Blätter für Heimatkunde 68 (1994)

Eduard Fillafer und Corbinian Moser

Zwei Pioniere der Erzrösttechnik beim Steirischen Erzberg

Von Hans Jörg Köstler

Unter Rösten von Eisenerz versteht man dessen Erwärmung auf Temperaturen unterhalb des Schmelzpunktes in oxydierender Atmosphäre, um ein optimales Ausgangsprodukt für die Verhüttung im Hochofen zu schaffen. Bei Röstung von Spateisenstein, der als wichtigstes Eisenerz des Steirischen Erzberges im Mittelpunkt der Arbeiten E. Fillafers und C. Mosers stand, laufen im wesentlichen folgende Vorgänge ab: Karbonatzersetzung (Entweichen der Kohlensäure und dadurch Entlastung des Hochofenprozesses), Verringerung des Schwefelgehaltes und Auflockern des Erzes (dadurch schnellere Reduktion); außerdem kommt es zu Gewichtsverminderung und Eisenanreicherung.[1] Die thermische Vorbehandlung des Eisenerzes wirkt sich somit nicht nur auf die Metallurgie der Roheisenerzeugung, sondern auch auf ihre Wirtschaftlichkeit aus. Dazu bemerkt im Jahre 1867 Franz Kupelwieser, Professor für Hüttenkunde an der Bergakademie in Leoben: „Es unterliegt keinem Zweifel, daß eine zweckmäßig und vollständig durchgeführte Röstung von Eisensteinen sowohl auf die Qualität des daraus erzeugten Roheisens sowie auf den Preis desselben einen sehr großen Einfluß ausübe."[2]

Die für Einleitung und Fortschreiten des Röstens erforderliche Wärme kann durch feste Brennstoffe (Mischbegichtung) oder durch (brennbare) Gase, die von Prozessen außerhalb des Röstofens stammen, eingebracht werden. Zur zweitgenannten Gruppe der Energieträger gehört Gichtgas,[3] das trotz seines niedrigen Heizwertes nach wie vor einen wichtigen Brennstoff darstellt. Die Verwertung von Gichtgas zum Erzrösten geht in Vordernberg auf E. Fillafer und in Eisenerz auf C. Moser zurück, deren Kurzbiographien jeweils der Beschreibung ihrer Erfindung vorangestellt seien.

Eduard Fillafer (1822–1890)

Als Sohn eines Bergmannes im ehemals kärntnerischen Raibl (seit 1919 bei Italien und sodann Cave del Predil genannt) 1822 geboren,[4] studierte E. Fillafer zunächst am Grazer Joanneum[5] und inskribierte im Herbst 1842 an der Montan-Lehranstalt in Vordernberg den Bergkurs.[6] Im folgenden Studienjahr absolvierte er den Hüttenkurs,[7] den er am 2. September 1844 mit „gut bestandener" Prüfung abschloß.[8] Der mit einem Handstipendium des Hammerge-

[1] B. Osann, Lehrbuch der Eisenhüttenkunde. 1. Bd.: Roheisenerzeugung. 2., neubearb. u. erweit. Aufl. Leipzig 1923, S. 151–156.

[2] F. Kupelwieser, Fortschritte bei Verröstung der Eisenerze in Steiermark, in: Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. (weiterhin: BHJb) 16/1867, S. 373–392, bes. S. 373.

[3] Unter Gichtgas versteht man das einem Hochofen oben (Gicht) entströmende, brennbare Gas (ca. 30 Prozent Kohlenmonoxyd).

[4] Nekrolog. Eduard Fillafer †, in: Vereins-Mittheilungen (Beilage zur Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, weiterhin: ÖZBH), 10/1891, S. 12.

[5] G. Göth, Das Joanneum in Gratz, geschichtlich dargestellt zur Erinnerung an seine Gründung vor 50 Jahren. Graz 1861, S. 304.

[6] Die st.-st. montanistische Lehranstalt zu Vordernberg, Jahrb. (weiterhin: VJb) III–VI/1843–1846, S. 9.

[7] VJb III–VI/1843–1846, S. 12.

[8] VJb III–VI/1843–1846, S. 14.

werken-Viertels Murboden ausgezeichnete E. Fillafer war Schüler Peter (Ritter von) Tunners,[9] des ersten Professors an der 1840 eröffneten Vordernberger Schule[10] und später weltweit anerkannten Eisenhüttenmannes.

Beim Hochofenwerk in Bundschuh (Lungau, Land Salzburg), das 1839 in das Eigentum der steirischen Gewerken Josef Pesendorfer (Rottenmann) und Franz Neuper (Unterzeiring) gelangt war, fand E. Fillafer seine erste Beschäftigung. 1850 verließ er die Bundschuher Hütte,[11] kehrte nach Vordernberg zurück und übernahm die Stelle eines Oberhutmannes der Radmeister-Communität. Nach drei Jahren communitätlichen Dienstes wechselte E. Fillafer zum Vordernberger Radmeister Franz Ritter von Friedau (1826–1888), dessen Hochofenbetrieb (Radwerk VII) er ab 1854 als Oberverweser leitete.

