

# DIE EISENERZEUGUNG IN NEUBERG AN DER MÜRZ IM 19. JAHRHUNDERT

Günter Wernsperger, Wien

Vom Kaukasus ausgehend, diese Gegend wird als Wiege der Metallurgie angesehen, ist das Eisen um etwa das Jahr 900 vor Christus nach Mitteleuropa gekommen (H. JÜPTNER v. JONSTORFF 1912/16). Das älteste Auftreten dieses Metalles läßt sich in der nach einem großen Gräberfelde benannten „Hallstätter Periode“ nachweisen. Das Vordringen der Römer nach Norden führte zur Errichtung von Provinzen, welche sich besonders durch ihre Eisenerzeugung auszeichneten, wobei insbesondere die „*Provinz Kärnten*“ durch das „*norische Eisen*“ Berühmtheit erlangte.

Bis gegen Ende des Mittelalters blieb die Eisenerzeugung auf das Kleingewerbe beschränkt, wobei die Eisenerze an Ort und Stelle ihres Vorkommens auf Eisen verschmolzen und oft auch gleich weiterverarbeitet wurden. Charakteristisch für diese Periode war die unmittelbare Darstellung von schmiedbarem Eisen aus den Erzen durch den sogenannten „*Rennprozess*“ (Abb.1). Hieran reihte sich eine Epoche, welche bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts reichte und in welcher zunächst aus dem Erz das kohlenstoffreiche Roheisen hergestellt und dieses dann mittels der sogenannten „*Frischprozesse*“ in Schmiedeeisen oder Stahl umgewandelt wurde. Da man damals nicht in der Lage war, höhere Prozeßtemperaturen zu erreichen, gelangten nur jene Frischmethoden zur Anwendung, bei welchen feste oder teigige Frischprodukte erhalten wurden.

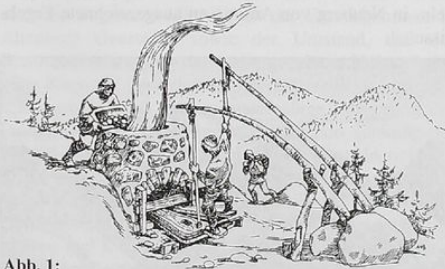


Abb. 1:  
Vordernberger Windofen

In weiterer Folge gelang es durch Verbesserung der Technologien und den Einsatz höherwertiger Energierohstoffe die entsprechenden Prozeßtemperaturen zu erreichen. Dies war der Zeitpunkt, wo jene Frischmethoden zur Anwendung gelangen konnten, welche ein flüssiges Endprodukt (Flußeisen oder Flußstahl) lieferten.

Nach J. ROSSIWALL (1860/1) fällt die Entstehung des Eisenwerkes in Neuberg an der Mürz in das Jahr 1331. Der Stifter des Zisterzienserklosters in Neuberg, Herzog Otto der Fröhliche, erteilte diesem die Befugnis zur Verarbeitung von 210 Ctr. Eisen aus Vordernberg zu Schmiedeeisen.

Erst im Jahr 1694 nach dem Aufschluß der Eisensteinlagerstätten in der Tebrin wurde zu deren Verschmelzung

ein Stuckofen in der Krampen und kurze Zeit darauf ein weiterer Schmelzofen im Karlgraben sowie mehrere Hammerwerke errichtet. Im Jahr 1800 wurde das Eisenwerk vom Religionsfonds an das k.u.k. Montanearar verkauft. Zu dieser Zeit belief sich die jährliche Roheisenproduktion auf durchschnittlich 13.200 Zentner.

Die Folgejahre bis zum Ende des 19. Jahrhunderts waren für die Entwicklung des Neuberger Eisenwerkes von größter Bedeutung. Fortschritte auf dem technischen aber auch auf dem ökonomischen Sektor ließen die Eisenhütte Neuberg zu einem Musterbetrieb heranwachsen, dessen Bedeutung bis über die Grenzen der Monarchie Bekanntheit erlangte.

## Entwicklung der Eisenhütte im 19. Jahrhundert

Die Entwicklung der Neuberger Eisenwerke im ersten Viertel des 19. Jahrhunderts waren eher durch Krisen, denn durch große Fortschritte gekennzeichnet. Während der 25 Jahre andauernden Franzosenkriege war die Eisenerzeugung der Steiermark gegenüber der ausländischen Konkurrenz ins Hintertreffen geraten. Ausschlaggebend war die Stagnation im mechanischen Bereich - währenddem in Neuberg noch immer mit Wasserkraft angetrieben wurde, verwendete man beispielsweise in England bereits die Dampfmaschine - sowie der Einsatz der teuren Holzkohle als Brennstoff. So wurde das steirische Eisen durch billigere ausländische Konkurrenz allmählich vom Weltmarkt verdrängt.

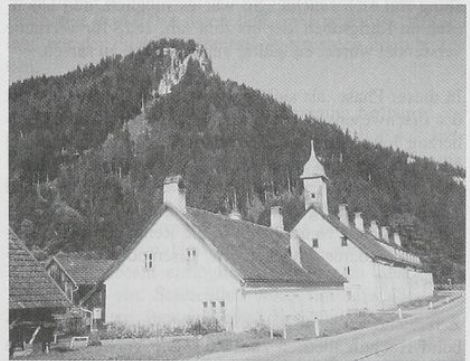


Abb. 2:  
Verwaltungsgebäude des ehemaligen Hüttenwerkes Lanau

Zu diesem Zeitpunkt waren in Krampen ein Zerrennhammer und ein Streckhammer und in Mürzsteg zwei Zerrennhämmer und fünf Streckhämmer in Betrieb. Sie lieferten das Rohprodukt für die Weiterverarbeitung der in den Jahren 1799 und 1800 errichteten Rohr- und Gewehrfabrik in Lanau (Abb.2).

An größeren Umgestaltungen ist lediglich der Abbruch des alten Hochofens in der Krampen im Jahr 1808 und

der Neubau eines neuen, rund zugestellten Hochofens an seiner Stelle zu erwähnen (O. PICKL 1966/308) (Abb.3). Dieser neue Ofen, nach dem regierenden Monarchen „Kaiser Franz Ofen“ genannt, brachte gegenüber dem alten Ofen (ca. 2,2 t) mit etwa 5,6 t/Tag eine bedeutende Produktionssteigerung, was die Stilllegung des Hochofens im Karlgraben ermöglichte.

Eine weitere Neuerung dieser Jahre war die Einführung einer neuen Frischmethode am Schwallboden im Jahr 1824. Die „Einmalschmelzerei“ oder „Schwall-“(Schlacken)“Arbeit“ lieferte durch einmaliges Niederschmelzen von mangan- und siliciumarmem Roheisen das Fertigprodukt „Frischstahl“ (H. JÜPTNER v. JONSTORFF 1896/324). Diese Verbesserung ermöglichte die Auflassung mehrerer Zerrennfeuer und eine Verminderung des Kohleverbrauchs.



Abb. 3:  
Krampen von Süden

Um 1825 wurde der Hochofen in der Krampen mit zwei neuen Gebläsen adaptiert, was eine Erhöhung der Leistung mit sich brachte. So war es möglich, den Hochofen im Karlgraben, der bis zum Jahr 1828 für Versuche verwendet wurde, endgültig außer Betrieb zu setzen.

In dieser Phase, als sich die Aussichten für die Zukunft des Eisenwesens nicht sehr rosig darstellten, war es Erzherzog Johann, der nach einer umfassenden Darstellung aller Einzelheiten durch den k.k. Oberverweser Sebastian Ferdinand Neumann Impulse setzte, sodaß es nach 1830 den Neuberger Eisenwerken gelang, durch einige bahnbrechende Neuerungen in die Reihe der fortschrittlichsten innerösterreichischen Eisenindustrien vorzustoßen.

