

Friedrich Lang (1819 – 1886), genannt „der Kreuzfahrer“ – ein seltsamer Eisenmetallurge

Hans Jörg Köstler, Fohnsdorf

Im Anschluss an einen Vortrag von Friedrich Springorum (Dortmund) (1) in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (Düsseldorf) am 25. April 1897 publizierte Wilhelm Schmidhammer, Oberingenieur der Firma Gebr. Böhler & Co in Kapfenberg, einen Diskussionsbeitrag (2), in dem es u. a. heißt: „Die ersten Anfänge (des Duplex-Verfahrens) datieren ziemlich weit zurück. Es war im Jahre 1872, als Herr (Friedrich) Lang, damals Professor an der ... Berg- und Hütterschule in Leoben, dem damaligen Direktor der Neuberger Eisenwerke, Oberbergrat Josef Schmidhammer, den Vorschlag machte, das gefrischte Bessemermetall in den Martinofen zu überführen“. Friedrich Langs Idee von 1872, die Vorteile des Bessemerverfahrens und des Siemens-Martin-Verfahrens zu kombinieren, gilt als die Geburtsstunde des Duplizierens, das sich später auch bei anderen Stahlerzeugungsprozessen anwenden ließ.

Die Fachwelt betrachtet(e) freilich den US-Amerikaner John Reese als Erfinder des Duplex-Prozesses (3); Reese hatte – angeblich nach einer Besichtigung der Stahlwerke in Neuberg a. d. Mürz – 1882 in den USA ein diesbezügliches Patent genommen und dabei den geistigen Vater des Duplizierens aus gutem Grund nicht genannt. Es muss hier aber auch Albert Brunner, jüngerer Zeitgenosse und Fachkollege Langs, erwähnt werden, wie noch zu zeigen sein wird.

Friedrich Lang beschäftigte sich ferner mit drei Fragen der Eisenmetallurgie, nämlich mit

- dem gemeinsamen Verhütten von Eisenerz und eisenreichen Schlacken zur Roheisenerzeugung,
- dem „Abstehen“ flüssigen Bessemerstahls zwecks „Reinigung“ (Verminderung des Gehaltes an nichtmetallischen Einschlüssen und an Gasen) und
- der Stahlherstellung direkt aus Eisenerz.

Zwei dieser Entwicklungsarbeiten mündeten in „Privilegien“ (Patente), an denen auch Carl August (Ritter v.) Frey, der spätere Generaldirektor der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft (ÖAMG), bzw. Josef Gängl v. Ehrenwerth, später Professor für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde (ab 1911 nur für Eisenhüttenkunde) an der Leobener Bergakademie, beteiligt waren. (Josef Gängl v. Ehrenwerth verkürzte seinen Familiennamen fast immer zu „von Ehrenwerth“.)

Obwohl Lang außerdem an der Berg- und Hütterschule in Leoben wirkte und eine kleine Gussstahlhütte in Salzburg übernommen hatte, blieb er – von unbändiger Wanderlust und ebensolcher Ruhelosigkeit getrieben –

sein Leben lang ein „Kreuzfahrer“. So hatten ihn schon seine Studienkollegen an der Schemnitzer Bergakademie und an der Vordernberger Montan-Lehranstalt scherzhaft genannt.

Biographisches zu Friedrich Lang

Nach Absolvierung von Gymnasium und Lyzeum in Linz (Oberösterreich), wo Lang 1819 geboren worden war, begann er 1838 das Medizinstudium an der Universität Wien. 1840 gab er dieses Studium auf und wandte sich in Salzburg als Externist der Theologie zu – eine abrupte Änderung seiner Berufsabsichten brachte ihn aber bald zur Vorbereitung auf den Dienst in der (alt-)österreichischen Marine (4). 1842 entschloss Lang nach mehreren Monaten auf See (Kreuzfahrer!) zum Studium an der k.k. Berg- und Forstakademie in Schemnitz (heute Slowakei). Im 1871 erschienenen Verzeichnis der bisherigen Studenten an der Schemnitzer Akademie (5) sucht man den Namen Friedrich Lang allerdings vergebens; wahrscheinlich sind die betreffenden Unterlagen im Revolutionsjahr 1848 verloren gegangen, als sich der ungarische Chauvinismus auch an der k.k. Bergakademie in Schemnitz austobte. Dies führte bekanntlich zur Übernahme der Steiermärkisch-ständischen Montan-Lehranstalt in Vordernberg durch den Staat und 1849 zur Verlegung nach Leoben, wo sich die k.k. Montan-Lehranstalt zur heutigen Montanuniversität entwickelte (6).

In Schemnitz weilte Lang bis zum Ende des Studienjahres 1844/45 und wechselte sodann mit dem Studienjahr 1845/46 nach Vordernberg, wo Professor Peter Tunner in diesem Studienjahr Hüttenkunde (Hüttenkurs) vortrug. Als „Ordentlicher Zögling und Hüttenleve“ wurde nun auch „Herr Friedrich Lang, von Linz in Oberösterreich, 26 Jahre alt (aufgenommen). Hat sämtliche Studien an der königl. Bergakademie in Schemnitz mit Auszeichnung absolvirt“ (7). Bei der öffentlichen Schlussprüfung für den Vordernberger Hüttenkurs unter Vorsitz des Abtes Ludwig (Stift Rein bei Graz) als Studiendirektor des Joanneums am 29. August 1846 legte Lang im Gegenstand „Probierkunde“ keine Prüfung ab; insgesamt erreichte er dennoch die Beurteilung „recht gut bestanden“ (8). (Probieren: Untersuchung von Erzen auf deren Schmelzverhalten und deren Metallgehalt.)

Im Studienjahr 1846/47 hörte Lang als „Ordentlicher Bergeleve“ den Bergkurs, nachdem er aufgrund seiner guten Leistungen ein „Handstipendium pr. 150 fl. C.M. vom Herrn Gewerken Anton Fischer“ erhalten hatte (9). Die öffentliche Schlussprüfung (Hauptprüfung) fand am 30. August unter Vorsitz des Joanneum-Kurators Ferdi-

nand Edlen v. Thinnfeld statt; ein Jahresbericht hält dazu fest: „Die ordentlichen Eleven mit Ausnahme des Herrn Lang, welcher nach Beginn der praktischen Verwendungen nicht mehr zum Vorschein kam, haben den täglichen Vorlesungen und examinerischen Wiederholungen wie der praktischen Verwendung ohne Unterbrechung beigewohnt ...“ (10). Lang war also zur Schlussprüfung am 30. August 1847 nicht angetreten und beendete den Bergkurs somit nicht ordnungsgemäß.