Wegen des beengten Raumes im Zentrum Vordernbergs hatte Josef Ignaz Freiherr von Egger 1781 sein Radwerk VII[12] an den südlichen Ortsrand verlegt, doch entwickelte sich die neue Schmelzhütte nicht wie erwartet. Christoph Freiherr von Egger verkaufte daher das Werk an Franz Pauer Ritter von Friedau (Franz Ritter von Friedau d. Ä.), unter dessen Führung sich Friedauwerk – wie das Radwerk VII nun allgemein hieß – zum größten Roheisenproduzenten Vordernbergs hinaufarbeiten konnte.[13] 1829 trat F. Ritter von Friedau dem von allen Vordernberger Radmeistern beschlossenen „Unions-Vertrag" (Radmeister-Communität)[14] nicht bei, weil er sich von seinem großen Grubenbesitz auf dem Erzberg nicht trennen und auch bei Modernisierung seines Radwerkes unabhängig bleiben wollte. Die Leistungsfähigkeit Friedauwerks hatte ihre Ursache nicht nur in fortschrittlichen Hochofenkonstruktionen, sondern auch in sorgfältigster und wirtschaftlichster Erzvorbereitung (Rösten), die mit Eintritt E. Fillafers in Friedau'sche Dienste 1853 wieder einen Impuls erfuhr; der neue Oberverweser führte nämlich schon 1854 die Erzröstung mit Gichtgas ein.[15]

[9] H. Lackner, Peter Tunner 1809–1897. Ein Leben für das innerösterreichische Eisenwesen, in: Der Leobener Strauß 8/1980, S. 245–296, und H. J. Köstler, Peter Ritter von Tunner 1809–1897. Ein eisenhüttenmännisches Lebensbild, in: 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840–1990. Hrsg. F. Sturm. Graz 1990, S. 761–772.

[10] 1849 Verlegung nach Leoben, 1861 Bergakademie, 1904 Montanistische Hochschule, 1975 Montanuniversität. – Dazu ausführlich F. Kupelwieser, Geschichte der k.k. Berg-Akademie in Leoben, in: Denkschrift zur fünfzigjährigen Jubelfeier der k.k. Berg-Akademie in Leoben 1840 bis 1890. Leoben 1890, S. 1–167, bes. S. 4–46; R. Walzel, Hundert Jahre Montanistische Hochschule Leoben, in: Die Montanistische Hochschule Leoben 1849–1949. Wien 1949, S. 1–23, bes. S. 2–9, und P. W. Roth, 150 Jahre Montanuniversität Leoben. Aus ihrer Geschichte, in: 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840–1990. Hrsg. F. Sturm. Graz 1990, S. 43–76, bes. S. 43–61.

[11] In der veralteten Hütte Bundschuh begann man erst 1862 mit dem Bau eines neuen Hochofens, der 1867 angeblasen wurde; vgl. H. J. Köstler, Das ehemalige Hochofenwerk „Franzenshütte" in Bundschuh (Land Salzburg) und seine technikgeschichtlich bedeutenden Anlagen, in: Österr. Kalender für Berg, Hütte, Energie 1984, Wien 1984, S. 127–141.

[12] J. Slesak, 200 Jahre Friedauwerk. Leobener Grüne Hefte, Neue Folge (Sonderband). Leoben 1982.

[13] Technisch-metallurgische Einzelheiten bei W. Schuster, Vordernberg und Friedauwerk, in: Die Österr.-Alpine Montangesellschaft 1881–1931. Wien 1931, Teil II (weiterhin: ÖAMG), S. 184–204.

[14] G. Göth, Vordernberg in der neuesten Zeit oder Geschichtliche Darstellung der Vereinigung der Radgewerken. Wien 1839, bes. S.195–225, und R. Walzel, Die Radmeister-Communität in Vordernberg, in: Vita pro ferro, Festschrift für Robert Durrer. Schaffhausen 1965, S. 259–272.

[15] W. Schuster, Vordernberg und Friedauwerk (wie Anm. 13), S. 193.

Seit 1849[16] gehörte das Radwerk VII[17] dem agilen Franz R. v. Friedau d. J., der sich vor allem wegen Inbetriebnahme des communitätlichen Erzfördersystems samt Röstanlage (Laurenzi-Röst) 1847 mehr denn je der Verbesserung seiner Schmelzhütte widmete, wozu auch E. Fillafer entscheidend beitrug. Zu Ende der fünfziger Jahre urteilte J. Rossiwall über Friedauwerk wie folgt:[18] „. . . Der Hochofen-Betrieb ist bei dieser Schmelzhütte einer der großartigsten im österreichischen Kaiserstaate und außer der trefflichen Einrichtung dieser Schmelzhütte ist vorzüglich bemerkenswerth, dass der hierortige Hochofen nebst dem Hochdahler Hochofen in der preussischen Rheinprovinz unter allen Eisen-Hochöfen des Continents die größte Produktion (ca. 27 t Roheisen pro Tag) nachweist."

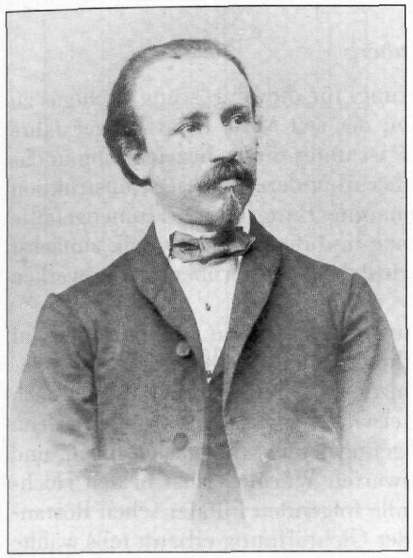

Abb. 1: Eduard Fillafer
Undatiertes Foto (Reproduktion) im Besitz von H. J. Köstler.

