

EFFIZIENZ



SCHNELL-
ARBEITS-
STAHL

SCHNELLARBEITSSTAHL

BÖHLER S630

GLEICHE LEISTUNG BESSERE WIRTSCHAFTLICHKEIT

BÖHLER S630 der ökonomische Schnellarbeitsstahl



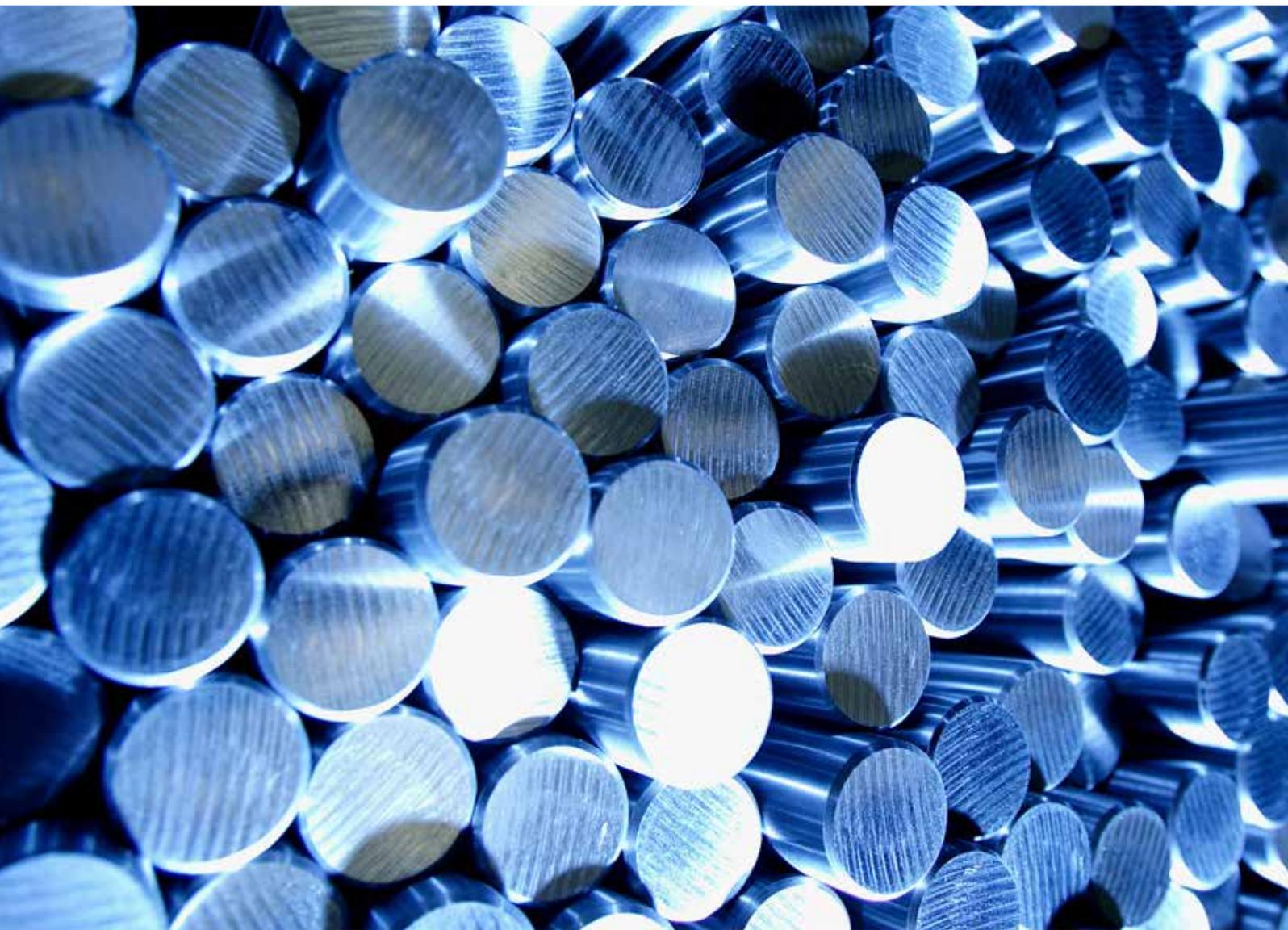
SCHNELL-
ARBEITS-
STAHL

Der Preis von Schnellarbeitsstählen wird von den Preisen der Legierungen signifikant beeinflusst. Die einzige Möglichkeit bei gleicher Leistung eine verbesserte Wirtschaftlichkeit zu erreichen ist über die Werkstoffzusammensetzung.