Zahlreiche Versuche hatten eine Erhöhung der Effizienz beim Hochofenbetrieb zum Ziel. Die Verwendung von kleingespaltenem Holz anstelle von Holzkohle beispielsweise mußte wegen der zu starken Temperaturabnahme im Ofen wieder eingestellt werden. Die Aufstellung eines Kalkbrennofens innerhalb der Rauchhaube des Krampener Hochofens im Jahr 1834 machte es möglich, daß innerhalb einer Woche in einem Brand der ganze Ofeninhalt von rd. 3 m<sup>3</sup> gebrannt werden konnte. Auch eine Röstung von Erz und das Brennen von Ziegeln waren zu jener Zeit bereits in Aussicht genommen. Das Kalkbrennen mit Gichtgas wurde jahrelang mit bestem Erfolg fortgesetzt, bis es im Jahr 1839 durch einen anderen Versuch abgelöst wurde. Zu diesem Zeitpunkt

hatte sich die Hofkammer in Münz- und Bergwesen in Wien entschlossen, beim Krampener Hochofen eine dem französischen Zivilingenieur Felix Troinet patentierte Holzverkohlungsanlage zu erbauen, doch wurde auch diese Anlage bald wieder außer Betrieb gesetzt. Auch ein Versuch, den Hochofen mit Saugzug zu betreiben und die abgesaugten Gase zum Puddeln zu verwenden, schlug fehl, weil im Gestell nicht jene Temperaturen zu erreichen waren, welche für den Hochofenbetrieb nötig sind.

Letztlich wurde im Jahr 1845 die bei vielen anderen Öfen bereits bewährte „Winderhützung“ in Krampen eingeführt. Mit einem kleinen, auf der Gicht des Ofens an der üblichen Anordnung eingebauten Winderhitzer wurde eine Steigerung der Produktion von rd. 10 % und eine Verminderung des Kohlenverbrauches um beinahe 40 % erzielt.

Bedeutend wichtiger als die Versuche zur Verbesserung des Hochofenbetriebes waren jedoch die gleichzeitig ergriffenen Maßnahmen zur Verbesserung der Weiterverarbeitung, welche die Grundlage für das spätere Neuberger Werk gelegt haben.

Eine Senkung der Herstellungskosten war am ehesten durch eine Verminderung des hohen und teuren Brennstoffverbrauches zu erzielen; dies geschah am wirksamsten durch die neue Frischmethode des „Puddlingsverfahrens“. Dabei kommt das Eisen nicht mehr mit dem Brennstoff, sondern nur mehr mit der Flamme und der erhitzten Luft in Berührung. Bereits im Jahr 1838 erreichte man beim Versuch, mit Steinkohle Stahl zu puddeln, in Neuberg von Anfang an ausgezeichnete Ergebnisse.

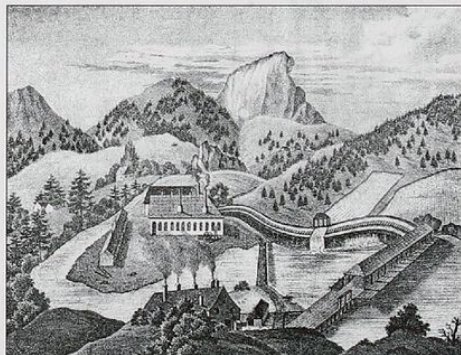


Abb. 4:  
Lobkowitzhütte

Die Errichtung dieser Hütte war vom damaligen Präsidenten der Hofkammer, Fürst Lobkowitz, ausgegangen (Abb.4). Man errichtete die neue Werksanlage unter der Flammhofer Höhe neben dem dort errichteten „Äußeren Hammer“. Unter dessen Wehranlage konnte man auf einer Landzunge recht gut eine Hüttenanlage errichten, wozu die zur Verfügung stehende Rohwasserkraft beste Voraussetzungen bot. Nach ihrem Initiator nannte man die im Jahr 1838 in Betrieb genommene Anlage „Lob-

*kowitzhütte*“, welche die Kernzelle des später so bedeutungsvollen Eisen- und Stahlwerkes Neuberg bildete.

Die vorerst aufgestellten drei Puddelöfen besaßen eine einfache Herdsohle, während ein vierter, später aufgestellter Ofen, zwei Herdsohlen, welche durch eine Brücke voneinander getrennt waren und einen im Fuchs angeordneten Vorwärmeherd enthielt. Die Bedienung dieses „*Doppelpuddelofens*“ erfolgte derart, daß der rückwertige Herd mit dem Vorwärmeherd zusammenarbeitete, während der vordere heißere Herd mit kaltem Einsatz beschickt wurde.

In der Folge wurde noch einer der einfachen Puddelöfen in einen Doppelpuddelofen umgewandelt, doch ging man Anfang der 40er Jahre von dem System zweier hintereinanderliegender Herde zu den in Kärnten üblichen „*Doppelpuddelöfen*“ über, welche nur eine (größere) Herdfläche und zwei einander gegenüberliegende Arbeitstüren besaßen.

Ein einfacher Puddelofen erzeugte in der Woche rd. 17 t, ein Doppelpuddelofen rd. 35 t Frischstahl, während beim bisherigen Zerrennen auf dem Schwallboden nur bis zu 7 t wöchentlich hergestellt werden konnten. Diese gewaltige Leistungssteigerung ermöglichte es, den Mürzsteger Zerrennhammer und den mittleren Hammer an der Mürz unterhalb des Karlgrabens aufzulassen, während der äußere und innere Hammer für die Erzeugung von Herdfrischstahl weiter in Betrieb blieben.

Die weitgehende Erschöpfung der Eisensteinlager in der Mürzsteger Gegend (Rettenbach und Tebrin), weiters auch die begrenzte Mächtigkeit der Erzvorkommen in Altenberg einerseits, sowie der Umstand, daß der Brennstoffversorgung durch die gegebene Holzaufbringung Grenzen gesetzt waren andererseits, waren ausschlaggebend, daß eine mengenmäßige Steigerung der Produktion und somit eine entscheidende Senkung der Kosten auf diese Weise nicht möglich war. In richtiger Erkenntnis dieser Umstände faßte die Werksleitung den Entschluß, noch mehr als bisher das Augenmerk auf die Herstellung besonders hochwertiger Erzeugnisse zu richten und die Gestehungskosten durch eine Konzentration der Betriebe in Neuberg zu senken.

In Ausführung dieser Überlegungen wurde zunächst im Jahr 1852 das Puddlingswerk weiter ausgebaut und durch die Aufstellung dreier schwerer Dampfhammer erweitert. Diese Neuerungen trugen wesentlich dazu bei, die Qualität des Neuberger Eisens so zu verbessern, daß dies fortan den besten englischen und deutschen Erzeugnissen um nichts nachstand. Im Jahr 1855 wurde mit der regelmäßigen Herstellung von Puddelstahl begonnen und hierfür ein eigener Stahlpuddelofen erbaut. Der erzeugte Stahl wurde für die Herstellung von Tyres (Radreifen bzw. Spurräder für Lokomotiven) verwendet und bewährte sich ausgezeichnet. Den Abschluß des im Jahr 1850 begonnenen Konzentrationsprogramms bildete schließlich in den Jahren 1858 bis 1864 die Errichtung zweier neuer leistungsfähiger Hochöfen in Neuberg. Die Errichtung war notwendig geworden, weil

durch die Auffassung der Mürzsteger Baue der Betrieb des Hochofens in Krampen unrentabel wurde. Ein besonders geeigneter Platz fand sich etwa 300 m unterhalb des Puddlingswerkes, wo zwei Hochöfen in vollkommen symmetrischer Anordnung zur Aufstellung gelangten (Anhang 1 und 2 zu entnehmen). Die Leistung jedes Ofens betrug 15 t innerhalb von 24 Stunden; vergleichsweise hatte der Hochofen in der Krampen zuletzt etwa 8,5 t pro Tag erzeugt (Abb. 5).

