Diskussionsbeitrag : Direktschmieden Block/Stabstahl auf einer Langschmiedemaschine im ehemaligen Edelstahlwerk in Judenburg (Steiermark) - ein Rückblick

Autor(en): **Köstler, Hans Jörg**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG**

Band (Jahr): **77 (2005)**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-378405

Nutzungsbedingungen

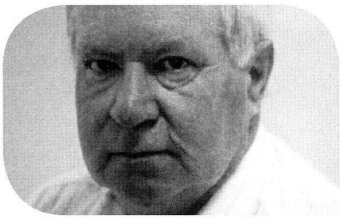
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



Diskussionsbeitrag:
Direktschmieden Block/Stabstahl auf einer Langschmiedemaschine im ehemaligen Edelstahlwerk in Judenburg (Steiermark) – ein Rückblick

Hans Jörg Köstler
Dipl.-Ing. Prof. Dr. (Metallurge), Studium des Eisenhüttenwesens in Leoben und in Aachen. 1965 bis 2000 Tätigkeit in Versuchsanstalten deutscher und österreichischer Stahlwerke, zuletzt verantwortlich für Metallurgie und Qualitätsmanagement in einer Stahlflaschenfabrik. Verfasser mehrerer Publikationen über die geschichtliche und technische Entwicklung österreichischer Montanbetriebe. Schriftleiter der Zeitschrift «res montanarum» des Montanhistorischen Vereins für Österreich (Leoben).

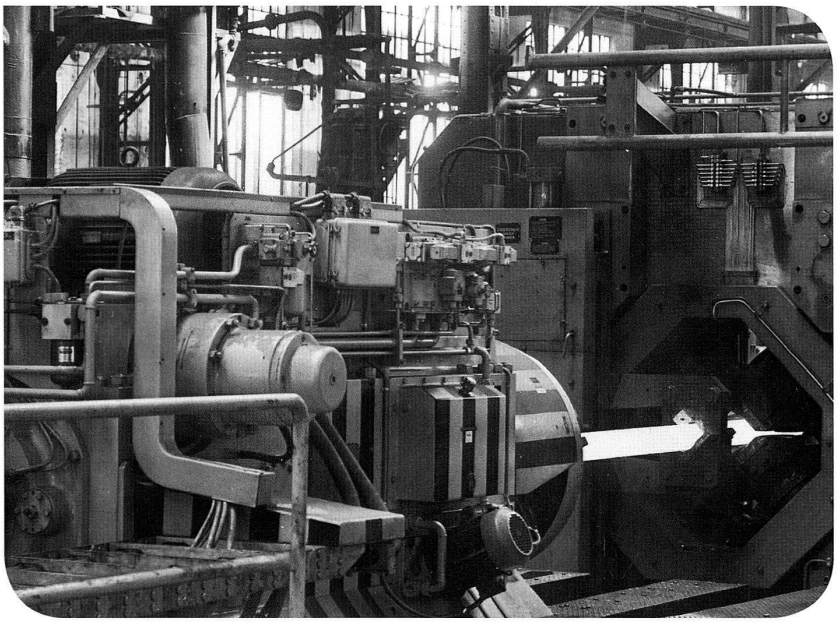


Abb. 1: Langschmiedemaschine SXP 26 im ehemaligen Schmiedebetrieb (Hammerwerk) in Judenburg; beiderseits des Schmiedekastens (rechts) befindet sich je ein auf Schienen geführter Manipulatorschlitten mit Spannkopf (links). Aufnahme: Werksfoto, August 1973.

Der Schmiedebetrieb des Judenburger Edelstahlwerkes verfügte von Mai 1973 bis Oktober 1981 über eine Langschmiedemaschine des Typs SXP 26 (Abb. 1) der in Steyr (Oberösterreich) ansässigen Firma GFM GmbH (Gesellschaft für Fertigungstechnik und Maschinenbau). Mit dieser Schmiedemaschine wurden unter anderem zunächst Blöcke zu Halbzeug und weiter zu Stabstahl, später Blöcke unmittelbar zu Stabstahl geschmiedet (Direktschmieden).