Langs Lebensabschnitt nach dem Abschied von Vordernberg lässt sich nur ungenau und nicht lückenlos belegen. Laut Nachruf „... begann er (im Jahre 1848) seine praktische Tätigkeit, welche ihn in verschiedene Dienststellungen führte (Frankenmarkt, Waidhofen, Ternberg u.s.f.) und die er bis zum Jahre 1857 bekleidete“; um welche Werke (Eisenwerke?) es sich dabei gehandelt hat, ist unklar. Seit Mitte der 1850er Jahre verband ihn eine nicht nur fachlich begründete Freundschaft mit Carl August (R. v.) Frey, der von 1853 bis 1869 das neu erbaute Eisenhüttenwerk in Storé bei Cilli (Untersteiermark, jetzt Slowenien) als Direktor leitete (11). In Storé beschäftigte sich vor allem Lang mit der Verarbeitung von Puddel- und Schweißofenschlacke zu Roheisen (Recycling!), woraus noch vor 1860 ein Patent für Lang und Frey resultierte. Seit Mitte der 1860er Jahre (1865?) bemühte sich Lang im Bessemerstahlwerk der Compagnie Rauscher in Heft beim Hüttenberger Erzberg (Kärnten), eine (sekundärmetallurgische) Raffiniermethode für Bessemerstahl zu erarbeiten.

Im Jahr 1868 übernahm Lang die Tiegelgussstahl-Hütte des Grafen Philipp Spaur in Parsch bei bzw. in Salzburg; er „... leitete das Werk mit großem Erfolg und (dessen) Betrieb wäre ihm eine lucrative Erwerbsquelle gewesen, wenn sein Wandertrieb es ihm ermöglicht hätte, sich intensiv dem Geschäft zu widmen“ (4). Die Parscher Tiegelstahlhütte war eine Gründung Wilhelm Fischers, eines Sohnes des bekannten Unternehmers und Metallurgen Johann Conrad Fischer in Schaffhausen (Schweiz), und 1839/40 in Betrieb gesetzt worden. Obwohl Fischer jährlich nur rund 30 t Gussstahl erzeugte, genoss das Werk einen ausgezeichneten Ruf besonders in Süddeutschland. Über Grafen Spaur gelangte die Parscher Hütte an Lang, der den Firmennamen „Wilhelm Fischer“ ebenfalls beibehielt; Graf Spaur und Lang kannten einander seit ihrem Studium in Vordernberg.

Ohne sich von seiner Gussstahlfabrik in Parsch zu trennen, folgte Lang 1872 Peter R. v. Tunners Einladung, die hüttenmännischen Fächer an der Leobener Berg- und Hüttenschule (12) zu vertreten; dazu Tunner (13): „An Stelle (Albert Brunners) (14) wurde sofort der Hütteningenieur Herr Friedrich Lang engagiert, welcher in den von ihm selbst gelehrt Gegenständen mit sehr gutem Erfolg wirkte, aber leider ob Gesundheitsrück-sichten und der Leitung einer Gussstahlschmelzerei sich bisher auf eine kürzere Zeit des täglichen Unterrichtes beschränken (musste) und deshalb durch anderweitige

Lehrkräfte, meist von der k.k. Bergakademie entlehnt, Aushilfe gesucht werden musste.“

Offenbar kurz vor Antritt seines Lehramtes hatte Lang die Idee, die Stahlerzeugungsverfahren nach Bessemer und Siemens-Martin zu kombinieren und so die jeweiligen Vorteile auszunützen. Mit diesem bald verwirklichten, aber modifizierten Vorschlag wurde Lang ein „Fixpunkt“ im eisenhüttenkundlichen und im eisen-geschichtlichen Schrifttum – ein hervorragender altöster-reichischer Hüttenmann hob Lang (wohl reichlich über-trieben) sogar auf eine Ebene mit Henry Bessemer, Friedrich Siemens, Pierre Martin, Sidney G. Thomas, Samuel T. Wellman und Benjamin Talbot!

Lang hatte es anscheinend verstanden, seine Verpflichtungen an der Berg- und Hütten Schule (ab Februar 1876 Landes-Berg- und Hütten Schule) in Leoben und in der Salzburger Tiegelstahlhütte geschickt zu vereinbaren und abzustimmen, denn während der Ferien war er der „alte Kreuzfahrer“ und in der anderen Zeit pflegte er das gesellschaftliche Leben, nahm an vielen Sitzungen des Berg- und hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnten vor allem in Leoben teil und erhielt 1874 gemeinsam mit Josef (Gängl) v. Ehrenwerth ein Patent auf die direkte Stahlherstellung aus Eisenerz.

Friedrich Lang starb am 20. Oktober 1886 in Leoben und wurde im Friedhof bei der Leobener Jakobi-Kirche



Abb. 1: Grabinschrift für Friedrich Lang (1819-1886). Von der Grabstätte im Friedhof bei der Jakobi-Kirche in Leoben ist nur noch diese Tafel vorhanden; sie befindet sich an der Innenseite der Friedhofsmauer. Aufnahme: H. J. Köstler, Oktober 2005.

beerdigt. Über sein letztes Lebensjahrzehnt ist nur Weniges bekannt; so lehrte er bis zu seinem Tode an der Berg- und Hüttenschule (15), unternahm viele Reisen bevorzugt in südliche Länder und widmete sich mehr denn je der Dichtkunst, als beliebter „Causeur“ namentlich der (etwas seichten und leicht schwulstigen) Gelegenheitsdichtung. Lang war Junggeselle geblieben und hatte als Alleinstehender keinen Kontakt zu Verwandten; um Begräbnis und Grabstätte samt Inschrifttafel (Abb. 1) dürfte sich die befreundete Familie R. v. Frey gekümmert haben.

Roheisenerzeugung aus Frischschlacken und Eisenerz nach dem Patent von F. Lang und C. A. Frey

Die bei Stahlerzeugung aus Roheisen im Frischherd anfallende Schlacke weist erfahrungsgemäß einen sehr hohen Eisengehalt auf. Deshalb wurden solche Schlacken in Floss- bzw. Hochöfen, die an Erzmangel litten, gemeinsam mit Eisenerz(en) in unterschiedlichsten Mengenverhältnissen verhüttet; als Beispiele seien die „Sinteröfen“ (Sinter=Schlacke) in Feistritz im Rosental und in Waidisch bei Ferlach (beide in Kärnten) genannt, wo man schon an der Wende zum 19. Jahrhundert und auch später viel Frischherdschlacke gesetzt hat. Vor allem wegen des höheren spezifischen Holzkohlenverbrauchs konnte sich das „Schlackenschmelzen“ aber nicht allgemein durchsetzen, obwohl sich seit Einführung des Puddelverfahrens zu Ende der 1830er Jahre „gewaltige Schlackenhalde(n)“ (eisenreiche Puddelofen- und Schweißofenschlacke) anhäuften. Um die Verhüttung dieser Schlacken auf wirtschaftliche Weise zu ermöglichen, wurde vorgeschlagen, ein Pulvergemisch aus Schlacke, Erz, Kalk und Holzkohle herzustellen, zu brennen und vor Aufgabe in den Hochofen zu zerkleinern (16).

