenwasserstoffgas mit dem geringsten Gehalt an Kohlenstoff (75,0 Kohlenstoff und 25,0 Wasserstoff); beide Gasarten sind aber, da nicht der ganze in den Steinkohlen enthaltene Sauerstoff sich ohne Weiteres mit Wasserstoff zu Wasserdampf verbindet, noch gemengt mit mehr oder weniger Kohlenoxydgas (42,85 Kohlenstoff und 57,15 Sauerstoff) und

Dämpfen solcher Substanzen, die, wenn sie sich condensiren könnten, Theer und Oel (aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in verschiedenen Verhältnissen bestehend) bilden würden, in freier Luft aber mit leuchtender, rußiger Flamme verbrennen.

Vergleicht man das Verhältniß des Wasserstoffs zum Sauerstoff in dem organischen Theile der Steinkohlen von Zwickau mit dem in dem organischen Theile der Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde, so findet man, daß der organische Theil der letzteren weniger Sauerstoff, dafür aber mehr Kohlenstoff und Wasserstoff und folglich überhaupt mehr Brennstoff enthält, als der der Zwickauer Steinkohlen. Da nun Steinkohlen mit einem hohen Gehalte an Sauerstoff stets eine extensivere oder ausgedehntere Flamme geben als solche, die ärmer an Sauerstoff sind, weil, sobald dergleichen Steinkohlen auf schon vollkommen brennendes Brennmaterial gebracht werden, sich sofort Wasser dampfförmig aus denselben entwickelt, welches die außerdem noch frei werdenden brennbaren Gasarten und Dämpfe, und mithin auch die bei der Verbrennung derselben durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft entstehende Wärme zerstreuen hilft: so liegt es sehr nahe, daß die Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde eine weniger extensive oder ausgedehnte, dafür aber eine intensivere oder wirksamere Flamme geben müssen als die Zwickauer Kohlen; was auch durch die Erfahrung bestätiget wird, sobald die Bedingungen erfüllt werden, unter welchen Steinkohlen überhaupt möglichst vollkommen verbrennen, worüber sogleich gesprochen werden soll.

Will man zu irgend einem Zwecke künstliche Wärme erzeugen und diese durch Verbrennen von Steinkohlen so hervorbringen, daß die beim Erhitzen der zu ver-

brennenden Kohlen frei werdenden brennbaren Gasarten und Dämpfe eine hellleuchtende Flamme bilden und sich unter Wärmeentwickelung in Wasserdampf und gasförmige Kohlensäure umändern, auch die dabei zurückbleibende Kohle (Koaks) ebenfalls unter Wärmeentwickelung und Zurücklassung der unorganischen Beimengungen möglichst vollkommen zu gasförmiger Kohlensäure verbrennt, so kann dies nur unter folgenden Bedingungen geschehen.

Es müssen die Steinkohlen in Stücken von passender Größe auf einem ihrem Aschengehalte entsprechend weiten Roste, in einem der benöthigten Hitze angemessenen, von den Seiten des Rostes aus begrenzten Feuerungsraum und nicht zu hoch über einander aufgeschüttet, bei gehörig starkem Luftzug, der durch eine hinreichend hohe Esse hervorzubringen ist, verbrannt werden. Die zur Verbrennung erforderliche Luft (von welcher der in derselben enthaltene Sauerstoff die Verbrennung bewirkt und der Stickstoff gasförmig entweicht) muß ohne große Behinderung durch den Rost und durch die Zwischenräume der bereits im Glühen befindlichen Kohlen so hindurch treten können, daß jedes einzelne Stück Kohle von ihr getroffen wird, damit zuerst der Wasserstoff der freiwerdenden brennbaren, kohlenstoffreichen Gasarten und Dämpfe unter Entwickelung von so viel Wärme zu Wasserdampf verbrennt, als nöthig ist, um den auf einen Augenblick in fast unendlich fein zertheiltem Zustande ausgeschiedenen Kohlenstoff bis zum Weißglühen zu erhitzen und ihn zur sofortigen Verbrennung zu Kohlensäure schnell vorzubereiten. Je heißer diese Kohlentheilchen werden, um so leuchtender ist die Flamme, um so vollkommener verbrennen sie zu gasförmiger