Der nördlich gelegene neue Ofen wurde um 1860 angeblasen, während der zweite Ofen im Jahr 1865 (als der Ofen 1 die erste Ofenreise beendet hatte) in Betrieb genommen wurde. Beide Öfen standen abwechselnd unter Feuer.

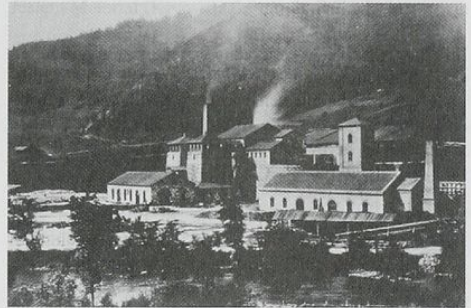


Abb. 5:  
Hochofenanlage in Neuberg

Mit der Fertigstellung der neuen Hochofenanlage war die Konzentration der Betriebe abgeschlossen. Die Bergbaue in der Tebrin waren aufgelassen, das Walzwerk in der Lanau, die Hämmer bei Mürzsteg sowie die Hochöfen in der Krampen und im Karlgraben stillgelegt, nur der Frischfeuerbetrieb in Krampen blieb bestehen.

Der Abschluß der großen Umgruppierung bedeutete jedoch keinen Stillstand der Entwicklung. Schon seit Jahren hatte das Finanzministerium (die oberste Leitung der Neuberger Eisenindustrie lag noch immer bei einer staatlichen Behörde) die Versuche Bessemer mit großer Aufmerksamkeit verfolgt. Für dieses „*Bessemerverfahren*“, welches die Umwandlung von siliciumreichem Roheisen in Stahl ermöglichte, setzte sich auch Peter Tunner sehr ein. Schließlich wurde im Jahr 1864 der Bau der neuen Bessemerhütte bewilligt und im Jahr 1865 der Probebetrieb begonnen. Anfangs waren ein feststehender schwedischer und ein kipparer englischer Ofen im Einsatz. Wegen der Probleme bei der Prozessführung (Verzögerung beim Abstechen) und seines geringeren Inhaltes wurde der schwedische Ofen 1866 durch einen weiteren englischen Ofen ersetzt.

Eine weitere wichtige Neuerung, mit der Neuberg vielen anderen Werken voranging, war die Aufstellung des ersten „*Martinofens*“, welcher im Jahr 1869 erbaut und im Jahr 1870 in Betrieb gesetzt wurde. Das Martinverfahren war zur jener Zeit noch ein Umschmelzverfahren, bei welchem vorwiegend Schrott und Abfälle einge-

schmolzen wurden und nur so viel Roheisen zugegeben wurde, als zur Regulierung des Kohlenstoffgehaltes nötig war.

Die Neuberger Erzeugnisse fanden in diesen Jahren sehr guten Absatz, sodaß seit etwa 1872 beide Hochöfen gleichzeitig in Betrieb standen. Die wichtigste in diesen Jahren durchgeführte Neuerung war jedoch die Einführung des sogenannten „Duplexverfahrens“ in der Stahlerzeugung. Dabei wurde das im Konverter vorgefrischte Bessemermaterial im Martinofen fertiggestellt. Auf diese Weise konnten höhere Stahlqualitäten hergestellt werden. Dieses Verfahren wurde im Jahr 1882 in Amerika unter dem Namen Duplexverfahren patentiert und gilt in manchen Kreisen vollkommen zu Unrecht als amerikanische Erfindung.

Im Zusammenhang mit der bedeutend vergrößerten Qualitätsstahlerzeugung wurde im Jahr 1877 die Martinhütte durch Erbauung eines zweiten und im Jahr 1880 eines dritten Martinofens vergrößert. Zusätzlich wurden verschiedene Verbesserungen im Puddlingswerk in dieser Zeit durchgeführt.

Die Auslastung des Werkes war zu Beginn der 80er Jahre sehr gut, sodaß im Jahr 1883 eine Erzeugung von 17.451 t Puddelisen und Stahl erreicht werden konnte. Nach einem Rückschlag in den Jahren 1885 und 1886 erfolgte gegen Ende der 80er Jahre ein Produktionsanstieg, der im Jahr 1889 zu einer neuen Höchstleistung von 18.124,5 t führte. Im gleichen Jahr wurde mit 11.345 t die höchste Roheisenleistung erzielt.

### Kurzbeschreibung der Verhüttungsprozesse

#### „Zerrennfeuer“ (Luppenschmieden)

Es standen hauptsächlich aus Steinen aufgemauerte Rennherde in Verwendung, welche mit Kohlenlösch ausgestampft waren. Das groß dimensionierte Feuer wurde zuerst mit Holzkohle gefüllt. Über dem Feuer wurde das Erz in Stücken sowie Holzkohle mit Erzklein aufgehäuft. Nach Inbrandsetzen des Feuers strömte das entstehende Kohlenoxidgas durch die Beschickung, röstete die Erzstücke und reduzierte sie schließlich zu Metall.

Anfangs bildete sich am Boden eine unreine Schlacke, welche abgestochen wurde. Gleichzeitig sank die mit Erzklein gemischte Kohle abwärts, während oben schichtweise neue Kohle und Erzklein aufgegeben wurden. Die so angehäuften Erzstücke wurden sodann mit einer Brechstange vorsichtig ins Feuer geschoben, wobei sie vollständig reduziert und in Schmiedeeisen oder Stahl umgewandelt wurden, welches sich als Klumpen ansammelte (Wolf). Die Schlacke umhüllte den Wolf und wirkte auf denselben entkohlend ein. War alles Erz verhüttet, wurden die Kohlen entfernt, der schwammige Eisenklumpen zu einer festen Luppe (von lupus = Wolf) zusammengedrückt und mit Zangen herausgehoben. Abschließend wurden die Luppen, um die Schlackeneinschlüsse zu entfernen, mit Hämmern bearbeitet.

#### „Frischfeuerbetrieb“ (Frischherd)

Frischfeuer, aus dem Rennfeuer entstanden, ist im Prinzip mit diesem identisch. Als Brennstoff konnte bei beiden Verfahren nur Holzkohle (geringer Schwefelgehalt) verwendet werden. Der Vorgang beruhte darauf, daß das Roheisen tropfenweise vor den Windstrahlen niedergeschmolzen wurde und seine Nebenbestandteile (hauptsächlich Silizium, Mangan und Kohlenstoff) durch die oxidierende Einwirkung des Windes und der Reaktion mit der eisenoxidreichen Schlacke oxidierte. Dieses Niederschmelzen wurde solange durchgeführt, bis ein Eisen von der gewünschten Beschaffenheit resultierte. Während die Kohle beim Rennfeuerbetrieb nicht bloß als Heizmaterial, sondern auch zur Reduktion des Erzes und teilweiser Kohlung der erhaltenen Eisenmaterialien diente, hatte sie beim Frischfeuer ausschließlich das Schmelzen des Roheisens zu bewirken.

#### „Puddeln“

Beim Frischfeuern konnte zwar Eisen und Stahl von besserer Qualität gewonnen werden, die Produktionsmenge war jedoch nur gering. Auch konnte bei diesem Prozeß nur Holzkohle verwendet werden. Die Anwendung von Mineralkohlen war aber nur dann möglich, wenn das Roheisen mit dem Brennmaterial (hoher Schwefelgehalt) nicht in unmittelbare Berührung kam, sondern nur durch die Flamme erhitzt wurde. So entstand der für die damalige Eisenindustrie so wichtige Prozeß des Flammofenfrischens oder „Puddelns“. Ein einfacher Puddelofen mit Rostfeuerung wird in Bild 6 dargestellt. Der aus Eisenplatten hergestellte Herd wurde mittels Luft gekühlt. Herdeisen und Herdplatten wurden mit Tonbrei bestrichen, den man antrocknen ließ. Sodann wurde stückige Puddelschlacke eingetragen und zum Schmelzen erhitzt. Darauf trug man Hammerschlag, Walzsinter, Schweißschlacke, Drehspäne auf und erhitzte sie bis zum Teigwerden. Schließlich wurde der Herdrand ringsum mit Stücken von Roteisenstein, Rohschlacke oder Kalkstein besetzt und das Ganze mit einem Rührhaken so lange gestrichen, bis der Herd muldenförmig und gut geglättet war.