Der Erörterung des Direktschmiedens seien aber einige Daten und Fakten zur Geschichte des Werkes Judenburg vorangestellt:[1]

- 1906 Gründung des Unternehmens Steirische Gussstahlwerke Danner & Co. KG und gleichzeitig Baubeginn eines Stahlwerkes, einiger Walzstrecken sowie eines Hammer- und eines Federnwerkes,
- Mitte 1907 Inbetriebnahme unter anderem des ersten Elektrolichtbogenofens (Bauart Héroult)[2] und zweier Siemens-Martin-Öfen,
- 1914 Umwandlung zur Steirische Gussstahlwerke AG (Styria); schrittweise beginnende Produktion praktisch aller Edelstahlsorten, besonders von Werkzeug- und Schnellarbeitsstählen,
- 1938 Eingliederung in die Österreichisch-Alpine Montangesellschaft (ÖAMG; ab 1939: Alpine Montan AG «Hermann Göring» Linz),

- 1946 Verstaatlichung des 1945 wiedererstandenen ÖAMG-Konzerns,
- 1973 Steirische Gussstahlwerke AG, eigenständige Tochtergesellschaft der im selben Jahre gegründeten VOEST-ALPINE AG,
- 1975 Fusion der Firmen Gebr. Böhler & Co. AG (Hauptwerk in Kapfenberg, Steiermark), Schoeller-Bleckmann Stahlwerke AG (Werke in Ternitz, Niederösterreich und in Mürzzuschlag-Hönigsberg, Steiermark) und Steirische Gussstahlwerke AG (Judenburg) zur Vereinigte Edelstahlwerke AG (VEW),
- 1980/81 Stilllegung des Stahlwerkes (samt ESU-Anlage), des Schmiedebetriebes und der Blockwalzstrecke; schrittweise Eingliederung von Stabwalzwerk und Blankstahlbetrieb in die VOEST-ALPINE AG. Im Zuge dieser Restrukturierung überstellte man die Judenburger Langschmiedemaschine zu VEW Ternitz und bald darauf nach Generalüberholung zu VEW Kapfenberg. Das offensichtlich in Österreich später nicht mehr gebrauchte Aggregat wurde nach Südostasien verkauft.
- 1988 Gründung der VOEST-ALPINE STAHL Judenburg GmbH,
- 1995 Übernahme durch die Georgsmarienhütte GmbH und Umbenennung in STAHL JUDENBURG GmbH;[3] neben dieser Gesellschaft produzieren derzeit auf dem Werksstandort unter anderem Styria Federn GesmbH, Wuppermann Austria GmbH (Verzinkerei) und ROCKMORE International GmbH Gesteinsbohrtechnik.

Allgemeines zur Langschmiedemaschine (LSM)

Zur LSM gehörten ein erdgasbeheizter Hubbalkenofen, Übergabeeinrichtungen für Blöcke und Schmiedeprodukte, eine Heisstrennmaschine und Ablageeinrichtungen. Als wichtigste Bauelemente der LSM sind zu nennen: die beiden Spannköpfe (Abb. 2) in den Spannkopfbetten (Manipulatorschlitten) zur zentrischen Führung des Schmiedegutes, der Schmiedekasten (Abb. 3),[4] die Schmiedewerkzeuge (vier radial bewegte Rundschmiedehämmer mit konischem Ein- und Auslaufbereich sowie längsachsenparallelem Mittelbereich; grösster Ansteckquerschnitt quadrat 300 mm, kleinster Stabstahldurchmesser rund 60 mm) und die Steuerungsanlage.

