

# SORBIT

Forged Steel Rolls  
Geschmiedete Stahlwalzen

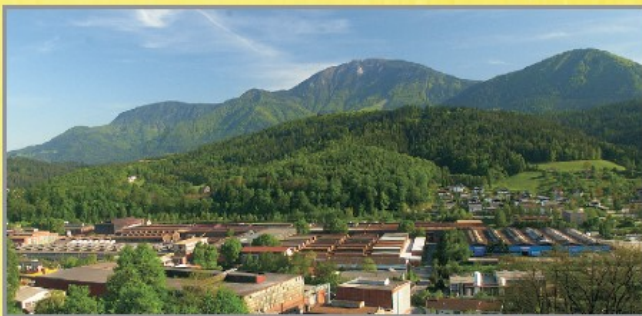


## Forged Steel Rolls for Cold Rolling of Ferrous and Non-ferrous Metals Geschmiedete Stahlwalzen für das Kaltwalzen von Eisen- und Nicht-Eisen-Metallen

Sorbit d. o. o. was established in 1992. Firstly, the company was specialized in the heat treatment of tool steels, building on a rich experience of the local RAVNE metallurgical know-how. The local metallurgical tradition in RAVNE goes back to 1620, when the first steel production on the location was started. Later on, Sorbit d. o. o. started with its own mechanical capabilities and started its own production of final products: production of industrial knives and forged steel rolls. Today, the main final products are forged steel rolls for cold rolling, specially, rolls for 20-Hi mills.

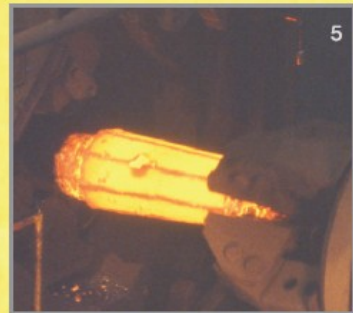
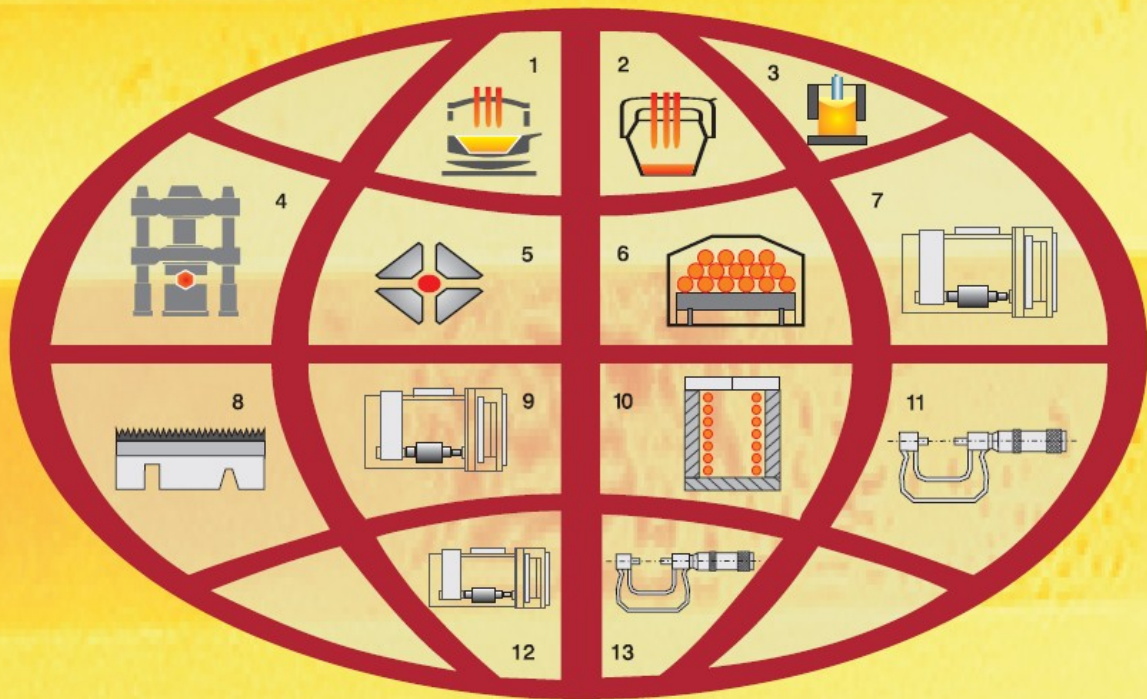
Die Firma Sorbit d. o. o. wurde in 1992 gegründet. Zuerst war die Firma ein Spezialist für die Wärmebehandlung von Werkzeugstählen, was auf der reichen langjährigen metallurgischen Erfahrung in RAVNE gebaut worden ist. Die lokale metallurgische Tradition in RAVNE startete bereits in 1620, wann mit der ersten Stahlproduktion angefangen worden ist.