Trotzdem mußte das Friedau'sche Montanunternehmen 1867 den Ausgleich anmelden, erholte sich aber, so daß man 1872/74 unter E. Fillafers Leitung einen zweiten Hochofen erbaute und einen dritten plante. Durch Abschluß des „Erzberg-Vertrages" mit der Communität 1871 erhielt auch Friedauwerk kostengünstiges Erz, das nun ebenfalls auf der communitätlichen Förderanlage vom Erzberg nach Vordernberg gelangte; die erheblichen Kosten des Erztransportes von Vordernberg zum Radwerk VII lasteten aber weiterhin auf Friedauwerk. Dieser nicht zu ändernde Nachteil und die Konkurrenz vor allem der Hütte Donawitz (seit 1872 Eigentum der AG der Innerberger Hauptgewerkschaft) verursachten Ende der siebziger Jahre den Konkurs des Friedau'schen Unternehmens,[19] das am 1. August 1882 an die Österreichisch-Alpine Montangesellschaft[20] überging. Gleichzeitig verließ E. Fillafer Friedauwerk, wo zuletzt 154 Männer und 20 Frauen[19] beschäftigt waren, und trat nach 29 Dienstjahren bei F. Ritter von

[16] Zu dieser Zeit umfaßte das Friedau'sche Montanunternehmen auch den Kupfer- und Edelmetallbergbau samt Schmelzhütte in der Walchen bei Öblarn, das Hochofenwerk in Liezen (später „Amalienhütte") samt Bergbau Dürrenschöberl und Teltschen, die Stahl-, Walz- bzw. Hammerwerke in Donawitz, in der Walchen bei Mautern im Liesingtal und in Kindthal bei Kindberg sowie die Kohlenbergbaue in Münzenberg und in Moskenberg bei Leoben. Der Liezener Betrieb wurde 1853 an Josef Pesendorfer verkauft; 1855 begann F. R. v. Friedau mit dem Bau eines Hochofenwerkes in Gradatz (Krain bzw. Slowenien).

[17] Beschreibung des Hochofenbetriebes bei F. Sprung, Das Ritt. v. Friedau'sche Eisenschmelzwerk zu Vordernberg, in: BHJb 1/1851, S. 191–195.

[18] J. Rossiwall, Die Eisen-Industrie des Herzogthumes Steiermark im Jahre 1857. Mittlgn. aus dem Gebiete der Statistik, 8. Jg. Wien 1860, S. 224.

[19] Österr. Montan-Handbuch 1880, S. 55: „Concursmassa von Franz Ritter v. Friedau, Wien" (Firmensitz).

[20] Geschäfts- und Betriebs-Bericht der Österr.-Alpinen Montangesellschaft für das Geschäftsjahr 1882. Wien 1883, S. 2.

Friedau d. J.[21] in den Ruhestand. E. Fillafer, „. . . der geraume Zeit eine führende Stellung unter den Hochofentechnikern der Alpenländer einnahm . . . und die Ausnützung der Hochofengase in einem für die damalige Zeit hervorragenden Masse gelöst (hatte)", starb am 17. Mai 1890 in Graz.[4]

E. Fillafers Gichtgasröstöfen in Vordernberg

Die Idee und ihre brauchbare Realisierung, für die Erzröstung Gichtgas zu verwenden, stammen wohl aus Schweden; der seit Mitte der vierziger Jahre bekannte runde „Schwedische Röstofen"[22] ist unter dieser Bezeichnung in das Fachschrifttum eingegangen. In wesentlicher Abänderung dieser Konstruktion entwarf E. Fillafer rechteckige, in sogenannte Batterien zusammengefaßte Schachtröstöfen, die 1854 in Betrieb kamen und die Erzrösttechnik zunächst im Radwerk VII, später in allen fortschrittlichen Vordernberger Radwerken auf gänzlich neue Grundlagen stellten.

Nach W. Schuster[15] standen in Friedauwerk die beiden Ofenbatterien auf dem Hochofengichtplateau, wobei die Gichtöffnung im Zentrum der Röstanlage lag und die Austragsöffnungen der einzelnen Öfen („Koberbänke") nach außen gerichtet waren. Diese Anordnung erwies sich als sehr vorteilhaft, denn dabei bedurfte es nur kurzer (explosionsgefährdeter) Gichtgasleitungen, und das geröstete Erz gelangte ohne nennenswerten Wärmeverlust in den Hochofen. Überraschenderweise wurden aber alle folgenden Fillafer'schen Röstanlagen nicht mehr in unmittelbarer Nähe der Gichtöffnung erbaut; teils wählte man sogar einen Standort auf Niveau Hüttensohle außerhalb des Schmelzgebäudes.

Die ausreichende Versorgung aller Vordernberger Radwerke – ausgenommen das nicht zur Communität gehörende Friedauwerk – mit Rösterz aus der Laurenzi-Röst (Braunkohlenfeuerung) verhinderte fast ein Jahrzehnt lang die Ausbreitung des Fillafer'schen Röstsystems. Erst 1863, als die Kosten des „Laurenzi-Erzes" eine Gichtgasverwertung nahelegten, ließ Johann Adolf II. Fürst zu Schwarzenberg in seinem Radwerk XII[23] eine „Röst" mit fünf Öfen gemäß E. Fillafers Erfindung bauen. Schon 1865 folgten weitere drei Röstöfen gleicher Art, und gleichzeitig stattete auch Viktor Felix Seßler sein Radwerk III mit vierzehn Fillafer-Öfen aus.

Offenbar hatten aber weder F. Ritter von Friedau noch sein Oberverweser E. Fillafer eine finanzielle Entschädigung oder eine sonstige Anerkennungsgebühr für den Nachbau gichtgasbeheizter Erzröstöfen erhalten, denn am 3. Juli 1864 verfaßte E. Fillafer ein „Privilegiums-Gesuch . . . auf die Erfindung neuer Öfen zur Röstung von Eisenerzen mittels Hochofengasen". Dieses Gesuch wurde „. . . überreicht beim k.k. Statthalterei-Einreichungsprotokolle in Graz am 4. Juli 1864 um 10 Uhr 55 Minuten Vormittags nebst . . . der Taxe

[21] Nekrolog. Eduard Fillafer † (wie Anm. 4), in dem F. R. v. Friedau als „Studiengenosse" bezeichnet wird. Dies entspricht den Tatsachen aber nicht, denn F. R. v. Friedau nahm nur von Anfang Januar bis Ende März 1848 am Unterricht der Vordernberger Montan–Lehranstalt teil (BHJb 1/1851, S. 5), während E. Fillafer 1842–1844 sowohl den Berg- als auch den Hüttenkurs ordnungsgemäß absolvierte.