Direktschmieden Block/Stabstahl

Diese Schmiedetechnologie[5] wurde in Judenburg im Mai 1976 vorerst versuchsweise eingeführt und bald danach – je nach Versuchsergebnissen – in die Routinefertigung übernommen, wofür folgende Punkte entscheidend waren:

- aufgrund einhitziger Verformung geringere Erwärmungs- und Umformkosten;

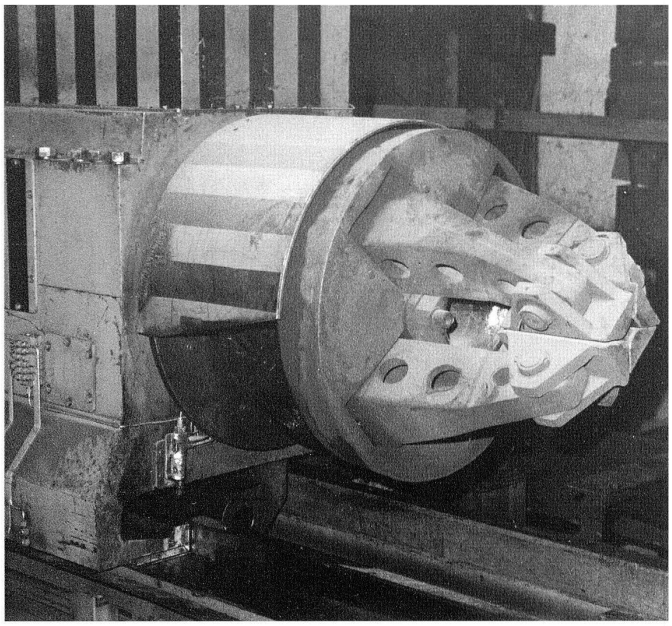


Abb. 2: Spannkopf am Manipulatorschlitten der LSM SXP 26. Aufnahme: H. J. Köstler, Dezember 1981 unmittelbar vor der Demontage.

- keine Kosten für qualitativ relevante Bearbeitung der Zwischenprodukte (zum Beispiel Ausschleifen von Oberflächenfehlern);
- grosser Materialdurchsatz und gute Schichtleistungen;
- besseres Ausbringen infolge geringerer Verzunderung und kleineren Abfalls an den Stabenden;
- beste Massgenauigkeit und Gleichmässigkeit innerhalb eines Schmiedeloses.

Schon bei den ersten Schmiedeversuchen zeigte sich allerdings, dass sowohl ein sorgfältiger Blockguss als auch eine weitestgehend fehlerfreie Blockoberfläche unumgänglich waren, weil auch kleinere Blockfehler Ausschuss oder aufwendiges Fehlerausschleifen am Stabstahl verursachten. Überdies wurde beobachtet, dass Blockinnenrisse und/oder poröse Blockbereiche (im Kern) beim Direktschmieden oft nicht ausreichend verschweissen, woraus die bereits erwähnte Forderung nach optimalen Blockgussbedingungen resultierte.

Die für Direktschmieden verwendeten Blockformate und der unter Berücksichtigung des Verformungsgrades (Blockquerschnitt: Stabstahlquerschnitt) jeweils grösste Stabstahldurchmesser sind in Tabelle 1 zusammengestellt; der grösstmögliche Stabstahldurchmesser hängt selbstverständlich auch von der Stahlsorte ab.