Friedrich Lang und Carl August Frey – seit ihrer Studienzeit in Vordernberg befreundet – griffen diesen 1853 publizierten Vorschlag auf und ließen sich ihren etwas abweichenden Verfahrensweg um 1856/57 patentieren: „*Erfindung einer Methode, Eisenerze und eisenreiche Schlacken zu reduciren und das Reducirte in Schacht- und Flammöfen zu verhütten*“ (17). Das Österreichische Patentamt verfügt über diese Patentschrift leider nicht mehr, sodass nur noch Patentnehmer und Patenntitel amtlich bekannt sind. Werksdirektor Frey ermöglichte bald betriebsnahe Schmelzversuche im Eisenwerk Storé, wofür man einen hochofenähnlichen Schachtofen (Höhe 5 m; Durchmesser am Bodenstein ca. 48 cm, im Kohlensack 125 cm und an der Gicht 60 cm; drei Blasformen, Kaltwind) (18) erbaut hatte. Aus einer Beschreibung von 1860 (19) gehen folgende Einzelheiten hervor:

„*Das privilegirte Verfahren der Herren Lang und Frey, die zur Roheisenerzeugung zu benützenden Erze und Schlacken zu verwenden, besteht 1) in dem Beimengen irgend einer pulverförmigen oder flüssigen kohligen Substanz zur Bewirkung der Desoxydation und Carboni-*

sirung des Eisens im Hochofen, ohne die aufgegebene gute Gichtenkohle zu diesem Zwecke in Anspruch zu nehmen, und 2) in dem Beimengen der Kalkerde zur Bewirkung der nothwendigen Silicatsstufe.

Zur Erreichung dieser Zwecke wird der Kalkstein gut gebrannt und abgelöscht. In den noch warmen Kalkbrei wird Erz oder Schlacke und Kohle, alles pulverisirt, in bestimmten Proportionen ... eingerührt, wodurch eine dickbreiige Masse entsteht, die man zum Abtrocknen vorerst in kleine Haufen gibt, später in Stückchen üblicher Größe zerschlägt und auf größeren Halden zum Gebrauch aufhebt.“

Bald nach den ersten Versuchen in Storé wurden in Mißling (ebenfalls in der ehemaligen Untersteiermark) Probeschmelzungen nach Lang-Frey vorgenommen, allerdings in einem viel größeren, bereits vorhandenen Hochofen (Höhe 9,6 m; Durchmesser am Bodenstein ca. 62 cm, im Kohlensack ca. 2,3 m und an der Gicht 1,1 m; drei Blasformen, Kaltwind). Der spezifische Holzkohlenverbrauch lag in Storé bei ungefähr 10 m³/t Roheisen, in Mißling bei ca. 7,8 m³/t Roheisen und damit in beiden Fällen deutlich höher als bei Verhüttung von Rösterz.

Nachdem Georg Tunner, ein offenbar sachkundiger, in Graz ansässiger Metallurge, über die Verhüttung von Frischschlacke 1860 ausführlich berichtet hatte (20) – aber ohne auf die Lang-Frey'sche Methode einzugehen –, stellte Friedrich Lang dieses Verfahren 1861 in Wien vor (21) und betonte die durchwegs „günstigen Resultate“ in Storé. Über Erfahrungen in Mißling und in Witkowitz referierte ein Experte des jeweiligen Eisenwerks; beide Fachleute äußerten sich dabei ebenfalls über die „allgemein günstigen Erfolge und Aussichten“ sowie über die „vorzügliche Qualität des erschmolzenen Roheisens“. Auch 1863 hörte man über das Schlackenschmelzen nach Lang-Frey nur Vorteilhaftes (22); die Hütte Witkowitz beabsichtigte sogar die laufende Produktion kostengünstigen „Schlackenroheisens“. Im Vorjahr hatte C. v. Mayrhofer (Witkowitz) seine Erfahrungen mit der Lang-Frey'schen „Beschickungsmethode“ publiziert (23).

Laut Bruno Kerl, Professor für Eisenhüttenkunde an der Berliner Bergakademie, „... (gibt) das Verschmelzen der Frischschlacken allein, ein subtiler Process, nur bei reinem Material und passender Vorbereitung durch Rösten, Zerkleinern usw. erwünschte Resultate und lassen sich dann verschiedene Eisensorten durch passendes Beschiecken erzielen. Namentlich empfiehlt sich eine Präparation nach dem Lang-Frey'schen Verfahren, eine Composition von Schlackenpulver mit Cokeslösche und Kalk“ (24).

Das Österreichische Montan-Handbuch für 1875 nennt im „Eisenraffinerwerk Storé der Hohenwanger Hauptgewerkschaft“ einen „Schlackenschmelzofen“ (25); das Montan-Handbuch für 1880 (26) führt diesen Ofen nicht mehr an. Der mit Eisenerz sowie mit Frisch- und

Schweißfenschlacke begichtete Hochofen in Mißling (z. B. 1871: 435 t Rösterz und 538 t Schlacke; 514 t Roheisenerzeugung) (27) wurde 1882 wegen Unrentabilität ausgeblasen.

Friedrich Langs Versuche zum „Abstehen“ flüssigen Bessemerstahls zwecks „Reinigung“

Im 1866 erschienenen Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch, das sich großteils auf das Jahr 1865 bezieht, erwähnt Professor Peter Tunner Versuche, den im Eisenwerk Heft (Kärnten) erzeugten (flüssigen) Bessemerstahl an Ort und Stelle durch „Raffinieren“ oder „Reinigen“ zu verbessern (28). Dabei wurde der zu behandelnde Stahl in kommunizierende „Gussstahlriegel“ (Tiegel aus einem Ton/Graphit-Gemisch für die Erschmelzung des Gussstahls) gegossen, die man 10-15 Minuten lang „bei voller Hitze“ in einem Gebläseofen hielt. Über Details war Tunner damals noch nicht informiert oder er wollte auf dieses Verfahren noch nicht näher eingehen.