[22] P. Tunner, Die schwedische Eisenstein-Röstung mit Hochofengasen, in: BHJb 2/1852, S. 203–212.

[23] H. J. Köstler und W. Wieland, Die Fürsten zu Schwarzenberg im Eisenwesen beim Steirischen Erzberg, in: Zeitschr. Histor. Verein f. Steiermark 81/1990, S. 81–112.

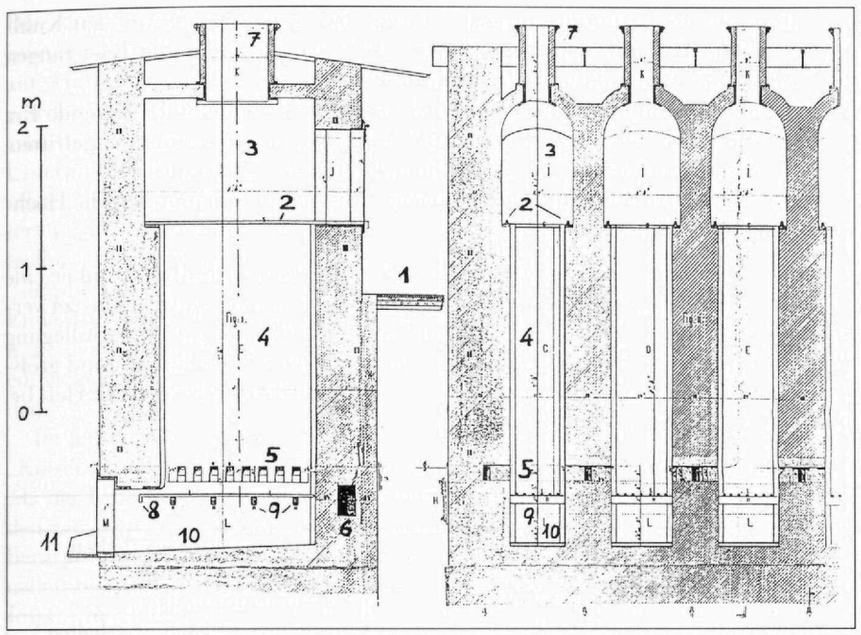

Abb. 2: Gichtgasbeheizte Erzröstöfen nach E. Fillafer.
Ausschnitt aus der „Zeichnung zum Privilegiums-Gesuche" des Privilegiums Nr. 1864/100 im Österr. Patentamt, Wien. (Erklärungen im Text)

per 63 fl. Ö. W.".[24] Die Verleihung des angestrebten Privilegiums bzw. Patentes erfolgte am 8. August 1864, wie aus der „Beschreibung"[25] und der „Zeichnung"[25] hervorgeht. Anhand dieser Dokumente läßt sich folgende Darstellung von Konstruktion und Funktion einer Fillafer'schen Röstanlage in ihren Grundzügen geben:

- Das zu röstende Roherz (Spateisenstein) kommt in Hunten auf Plateauwagen, die auf dem auskragenden Boden 1 laufen, zur Röstanlage.
- Ein Hunt wird auf den Schienen 2 in das Gewölbe 3 über dem Röstofen geschoben. Nach Öffnen des Huntbodens stürzt das Roherz in den Röstschacht 4; die Erzsäule im Röstschacht wird immer bis knapp unter die Schienen 2 aufgefüllt.
- Durch Schlitze 5 in den Seitenmauern des Schachtes strömt Gichtgas (Gichtgaszuleitung 6), das im unteren Bereich der Erzsäule verbrennt und sodann den Röstvorgang bis ungefähr zur halben Schachthöhe bewirkt; darüber wird das Erz getrocknet und vorgewärmt. Das weitgehend abgekühlte Verbrennungsgas (Abgas) entweicht durch den Kamin 7 ins Freie.
- Die Erzsäule ruht auf Roststangen 8, die ihrerseits auf Querträgern 9 liegen. Sobald die Röstung der unteren Erzschicht beendet ist, werden die

[24] Österreichisches Patentamt, Wien. Privilegium (Patent) Nr. 1864/100. – Das von E. Fillafer eingereichte Schriftstück umfaßt das (nicht mehr vorhandene) eigentliche Privilegiums-Gesuch sowie die „Beschreibung des . . . dargestellten Gegenstandes" (Beilage A) und die „Zeichnung zum Privilegiums-Gesuche" (Beilage B).

[25] Siehe Anm. 24.

Roststangen 8 herausgezogen, so daß das geröstete Erz in den Kühlschacht 10 (mit schrägem Boden) fällt, worauf man die Roststangen durch die Erzsäule wieder hineinschlägt.
- Nach kurzzeitigem Abkühlen wird das im Kühlschacht 10 liegende Erz partienweise auf die „Koberbank" 11 gezogen, wo zusammengefrittete Erzbrocken auf Faustgröße zerkleinert („gekobert") werden.
- Das schmelzfertige Rösterz gelangt nun in Hunte, die man auf die Hochofengicht bringt.