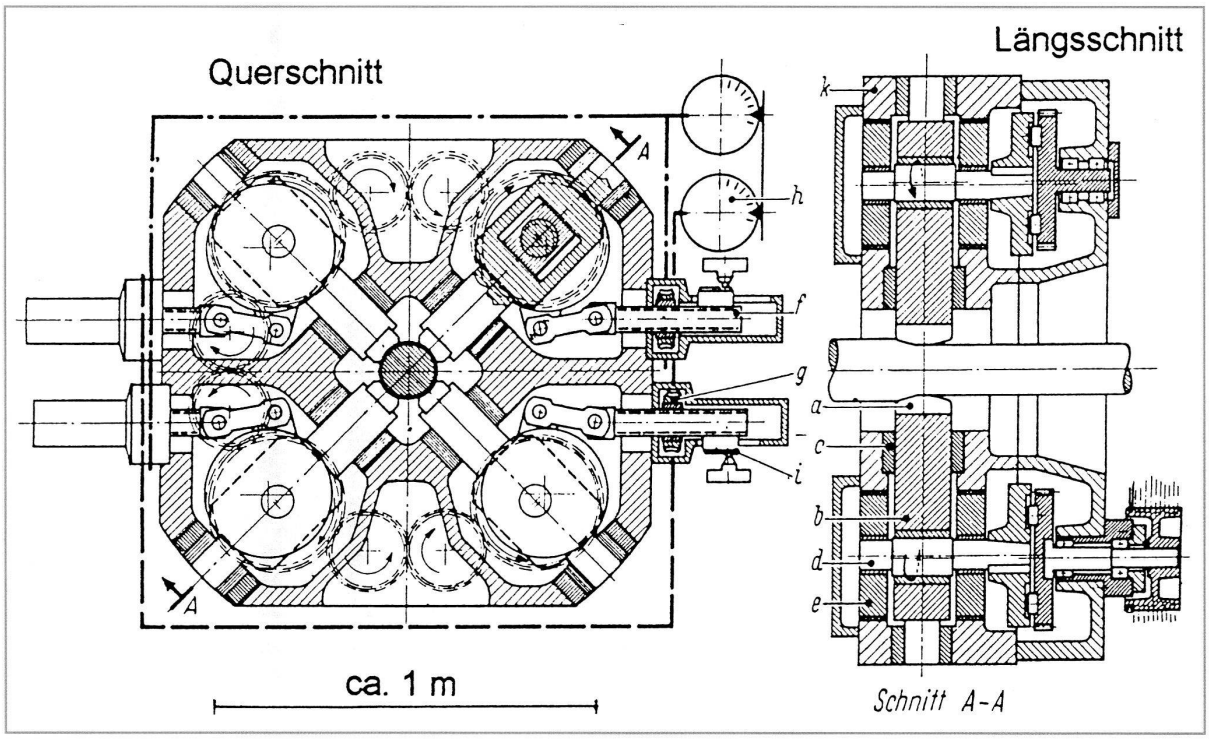


Abb. 3: Schmiedekasten der LSM SXP 26. a: Schmiedewerkzeug (Hammer), b: Pleuel, c: Führung, d: Exzenterwelle, e: Verstellgehäuse, f: Gewindespindel, g: Schneckentrieb, h: Skala für eingestellte Abmessungen, i: verstellbarer Nocken, k: Rahmen des Schmiedekastens. Nach H. W. Haller: Handbuch des Schmiedens, München 1971, S. 313.

Tabelle 1: Blockabmessungen und Stabstahldurchmesser beim Direktschmieden (VEW Judenburg)

Block		theoretisch grösster Stabstahldurchmesser (mm) in Abhängigkeit vom Verformungsgrad		
Kantenlänge am Kopf (mm)	Masse (kg)	4fach	5fach	6fach
230	290	115	102	94
248	420	123	110	100
263	350	130	116	106
264	510	129	115	105
298	730	150	138	122
264*	505	141	126	115

* Achtkant-Block, sonst Vierkant-Blöcke

Bei Beginn der Versuche zur Direktschmiedung beschränkte man sich vorerst auf das Vierkant-Blockformat 298 (vgl. Tabelle 1) sowie auf den Vergütungsstahl Ck 45 und einen manganlegierten Kaltarbeitsstahl (0,55 % C und 1,90 % Mn); als Stabstahldurchmesser waren 140 mm bzw. 127 mm gewählt worden. Die eingehende Untersuchung der Stäbe umfasste die visuelle Oberflächenkontrolle, die Ultraschallprüfung sowie Heissätz- und Topfproben, wobei sich die einwandfreie Beschaffenheit des Prüfgutes zeigte. Die mechanisch-technologische Erprobung des vergüteten Materials bestand aus Zug- und Kerbschlagversuchen an Proben aus Rand und Kern im Kopf- und im Fussende; Normen- bzw. Kundenvorschriften konnte durchwegs entsprochen werden. Mikrogefügeuntersuchungen haben die ebenfalls gute und hinreichend gleichmässige Beschaffenheit des Stabstahles nachgewiesen.