Kohlensäure, und um so größer ist die Hitze, welche entwickelt wird. Ist dagegen der Luftzug zu schwach, oder der Rost zu eng, oder liegen die Kohlen zu hoch oder zu dicht übereinander, oder sind sie zu sehr zerkleint ꝛc., so verbrennen die brennbaren Gasarten und Dämpfe zu unvollkommen; die Flamme erscheint dunkel, mit viel Rauch oder Ruß (weil die aus den brennbaren Gasarten und Dämpfen ausgeschiedenen Kohlentheilchen nicht heiß genug sind, um verbrennen zu können), und die Wärme, welche frei wird, ist nur unbedeutend. Liegen die Kohlen zu hoch übereinander, und ist schon ein großer Theil derselben vom Roste aus in Koaks umgeändert, so kann selbst bei einem starken Luftzuge ein großer Theil der, bei der Verbrennung der unmittelbar auf dem Roste befindlichen Koaks zu gasförmiger Kohlensäure, frei werdenden Wärme dadurch verloren gehen, daß die Kohlensäure von der darüber liegenden Schicht glühender Koaks in Kohlenoxydgas umgeändert und in diesem Falle wieder Wärme gebunden wird. Auch werden die Steinkohlen bei ihrer Verbrennung nur periodisch Wärme genug erzeugen, wenn die Einfeuerung dem Zwecke nicht entsprechend besorgt, d. h. nur selten, und jedesmal eine große Quantität frischer Kohlen nachgeschüttet wird; weil dadurch nicht allein eine bedeutende Abkühlung der noch auf dem Roste liegenden brennenden Kohlen erfolgt, sondern auch eine längere Zeit vergeht, ehe die neu aufgeschüttete Quantität so stark erhitzt ist, daß die sich aus derselben entwickelnden brennbaren Gase und Dämpfe heiß genug sind, um ohne bedeutende Rußausscheidung verbrennen zu können. Daß bei aschenreichen und starkbackenden Steinkohlen ein öfteres Reinigen des Rostes und ein Auflockern und Zerstoßen der auf dem Roste liegenden Koaks nicht verabsäumt werden

darf, damit der Luftzug nicht vermindert wird, versteht sich von selbst.

Ist in den Steinkohlen etwas Schwefelkies eingemengt, so bildet sich bei der Verbrennung derselben neben den bekannten brennbaren Gasarten auch Schwefelwasserstoffgas, welches, wenn es vollständig verbrennt, sich in Wasserdampf und gasförmige schweflige Säure verwandelt, die mit den übrigen gasförmigen Verbrennungsprodukten entweicht; geschieht die Verbrennung dieses Gases aber zu unvollständig, so daß ein Theil desselben unverändert in die Atmosphäre übergeht, so giebt es sich sofort durch seinen eigenthümlichen unangenehmen Geruch zu erkennen. Das Eisen, welches mit dem Schwefel den Schwefelkies bildet, nimmt in dem Maße, als die organischen Bestandtheile der Steinkohlen verbrennen und die unorganischen Theile als Asche ausgeschieden werden, Sauerstoff aus der durch den Rost strömenden atmosphärischen Luft auf und bleibt im oxydirten Zustande mit den übrigen Aschentheilen zurück. Enthalten die Steinkohlen kohlensauren Kalk, so verwandelt sich derselbe bei Gegenwart von Schwefelkies, während die Steinkohlen bei hinreichend starkem Luftzutritt verbrennen und schweflige Säure gebildet wird, unter Abgabe seiner Kohlensäure und Aufnahme von schwefliger Säure in schwefligsauren Kalk, der sich, wenn die Asche der freien Luft längere Zeit ausgesetzt bleibt, durch Verwittern in schwefelsauren Kalk (Gyps) umändert.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß, wenn man Steinkohlen, sie mögen wenig oder viel unorganische Bestandtheile enthalten, mit Vortheil als Brennmaterial benutzen will, man dieselben auch unter den Bedingungen verbrennen muß, unter welchen sie möglichst vollkommen zu Wasserdampf und gasförmiger Kohlensäure verbrennen,

und wenn sie Schwefelkies in merklicher Menge enthalten, derjenige Schwefel, welcher mit Wasserstoff verbunden gasförmig frei wird, sich vollkommen in schweflige Säure umändert.