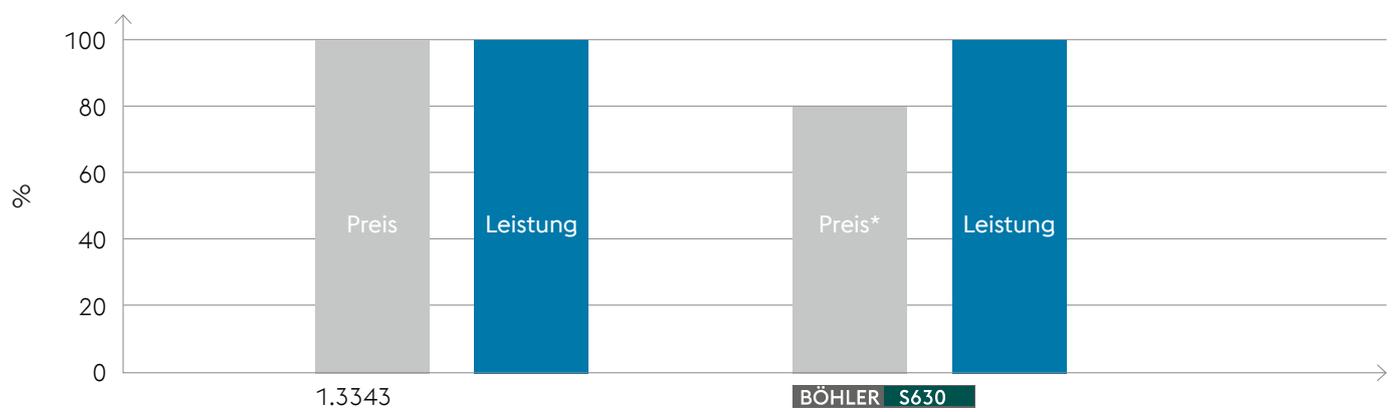
Der Schnellarbeitsstahl BÖHLER S630 nützt das Legierungselement Aluminium, um bei insgesamt geringerem Legierungsgehalt die gleichen Eigenschaftsmerkmale gegenüber einer vergleichbaren Standardmarke zu erreichen. Kundenseitige und interne Bohrunter-suchungen haben die vergleichende Schnittleistung dieser wirtschaftlicheren Alternative bestätigt.

BÖHLER Marke		Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %)					
		C	Al	Cr	Mo	V	W
BÖHLER S600	1.3343	0,89	0,00	4,10	5,00	1,80	6,20
BÖHLER S630	1.3330	0,95	0,50	4,00	4,00	2,00	4,00