Aufgrund dieser ermutigenden Resultate erstreckten sich die Versuche nun auch auf andere Vergütungs- und Kaltarbeitsstähle sowie auf Einsatz-, Nitrier-, warmfeste Stähle, nichtrostende Chrom-Nickel- und Chromstähle. Herausgegriffen sei der Kaltarbeitsstahl X 210 Cr 12, dessen ledeburitisches Gussgefüge Probleme erwarten liess; es zeigte sich aber, dass bei vergleichsweise grossem Verformungsgrad das Ledeburitnetzwerk auch im Stabstahlkern ausreichend zerstört worden war. Schwierigkeiten ergaben sich allerdings bei nickellegierten Nitrierstählen im oberflächennahen Be-

reich und bei einigen Stahlsorten, deren Blöcke eine poröse Kernzone aufwiesen: Diese generell problematische Zone verschweisste dabei auch bei höheren Verformungsgraden nicht oder nur mangelhaft.

Ohne hier auf weitere Einzelheiten einzugehen, die in vielen werksinternen Untersuchungsberichten[6] und Fertigungsplänen dokumentiert wurden, gibt Tabelle 2 Auskunft über jene Stahlgruppen bzw. die Anzahl der Stahlsorten, für die laut im Dezember 1980 gültigen Fertigungsplänen die Direktschmiedung zulässig oder aus Kostengründen vorgeschrieben war.

Tabelle 2: Stahlgruppen und Anzahl der Stahlsorten für die Direktschmiedung (VEW Judenburg), Stand: Dezember 1980

Stahlgruppe	Anzahl der Stahlsorten*	
Einsatzstähle	32	
Vergütungsstähle	56	
Stähle für die Oberflächenhärtung	4	
Kaltarbeitsstähle	47	Summe:
Warmarbeitsstähle	10	192
Warmfeste Stähle	11	
Hitzebeständige Stähle	4	
Nichtrostende Chromstähle	5	
Nichtrostende Chrom-Nickel-Stähle	23	

* einschliesslich Sonderanalysen gemäss Kundenwünschen

[1] H. J. Köstler: Die Entwicklung des Werkes Judenburg der Vereinigte Edelstahlwerke AG (VEW). In: Judenburger Stadtnachrichten 1979, Nr. 7–12. N. N.: Hightech made in Judenburg: Stahl Judenburg GmbH, seit 1906 Edelstahl. In: Judenburger Stadtnachrichten 1999, Nr. 10.

[2] H. J. Köstler: Der Beginn der Elektrostahlerzeugung in Österreich. In: Berg- und Hüttenmänn. Monatshefte 123 (1978), S. 301–310.

[3] N. N.: Hightech made in Judenburg: Wuppermann Austria GmbH. In: Judenburger Stadtnachrichten 2000, Nr. 1.

[4] H. W. Haller: Handbuch des Schmiedens, München 1971.

[5] H. Hojas: Die Anwendung der Langschmiedemaschine und der Durchlaufschmiedemaschine für die Produktion von Edelstahl. Informationsschrift der GFM AG, Steyr (Österreich) o. J. K. Dumpelnik, H. J. Köstler und H. Sidan: Erfahrungen mit dem Direktschmieden vom Block zum Stabstahl mit einer Langschmiedemaschine SXP 26. In: Draht 33 (1982), S. 496–498.

[6] Diese Untersuchungsberichte waren von H. J. Köstler in konstruktiver Zusammenarbeit mit Herrn Dipl.-Ing. Max Dumpelnik, dem damaligen Leiter des Judenburger Schmiedebetriebes, verfasst worden und dienten als Grundlage für die Erstellung eines jeweils stahlsortenspezifischen Fertigungsplanes.