In Vordernberg verfügten die in Tab. 1[26] angeführten Radwerke über eine Fillafer'sche Röstanlage, das heißt alle größeren Hütten erzeugten das zu verschmelzende Rösterz selbst, so daß die Laurenzi-Röst bis zu ihrer Stillegung 1890 laufend an Bedeutung verlor. Die nach heutigem Forschungsstand größte Röstanlage gemäß E. Fillafers Privilegium kam 1874 im Eisenwerk Heft bei Hüttenberg (Kärnten)[27] in Betrieb.

Tabelle 1: Fillafer'sche Erzröstanlagen in Vordernberg[26]

Standort	Betriebsbeginn	Anmerkung
Radwerk I	um 1876	Röstanlage teilweise erhalten
Radwerk II	1884	1888 neue Röstanlage
Radwerk III	1866	1888 neue Röstanlage
Radwerk IV	1878	Röstanlage vollständig erhalten[28]
Radwerk VII	1854	1874 neue Röstanlage
Radwerk X	1884	–
Radwerk XI	um 1880	–
Radwerk XII	1863	1865 Röstanlage erweitert
Radwerk XIV	1876	–

Corbinian Moser (1820–1883)

Nach Absolvierung von Gymnasium und philosophischen Studien in Salzburg begann der am 3. September 1820 in St. Michael im Lungau geborene C. Moser[29] 1842 mit dem Montanistikstudium an der Bergakademie in Schemnitz[30] (Slowakei). Als C. Moser Schemnitz 1846 verlassen hatte, trat er bei der k.k. Steiermärkisch-österreichischen Eisenwerksdirektion[31] in Eisenerz ein, welcher auch die Innerberger Hauptgewerkschaft mit ihren Betrieben beim Steirischen Erzberg sowie im Ennstal und bei Hollenstein (NÖ) unterstand.

[26] H. J. Köstler, Die technische Entwicklung der Eisenerz-Röstanlagen in Österreich, demnächst.

[27] H. J. Köstler, Die Erzröstanlagen beim Hüttenberger Erzberg (Kärnten) von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Auflassung des Röstbetriebes im Jahre 1942, in: Carinthia II 174/94/1984, S. 213–236, bes. S. 220–223.

[28] H. J. Köstler, Der Holzkohlenhochofen „Radwerk IV" in Vordernberg (Steiermark). Ein Denkmal des Eisenhüttenwesens aus dem 19. Jahrhundert, in: Industriearchäologie 5 (1981), Nr. 3, S. 2–10.

[29] Nekrolog für Corbinian Moser, in: Vereins-Mittheilungen (Beilage zur ÖZBH) 3/1884, S. 20 u. 21.

[30] G. Faller, Verzeichnis der Studierenden an der königl. Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz, von ihrer Eröffnung (1770) bis zum Schluß des ersten Säculums, in: Gedenkbuch zur hundertjährigen Gründung der königl.-ungarischen Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz 1770–1870, Schemnitz 1871, S. 107–248, bes. S. 187.

[31] Entstanden 1828 aus der k.k. hauptgewerkschaftlichen Direktion. – Vgl. F. Ferro, Die kaiserlich-königliche Innerberger Hauptgewerkschaft und ihr Eisenwerks-Betrieb in Steiermark und Österreich bis zum Jahre 1845, in: VJb III–VI/1843–1846, S. 197–368, bes. S. 232.

Die von Franz Ritter von Ferro geleitete Direktion teilte C. Moser der Hammerverwaltung in Weyer (OÖ)[32] zu, aber schon Ende 1846 versetzte man ihn zur Hüttenverwaltung Hieflau. Von diesem aufstrebenden Hüttenort aus wurde C. Moser mehrmals zu hauptgewerkschaftlichen Hammerwerken und zum Bergamt Cilli (ehem. Untersteiermark) entsandt, z. B. als „supplierender Unterhammerverwalter" nach Donnersbach[33], als „kontrollierender Amtsschreiber" nach Cilli und Trifail[34] sowie als „substituierender Hammerverwalter" nach Kleinreifling (OÖ). 1855 folgte seine Ernennung zum „Hüttenkontrollor" in Hieflau, doch schon im nächsten Jahre wechselte C. Moser als „supplierender Hammerverwalter" wieder nach Donnersbach, wo er sich bis Ende 1857 der Modernisierung veralteter Stahlerzeugungsanlagen widmete, u. a. der Einführung einer vom Hammerverwalter August von Wintersberg entwickelten Verwertung der „Überhitze" von Frischfeuern bei Gärbstahlherden.[35]

Im Jahre 1864 wurde C. Moser zum k.k. Hüttenverwalter der Hochöfen „Kaiser Franz", „Rupprecht" und „Wrbna" in Eisenerz[36] ernannt. Als 1868 die AG der Innerberger Hauptgewerkschaft aus der alten „Innerberger" entstanden war, kehrte C. Moser nach Hieflau zurück und trat dort die Nachfolge von Bergrat Friedrich Kindinger[37] an. Zur Hüttenverwaltung Hieflau gehörten neben dem Hochofenwerk (Hochöfen „Ludovica", „Ferdinand" und „Kaiser Josef") der Holzrechen in der Enns samt Köhlerei „auf der Lend"[38] und der Eisenerzbergbau in Radmer.