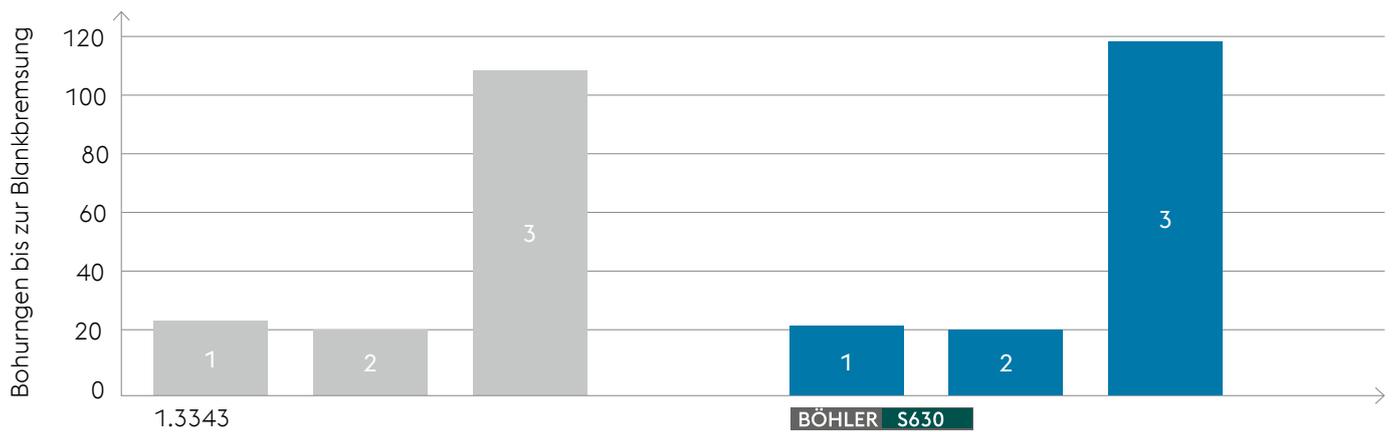
Vergleich Preis – Leistung



*Preis in Abhängigkeit von den aktuellen Legierungspreisen



Bohruntersuchungen (Int. Bohrerhersteller, rd 8,5 mm Bohrer, unbeschichtet)



- 1 hohe Schnittwerte $v = 20$ m/min., $f/U = 0,24$ mm
- 2 mittlere Schnittwerte $v = 25$ m/min., $f/U = 0,16$ mm
- 3 normale Schnittwerte $v = 12$ m/min., $f/U = 0,10$ mm



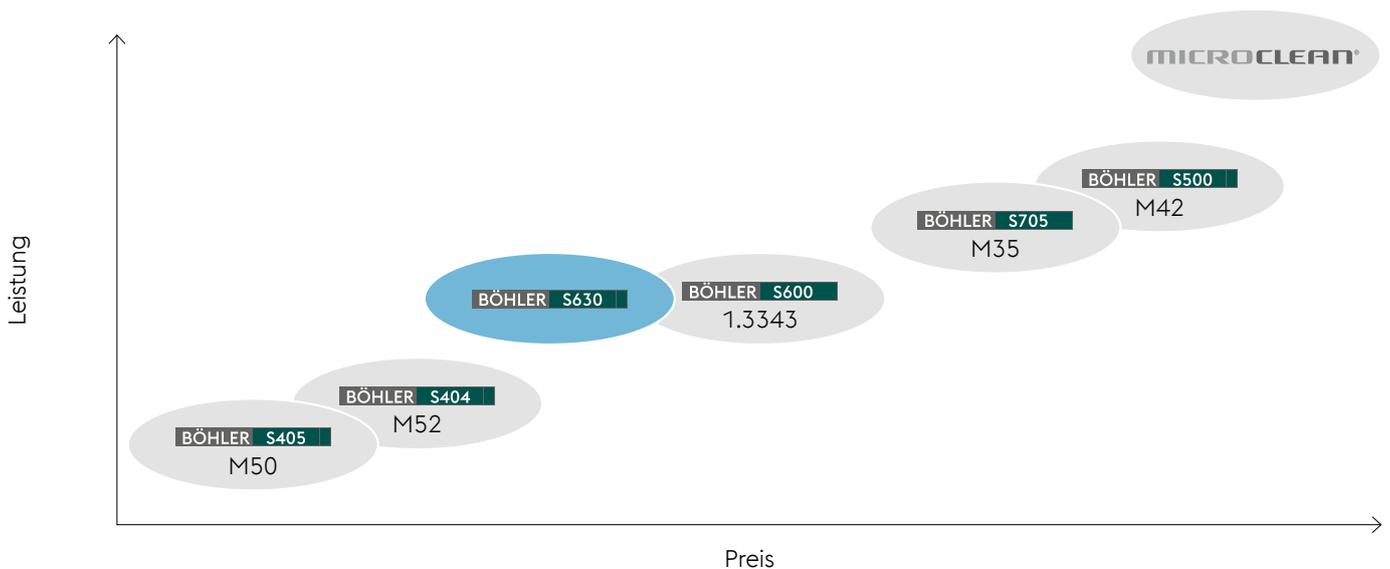
WARUM ALUMINIUM?