Gehen wir nun zur Anwendung der Steinkohlen und Koaks aus dem Plauenschen Grunde als Brennmaterial für technische Zwecke sowohl, als auch für häusliche Feuerungen über und lassen dabei die Erfahrung mitsprechen, so gelangen wir zu Resultaten, welche das nöthige Anhalten zur Beantwortung der im Eingange gestellten Frage vollständig darbieten.

Seitdem bei den Freiberger Hüttenwerken fast durchgängig bei allen daselbst im Gange befindlichen metallurgischen Prozessen, an der Stelle des Holzes, als Brennmaterial Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde und, an der Stelle der Holzkohlen, Koaks eben daher angewendet worden sind, hat man auch nicht unterlassen, die Steinkohlen sowohl als die Koaks öfters auf ihren Gehalt an Asche genau zu untersuchen, weil bei der Anlieferung bedeutender Quantitäten in größeren Stücken zuweilen sehr erdenreiche Partien mit eingemengt sein können; man hat daher nicht blos einzelne Stücke der Prüfung unterworfen, sondern von ganzen Fuhren größere Durchschnittsproben weggenommen, diese gepocht und von dem gut gemengten Kohlenpulver eine bestimmte Gewichtsmenge durch sorgfältiges Verbrennen auf den Aschengehalt untersucht. Dabei haben sich nachstehende Resultate herausgestellt.

1) Von den Steinkohlen:

Steinkohlen von	Burgk	gaben	8	bis	16	Proc.	Asche,
= =	Pottschappel	=	10	=	16	=	=
= =	Gittersee	=	20	=	22	=	=

2) Von den Koaks:

Koaks von	Burgk	gaben	12 bis	18	Proc.	Asche,
= =	Pottschappel	=	16 =	18	=	=
= =	Döhlen	=	17 =	22	=	=

Aus diesen Resultaten ergiebt sich zwar, daß der Aschengehalt verschieden und im Vergleich zu dem Aschengehalte der Zwickauer Steinkohlen und Koaks, den man für die Steinkohlen zu 1,5—6 Procent, und für die Koaks zu 2,5—9 Procent annehmen kann, ziemlich hoch ist; aber demungeachtet lassen sich selbst die aschenreichsten Steinkohlen und Koaks von den verschiedenen Kohlenwerken des Plauenschen Grundes bei den fiskalischen Hüttenwerken, und zwar bei den meisten derjenigen metallurgischen Prozesse ohne Nachtheil anwenden, welche auf pyrochemischem Wege ausgeführt werden. Der Grund hiervon liegt darin: daß, was zuerst die Steinkohlen betrifft, die organischen Bestandtheile derselben bei der richtigen Construction der zum Rösten, Schmelzen ꝛc. erforderlichen Flammöfen und der sorgfältigen Führung und Unterhaltung des Feuers sehr vollkommen (so weit man es überhaupt verlangen kann) und mit intensiver Flamme verbrennen. Eben so verhält es sich mit den aus solchen Steinkohlen bereiteten Koaks, die um so aschenärmer ausfallen, je vollständiger die den Kohlen anhängenden erdigen Theile durch Verwaschen erst entfernt worden sind; die in den Koaks vorhandenen unorganischen Bestandtheile (Aschentheile) wirken beim Verschmelzen der Silber-, Blei- und Kupfererze und dergleichen Produkte über Schachtöfen insofern nicht nachtheilig, als sie von der sich außerdem bildenden Schlacke leicht aufgenommen werden, ja man sogar in manchen Fällen genöthiget ist, bei derartigen Schmelzungen noch Schlacken zuzuschlagen, um das auszu-

bringende Produkt vor Einwirkung des Gebläsestromes ꝛc. zu schützen.