Sorbit d. o. o. hat sich danach in die mechanische Bearbeitung weiterentwickelt und hat mit der Produktion von finalen Produkten angefangen: Produktion von Industriemessern und geschmiedeten Stahlwalzen. Heute sind die geschmiedeten Stahlwalzen für das Kaltwalzen von Eisen- und Nichteisenmetallen, insbesondere Walzen für Mehrrollengerüste, das Hauptfinalprodukt der Firma.



Production Process of Forged Steel Rolls  
 Produktionsprozess von Stahlwalzen  
 20-Hi mills (Sendzimir, Sundwig type)  
 Z-Hi mill rolls / Walzen  
 4-Hi mill rolls / Walzen

- 1 2 3 Steel Melting / Stahlschmelzen
- 4 5 Forging / Schmieden
- 6 Annealing / Glühen
- 7 Rough Machining / Grobe Bearbeitung
- 8 Cutting / Sägen
- 9 Primary Machining / Primäre mechanische Bearbeitung
- 10 Heat treatment / Wärmebehandlung
- 11 Quality Control / Qualitätskontrolle
- 12 Final Machining / Finale mechanische Bearbeitung
- 13 Final Quality Control / Endqualitätskontrolle



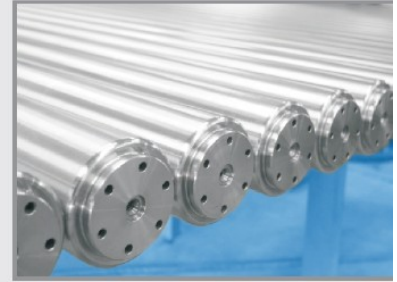
## Roll type / Walzentyp



Sendzimir  
Sundwig



Work rolls  
Arbeitswalzen



Intermediate rolls  
Innenzwischenwalzen



In SORBIT we produce all types of rolls for cluster mills in the dimensional range of D10 mm to D300 mm and up to a maximum length of 3000 mm. In order to produce high quality rolls, a good steel and a good heat treatment of the steel are crucial. Work and intermediate rolls are produced from high alloyed tool steels, high speed steels and PM steels.

In SORBIT produzieren wir alle Typen von Walzen für Mehrrollenwalzgerüste in einem dimensionalen Umfang von D10 mm bis D300 mm und bis einer maximalen Länge von 3000 mm. Um gute Walzen zu produzieren, sind ein guter Stahl und eine gute Wärmebehandlung absolut notwendig. Die Arbeitswalzen und die Zwischenwalzen werden aus hoch legierten Werkzeugstählen, Schnellarbeitsstählen und PM Stählen produziert.

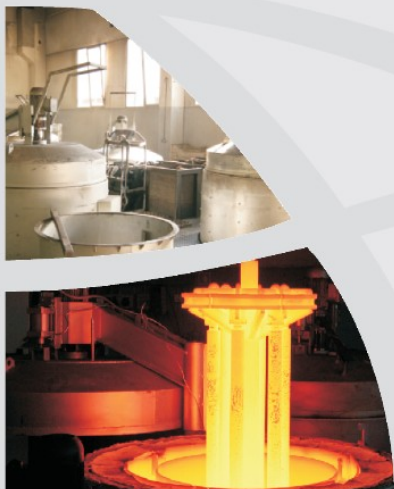
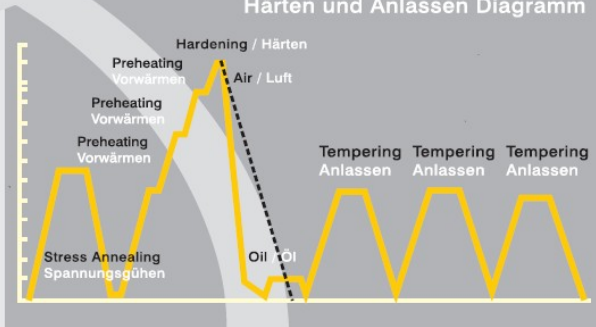