Erst am 5. November 1865, als man im Rahmen der Feier zum 25jährigen Bestand der Montan-Lehranstalt bzw. Bergakademie Vordernberg/Leoben auch Fachvorträge brachte (29), erfuhr die interessierte Öffentlichkeit Einzelheiten über die Hefter Versuche mit Bessemerstahl. Zunächst berichtete nämlich Carl August Frey, Werksdirektor der Hütte Storé, über nicht verschweißte Gasblasen, die so genannte Ungängen bewirken, und über „feinverteilte Schlackenpartien“ in Walz- und Schmiedeprodukten aus Hefter Bessemerstahl. Frey sah in diesen Unzulänglichkeiten den Hauptgrund für Nichteignung höher gekohlten Bessemerstahls für Schneidwerkzeuge, sprach aber die Hoffnung aus, dass „... diesem Übelstande abzuhelfen sei und erwähnt, dass Herr Friedrich Lang, Hütteningenieur, gegenwärtig sehr interessante Versuche wegen Beseitigung (der Gasblasen und der Schlackeneinschlüsse) begonnen habe“ (30).

Franz Kupelwieser, Dozent für Hüttenkunde, Oberhüttenmeister und bald Tunners Nachfolger, setzte sein Referat im Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch 1866 wie folgt fort (31): „*Herr Ministerialrath v. Tunner fordert hierauf Herrn Lang auf, diesen Gegenstand näher zu erörtern, worauf Herr Lang mit großer Bereitwilligkeit seine Ansicht über die Entstehungsart der Blasen, über das Zurückhalten von Unreinigkeiten mittheilte, der zufolge die Veranlassung all' dieser Übelstände vermuthlich die ist, dass dem flüssigen Metalle nicht hinreichend Ruhe gegönnt werde, dass die Gasblasen durch das noch genügend flüssige Metall nach oben durchdringen, die spezifisch leichteren Schlacken sich oben ansammeln, die Unreinigkeiten sich abscheiden können. Damit dies möglich sei, halte er es für nothwendig, das Bessemermetall durch längere Zeit hindurch in dünnem Fluß, aber zugleich auch in Ruhe zu erhalten, und zwar so, dass während dieser Zeit eine weitere chemische Einwirkung nicht mehr erfolgen könne. Er hofft dies durch einen zu diesem Zwecke konstruirten Gebläse-Tiegel-Ofen erreichen zu können, indem er in demselben*

eine größere Quantität Bessemermetall längere Zeit hindurch in hinreichend dünnflüssigem Zustande erhalten könne. Die Auslagen dafür seien nicht sehr bedeutend, indem es sich nur um das Flüssighalten von bereits flüssigen Metallen, aber nicht erst um das Umschmelzen handle.“

Über Erfolge dieser Lang'schen Experimente im Bereich „Sekundärmetallurgie“ oder über allfällige brauchbare Resultate liegen – soweit bekannt – keine Mitteilungen vor. Wahrscheinlich widmeten sich die Werkseigentümer der Hütte Heft – Compagnie Rauscher und ab 1869 Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft – dem Problem „Bessemerstahl als hochwertiger Werkzeugstahl“ mit eher geringem Interesse, weshalb Langs Versuche in der zweiten Hälfte der 1860er Jahre auslaufen sein dürften.

Friedrich Lang als Erfinder des Duplex-Verfahrens in der Stahlerzeugung

Für Wilhelm Schmidhammer und Peter Eyermann gab es – folgt man den betreffenden Publikationen (2), (32) – keinen Zweifel: Friedrich Lang ist der Erfinder des Duplex-Prozesses Bessemerverfahren/Siemens-Martin-Verfahren bzw. sauer zugestellter Konverter/Herdföfen. Beide Gewährsmänner konnten sich dabei auf glaubwürdige Informanten berufen, nämlich auf ihre Väter.

Wilhelm Schmidhammers Vater Josef (1824-1904) war 1860 als Hüttenverwalter in das staatliche Eisenwerk Neuberg a. d. Mürz eingetreten und bald danach sowohl zum technischen wie auch administrativen Werksleiter (Werksdirektor) avanciert, womit ein bemerkenswerter Aufschwung der Hütte Neuberg einherging (33). Unter der 1868 gegründeten k.k. priv. Neuberg-Mariazeller Gewerkschaft übernahm J. Schmidhammer die Leitung der gesamten Gewerkschaft, die 1870 gleichzeitig mit dem Grazer Schienenwalzwerk Siemens-Martin-Öfen in Betrieb nahm und 1872 das erwähnte Duplex-Verfahren einführte. 1893 trat Oberbergrat Josef Schmidhammer – seit 1882 in Diensten der ÖAMG – in den Ruhestand; seine von der Montangeschichte unbeachtete Grabstätte befindet sich im Friedhof bei der Erhardi-Kirche in Leoben-Göss. Wilhelm Schmidhammer schrieb 1897 mit Bezug auf seinen Vater: „*Durch persönliche Beziehungen bin ich in den Stand gesetzt, die Entstehung und Entwicklung des Vorfrischens (im Bessemerkönverter – Abb. 2 – für den Siemens-Martin-Ofen – Abb. 3) geschichtlich darzustellen“*; dabei räumt er expressis verbis Friedrich Lang die Priorität für den seinem Vater Josef Schmidhammer 1872 vorgeschlagenen Duplex-Prozess ein (2).

In seiner akribisch recherierten Veröffentlichung über den „Duplex-Stahlprozess in Neuberg“ beruft sich (Generaldirektor a. D.) Peter Eyermann (32) 1937 gleichfalls auf seinen Vater Karl (1838-1911), der von 1861 bis 1874 in Neuberg beschäftigt war und sich 1864/65 große Verdienste um die Einführung des Bessemerverfahrens erworben hatte (34). „*Bei sorgfältiger*