Was den höheren Gehalt an Schwefel in den Steinkohlen und Koaks aus dem Plauenschen Grunde betrifft, der in den Steinkohlen dem fein eingemengten Schwefelkies (46,6 Eisen und 53,4 Schwefel), und in den Koaks dem bei der Verkoakung der Steinkohlen zurückgebliebenen Einfach-Schwefeleisen (63,6 Eisen und 36,4 Schwefel) angehört, so wirkt dieser bei den metallurgisch-technischen Prozessen der Freiberger Hüttenwerke ebenfalls nicht nachtheilig ein; weil die meisten Erze, welche daselbst der Zugutemachung auf Silber, Blei und Kupfer unterworfen werden, größtentheils als Gemenge von verschiedenen Schwefelmetallen und mehr oder weniger erdigen Theilen zu betrachten sind, und neben der Ausscheidung der resp. Metalle im reguli-nischen Zustande sich auch Zwischenprodukte bilden, die vorzugsweise wieder aus Verbindungen von Schwefelmetallen bestehen. Es lassen sich daher die Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde, trotz ihres nicht unbedeutenden Schwefelgehaltes, zum Rösten der Erze sowohl, als auch zum Verschmelzen solcher Erze und Produkte in Flammöfen anwenden, die überhaupt auf diese Weise mit Vortheil zu Gute gemacht werden können, weil dabei der Schwefel zu schwefliger Säure verbrennt, und als solche mit den andern gasförmigen Verbrennungsprodukten der Steinkohlen entweicht, ohne auf das Erz oder das schon gebildete Produkt nachtheilig einzuwirken. Dasselbe gilt auch für die schwefelreicheren Koaks; es lassen sich dieselben bei den meisten Schachtofenschmelzungen anwenden, weil der Gehalt an Schwefel ohne Nachtheil an gewisse Metalle übergeht, die ohnedem als Schwefelmetalle ausgeschieden werden sollen.

Ganz anders würde es sich aber verhalten, wenn sich in der Nähe von Freiberg Eisenhüttenwerke befänden. Der Eisenhüttenmann sucht die Anwendung schwefeleisenreicher Koaks bei der Roheisenerzeugung möglichst zu vermeiden, und zwar aus folgenden Gründen: 1) weil beim Hohofenprozeß, nämlich beim Verschmelzen von Eisenerzen auf Roheisen, der in den Koaks befindliche Schwefelgehalt selbst durch starke Kalkzuschläge nur zum Theil abgeschieden, der übrige Theil aber erst im Schmelzraum (im Gestell) aus den daselbst verbrennenden Koakstheilen frei wird, wo bereits das Eisen sich im metallischen, also in demjenigen Zustande befindet, in welchem es geneigt ist Schwefel begierig aufzunehmen, und daher ein Roheisen erzeugt wird, welches selbst für die Gießerei unbrauchbar ist, und 2) auch ein zu hoher Gehalt an Schwefel im Roheisen die Umänderung desselben in Stabeisen — es mag dieselbe in einem Heerde oder in einem Flammofen (Puddelofen) geschehen — bedeutend erschwert, ja wo nicht gar unmöglich macht.

Fänden sich also in der Nähe von Freiberg, ähnlich wie im Obergebirge, schmelzwürdige Eisenerze in großer Menge, und es wäre eine Eisenbahnlinie von Dresden über Freiberg nach Zwickau hergestellt, so würde man allerdings lieber Steinkohlen und Koaks aus Zwickau, da sich dieselben in Bezug auf Qualität für den Eisenhüttenprozeß ganz besonders eignen, auf der Eisenbahn beziehen, selbst wenn sie wegen des weiteren Transportes höher zu stehen kämen, als dergleichen Brennmaterialien aus dem Plauenschen Grunde. Es würde daher für das obererzgebirgische Eisenhüttenwesen von der größten Wichtigkeit sein, wenn die Eisenhüttenwerksbesitzer Zwickauer Steinkohlen und Koaks billiger als

jetzt beziehen könnten. Da dies aber nur durch eine Eisenbahnverbindung zwischen Zwickau und dem Obererzgebirge möglich wäre, über deren Nothwendigkeit sich der Herr Oberberghauptmann Freiherr von Beust als „Mittel gegen den Verfall der dasigen Eisenindustrie" in seiner bekannten Schrift (Freiberg bei Engelhardt 1852) speciell ausgesprochen hat, so müssen die jetzigen Eisenhüttenwerksbesitzer gegenwärtig leider von der Anwendung der Steinkohlen und Koaks absehen und können sich nur der Hoffnung hingeben, daß ihnen und überhaupt dem ganzen Obererzgebirge durch Verwirklichung der projektirten Eisenbahnverbindung eine bessere Zukunft bevorstehe.