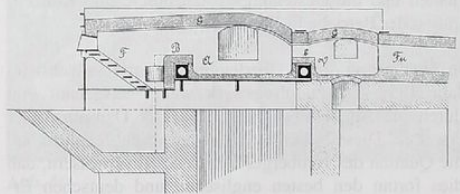


Abb. 6:  
Puddelofen mit Rostfeuerung

Von der Rostfeuerung aus ziehen die Flammgase durch das Feuerloch, das unten durch die Feuerbrücke (einen kleinen Mauerwall) begrenzt ist. Auf der gegenüberliegenden Seite ist der Herd durch die Fuchsbrücke begrenzt, von welcher ein enger Kanal, der Fuchs, die Rauchgase zur Esse führt. Zur Ausnützung der sehr heißen Verbrennungsgase wurden in weiterer Folge

dann dem Puddelherd ein Vorwärmer oder ein Glühofen angeschlossen.

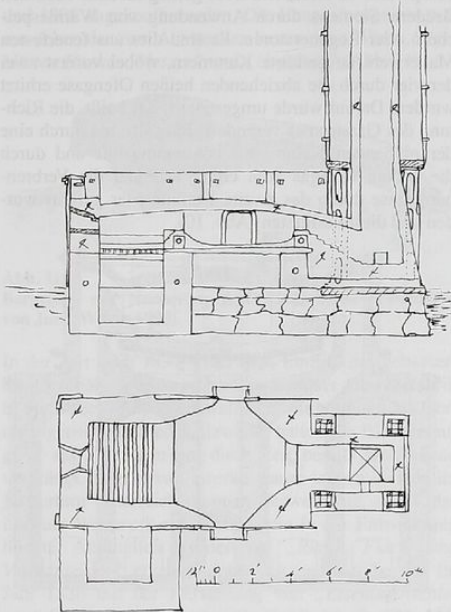


Abb. 7:  
Neuberger Doppelpuddelofen

Nach dem Anheizen des Ofens wurde das Roheisen auf den Puddelherd gebracht und eingeschmolzen. Nun begann das eigentliche Puddeln, das heißt das Rühren mit zwei bis drei Meter langen, hakenförmig abgebogen Eisenstangen (Krücken oder Kratzen). Hiedurch wurde das geschmolzene Roheisen mit der Schlacke vermischt; letztere gab Sauerstoff ab und verbrannte den Kohlenstoff des Roheisens zu Kohlenoxid, das in Blasen entwich (Kochperiode).

Sobald das Kochen aufhörte, war der Kohlenstoffgehalt auf die bei der Puddelstahlerzeugung erforderliche Höhe gesunken. Sollte Puddeleisen gewonnen werden, mußte man noch weiter entkohlen. Das erstarrte Eisen wurde in Klumpen von etwa 40 kg Gewicht abgeteilt, die man gegen die Fuchsbrücke zuschob. Beim darauffolgenden Luppenmachen wurden diese Klumpen mittels der Rührhaken möglichst gut zusammengedrückt, wobei Schlacke ausfloß. Diese Luppen wurden aus dem Ofen entnommen und mittels Luppenhammer die restliche eingeschlossene Schlacke möglichst gut herausgepreßt.

Um eine größere Roheisenmenge verarbeiten zu können, wurde der Doppelpuddelofen konstruiert. Er unterschied sich vom einfachen außer der größeren Breite noch dadurch, daß zwei einander gegenüberliegende Arbeitstüren vorhanden waren, sodaß zwei Arbeiter gleichzeitig puddeln und somit der Roheiseneinsatz verdoppelt werden konnte.

„Der Hochofen“

Beim Hochofen werden im wesentlichen folgende Bereiche unterschieden (Abb. 8). Der oberste Teil, durch welchen während des Betriebes abwechselnd Kohle und Erz plus Zuschläge (Möller) eingeschüttet wurde, heißt „Gicht“. An diese reiht sich nach unten zu der erweiterte Oberschacht (Schacht). Der weiteste Teil des Ofens heißt Kohlensack, an welchem sich unten die Rast, welche sich nach abwärts verengt, anschließt. Unter der Rast liegt das Gestell, das deshalb so eng gehalten ist, um die Kohle im ganzen Querschnitt zur Verbrennung zu bringen und so eine hohe Temperatur zu erzielen (bis 2000°C). Das Außenmauerwerk war aus gewöhnlichem Stein (Rauhschacht), die Innenauskleidung aus feuerfestem Material (Kernschacht).

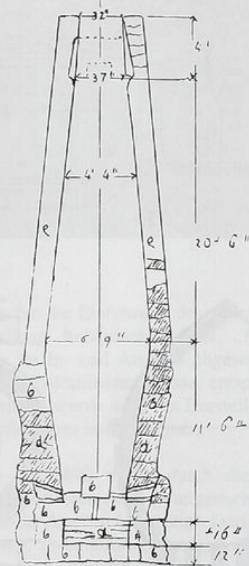


Abb. 8:  
Hochofen

An der Gicht wurde einmal Kohle einmal Möller eingetragen, während man im Gestell durch die Formen Wind einblies. Die einströmende Luft traf auf glühende Kohlen und verbrannte dieselben. Das entstandene Kohlenoxid, welches im Ofen nach aufwärts strömte, reduzierte das Erz. Das geschmolzene Metall tropfte nach unten und sammelte sich im Eisenkasten. Gleichzeitig schmolzen die im Erz vorkommende Gangart und die Zuschläge zu Schlacke, welche ebenfalls nach unten gelangte, auf dem geschmolzenen Roheisen schwamm und durch die Schlackenform abgezogen wurde. Das abgestochene Roheisen wurde entweder in Sand- oder Gußformen gesammelt und erstarren gelassen.

### „Bessemervfahren“

Nach dem Erfinder Bessemer wurde die Umwandlung des grauen Roheisens in Flußeisen durch Windfrischen als Bessemerprozeß bezeichnet. Der Konverter (wegen seiner Gestalt auch Bessemerbirne genannt) war um zwei Zapfen drehbar und bestand im allgemeinen aus einem schmiedeeisernen, oben verengten Mantel, der mit feuerfestem Material (kieselsäurereiche Materialien) gefüttert war und an welchem unten ein Boden angesetzt wurde. Unter dem Boden befand sich ein gußeiserner Windkasten, von wo aus der Wind durch Düsen im Bodenfutter in das Innere des Konverters gelangte (Abb. 9).