Bei Gründung der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft 1881, der auch die Innerberger AG angehörte, wurde der Hieflauer Hütten- und Rechenverwalter C. Moser in den neuen Konzern übernommen. Bald darauf stand Hieflau als mögliches Hauptwerk der „Alpine" für die Roheisenerzeugung mit Koks (statt mit Holzkohle) zur Diskussion, obwohl das enge Erzbach-Tal eine größere Entwicklung nicht zugelassen hätte. C. Moser erlebte aber nur noch das Anfangsstadium dieser für Hieflau zunächst bedeutsamen, schließlich kaum realisierten Planungen; er starb nämlich am 9. Dezember 1883 auf der Heimreise von Görz, wo er Heilung von seinem Herzleiden gesucht hatte.[39]

C. Mosers Flammröstöfen in Eisenerz

Als die Innerberger Hauptgewerkschaft 1856 in Eisenerz mit dem Bau von Röstöfen begann, war die Erzrösttechnik in Vordernberg auf Initiative der

[32] Zur Hammerverwaltung Weyer gehörten auch Hammerwerke mit nur noch drei Frischfeuern, vgl. F. Ferro, Die kaiserlich-königliche Innerberger (wie Anm. 31), S. 297.

[33] Vorderer und Hinterer Hammer mit je vier Frisch- und Gärbfeuern, vgl. J. Rossiwall, Die Eisen-Industrie (wie Anm. 18), S. 151.

[34] Montan-Handbuch des österreichischen Kaiserstaates für 1867, Wien 1867, 1. Teil, S. 43.

[35] J. Stadler, Notiz über den Schweißofenbetrieb zur Gärbstahlerzeugung bei der k.k. hg. Hammerverwaltung Donnersbach, in: BHJb 9/1860, S. 278–280, und A. Brunner, Schweißofen zur Gärbstahlerzeugung, betrieben durch die Überhitze zweier Hartzerrennfeuer. Ausgeführt von August v. Wintersberg, in: BHJb 14/1865, S. 173–178.

[36] H. J. Köstler, Zur Geschichte der Roheisenerzeugung in Eisenerz, in: Der Leobener Strauß 7/1979, S. 159–176, bes. S. 160–162.

[37] F. Kindinger bemühte sich u. a. um einen kostengünstigeren Hochofenbetrieb mit Torf statt Holzkohle, vgl. F. Kindinger, Der Ennsthaler Torf in seiner Anwendung auf das Eisenhüttenwesen, in: ÖZBH 7/1859, S. 321-324.

[38] V. Dietrich, Das Ganze der Verkohlung in stehenden Meilern oder die sogenannte italienische Köhlerei . . . zu Hieflau in Obersteiermark, Graz 1847.

[39] Die Grabstätte für das Ehepaar Corbinian und Marianne Moser befindet sich im Friedhof bei der Pfarrkirche in Hieflau.

Radmeister-Communität und des Radmeisters F. Ritter von Friedau d. J. – wie oben kurz erörtert – bereits weit fortgeschritten. In Eisenerz verschmolzen die Hochöfen vor 1859 nur ungerösteten, aber meist verwitterten Spateisenstein, der sich ähnlich verhielt. Mit zunehmender Roheisenproduktion mußte jedoch immer mehr unverwitterter Spateisenstein (sog. Pflinz) verhüttet werden, bei dessen Abbau klein- und kleinststückiges Erz (Fein- oder Kleinerz) in großen Mengen anfiel. Die Hauptgewerkschaft erbaute schließlich im unteren Bereich des Erzberges (Stritzelgraben) eine aus mischbegichteten Schachtöfen bestehende Röstanlage.[40] Diese „Bergröstöfen" funktionierten von Anfang an bestens, solange man sie mit grobstückigem Erz beschickte, denn Feinerz störte die Durchgasung des Röstgutes und damit den gesamten Ofengang. Ähnliche Probleme ergaben sich bei Feinerzeinsatz in die Hochöfen: das bis zu 16 Prozent Feuchtigkeit enthaltende, teils sogar staubförmige Erz von „brei- und mörtelartiger Consistenz"[41] trocknete nämlich im Hochofen unter Bildung von Klumpen, die erst im Ofenunterteil (Gestell) zu Eisen reduziert wurden.[42] Der bei Feinerzgichtung unregelmäßige Ofengang bewirkte außerdem einen höheren Holzkohlenverbrauch bei kleinerer Schmelzleistung, doch mußte das Feinerz – fast ein Drittel der Erzförderung[43] – „irgendwie" verhüttet werden. Tatsächlich fand die Eisenwerksdirektion eine „Lösung": seit Anfang der sechziger Jahre mußten die Hieflauer Hochöfen das am Erzberg anfallende Feinerz verschmelzen, während das Erz aus den Bergröstöfen allen Eisenerzer Hochöfen vorbehalten blieb.[44]

Diese für Hieflau so ungünstige Regelung wurde erst im Frühjahr 1865 revidiert, als die Eisenerzer Hüttenverwaltung den Auftrag erhielt, in zumindest einen ihrer drei Hochöfen auch ungeröstetes Feinerz zu gichten. „Die Hüttenverwaltung, vorhersehend, daß sie bezüglich des Nässegehaltes (des rohen Feinerzes) besonders übel daran sein werde, weil ihr der täglich frische Abfall solcher Erze unmittelbar aus der (nur) etwa 200 Klafter (ca. 380 Meter) vom Hochofen entfernten nassen Grube zukommen werde, brachte den Kaiser Franz Hochofen (Abb. 3) zu dieser Verschmelzung in Vorschlag und stellte den weiteren Antrag, die Erze vor der Aufgichtung einer Vorbereitung zu unterziehen, nämlich sie mit der Flamme der überflüssigen Gichtgase zu trocknen und in heißen Zustand zu setzen".[45] Für diese Trocknung und (erhoffte) Röstung konstruierte Hüttenverwalter C. Moser einen gichtgasbeheizten Flammofen (Ofen I) mit schrägem Herd, wie dies Abb. 4 veranschaulicht.