Wenden wir uns jetzt zur Beantwortung der Frage: ob nach Herstellung einer Eisenbahnlinie von Dresden über Freiberg nach Zwickau, die fiskalischen Hüttenwerke bei Freiberg ihren Bedarf an Steinkohlen und Koaks, der im Jahre 1852

134370 Schffl. od. 255300 Ctr. Steinkohlen und
236269 = = 189015 = Koaks, also in

Summe 370639 Schffl. od. 444315 Ctr. Steinkohlen und Koaks betragen hat, im Jahre 1853 die Höhe von

355313 Centner Steinkohlen und
152572 = Koaks, also in

Summe 507885 Centner Steinkohlen und Koaks erreichen, und in Zukunft noch ansehnlich mehr betragen wird, noch fortdauernd von den Kohlenwerken im Plauenschen Grunde, oder von den Zwickauer Kohlenwerken beziehen werden? so kann die Antwort nur die sein: daß, da 1) Steinkohlen und Koaks von einem größeren Gehalt an Aschentheilen und Schwefel bei den meisten auf den fiskalischen Hüttenwerken vorkommenden metallur-

gischen Prozessen eben so vortheilhaft angewendet werden können, als solche, die reiner von dergleichen fremdartigen Theilen sind, sobald die Preise derselben auf den verschiedenen Kohlenwerken mit der Qualität der betreffenden Brennmaterialien in richtigen Verhältnissen stehen, und 2) die Zwickauer Steinkohlen und Koaks wegen des weitern Transportes gegen die aus dem Plauenschen Grunde zu theuer kommen würden, die fiskalischen Hüttenwerke ihren Bedarf an Steinkohlen und Koaks auch noch fort aus dem Plauenschen Grunde beziehen werden. Ein einziges Beispiel wird hinreichend sein, dies näher nachzuweisen.

Ein Scheffel weiche Schieferkohle zu 190 Pfund Zollgewicht, wie sie zu den meisten Feuerungen angewendet wird, kostet auf den Steinkohlenwerken des Plauenschen Grundes durchschnittlich — = 7 Ngr. 3 Pf.; es kostet daher 1 Zollcentner

$$\frac{73 \text{ Pf.} \times 100}{190} = 38{,}4 \text{ Pf. oder } — = 3 \text{ Ngr. } 8{,}4 \text{ Pf.}$$

Wenn nun eine solche Kohle durchschnittlich etwa 13 Procent unorganische Bestandtheile (Aschentheile) enthält, so kosten 100 — 13 = 87 Pfund reine Steinkohlenmasse ebenfalls — = 3 Ngr. 8,4 Pf. Wie viel wird hiernach 1 Centner Pechkohle aus Zwickau mehr werth sein, die nur durchschnittlich 3 Procent (also 10 Proc. weniger) Asche bei ihrer Verbrennung hinterläßt? — 100 Pfd. dieser Kohle enthalten 100 — 3 = 97 Pfd. reine Steinkohlenmasse. Da nun 87 Pfund dergleichen in der Schieferkohle aus dem Plauenschen Grunde — = 3 Ngr. 8,4 Pf. kosten, so stellen sich für erstere

$$\frac{38{,}4 \text{ Pf.} \times 97}{87} = 42{,}8 \text{ Pf. oder } — = 4 \text{ Ngr., } 28 \text{ Pf.}$$

heraus; und es wird also 1 Centner Zwickauer Pechkohle zu 3 Proc. Aschengehalt 42,8 — 38,4 = —= 4,4 Pf. mehr werth sein. Berücksichtiget man hierbei, daß die reine Steinkohlenmasse in der Zwickauer Kohle mehr Sauerstoff und daher weniger Brennstoff enthält, als die in der Schieferkohle aus dem Plauenschen Grunde, so würde dieser höhere Werth streng genommen wieder eine kleine Verminderung zu erleiden haben.

Vergleicht man das Resultat der vorstehenden Berechnung mit den bestehenden Preisen der Zwickauer Kohlen, so stellt sich heraus, daß 1 Centner Zwickauer Pechkohle (Würfelkohle) von der angenommenen Qualität ab Zwickau nicht unter — = 5 Ngr. — Pf. zu haben sein würde.