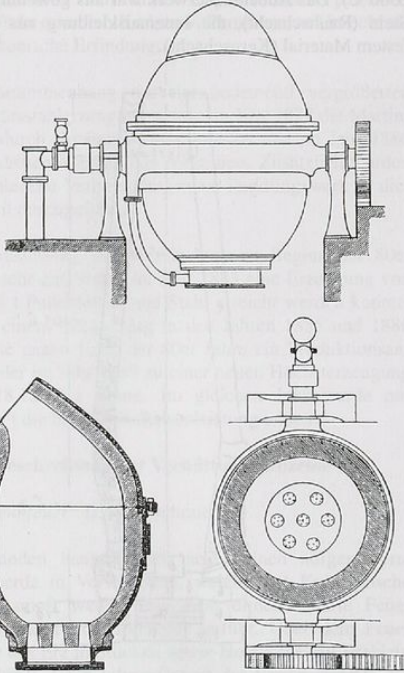


Abb. 9:  
Bessemerkonverter mit Fehrenboden

Das flüssige Roheisen wurde mittels eines Pfannenwagens zum Konverter transportiert und in diesen eingebracht. Nachdem die Birne aufgestellt wurde, wurde mit dem Blasen begonnen und dies solange fortgesetzt, bis der gewünschte Kohlenstoffgehalt erreicht war oder man blies bis zur beinahe vollständigen Entkohlung. Um im letzteren Fall den gewünschten Kohlenstoffgehalt zu erreichen, warf man zum Schluß kohlenstoffreiche Legierungen, beispielsweise Spiegeleisen in den Konverter. Schließlich wurde das fertige Metall durch Neigen der Birne in eine Gußpfanne entleert und aus dieser in eiserne Blockformen (Kokillen) gegossen.

### Martinofen (Siemens-Martin-Öfen)

Die Herstellung von Stahl durch Zusammenschmelzen von kohlenstoffarmem Schmiedeeisen mit kohlenstoff-

reichem Eisen scheiterte anfangs daran, daß man nicht instande war, in den Flammöfen die erforderliche hohe Temperatur zu erreichen. Dies gelang im Jahr 1860 den Brüdern Siemens durch Anwendung von Wärmespeichern oder Regeneratoren. Es sind dies aus feuerfesten Mauerwerk ausgeführte Kammern, wobei vorerst zwei der vier durch die abziehenden heißen Ofengase erhitzt wurden. Darauf wurde umgesteuert, das heißt, die Richtung des Gasstromes verändert. Jetzt strömte durch eine der glühenden Kammern Verbrennungsluft und durch die andere Heizgas zum Ofen, während die Verbrennungsgase durch das zweite Kammerpaar geführt wurden und dieses erhitzen (Abb. 10).

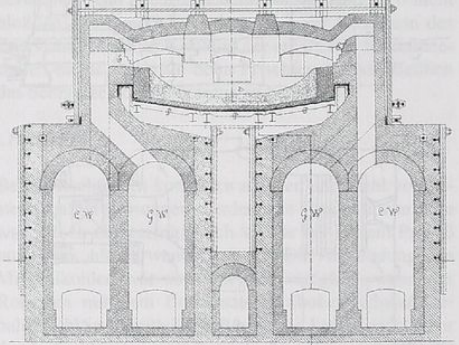


Abb. 10:  
Querschnitt durch einen Martinofen

Der muldenförmige Herd ruhte auf gußeisernen oder vernieteten Blechplatten. Darauf wurde der aus reinem Quarz und feuerfestem Ton gebildete Boden gestampft. Während des Schmelzens war das Abstichloch mit einer feuerfesten Masse geschlossen. Bei kleineren Öfen wurde erst das Roheisen, später teilweise das schmiedbare Eisen, bei großen Öfen gleich anfangs mit dem Roheisen auch ein Teil des weichen Materials eingesetzt. Von Zeit zu Zeit wurde das Metallbad mit eisernen Stangen durchgerührt. Nach Beendigung des Kochvorganges wurde eine Probe gezogen und nach dem Funkensprühen bzw. der Schmiedbarkeit beurteilt. Konnte ein befriedigendes Resultat erzielt werden, wurde Spiegeleisen oder Ferromangan zugesetzt und abgestochen.

### „Duplex-Stahlprozeß“

Das Prinzip des Duplexverfahrens bestand darin, daß Roheisen in einer Bessemerbirne entsiliziert und dann in einem Flammofen entphosphort wurde, also einer Kombination von Bessemer- und Martinprozeß. Der Erfinder dieses Verfahrens war Professor Lang, welcher um 1871 in Leoben in der Steiermark wirkte (Eyer mann P. 1937, Seite 1).

### Die Produkte des Neuberger Hüttenwerkes

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden nicht nur die Schmelzanlagen, sondern auch die Weiterverarbeitung erweitert bzw. modernisiert. So wurde im Jahr 1800 eine

große Rohr- und Gewehrfabrik in Lanau mit Holzrechen und eigener Kohlenstätte errichtet. Zwei weitere Hämmer waren in der Ortschaft Neuberg in den Jahren 1801 und 1808 angekauft worden. Die Haupterzeugnisse waren neben der zum Ausstechen bestimmten Ware „Sägeblätter, Hacken, Messer“ und „Hußeisen“ (Abb. 11).

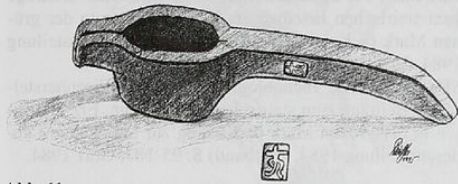


Abb. 11:  
Bergeisen mit Neuberger Aufschlagzeichen (Zeichnung von Jutta Wenth 1995).

In der Zeit nach 1830, unter dem Einfluß des gebesserten Geschäftsganges, wurde die Lanauer Gewehrfabrik in ein Streck- und Blechwalzwerk umgestaltet. Wasserradangetriebene Blechwalzwerke hatten die Blecherzeugung auf Hämmern um diese Zeit bereits weitgehend verdrängt. Streckenwalzwerke waren jedoch damals im Kaisertum Österreich nicht in Verwendung, sodaß das Lanauer Walzwerk einen Markstein in der Entwicklung bildete. Anfänglich wurden nur „Rund-, Flach- und Vierkanteseisen“ erzeugt, doch begann man bereits im Jahr 1836 mit der Herstellung von „Eisenbahnschienen“ für die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. Darüber hinaus war Neuberg auch in der Erzeugung von „Kesselblechen“ führend.

Mit der Errichtung der Puddelhütte im nördlichen Tal von Neuberg wurde die Grundlage des späteren Neuberger Werkes gelegt und neben den Puddelöfen auch eine Luppenstrecke und das benachbarte Streckenwalzwerk errichtet. Im Neuberger Walzwerk wurde schon in den 40er Jahren „Winkelseisen“ und „Profilseisen“ gewalzt, doch hatte das Lanauer Blechwalzwerk, welches infolge seines kräftigen Antriebes schwere „Kesselbleche“ auswalzen konnte, noch immer Bedeutung. Im Jahr 1846 wurde in der Neuberger Hütte ein zweigerüstiges Rails-Walzwerk erbaut, welches von einem gewaltigen eisernen Wasserrad von 20 t mit einer bemerkenswerten Leistung von 110 PS angetrieben wurde.

Zu dieser Zeit wurde auch mit der Erzeugung geschweißter „Radreifen für Eisenbahnräder“ begonnen. Mit der Errichtung zweier schwerer Hämmer (5,7 t Bärge- wicht) im Jahr 1852 konnte die Reinheit des Eisens erhöht und ein dichteres Gefüge erzielt werden. Die Neuberger Erzeugnisse standen fortan den besten englischen und deutschen um nichts nach.

Im Jahr 1854 wurde das Streckenwalzwerk geschleift und an seiner Stelle ein neues turbinengetriebenes Kesselblechwalzwerk aufgestellt. Vervollständigt wurde die Einrichtung des Walzwerkes durch eine Feinstrecke sowie durch Glüh- und Schmiedöfen für Wärmebehandlungen. Mit der Inbetriebnahme der Bessemerhütte konnte eine weitere Verbesserung der Stahlqualität er-

reicht werden. So wurden „Bleche, Federstahl, Werkzeuge aller Art“ gleich anfangs mit großem Erfolg aus Bessemerstahl hergestellt (Abb. 12).