Weder die Gichtgasfeuerung bei Röstöfen, noch die Verwendung eines Herdofens (statt eines Schachtofens) waren neu. Wurde Gichtgas vereinzelt seit Mitte der vierziger Jahre zur Erzröstung benützt, so läßt sich ein mit Mischbegichtung arbeitender Herdröstofen[46] im Fürst Schwarzenbergischen

[40] W. Schuster, Der steirische Erzberg, in: ÖAMG, S. 79–183, bes. S 167.
[41] K. (C.) Moser, Der Flammofen-Betrieb zur Vorbereitung der Kleinerze im Kaiser Franz Hochofen zu Eisenerz, in: ÖZBH 15/1867, S. 3–6, S. 11–14, bes. S. 3.
[42] Nicht oder nur teilweise reduziertes Erz im abgestochenen Roheisen.
[43] F. Kupelwieser, Fortschritte (wie Anm. 2), S. 386.
[44] Betriebsergebnisse einer Versuchs-Campagne des Kaiser Franz-Hochofens in Eisenerz, in: ÖZBH 16/1868, S. 289–291, bes. S. 289.
[45] K. (C.) Moser, Der Flammofen-Betrieb (wie Anm. 41), S. 4.
[46] Bei einem Flammofen strömt heißes Gas über das auf einem Herd liegende Wärm- bzw. Röstgut.

Abb. 3: „Kaiser-Franz"-Hochofen in Eisenerz; angeblasen 1829 und stillgelegt 1901. Ungefähr in Bildmitte: Ofenstock mit Rauchhaube; Gichtplateau in halber Höhe (vgl. Abb. 4). Am linken Bildrand: Teil des Erzmagazins „Sybold-Halde". Unbezeichnetes Foto im Besitz von H. J. Köstler, wahrscheinlich um 1910.

Eisenwerk in Turrach schon für 1824/25 nachweisen, wo man ebenfalls mit Feinerz zu kämpfen hatte.[47] Die 1866 in Lölling bei Hüttenberg angeheizten Feinerz-Flammröstöfen mit Braunkohlenfeuerung[48] dürften allerdings bereits auf Moser'sche Ideen zurückgehen, die sich für die Röstöfen beim Kaiser-Franz-Hochofen wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Standort des Röstofens im üblichen Stofffluß .
2. Einfache Bauweise und ebenso einfacher Betrieb.
3. Verwendung des bei normalem Hochofengang reichlich vorhandenen Gichtgases, jedoch Möglichkeit einer Zusatzfeuerung mit Holz- oder Braunkohle.
4. Heißes Gichtgas bzw. dessen Rauchgas strömt über eine dünne Erzschicht, damit deren vollständige Trocknung und Röstung gewährleistet ist.
5. Selbständiges Nachrutschen des Erzes auf dem geneigten Herd während der Rösterzentnahme im unteren Bereich.

Diesen Forderungen entsprach der in Abb. 4 gezeigte Flammofen (Ofen I) bestens, so daß mit seiner Inbetriebnahme am 13. Juli 1865[49] die Feinerzfrage grundsätzlich gelöst war. Die auf dem Gichtplateau bzw. in der Rauchhaube 1 errichtete Anlage wurde aus Hunten einer kleinen Eisenbahn 2 und über eine

[47] Schwarzenbergische Archive Murau. Mit „Entworfen am 20. Feber 1823 von Leopold Steinlechner" bezeichneter Plan Nr. 314 für einen Feinerz-Röstofen in Turrach.
[48] H. J. Köstler, Die Erzröstanlagen beim Hüttenberger Erzberg (wie Anm. 28), S. 225–227.
[49] K. (C.) Moser, Der Flammofen-Betrieb (wie Anm. 41), S. 5.