Rechnet man nun die Transportkosten auf der Eisenbahn aus dem Plauenschen Grunde per Centner bis Freiberg etwa 14 Pfennige und von Zwickau 30 Pfennige, so kann es nicht zweifelhaft sein, daß die Kohlen aus der erstern Lokalität den Vorzug behaupten werden.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Koaks. Während der Zollcentner derselben von den Werken des Plauenschen Grundes zu 8 Ngr. — = bis höchstens 8 Ngr. 5 Pf. bezogen wird, sind dieselben ab Zwickau nicht unter 11 Ngr. — = zu haben. Wenn nun auch der Brennwerth der letzteren, des geringeren Aschengehaltes wegen, um etwa 10 Procent höher anzunehmen ist, so wird dadurch die Preisdifferenz in loco doch nicht ausgeglichen, während die Transportdifferenz außerdem noch zu Gunsten des Koakes aus dem Plauenschen Grunde ausfällt.

Geht man zu einer weitern nicht unbedeutenden Consumtion von Steinkohlen in der Freiberger Gegend über, so findet man dieselbe auf den Gruben in den

Bergschmieden und bei den Dampfmaschinen. In den Bergschmieden werden jährlich gegen 11000 Scheffel Steinkohlen verbraucht. Man wendet hierzu in neuerer Zeit an der Stelle der gewöhnlichen Schmiedekohlen hauptsächlich Waschkohlen von den Kohlenwerken aus dem Plauenschen Grunde an, die wegen ihrer Reinheit von erdigen Beimengungen und ihrer Eigenschaft, stark zu backen und bald leichte Koaks zu geben, sich für Schmiedefeuer ganz gut eignen und von Zwickauer Kohlen schwerlich verdrängt werden würden, selbst wenn man dieselben zu einem gleichen Preise bis an Ort und Stelle zu beziehen Gelegenheit hätte.

Was den Verbrauch an Steinkohlen bei den auf mehreren Gruben der Freiberger Revier vorhandenen Dampfmaschinen betrifft, so ist derselbe ebenfalls nicht unbedeutend und in steter Zunahme begriffen; er wird aber in Zukunft noch weit bedeutender werden, sobald die Steinkohlen billiger herbeizuschaffen sind als jetzt, weil die Herstellung von noch mehreren Dampfmaschinen nur an den zu hohen Transportkosten der nöthigen Kohlen gescheitert ist. Auf die Anwendbarkeit der Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde zur Dampfkesselfeuerung näher einzugehen, würde überflüssig sein, da in dieser Beziehung Erfahrungen in hinreichender Menge vorliegen, und bei richtig construirten Feuerungsvorrichtungen und hinreichend hohen Essen sich selbst Steinkohlen von geringerer Qualität dazu anwenden lassen. Es dürfte daher auch wohl nicht anzunehmen sein, daß man zur Dampfkesselfeuerung an der Stelle der Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde lieber Steinkohlen von den Zwickauer Werken anwenden würde, wenn sich auch die Gelegenheit darböte, den Bedarf auf der Eisenbahn zu beziehen.

Ueber die Benutzung der Steinkohlen in der Freiberger Gegend zu andern technischen Zwecken z. B. zur Ziegelfabrikation, zur Bierbrauerei, zur Branntweinbrennerei ꝛc. läßt sich hier wenig sagen, weil die meisten der Consumenten in ihrem eigenen Interesse solche Steinkohlen am zweckmäßigsten anzuwenden glauben, die sich für ihre bestehenden Feuerungsvorrichtungen am besten eignen.