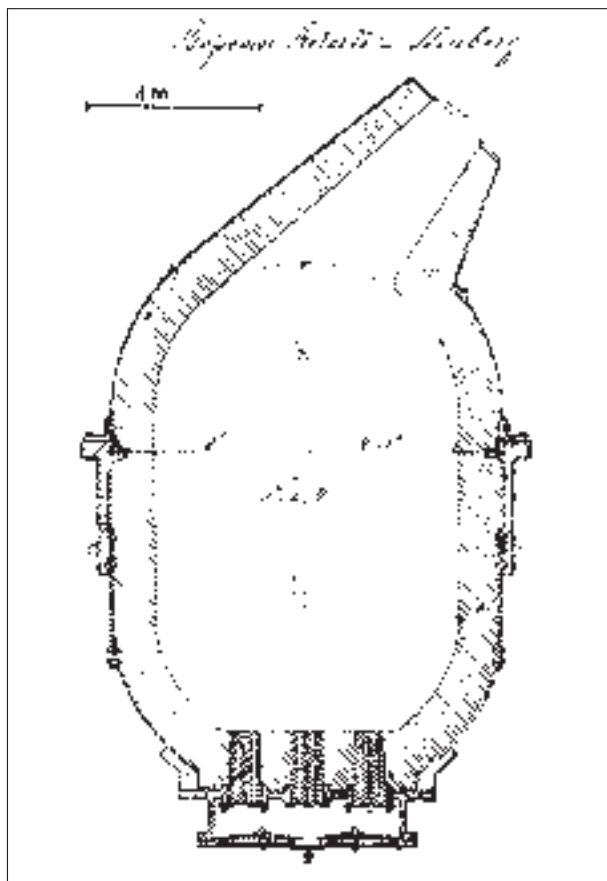


Abb. 2: 3,5-t-Bessemerkonverter (Längsschnitt) um 1865 im Stahlwerk der Eisenhütte Neuberg a. d. Mürz. Ausschnitt aus dem undatierten Plan Nr. 270 p/1 in den Schwarzenbergischen Archiven Murau.

Durchsicht meiner eigenen ererbten Unterlagen“ fand Peter Eyermann „reichlich Belege“ für Friedrich Langs Pioniergedanken (32).

In keiner Veröffentlichung über das von Lang erfundene oder vorgeschlagene Neuberger Duplex-Verfahren findet sich ein Hinweis auf Albert Brunner, Langs Vorgänger als Lehrer an der Leobener Berg- und Hüttenschule. Brunner schrieb 1871 über ein Duplex-Verfahren (35), bei dem ein „Siemens-Ofen“ zum Schmelzen und „Überhitzen“ von Roheisen und Stahlschrott ohne metallurgische Arbeit dienen sollte; das flüssige Schmelzprodukt sollte sodann im Bessemerkonverter zu Stahl gefrischt werden. Hinter Brunners Vorschlag stand die Absicht, größere Schrottsätze gemeinsam mit Roheisen aufzuschmelzen und diese Schmelze möglichst heiß in den Konverter zu bringen. Die große physikalische („fühlbare“) Wärme des Schmelzproduktes könnte nun den Mangel an chemischer (latenter) Wärme infolge niedrigeren Silizium- und Mangangehaltes ausgleichen. Bei sehr hohem Schrottsatz müsste der Bessemerprozess allerdings entfallen, und die Charge wäre in einem „normalen“ Siemens-Martin-Prozess zu frischen.

Lang wird Brunners Publikation wohl gekannt haben, und es wäre nun nicht gänzlich von der Hand zu weisen, dass er Brunners (nicht realisierte) Idee einfach „umgedreht“ und den Bessemerkonverter an den Anfang gesetzt hat. Für diese Vermutung (oder Unterstellung) gibt es aber derzeit keinen konkreten Anhaltspunkt, doch darf man bei der gegenständlichen Prioritätsfrage Wissen und Erfahrung des von 1866 bis 1869 in Neuberg beschäftigten „k.k. Bergwerks-Exspektanten“ Albert Brunner nicht außer Acht lassen. Brunner – zuvor Assistent in Schemnitz und in Leoben – widmete sich in Neuberg auch der Spektralanalyse des Converterabgases, d. h. der Flamme aus dem Bessemerkonverter; es ging dabei um die verlässliche Möglichkeit, mittels eines Spektroskops das Ende des Frisch- bzw. Entkohlungsvorganges festzustellen. Auf diesem Gebiet hatte zuvor (und auch gleichzeitig) der heute vergessene Chemielehrer Andreas Lielegg (1830-1899) (36) in Graz, St. Pölten und Wien grundlegende Forschungen betrieben (37), die aber auf einer schwierigen, letztlich unrichtigen Deutung einiger Spektrallinien beruhten. Brunner hat schon sehr bald auf diesen von ihm erkannten Fehler hingewiesen (38) und geriet deswegen in eine beinahe polemische Auseinandersetzung mit seinem Fachkollegen Albert Sailer (39), dem späteren Oberingenieur im Witkowitz Thomasstahlwerk.

Die Hütte Neuberg (40) setzte die Duplex-Stahlerzeugung unter ÖAMG ab 1882 fort und blieb bei dieser Methode bis August 1892, als das Bessemerstahlwerk angeblich wegen Auftragsmangels stillgelegt wurde. (Die Roheisenerzeugung endete im März 1894, während

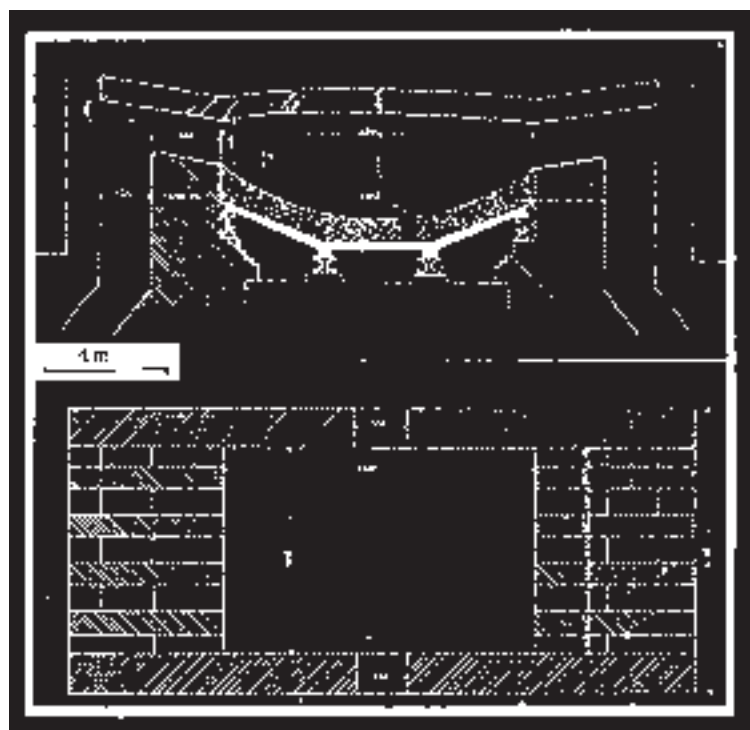


Abb. 3: 3,5/4-t-Siemens-Martin-Ofen (Längsschnitt und Grundriss) im Stahlwerk der Eisenhütte Neuberg a. d. Mürz; Inbetriebnahme des Ofens 1870. Ausschnitt aus dem mit 1870 datierten Plan „Martin-Ofen in Neuberg“ im Bergbaumuseum Hüttenberg in Knappenberg (Kärnten).