Diagram of Hardening and Tempering  
Härten und Anlassen Diagramm





Intermediate rolls  
Innenzwischenwalzen



Intermediate rolls - drive rolls  
Aussenzwischenwalzen  
- Antriebswalzen



Intermediate rolls - idler rolls  
Aussenzwischenwalzen  
- Getrieben



## Heat Treatment of Rolls

The heat treatment of the rolls is performed in vertical furnaces with a gas protective atmosphere. The whole heat treatment process is digitally controlled with a central computer. The data is always available for later use and research. A quality steel and the heat treatment give to the rolls all the necessary characteristics, as:

- toughness;
- breakage resistance;
- crack and pitting resistance;
- wear resistance.

## Wärmebehandlung von Walzen

Die Wärmebehandlung wird in vertikalen Öfen mit Schutzgasatmosphäre durchgeführt. Das ganze Wärmebehandlungsprozess ist digital mit einem Zentralcomputer kontrolliert. Die gesammelten Daten sind so auch für einen späteren Gebrauch und Analyse verfügbar. Ein guter Stahl und die Wärmebehandlung geben den Walzen alle nötigen Eigenschaften, die benötigt werden:

- Zähigkeit;
- Bruchresistenz;
- Resistenz gegen Risse, Pittings (Absplitterungen);
- Verschleissfestigkeit.

## Mechanical Treatment of Rolls

After the initial mechanical treatment of rolls with ceramic tools, the final grinding is performed on highly exact grinding machines, with which all the necessary tolerances are achieved.

## Mechanische Bearbeitung von Walzen

Nach der primären mechanischen Bearbeitung mit einem keramischen Werkzeug, wird das finale Schleifen auf hoch-präzisen Schleifmaschinen durchgeführt, womit die nötigen Toleranzen erreicht werden.



## Quality control

All the rolls from SORBIT are checked and delivered with the acc. certificates:

- Chemical analysis of the steel;
- Ultrasonic testing for internal defects;
- Hardness testing with an allowed tolerance of +/- 1 HRC;
- Ferro-flux test for surface cracks;
- Dimensional control.

## Qualitätskontrolle

Alle Walzen von SORBIT werden mit den folgenden Methoden geprüft und mit adäquaten Zertifikaten ausgeliefert:

- Chemische Analyse des Materials;
- Ultraschall Test für interne Fehler im Stahl;
- Härte-test mit einer erlaubten Toleranz von +/-1 HRC;
- Ferro-Flux Test für Oberflächenfehler;
- Dimensionskontrolle.

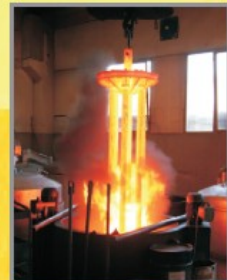


## Materials / Materiale

|          | DIN           | W.Nr.  | SAE / AISI | EN           | C    | Cr   | V   | Mo  | W   | Co  |
|----------|---------------|--------|------------|--------------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| OV266    | X63CrMoV51    | 1.2362 | A8         |              | 0,65 | 5,5  | 0,6 | 1,3 | -   | -   |
| Utop Mo5 |               |        |            |              | 0,55 | 8,0  | -   | 1,3 | 1,2 | -   |
| OH255    |               |        |            |              | 1,00 | 8,0  | 0,3 | 2,6 | -   | -   |
| OCR12VM  | X155CrVMo12-1 | 1.2379 | D2         | X160CrMoV121 | 1,60 | 12,0 | 1,0 | 0,8 | -   | -   |
| OCR8VMS  |               |        |            |              | 0,90 | 8,0  | 2,2 | 1,5 | -   | -   |
| BRM1     | S 2-9-1       | 1.3346 | M1         |              | 0,80 | 4,0  | 1,2 | 8,5 | 1,8 | -   |
| BRM2     | S 6-5-2       | 1.3343 | M2         | HS 6-5-2     | 0,90 | 4,0  | 2,0 | 5,0 | 6,5 | -   |
| BRM3     | S 6-5-3       | 1.3344 | M3         | HS 6-5-3     | 1,25 | 4,2  | 3,0 | 5,0 | 6,5 | -   |
| PM23     | S 6-5-3       | 1.3344 | M3:2       | HS 6-5-3     | 1,25 | 4,2  | 3,0 | 5,0 | 6,5 | -   |
| PM30     | S 6-5-3-8     | 1.3244 | M3C1.2-Co  | HS 6-5-3-8   | 1,25 | 4,2  | 3,0 | 5,0 | 6,5 | 8,5 |