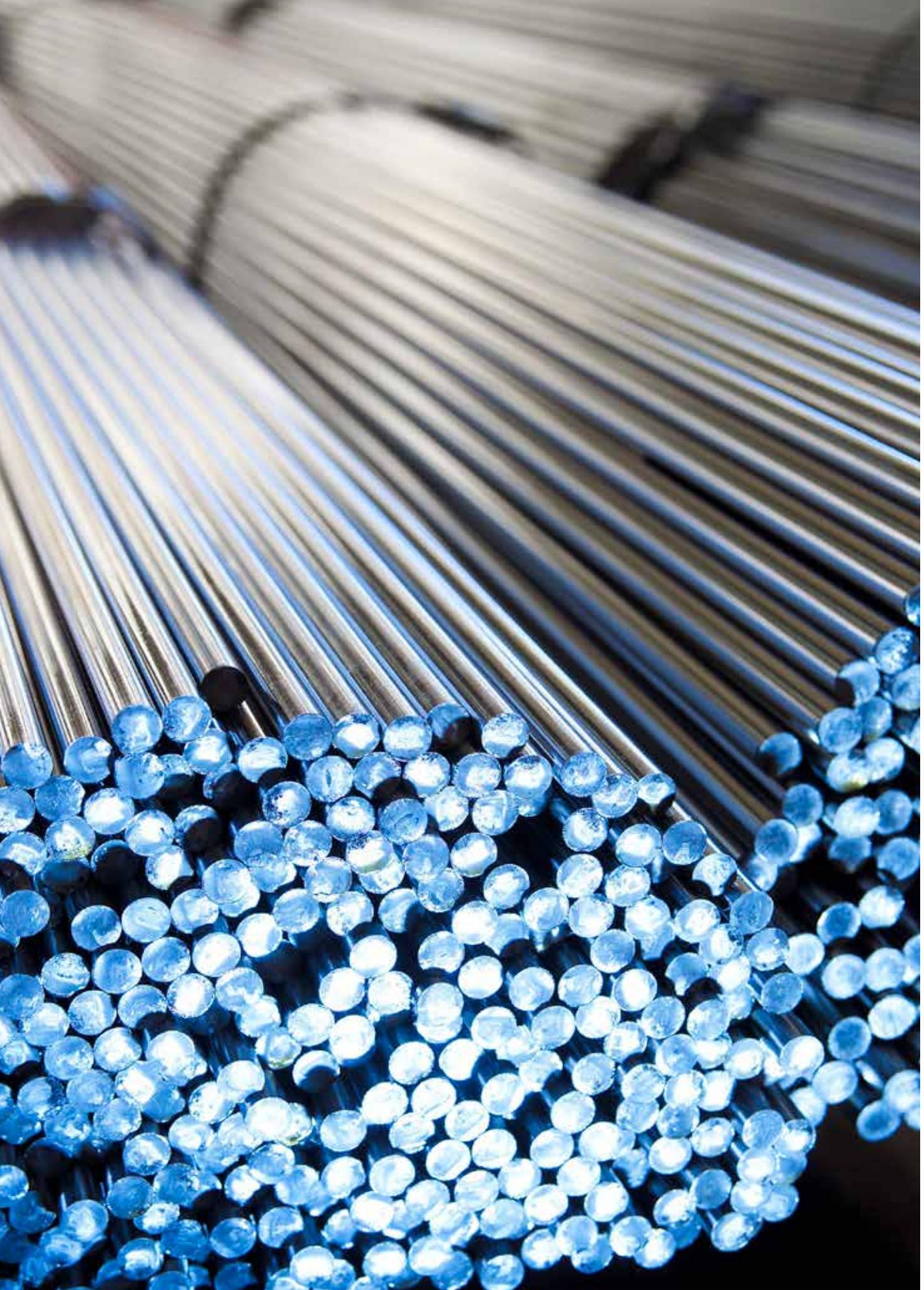
Aluminium als Zusatzlegierungselement im Schnellarbeitsstahl bewirkt eine Steigerung sowohl der abrasiven als auch der adhäsiven Verschleißbeständigkeit bei optimalen Härte- und Zähigkeitswerten.