das Siemens-Martin-Stahlwerk noch bis 1924 produziert hat.) Tabelle 1 (41) veranschaulicht den Materialfluss im Neuberger Duplex-Verfahren für das – beliebig herausgegriffene – Jahr 1888. Das Bessemerstahlwerk lieferte damals 2.862 t Rohstahl (Blöcke), 36 t Formguss und 5.463 t flüssigen Stahl für das Duplizieren; die Siemens-Martin-Öfen erzeugten aus flüssigem Bessemerstahl, anderen Eisenträgern und Ferrolegierungen 6.237 t Duplex- oder Raffinierstahl als Blöcke (Rohstahl).

Tabelle 1: Materialfluss beim Duplex-Verfahren im Neuberger Bessemer- und Siemens-Martin-Stahlwerk 1888 (41)

Material		Bessemer-Verfahren	Duplizieren (Raffinieren) im SM-Ofen
Einsatz t	flüssiges Roheisen vom Hochofen	8.365	–
	flüssiges Roheisen vom Kupolofen	1.040	–
	festes Roheisen	–	56,2
	Ferromangan	21,7	92,7
	Ferrosilizium	–	4,3
	Spiegeleisen	30,4	26,7
	Schrott und Abfälle	134	769
	flüssiger Bessemerstahl	–	5.463
	Summe metallischer Einsatz	9.591,1	6.652,2
Erzeugung t	Blöcke (Rohstahl)	2.862	6.237
	flüssiger Bessemerstahl	5.463	–
	Formguss	36	–
	Schrott und Abfälle	127	46,2
	Summe Metallerzeugung	8.373	6.283,2
Ausbringen		(Blöcke+flüssiger Bessemerstahl+ Formguss)/ Summe Metallerzeugung = 87,2 %	Blöcke/Summe metallischer Einsatz = 93,8 %

Erzeugung von „Stabeisen und Stahl“ aus Erzen nach dem Patent von Josef v. Ehrenwerth und Friedrich Lang

Am 29. März 1874 suchten J. v. Ehrenwerth und Friedrich Lang um Erteilung eines Privilegs (Patent) für die „Darstellung von Stabeisen und Stahl im flüssigen Zustand direkt aus Erzen“ an und legten dabei eine am 19. März 1874 verfasste Beschreibung dieser ihrer Meinung nach neuen Methode vor (42):

„Die zur Durchführung des Prozesses nötige Einrichtung besteht im Wesentlichen aus einem oder mehreren Flammöfen, welche zweckmäßig mit Siemensregeneratoren versehen sind, wie solche für die Durchführung des Martinprozesses in Anwendung sind.

In solchen Flammöfen wird der Prozess in der Art durchgeführt, dass man zunächst Eisenerze für sich allein oder mit Kohlen oder kohlenstoffhaltigen Materialien gemengt oder in abwechselnden Lagen mit den

genannten Materialien einträgt und dieselben bei reduzierender Flamme oder neutraler Flamme entweder nur durch die Generatorgase oder durch die eingetragenen kohlenhaltigen Materialien oder durch beide zugleich reduziert und theilweise kohlt.

Nach Vollendung der Reduction und etwaiger Kohlung wird die Temperatur gesteigert und das gebildete Product, welches Roheisen, Stahl oder Schmiedeeisen sein kann, eingeschmolzen und durch Zusatz von Roh- oder

Stabeisen die Härte desselben regulirt, dann abgestochen oder durch Ausschöpfen in Coquillen gegossen.

Zum Einschmelzen des durch den erst angegebenen Prozess erzeugten Productes kann man entweder dieselben Öfen benützen, wie für den ersten Prozess, oder man kann die reduzierten, aufgekohlten Produkte aus diesen Öfen entfernen und in weiteren Öfen einschmelzen.

Das Wesen der angegebenen Erfindung besteht darin, dass aus Erzen direct Eisen von beliebigem Kohlungsgrad, ohne Anwendung des Hochofens oder beweglicher oder rotirender Öfen, im flüssigen Zustand dargestellt wird.

Die Vortheile des angegebenen Prozesses bestehen darin, dass zur Erzeugung von Stabeisen oder Stahl jedes Brennmaterial verwendbar ist, mit dem man überhaupt die nöthige Hitze zu erzeugen im Stande ist und dass der Centner gegossenes Product bedeutend billiger zu stehen kommt als durch alle bisherigen hüttenmännischen Prozesse und sowohl an Brennmaterial, als auch an Arbeitslohn und Anlagekosten gegenüber bereits bekannten Einrichtungen gespart wird.

Leoben, am 19. März 1874.

Gez. Josef v. Ehrenwerth, k.k. Assistent der Lehrkanzel für Hüttenwesen in Leoben.

Gez. Friedrich Lang, Gussstahlfabrikant, Salzburg.“

Ehrenwerth und Lang erhielten nach drei Monaten das angestrebte Privileg, worauf sie bei der Generalversammlung des Montanistischen Vereins für Steiermark im März 1875 in Leoben über ihre Stahlerzeugungsmethode

thode berichteten (43). Zunächst legte Lang Proben eines „dem Stahl nahestehenden gekohlten Productes“, das er vor Kurzem in Tiegeln erzeugt hatte, und einen „sehr compacten Eisenschwamm“ als Zwischenprodukt vor. Ehrenwerth erläuterte hierauf den Reduktions-, Aufkohlungs- und Schmelzprozess eingehender. Er wies auch auf ein von Anton Kerpely, Professor der Eisenhüttenkunde in Schemnitz, vorgeschlagenes, weitgehend gleiches Verfahren hin, worüber Kerpely im Oktober 1874 – also nach Patenterteilung an Ehrenwerth und Lang – referiert und sich dabei auf den ähnlichen so genannten Siemens'schen Prozess bezogen hatte (44).