Um auch Schmiedestücke größerer Art ausführen zu können, wurde im Jahr 1867 ein neuer großer Dampfhammer mit einem Bärge- wicht von 18 t erbaut, der viele Jahre hindurch der größte Dampfhammer Österreichs bleiben sollte. Zum selben Zeitpunkt kam es aber auch zur Vergrößerung des Walzwerkes. Neben der Errichtung eines Kopfwalzwerkes wurde eine Blechstrecke zugebaut, welche durch viele Jahre das schwerste Plattenwalzwerk der Monarchie war und es ermöglichte, auf die Erzeugung von „Panzerplatten“ überzugehen.

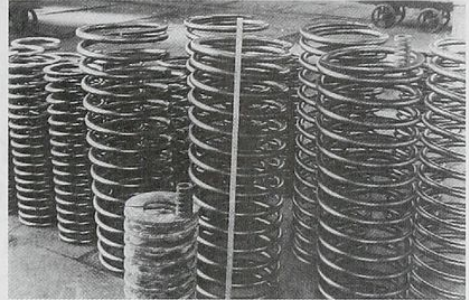


Abb. 12:  
Stahlfedern

Das Jahr 1874 brachte die Einführung des „Waffenstahles“, die Herstellung hohlgeschmiedeter „Preßluftbehälter“, welche im In- und Ausland abgesetzt wurden. Nachdem die hydraulische Presse entsprechend umgestaltet worden ist, wurde auch die Herstellung von gepreßten Kesselböden neu aufgenommen.

Der Aufschwung um 1890 wurde durch die Aufrüstungsbestrebungen des österreichisch-ungarischen Heeres, aber auch fremder Armeen begünstigt. Darüber hinaus wurden „Achsen, Torpedorohre“ und „Bohrgeräte“ für die Erdölbohrungen erzeugt. Neuberger Stahl erufete sich zu jener Zeit eines ausgezeichneten Rufes und eines großen Absatzgebietes.

Zu Beginn der 90er Jahre wirkte sich auch in Neuberg die Konkurrenz des in- und ausländischen Koksroheisens immer mehr aus und die im Jahr 1892 einsetzende Konjunkturabschwächung traf das verkehrsmäßig abgelegene Werk empfindlich. So kam es zu einer durchgreifenden Umgestaltung der bisherigen Betriebsweise. Die Bessemerkonverter wurden stillgelegt, anstelle des Windfrischens wurde der kurz vorher aufgekommene Roheisenerzprozeß in basisch zugestellten Martinöfen eingeführt. Mit der Auflassung der Bessemerkonverter war einer der Hauptgründe für die Aufrechterhaltung des Hochofenbetriebes weggefallen, weshalb man sich zugleich auch zur Auflassung der Hochofen und des Bergbaus entschloß.

Im Jahr 1916 kam es nochmals zu einem Ausbau unter anderem des Siemens Martin-Stahlwerkes und des

Walzwerkes. Die geänderten Wirtschaftsverhältnisse nach dem Ersten Weltkrieg zogen aber die Stilllegung der gesamten Hütte zu Beginn des Jahres 1924 nach sich. Im November 1924 wurde zwar die Federnfabrikation wieder aufgenommen, jedoch mit der Schließung des Federnwerkes im Jahr 1951 kam das endgültige Aus für die Eisenindustrie in Neuberg.

### Schrifttum und Quellen:

EYERMANN, P.: Ursprung des „Duplex-Stahlprozesses“ zu Neuberg in Steiermark.- Montanistische Rundschau XXIX Jahrgang/20, Berlin, Wien 1937.

GEBRÜDER BÖHLER & Co AG (Hrsg.): Die Erzeugungsweise von Böhlerstahl, Wien, Berlin 1901.

JÜPTNER, H. v. JONSTORFF: Das Eisenhüttenwesen, Leipzig 1912.

JÜPTNER, H. v. JONSTORFF: Compendium der Eisenhüttenkunde, Wien o.J. (1896).

KAISER, L.: Notizen über das Gewerk Neuberg-Mariazell, (= Separat-Abdruck aus den „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens“, herausgegeben vom k.k. technischen und administrativen Militär-Comité), 2. Aufl., Wien 1897.

KARSTEN, C.J.B.: Metallurgische Reise durch einen Theil von Baiern und durch die süddeutschen Provinzen Österreichs, Halle 1821.

KÖSTLER, H.J.: Die Hochofenwerke in der Steiermark von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Wiederaufnahme der Roheisenherzeugung nach dem Zweiten Weltkrieg.- Radex-Rundschau, 1/2, S. 788-852, Radenthein 1982.

KÖSTLER, H.J.: Das steirische Eisenhüttenwesen von den Anfängen des Floßofenbetriebes im 16. Jahrhundert bis zur Gegenwart.- Beiträge zum steirischen Eisenwesen, Erz und Eisen in der grünen Mark (= Katalog zur Steirischen Landesausstellung 1984, Textband) S. 109-155, Graz 1984.

KÖSTLER, H.J. und LACKNER, H.: Die Bessemerstahlwerke in Österreich. – Blätter für Technikgeschichte, 44/45., S. 17 -215, Wien 1985.

N.N.: General-Bericht über die berg- und hüttenmännische Hauptexkursion in den Jahren 1843-1846.- Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg, III-VI, 1843-1846, S. 24-194, Wien 1847.

N.N.: Neueste Ergebnisse der Bessemer-Versuche auf dem k.k. Staatseisenwerke zu Neuberg. – Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 13, S. 182 und 191, Wien 1865.

N.N.: Betriebsergebnisse der Bessemerhütte in Neuberg vom Jahre 1866-1869. – Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 17, S. 233-234, Wien 1869.

PICKL, O.: Geschichte des Ortes und Klosters Neuberg an der Mürz, Neuberg/Mürz 1966.

ROSSIWALL, J.: Die Eisenindustrie des Herzogthums Steiermark im Jahre 1857 (=Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, 8), Wien 1860.

SCHMIDHAMMER, J.: Bessemerhütte in Neuberg. – Erfahrungen im berg- und hüttenmänn. Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, 8, S. 38-42, Wien 1865.

SCHUSTER, W.: Die Erzbergbau und Hütten der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft 1881-1931, II, S. 412-459, Wien 1931.

SCHUSTER, W.: Vordernberg und seine technischen Denkmale (= Leobener Grüne Hefte 37), Wien 1959.

SPERL, G.: Die Entwicklung des steirischen Eisenhüttenwesens vor der Einführung des Hochofens.- Beiträge zum steirischen Eisenwesen, Erz und Eisen in der grünen Mark (= Katalog zur Steirischen Landesausstellung 1984, Textband) S. 83-94, Graz 1984.

SPERL, G.: Die Technologie der direkten Eisenherstellung.- Beiträge zum steirischen Eisenwesen, Erz und Eisen in der grünen Mark (= Katalog zur Steirischen Landesausstellung 1984, Textband) S. 95-107, Graz 1984.

### Erläuterungen zu den Abbildungen

Abb. 1: Vordernberger Windofen, dargestellt von Friedrich Mayer-Beck (SCHUSTER, W. 1959).

Abb. 2: Verwaltungsgebäude des ehemaligen Hüttenwerkes Lanau (Foto: Alfred Weiß 1995).

Abb. 3: Krampen von Süden. Im Vordergrund die Rechenanlage (KAISER, J.F.: Lithographierte Ansichten ... 1832-1833).

Abb. 4: Lobkowitzhütte, das erste Puddlingswerk in Neuberg war im Bereich unterhalb des heute noch bestehenden ehemaligen „Verwaltungsgebäudes“ an der Mürz errichtet. Im Vordergrund das Puddlingswehr, das 1836 zur Energieversorgung der Lobkowitzhütte errichtet und 1930 abgetragen wurde (FALTUS, Fr. v.: Budingwerk bey Neuberg, Lithographie um 1840).

Abb. 5: Hochofenanlage in Neuberg (Foto: Sammlung Rosa HOLZER, Museum der Neuberger).