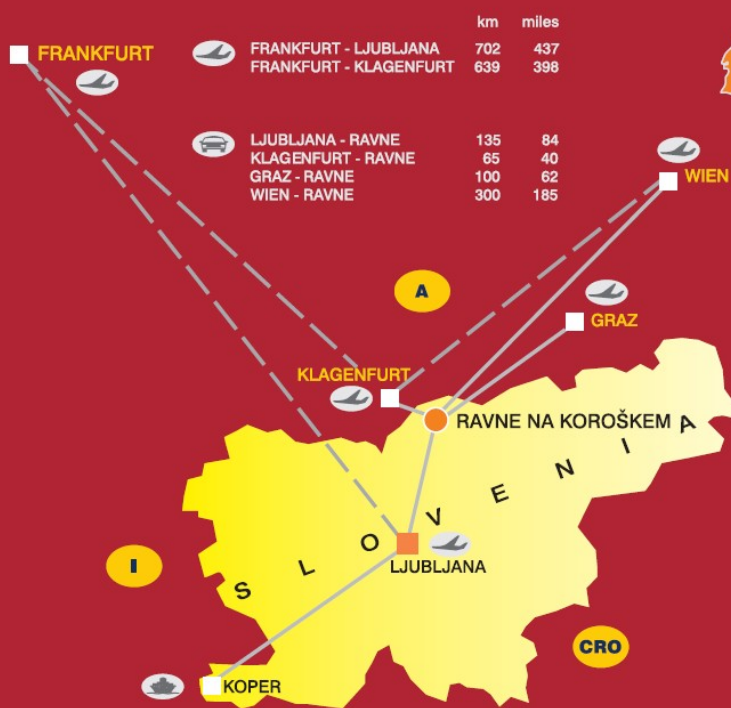
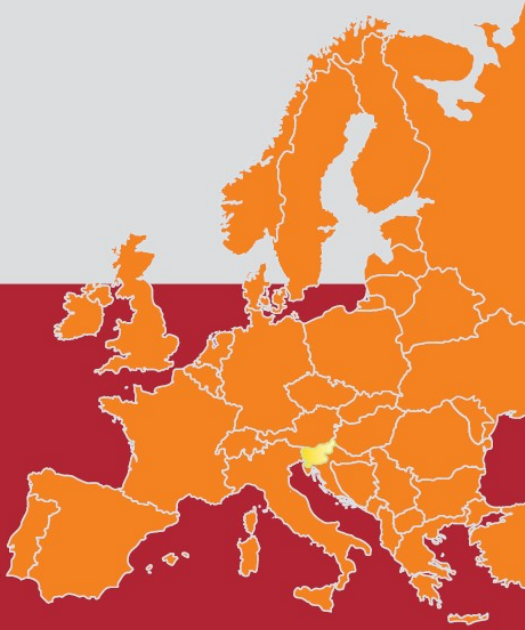
## Hardness Conversion Table Härteumrechnungstabelle