Ferner ist noch einer nicht ganz unbedeutenden Consumtion von Steinkohlen in Freiberg zur Leuchtgasbereitung zu gedenken. Versuche im Großen, und zwar in den Gasanstalten zu Dresden und Leipzig, haben bewiesen, daß reine weiche Schieferkohle aus dem Plauenschen Grunde eben so viel Leuchtgas liefert als Zwickauer Pechkohle. Berücksichtigt man nun, daß man in mit zweckmäßig eingerichteten Gasreinigungsapparaten versehenen Gasanstalten selbst aus Steinkohlen, die einen merklichen Gehalt an Schwefelkies besitzen, ein an Schwefelwasserstoff reines Leuchtgas erzeugen kann, so wird auch die Freiberger Gasanstalt, die bereits seit mehreren Jahren ihren Bedarf an Steinkohlen von den Kohlenwerken im Plauenschen Grunde bezogen und stets ein Leuchtgas daraus dargestellt hat, welches den Anforderungen der Consumenten vollkommen entspricht, ihren Bedarf an Gaskohlen und den zur Feuerung nöthigen Kohlen, welcher jährlich zusammen wenigstens 2000 Scheffel beträgt, noch fort aus dem Plauenschen Grunde beziehen, sobald sie schwefelkiesärmere Kohlen zu einem billigeren Preise nicht erlangen kann.

Wendet man endlich sein Augenmerk noch auf die Anwendung der Steinkohlen in den Haushaltungen, so hört man darüber verschiedene Meinungen aussprechen: von der einen Seite werden sie gelobt, von einer andern

getadelt und von einer dritten sogar als unanwendbar und für die Gesundheit höchst schädlich betrachtet. Die Ursache dieser Meinungsverschiedenheit liegt sehr nahe und läßt sich sofort auffinden, sobald man sich mit den Bedingungen vertraut macht, unter welchen mineralische Brennmaterialien überhaupt in den Haushaltungen mit Nutzen angewendet werden können, und hierzu dasjenige zum Anhalten nimmt, was Seite 9 ꝛc. auf die vollkommene Verbrennung von Steinkohlen Bezug hat. Man wird sehr bald zu der Ueberzeugung gelangen, daß z. B. ein Stubenofen, der auf Holzfeuerung eingerichtet, derselben aber vielleicht noch gar nicht entsprechend construirt ist, sich nicht ohne wesentliche Abänderung seiner Construction auch zur Feuerung mit Steinkohlen benutzen läßt, sobald man verlangt, daß dieselben unter gehöriger Wärmeentwickelung und bei möglichst wenig Rußbildung verbrennen sollen. Es muß derselbe bei der Voraussetzung, daß eine gut ziehende Esse vorhanden ist, mit einer versenkten Feuerung, d. h. vorn unter dem Heerde mit einem, dem Aschengehalte entsprechenden ⁻(3/8 bis 3/4 Zoll) weiten Roste und einem hinreichend tiefen Aschenfall, durch den die zur Verbrennung erforderliche Luft eintreten kann, versehen werden. Die Begrenzung des eigentlichen Feuerungsraumes, wozu man als Material entweder Mauerziegeln oder auch gußeiserne Platten anwendet, läßt man sowohl an den Seiten, als in der Richtung nach hinten, schräg bis zum Heerde des Ofens emporsteigen, so daß sie, je nach der Weite des Ofenkastens, bei einer senkrechten Höhe von 4 bis 6 Zoll, mit der Rostfläche einen stumpfen Winkel von 110 bis 130 Grad bilden, damit die zu verbrennenden Kohlen nie aus dem Bereich des Luftstromes kommen können, und verschließt

den vordern Theil des Feuerungsraumes mit einer Thür so, daß die zur Verbrennung erforderliche Luft hauptsächlich durch den Rost zu den Kohlen gelangt. Da sich indessen nach jedesmaligem Aufschütten neuer Quantitäten von Steinkohlen brennbare Gase und Dämpfe in so großer Menge entwickeln, daß die durch den Rost tretende Luft nicht immer ausreichend ist, eine vollständige Verbrennung derselben zu bewirken, so ist es zweckmäßig, die noch fehlende Luft durch eine in der Einfeuerungsthür (Ofenthür) angebrachte Oeffnung eintreten zu lassen, damit eine Ausscheidung von Ruß möglichst vermieden werde. Eine solche Oeffnung muß aber verschlossen werden, sobald die Flamme an Ausdehnung abnimmt und man eine neue Quantität von Steinkohlen nicht wieder aufschütten, wohl aber die auf dem Roste liegenden Koaks noch mit Vortheil (nämlich ohne Anwendung einer zu großen Luftmenge) verbrennen will; weshalb sie auch mit einem Schieber versehen werden muß, mittelst welchen man sie nach Erforderniß vergrößern oder verkleinern oder auch ganz verschließen kann. Der Aschenfall, in welchem oft ein Kasten von Eisenblech zur Aufnahme der Asche eingeschoben wird, kann, wenn letzteres nicht geschehen soll, ebenfalls mit einer Thür versehen werden; nur muß dieselbe so lange offen bleiben, als ein starker Luftzug nöthig ist; oder sie muß — was auch bei einem besonderen Aschenkasten zu berücksichtigen ist — mit einer hinreichend großen, verschließbaren Oeffnung versehen werden, damit die zur Verbrennung des auf dem Roste liegenden Brennmaterials nöthige Luft unbehindert unter den Rost treten kann.