Abb. 6: Puddelofen mit Rostfeuerung (GEBRÜDER BÖHLER & Co AG 1901).

Abb. 7: Doppelpuddelofen (nach einer Bleistiftzeichnung um 1850), Österreichische Bergwerke 2. unveröffentlichte Zettelsammlung, BMwA, Wien, Zentrale Verwaltungsbibliothek, Sign. B 15146.

Abb. 8: Hochofen in Krampen (nach einer Bleistiftzeichnung um 1850), Österreichische Bergwerke 2. unveröffentlichte Zettelsammlung, BMwA, Wien, Zentrale Verwaltungsbibliothek, Sign. B 15146.

Abb. 9: Bessemerkonverter mit Fehrenboden, nach Schönmetzler, Katechismus der Eisenhüttenkunde (JÜPTNER, H. v. JONSTORFF 1912).

Abb. 10: Querschnitt durch einen Martinofen  
GW, LW, = Gas- und Luftwärmespeicher

H = Herd  
(GEBRÜDER BÖHLER & Co AG 1901).

Abb. 11: Bergeisen mit Neuberger Aufschlagzeichen (Zeichnung von Jutta Wenth 1995)

Abb. 12: Stahlfedern aus der Produktpalette des Federnwerkes (Foto: Sammlung Rosa HOLZER, Museum Neuberger).

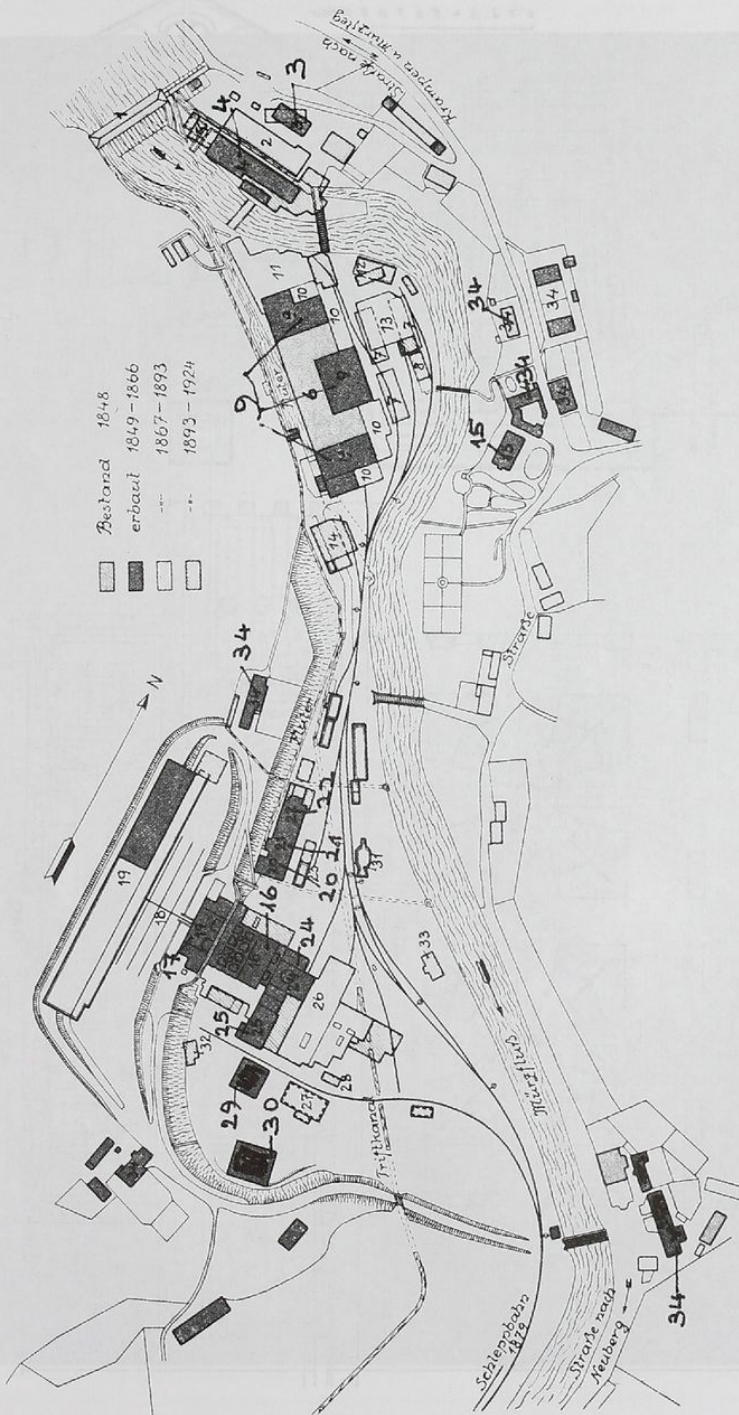
Anhang 1: Neuberg. Bauliche Entwicklung der Hütte (SCHUSTER, W. 1931).

Anhang 2: Neuberg. Hochofenanlage 1865 (SCHUSTER, W. 1931).

Anhang 3: Bessemerhütte in Neuberg 1884 (Sammlung Rosa HOLZER, Museum der Neuberger).