Entgegen der Annahme vieler Fachleute, darunter Peter R. v. Tunner (45) und J. v. Ehrenwerth (46), erlangte die „direkte Stahlerzeugung aus Erzen“ trotz aufwändiger Bemühungen in mehreren Ländern keine Bedeutung. Allerdings gelten die frühen Versuche zur „direkten Stahlerzeugung“ als Ausgangspunkt des sich seit Mitte der 1890er Jahre weitverbreitenden Roheisen-Erz-Prozesses im Siemens-Martin-Ofen, woran J. v. Ehrenwerth sowie das ehemalige Südbahn-Schienenwalzwerk in Graz (47) und das ebenfalls nicht mehr existierende Siemens-Martin-Stahlwerk in Donawitz führend mitgearbeitet haben.

Anmerkungen

- (1) Springorum, (F.): Der Martinprozess. In: Stahl u. Eisen 17 (1897), S. 396-401.
- (2) Schmidhammer, W.: Verschiedenes über Martinofenbetrieb (Beitrag zur Besprechung des Berichts von Hrn. Director Springorum, vorgetragen in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 25. April 1897). In: Stahl u. Eisen 27 (1897), S. 622-628.
- (3) Illies, H.: Das Duplex-Verfahren in Amerika. In: Stahl u. Eisen 38 (1918), S. 433-440 erwähnt weder F. Lang bzw. Neuberg noch J. Reese!
- (4) C. (?): Friedrich Lang, genannt der Kreuzfahrer †. In: Vereins-Mittlgn. 5 (1886), S. 106. – „C.“ könnte die verschlüsselte Abkürzung für Carl August R. v. Frey sein.
- (5) G. F. (Gustav Faller): Verzeichnis der Studierenden an der Berg- und Forst-Akademie (Schemnitz) von ihrer Eröffnung bis zum Schlusse des ersten Säculums. In: Gedenkbuch zur hundertjährigen Gründung der königl. ungarischen Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz 1770-1870. Schemnitz 1871, S. 107-248.
- (6) Roth, P. W.: 150 Jahre Montanuniversität Leoben. Aus ihrer Geschichte. In: Sturm, F. (Hrsg.): 150 Jahre Montanuniversität Leoben 1840-1990. Graz 1990, S. 43-78.
- (7) Die st.-st. montanist. Lehranstalt zu Vordernberg, Jahrbuch III-VI (1843-1846), S. 17.
- (8) Wie Anm. 7, S. 19.
- (9) Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. (BHJb) 1 (1851), S. 1. – Anton Fischer (1812-1912) war damals Eigentümer der Eisenwerke in St. Aegyda N. und Furthof (beide in Niederösterreich) sowie des Hochofens in Niederalpl (Steiermark); durch Heirat 1847 wurde er auch Radmeister in Vordernberg (Radwerk XIII). 1852 erbaute er den Hochofen in Aschbach (Steiermark), 1857 erwarb er das Hammerwerk in Kindberg-Aumühl, das er zu einem bemerkenswerten Stahl- und Walzwerk ausgestaltete. 1869 verkaufte er seinen Montanbesitz – Aschbach war bereits veräußert worden – an die St. Egidy und Kindberger Eisen- und Stahlindustrie-Gesellschaft. Kurz vorher, 1868, hatte Fischer die Nobilitierung (Ritter von Ankern) erhalten.
- (10) Wie Anm. 9, S. 3.
- (11) Carl August (Ritter v.) Frey (1825-1898) stammte aus dem Großherzogtum Baden, wo er zunächst als Berg- und Hüttenpraktikant gearbeitet hat. 1845-1849 studierte er zuerst am Joanneum in Graz und sodann an der st.-st. Montan-Lehranstalt in Vordernberg. Nach vier Jahren Praxis in einem Hüttenwerk in Baden übernahm Frey 1853 die Leitung des neuen Hüttenwerks in Storé; von 1869 bis 1881 wirkte er als Generaldirektor der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft (Kärnten) und hierauf bis 1893 in gleicher Eigenschaft in der ÖAMG, die sich in dieser Zeit zu einem modernen Großunternehmen entwickelte. – Vgl. Jubelfeier des Generaldirectors C. Aug. Ritter von Frey. In: Vereins-Mittlgn. 11 (1892), S. 49 f und Carl August Ritter v. Frey † (Nekrolog). In: Vereins-Mittlgn. 17 (1898), S. 31-33.
- (12) Denk, W.: Die Entwicklungsgeschichte der Berg- und Hüttenerschule in Leoben. In: 100 Jahre Berg- und Hüttenerschule Leoben. Sonderausgabe der Montan-Rundschau. Wien o. J. (1965), S. 6-14.
- (13) Tunner, P.: Die gewerkschaftliche Berg- und Hüttenerschule in Leoben. In: Zeitschr. berg- u. hüttenmänn. Verein Steiermark u. Kärnten 8 (1876), S. 147-156.
- (14) ÖMHB 1875, S. 67: K.k. Blei- und Zinkbergbau bei Schönstein, Bevollmächtigter Albert Brunner; k.k. Hüttenverwaltung Cilli (Zink- und Bleihütte Storé, „die ganze Anlage ist erst im Werden“), Hüttenverwalter Albert Brunner.
- (15) Schauer, W.: Die Lehrkräfte an der Berg- und Hüttenerschule innerhalb der 100 Jahre seit Gründung. In: 100 Jahre ... Anm. 12, S. 29-35, bes. S. 29. – Langs Vorgänger, Albert Brunner, fehlt in diesem Verzeichnis.
- (16) R. R.: Über Zugutemachen der Frischschlacken. In: Österr. Zeitschr. Berg- u. Hüttenwesen (ÖZBH) 1 (1853), S. 299-302 (Hinweis auf Schlackenhalde in Donawitz und auf Verwendung der eisenreichen Schlacke als Straßenschotter).
- (17) Alphabetisch geordnetes Sachen- und Namen-Verzeichniß der im Jahre 1863 von dem k.k. Privilegien-Archive einregistrierten ertheilten, verlängerten, übertragenen und außer Kraft getretenen ausschließenden Privilegien. Wien 1863, S. 83.
- (18) Rossiwall, J.: Die Eisen-Industrie des Herzogthums Steiermark im Jahre 1857. Mittlgn. aus dem Gebiete der Statistik 8. Jg. Wien 1860, S. 406-408.
- (19) Mayrhofer, C.: Beschreibung und Untersuchung der Roheisenerzeugung aus Erzen und Schlacken nach dem privilegierten Verfahren der Herren Lang und Frey zu Sto-