| VICKERS<br>HV | ROCKWELL<br>HRC | TENSILE<br>STRENGTH<br>N/mm <sup>2</sup> | BRINELL<br>HB | EQUOTIP<br>HLD | SHORE C<br>HSc |
|---------------|-----------------|--|---------------|----------------|----------------|
| 940           | 68.0            | -  | -             | 890            | 106            |
| 920           | 67.5            | -  | -             | 884            | 105            |
| 900           | 67.0            | -  | -             | 878            | 103            |
| 880           | 66.0            | -  | -             | 872            | 101            |
| 860           | 65.5            | -  | -             | 866            | 100            |
| 840           | 64.5            | -  | -             | 860            | 98             |
| 820           | 64.0            | -  | -             | 853            | 97             |
| 800           | 63.5            | -  | -             | 846            | 95             |
| 780           | 62.5            | -  | -             | 839            | 93             |
| 760           | 62.0            | -  | -             | 832            | 92             |
| 740           | 61.0            | -  | -             | 825            | 90             |
| 720           | 60.5            | -  | -             | 817            | 89             |
| 700           | 59.5            | -  | -             | 809            | 87             |
| 680           | 58.5            | -  | -             | 801            | 86             |
| 660           | 57.5            | -  | -             | 792            | 84             |
| 640           | 56.5            | -  | -             | 784            | 82             |
| 620           | 55.5            | -  | -             | 774            | 81             |
| 600           | 54.5            | -  | -             | 765            | 79             |
| 580           | 53.5            | -  | -             | 756            | 78             |
| 560           | 52.5            | -  | -             | 745            | 76             |
| 545           | 52.0            | -  | -             | 732            | 73             |
| 528           | 51.0            | -  | -             | 723            | 71.5           |
| 512           | 50.0            | -  | -             | 714            | 70             |
| 498           | 49.0            | -  | -             | 702            | 68             |
| 485           | 48.0            | 1525                                     | 450           | 693            | 66.5           |
| 473           | 47.0            | 1525                                     | 450           | 684            | 65             |
| 459           | 46.0            | 1408                                     | 436           | 675            | 63.5           |
| 446           | 45.0            | 1440                                     | 424           | 666            | 62             |
| 435           | 44.0            | 1400                                     | 413           | 657            | 60.5           |
| 423           | 43.0            | 1360                                     | 402           | 654            | 60             |
| 402           | 41.0            | 1295                                     | 382           | 648            | 59             |
| 392           | 40.0            | 1260                                     | 372           | 642            | 58             |
| 382           | 39.0            | 1225                                     | 363           | 636            | 57             |
| 373           | 38.0            | 1200                                     | 354           | 630            | 56             |
| 364           | 37.0            | 1165                                     | 346           | 624            | 55             |
| 355           | 36.0            | 1140                                     | 337           | 618            | 54             |
| 346           | 35.0            | 1110                                     | 329           | 612            | 53             |
| 337           | 34.0            | 1080                                     | 320           | 606            | 52             |
| 328           | 33.0            | 1050                                     | 312           | 594            | 50             |
| 310           | 31.0            | 995                                      | 295           | 582            | 48             |
| 302           | 30.0            | 970                                      | 287           | 576            | 47             |
| 294           | 29.0            | 945                                      | 279           | 570            | 46             |
| 287           | 28.0            | 920                                      | 273           | 560            | 45             |
| 279           | 27.0            | 900                                      | 265           | 550            | 43.5           |
| 273           | 26.0            | 875                                      | 259           | 547            | 43             |
| 266           | 25.0            | 855                                      | 253           | 533            | 42             |
| 260           | 24.0            | 835                                      | 247           | 527            | 41             |
| 254           | 23.0            | 820                                      | 241           | 521            | 40             |
| 250           | 22.0            | 800                                      | 238           | 516            | 39.5           |
| 244           | 21.0            | 780                                      | 232           | 510            | 39             |
| 239           | 20.0            | 765                                      | 227           | 505            | 38             |
| 233           | -               | 750                                      | 221           | 499            | 37             |
| 226           | -               | 725                                      | 214           | 491            | 36             |
| 218           | -               | 700                                      | 207           | 483            | 35             |



ISO 9001  
ISO 14001

**BUREAU VERITAS**  
Certification



SORBIT d. o. o.  
Dobja vas 125 c  
SI-2390 Ravne na Koroškem  
Slovenia / Slowenien  
T: +386 (0)2870 5182  
F: +386 (0)2870 5184  
E: janez.gnamus@sorbit.si

[www.sorbit.si](http://www.sorbit.si)

SORBIT d.o.o. / Designed by: Ldesign / 2007