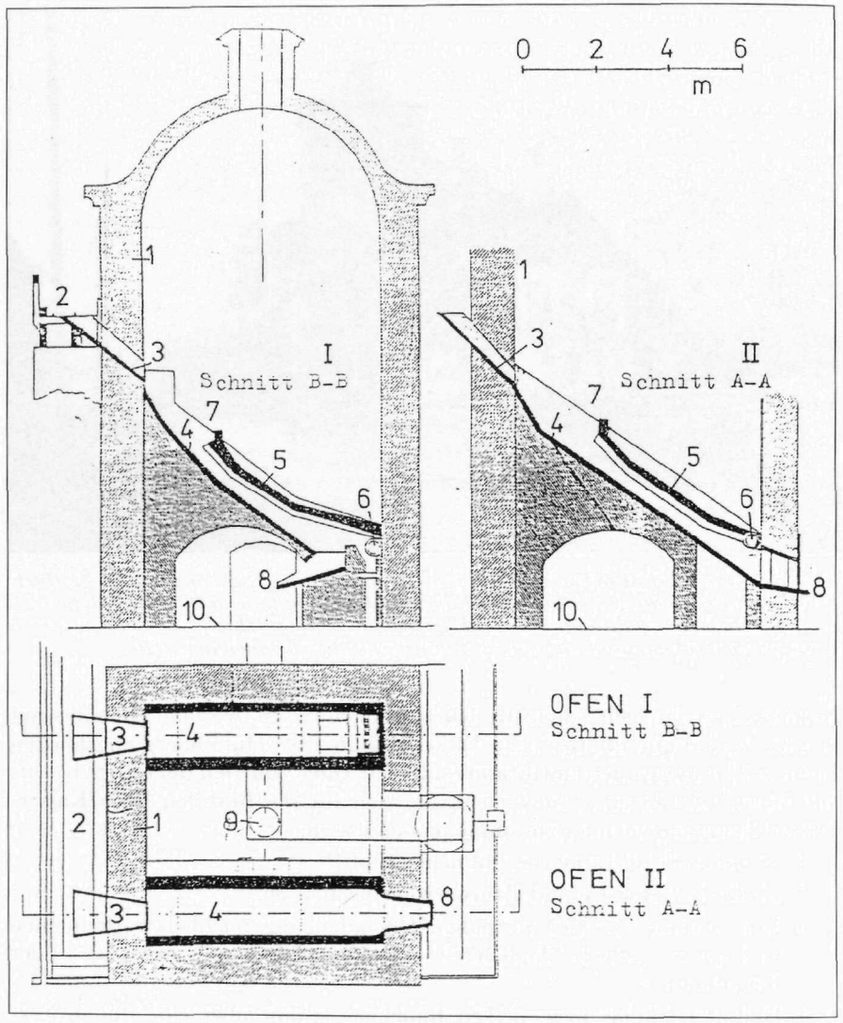

Abb. 4: Gichtgasbeheizte Flammröstöfen nach C. Moser auf dem Gichtplateau des „Kaiser-Franz"-Hochofens in Eisenerz (Erklärungen im Text).
Aus: F. Kupelwieser, Fortschritte bei Verröstung der Eisenerze in Steiermark, in: BHJb 16/1867, Tafel IV.

Rutsche 3 mit rohem, feuchtem Feinerz beschickt, das auf den schrägen Herd 4 fiel und den Schlitz zwischen Decke 5 und Herd teilweise füllte. Das bei 6 eintretende Gichtgas strömte nach Verbrennung über die Erzschicht und trat bei 7 in die Rauchhaube bzw. sodann ins Freie. Das über die Rutsche 8 abgezogene Rösterz gelangte noch heiß in einen Hunt, der über der Gichtöffnung 9 des Hochofens entleert wurde. Der Röstofen befand sich somit zwischen der Zulieferungsbahn 2 und dem Gichtplateau 10, woraus sich ein günstiger Stofffluß ergab.

Es zeigte sich aber bald, daß die Kapazität des Flammofens I für die anfallende Feinerzmenge nicht ausreichte. Vor dem Bau eines zweiten Ofens wollte man jedoch noch Erfahrungen sammeln, weshalb beim Hochofen zunächst jeweils zwei Hunten Röstfeinerz ein Hunt rohes Feinerz folgte; auf diese Weise wurden im ersten Halbjahr 1865 ca. 3660 t Feinerz[50] verarbeitet.

Als sich nach fast einjährigem Betrieb die gesamte Anlage und vor allem der Neigungswinkel des Herdes als richtig erwiesen hatten, wurde zur Jahresmitte 1866 der Flammofen II erbaut. Seine Abziehrutsche mußte in das Mauerwerk gelegt werden, weil „. . . selbe in einen Teil des Gichtmantels (Rauchhaube) gefallen wäre, in welchem sich die der Gicht entquellenden Gase ansammeln, von welchen die Arbeiter viel zu leiden gehabt hätten".[51]

Durch Trocknung und Röstung des – früher fast wertlosen – Feinerzes konnte der spezifische Holzkohlenverbrauch gegenüber dem Einsatz rohen Feinerzes um durchschnittlich 15 Prozent gesenkt werden; er lag damit nur geringfügig über dem Durchschnittsverbrauch bei Gichtung stückigen, in Schachtöfen gerösteten Erzes.[50] Ähnlich gute Resultate[52] ergaben sich bei zeitweiliger Produktion von Spiegeleisen[53] für die Erhöhung des Mangan- und Kohlenstoffgehaltes flüssigen Tiegelguß- oder Bessemerstahles.

Die nun problemlose Vorbereitung des Feinerzes in Moser'schen Flammröstöfen veranlaßte die Eisenerzer Hüttenverwaltung zu Ende des Jahres 1866, auch den „Rupprecht"-Hochofen mit zwei Flammöfen auszurüsten.[54] Allerdings konnten diese Öfen nicht so gut in den Stofffluß eingegliedert werden, weil die tiefer gelegene Erzzufuhr und der enge Raum eine Anordnung auf dem Gichtplateau nicht erlaubten; die Flammöfen standen daher neben dem Hochofen.[55]

Alle Moser'schen Röstöfen in Eisenerz arbeiteten bis zur Stillegung des jeweiligen Hochofens, das heißt beim „Rupprecht"-Ofen bis 1878 und beim „Kaiser Franz"-Ofen bis 1901. In den Jahren 1884/85 erfuhr das Feinerzrösten mit Flammöfen eine bemerkenswerte Weiterentwicklung, als nämlich in der Nähe des Eisenerzer Bahnhofes eine nach dem Moser'schen System erbaute Feinerz-Röstanlage in Betrieb ging. Ihre Befeuerung erfolgte mit Generatorgas (aus Braunkohlen), und jeder Ofen setzte sich aus je einem Vorwärm- und einem Röstherd zusammen. Nachdem 1897 auf der Erzberg-Etage „Dreikönig" weitere acht Flammröstöfen errichtet worden waren, ließ die „Alpine" 1908 die Feinerzröstung auf, weil der 1901 angeblasene Kokshochofen einen hohen Feinerzanteil verschmelzen konnte.[56]

[50] K. (C.) Moser, Der Flammofen-Betrieb (wie Anm. 41), S. 12.
[51] K. (C.) Moser, Der Flammofen-Betrieb (wie Anm. 41), S. 13.
[52] Betriebsergebnisse (wie Anm. 44), S. 290 u. 291.
[53] Roheisen mit erhöhtem Mangangehalt.
[54] Betriebsergebnisse (wie Anm. 44), S. 289.
[55] Nach Angaben auf einem wahrscheinlich von W. Schuster um 1930 entworfenen Plan im Besitz von H. J. Köstler.
[56] W. Schuster, Der steirische Erzberg (wie Anm. 40), S. 168–170.