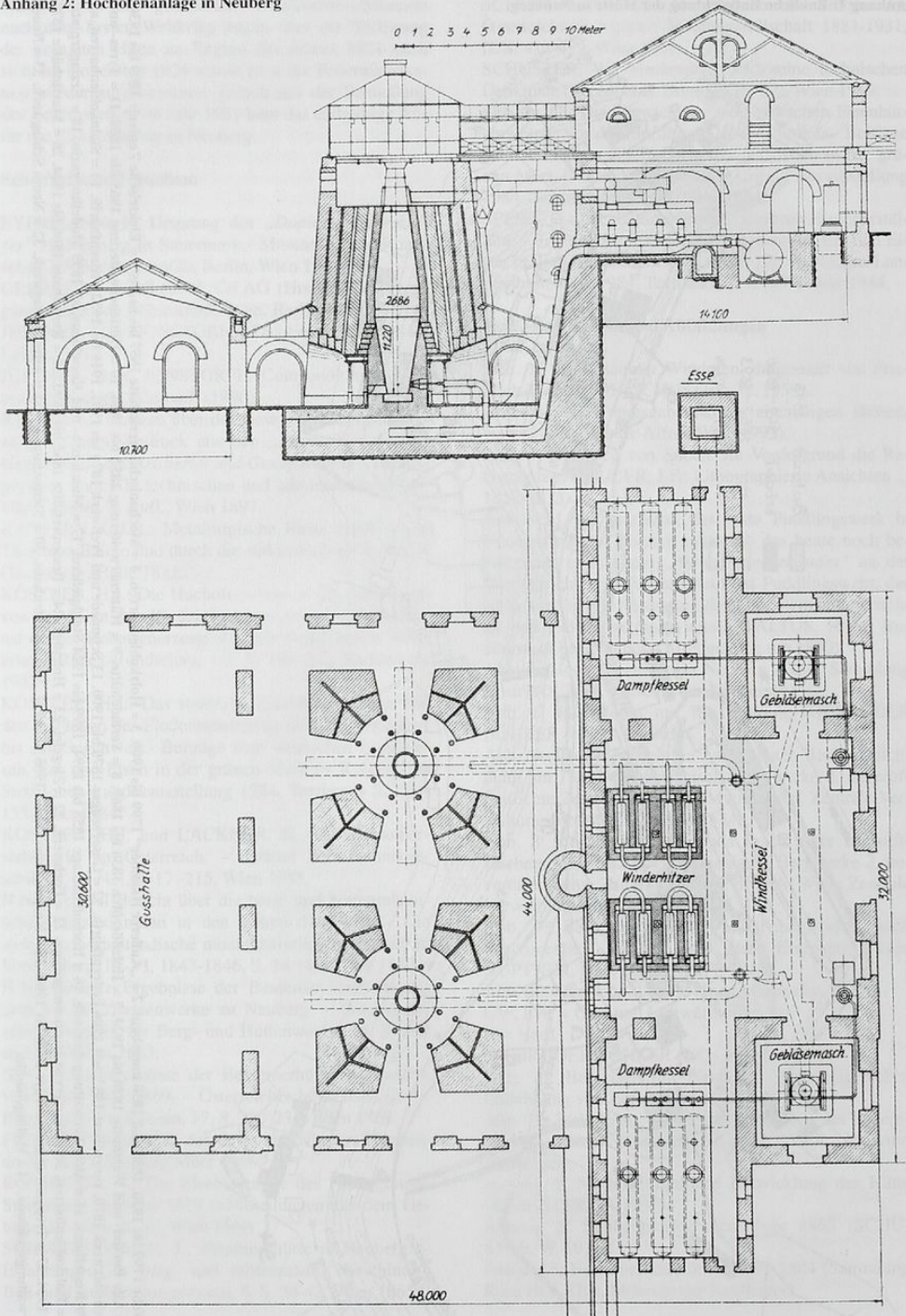


Anhang 1: Bauliche Entwicklung der Hütte in Neuberg.

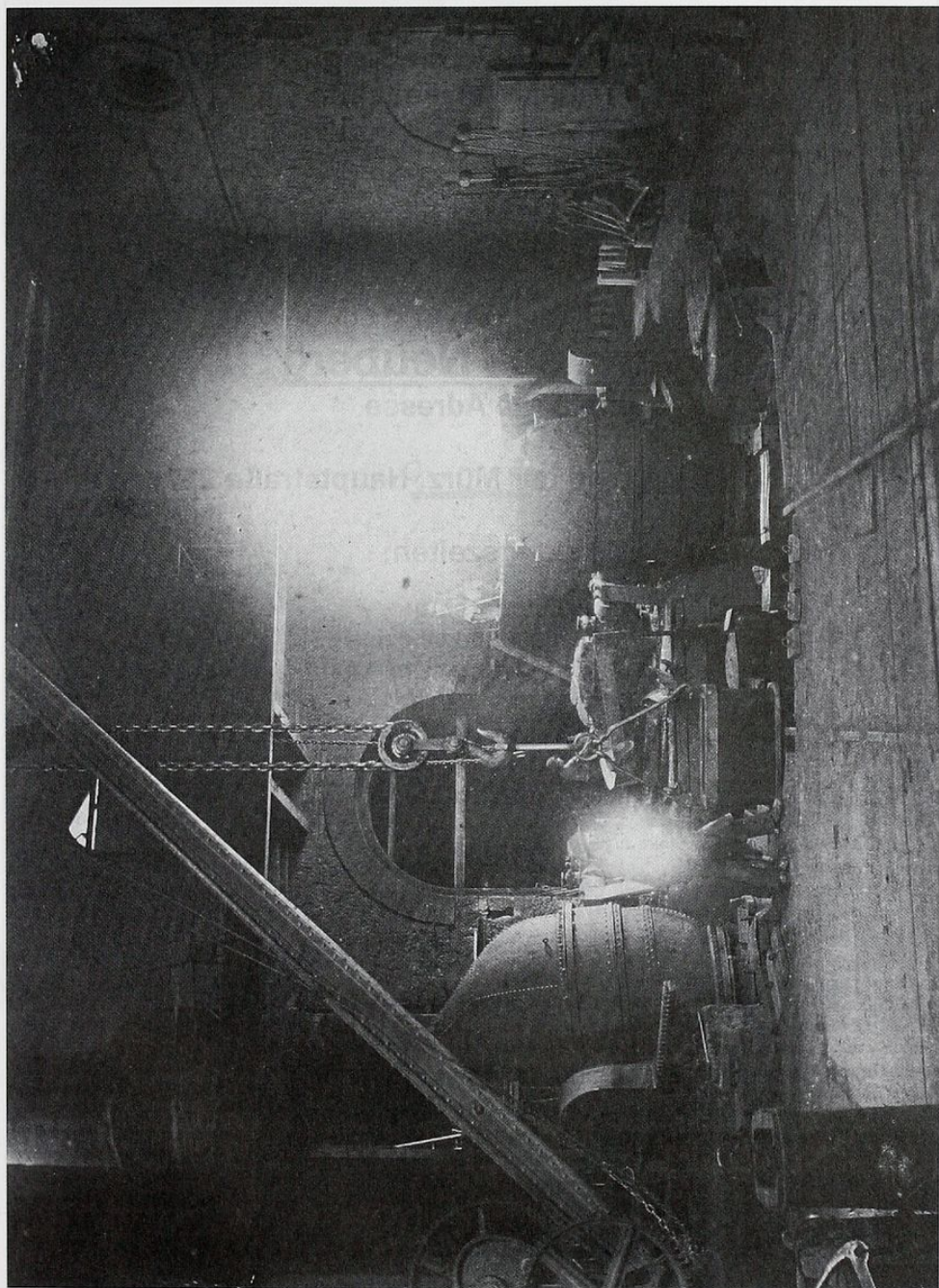


1 Wehr 1799 bis 1930, 2 = „Äußerer Hammer“ 1799 bis 1900, 3 = Holzkohlenbarren, 4 = Mechanische Werkstätte 1857 bis heute, 5 = Elektrische Zentrale 1899 bis 1930, 6 = Alte Puddel- und Walzhütte 1838 bis 1924, 7 = Holzdrörröfen 1838 bis 1869, 8 = Verladehütte, 9 = Hüttenerweiterung 1852 bis 1860, 10 = Hüttenerweiterung 1865 bis 1868, 11 = Tyres- und Blechwalzwerk 1870, vergrößert 1883, seit 1906 Federnfabrik, 12 = Gaserzeuger 1870 bis 1900, 13. Schmiede und Preßwerk 1874 bis 1906, 1916 bis 1922 Federnfabrik, 14 = Steinkohlenbarren, ab 1899 Kesselhaus, 15 = Altes Verwaltungsgebäude, 16 = Hochofenanlage 1858 bis 1894, 1899 bis 1924 Stahlgießerei, 17 = Maschinen- und Kesselhaus, ab 1899 Modellmagazin, 18 = Erzlagerplatz, 19 = Holzkohlenbarren, 20 = Wasserrad-Hochofenanlage, 21 = Pochwerk, 22 = Ziegelei, 23 = Holzsäge, 24 = Bessmerhütte 1865 bis 1893, 25 = Kesselhaus 1866 bis 1924, 26 = Martinhütte 1870 bis 1924, 27 = Treppenrosigerzeuger 1870 bis 1906, 28 = Kerpelgeneratoren 1906 bis 1924, 29 = Spritzenhaus, 30 = Steinschuppen, 31 = Altes Schlagwerk, 32 = Neues Schlagwerk, 33 = Neues Verwaltungsgebäude, 34 = Wohngebäude.

Anhang 2: Hochofenanlage in Neuberg



Anhang 3: Bessemerhütte in Neuberg



Diese Bank-Verbindung  
ist Ihre beste Visitenkarte



## Sparkasse Neuberg

Ihre erste Adresse

8692 Neuberg an der Mürz, Hauptstraße 22

Öffnungszeiten:

Montag - Donnerstag:  
8.00 Uhr bis 12.00 Uhr und  
14.00 Uhr bis 16.30 Uhr

Freitag:  
8.00 Uhr bis 14.30 Uhr

Telefon:



03857 - 8282

Welches Buch ist der Bestseller des Jahres?

## Sparkassenbuch

Ganz klar: Ein Sparkassenbuch garantiert  
ertragreiches Sparen mit der Sicherheit  
einer Sparkasse

**SPARKASSE MÜRZZUSCHLAG**