- ré in Steiermark. In: *ÖZBH* 8 (1860), S. 321-326. – Carl v. Mayrhofer war Hochofenverweser in Witkowitz (Mähren) sowie Privatdozent für reine und angewandte Mathematik.
- (20) Tunner, G.: Erfahrungen über die Verschmelzung der Frischschlacke. In: *ÖZBH* 8 (1860), S. 195-199, S. 204-207 und S. 219-223.
- (21) Bericht über die zweite allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien (21. bis 28. September 1861). Wien 1862. I. Abtlg.: Kurzer Bericht über die Verhandlungen in den Sectionssitzungen – Zweite Sitzung der hüttenmännischen Section, S. 21-25, bes. S. 23.
- (22) Bericht über die dritte allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Mährisch-Ostrau (14. bis 18. September 1863). Wien 1864. I. Abtlg.: Eröffnungssitzung. Kurze Übersicht der Verhandlungen. Schluss-sitzung, S. III-XXX, bes. S. XIX.
- (23) Mayrhofer, C.: Bericht über das Probeschmelzen in Witkowitz mit der Lang-Frey'schen privilegierten Beschickungsmethode. In: *ÖZBH* 10 (1862), S. 11-14, S. 20-22, S. 30-32 und S. 37 f.
- (24) Kerl, B.: Grundriss der Eisenhüttenkunde. Leipzig 1875, S. 172.
- (25) *ÖMHB* 1875, S. 71.
- (26) *ÖMHB* 1880, S. 74.
- (27) Der Bergwerks-Betrieb in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern der ö.-u. Monarchie für das Jahr 1871. Wien 1872.
- (28) Tunner, P.: Erfahrungen und Fortschritte im Beßemern, insbesondere in Innerösterreich, im Verlaufe des Jahres 1865. In: *BHJb* 15 (1866), S. 292-327, bes. S. 324.
- (29) Kupelwieser, F.: Die Montan-Lehranstalt (Bergakademie) Vordernberg/Leoben und die Feier ihres 25jährigen Bestandes. In: *BHJb* 15 (1866), S. 370-395. – Vgl. auch Die Feier des 25jährigen Bestandes der Bergakademie Vordernberg-Leoben am 4. und 5. November 1865. In: *ÖZBH* 13 (1865), S. 390-393.
- (30) Wie Anm. 29, S. 392 f.
- (31) Wie Anm. 29, S. 393.
- (32) Eyermann, P.: Ursprung des „Duplex-Stahlprozesses“ zu Neuberg in Steiermark. In: *Montanist. Rundschau* 22 (1937), Nr. 20, S. 1-4 und Nr. 22, S. 1-6. – Vgl. auch Eyermann, P.: Zur Geschichte des Duplexverfahrens. In: *Stahl u. Eisen* 54 (1934), S. 1320 f (Umschau) und Dickmann, H.: Die Anfänge des Duplexverfahrens. In: *Stahl u. Eisen* 62 (1942), S. 1094 f.
- (33) Oberberggrat Josef Schmidhammer † (Nachruf). In: *Vereins-Mittlgn.* 23 (1904), S. 67 und Josef Schmidhammer † (Nachruf). In: *Stahl u. Eisen* 24 (1904), S. 1039.
- (34) Karl Eyermann † (Nachruf). In: *Mitteilgn. für Montanist. Vereine Österreichs* 2 (1911), S. 147.
- (35) Brunner, A.: Über eine Combination des Bessemer- und Martin-Verfahrens. In: *ÖZBH* 19 (1871), S. 59-61.
- (36) Bauer, A.: Andreas Lielegg. In: *Zeitschr. Realschulwesen* 1915 (Heft 40), S. 577-592.
- (37) Lielegg, A.: Über das Spectrum der Bessemerflamme. In: *Sitzungsber. kaiserl. Akademie der Wissenschaften* 1867, LV. Bd. II. Abtlg., S. 153-161; Lielegg, A.: Spektralbeobachtungen an der Bessemerflamme. In: *Sitzungsber. ... 1867*, LVI. Bd. II. Abtlg., S. 24-30 und Lielegg, A.: Die Spektralanalyse. Erklärung der Spektralerscheinungen und deren Anwendung für wissenschaftliche und praktische Zwecke. Weimar 1867.
- (38) Brunner, (A.): Über die Anwendung der Spectral-Analyse für den Bessemerprocess. In: *ÖZBH* 16 (1868), S. 226-228 und S. 287.
- (39) Sailler, A.: Über die Anwendung des Spectroskopes beim Bessemern. In: *ÖZBH* 16 (1868), S. 274 f und Sailler, A.: Zur Spectroskopfrage. In: *ÖZBH* 16 (1868), S. 301 f.
- (40) Köstler, H. J.: Zur Geschichte der Stahlerzeugung im Eisenhüttenwerk Neuberg a. d. Mürz (Steiermark) 1838-1924. In: *Blätter f. Technikgeschichte* 62 (2000), S. 9-44.
- (41) Steiermärk. Landesarchiv Graz. Nachlass Kupelwieser, Schuber 3: Bericht von Franz Kupelwieser über eine Besichtigung der Hütte Neuberg 1889. – F. Kupelwieser (1830-1903) wirkte von 1866 bis 1899 als Professor für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde an der Bergakademie in Leoben.
- (42) Österreichisches Patentamt, Wien. Privileg 1874/000608 (Aktenzeichen 24/000536) vom 13. Juni 1874 (Darstellung von Stabeisen und Stahl) für J. v. Ehrenwerth und F. Lang.
- (43) Bericht über die am 19., 20. und 21. März 1875 in Leoben abgehaltene Generalversammlung des Montanistischen Vereins für Steiermark. In: *ÖZBH* 23 (1875), S. 142-144, S. 155-157 und S. 163-165.
- (44) Kerpely, A.: Siemens' Methode der Schmiedeeisen- und Stahl-Erzeugung direct aus Eisensteinen. In: *ÖZBH* 22 (1874), S. 367-369, S. 379-381 und S. 389-391.
- (45) Tunner, P.: Über die directe Darstellung des Eisens aus den Erzen. In: *ÖZBH* 21 (1873), S. 49-52 und Tunner, P.: Neuere Fortschritte in der directen Darstellung des Eisens aus seinen Erzen. In: *Zeitschr. berg- u. hüttenmänn. Verein Steiermark u. Kärnten* 13 (1881), S. 253-259.
- (46) Ehrenwerth, J.: Zur directen Eisenerzeugung. In: *Stahl u. Eisen* 11 (1891), S. 299-302, S. 727-730 und S. 978-983 sowie 12 (1892), S. 224-228 und S. 275-278.
- (47) Ehrenwerth, J.: Über Flussstahlerzeugung unter Mitverwendung von Erzblooms. In: *Zeitschr. berg- u. hüttenmänn. Verein Steiermark u. Kärnten* 12 (1880), S. 296-303.