Bei Herstellung eines Kochofens ist darauf zu sehen, daß die Kochröhre (über welcher sich gewöhnlich

noch eine zweite Röhre, so wie auch eine Wasserpfanne befindet) nicht so nahe über die brennenden Steinkohlen zu stehen komme, daß durch dieselbe eine bedeutende Abkühlung der brennenden Gasarten (welche die Flamme bilden) und dadurch eine Ausscheidung von Ruß entsteht. Daß dies ganz falsch sein würde, davon kann man sich durch einen sehr einfachen Versuch vollständig überzeugen; man darf nur mit irgend einem kleinen metallnen Gegenstand, z. B. mit der Spitze eines Messers, in den obern Theil einer gewöhnlichen Lichtflamme fahren, man wird sofort eine Ausscheidung von Ruß wahrnehmen. Auch darf man bei einem solchen Ofen die Züge zwischen den Röhren, Pfannen und den Wänden des Ofens nicht so sehr verengen, daß dadurch der erforderliche Luftzug geschwächt wird, und die Züge bald durch Ruß (welcher ein schlechter Wärmeleiter ist) verstopft werden.

Auf noch Mehreres hier einzugehen, was zur richtigen Construction eines Stuben- oder Kochofens erforderlich ist, in welchem man Steinkohlen von guter oder geringerer Qualität mit Nutzen als Brennmaterial anwenden will, ist nicht der Zweck gegenwärtiger Schrift; und es würde sogar überflüssig sein, noch weiter darüber zu sprechen, da vorausgesetzt werden muß, daß Derjenige, welcher es unternimmt, dergleichen Oefen zu setzen, auch mit Allem vertraut sei, was dabei zu berücksichtigen ist. Wäre es mit Schwierigkeiten verbunden, einen Stuben- oder Kochofen auf Steinkohlenfeuerung zweckmäßig einzurichten, so würden gewiß an solchen Orten, wo man hauptsächlich nur Steinkohlen zu häuslichen Feuerungen anwendet, mehr Klagen erhoben werden.

Wenn indessen nicht geleugnet werden kann, daß selbst bei richtiger Construction eines Stuben- oder Koch-

ofens oder eines Kochheerdes, die Feuerung bequemer ist, sobald die Steinkohlen bei ihrer Verbrennung nur wenig Asche hinterlassen, und mancher Consument deshalb aschenärmere Steinkohlen auch gern theurer bezahlt, so wird dagegen ein unbemittelter Consument gewiß zuerst den Kostenpunkt berücksichtigen und die Unbequemlichkeit bei billigeren Kohlen, die durch einen höheren Aschengehalt herbeigeführt wird, als unvermeidlich betrachten.

Gesetzt nun, es wäre Gelegenheit vorhanden, Steinkohlen zum Bedarf für Stuben- und Heerdfeuerungen in den Haushaltungen von den Zwickauer Kohlenwerken sowohl, als von den Kohlenwerken im Plauenschen Grunde auf der Eisenbahn bis Freiberg zu beziehen, so ist auch anzunehmen, daß, da die Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde von solcher Qualität, wie sie sich überhaupt zu häuslichen Feuerungen eignen, an genanntem Orte nicht so hoch zu stehen kommen würden, als die Zwickauer Steinkohlen, gewiß der größte Theil des Bedarfs für besagten Zweck in Freiberg und deren Umgegend aus dem Plauenschen Grunde bezogen werden würde.

Druck von A. Th. Engelhardt in Leipzig.