Das heißt Aluminium begünstigt die Bildung von verschleißfesteren Karbiden/ Nitriden im Gefüge und führt bei typischen Oberflächenbehandlungen wie Oxidieren oder Nitrieren zu relativ günstigeren Reibwerten und reduzierter Verschleißneigung beim Zerspanen.

BÖHLER S630 nützt das Legierungselement Aluminium um bei insgesamt geringerem Legierungsgehalt gleiche Eigenschaftsmerkmale wie bei Standard Schnellarbeitsstahl 1.3343 zu erreichen.

Preis-Leistungs-Diagramm





VERGLEICH DER WICHTIGSTEN EIGENSCHAFTSMERKMALE

BÖHLER Marke	Warmhärte	Verschleiß-widerstand	Zähigkeit	Schleifbarkeit	Druck-belastbarkeit
BÖHLER S200	★★★	★★★	★★	★★	★★★
BÖHLER S400	★★★	★★	★★★	★★★	★★★
BÖHLER S401	★★	★★	★★★	★★★	★★
BÖHLER S404	★★	★★	★★★	★★★	★★
BÖHLER S500	★★★★	★★	★★	★★★	★★★★
BÖHLER S600	★★★	★★	★★★	★★★	★★★
BÖHLER S630	★★★	★★	★★★	★★★	★★★
BÖHLER S700	★★★	★★★★	★★	★★	★★★★
BÖHLER S705	★★★	★★	★★★	★★★	★★★
BÖHLER S730	★★★	★★	★★★	★★★	★★★
BÖHLER S290 MICROCLEAN®	★★★★★	★★★★★	★	★	★★★★★
BÖHLER S390 MICROCLEAN®	★★★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★★
BÖHLER S590 MICROCLEAN®	★★★★	★★★	★★★	★★★	★★★★
BÖHLER S690 MICROCLEAN®	★★	★★★	★★★★★	★★★	★★★
BÖHLER S790 MICROCLEAN®	★★	★★	★★★★	★★★	★★★

Die Tabelle soll einen Anhalt für die Auswahl von Stählen bieten. Sie kann jedoch die unterschiedlichen Beanspruchungsverhältnisse für verschiedene Einsatzgebiete nicht berücksichtigen. Unser technischer Beratungsdienst steht Ihnen für alle Fragen der Stahlverwendung und -verarbeitung jederzeit zur Verfügung.

BESTE EIGENSCHAFTEN

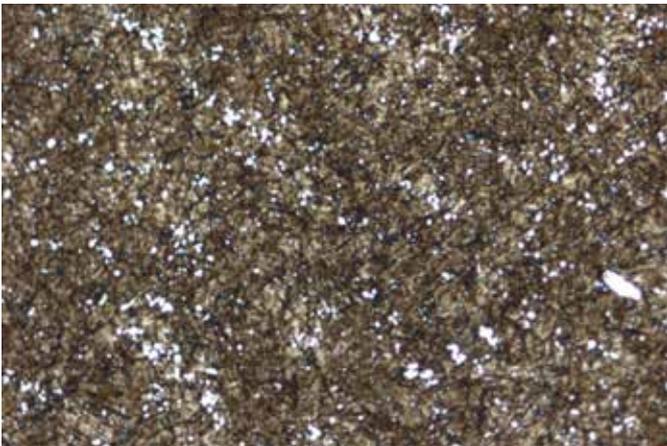
Eigenschaften

Wolfram-Molybdän-Schnellarbeitsstahl mit Aluminiumlegierung mit hoher Zähigkeit und guter Schneidfähigkeit. Universell einsetzbar.

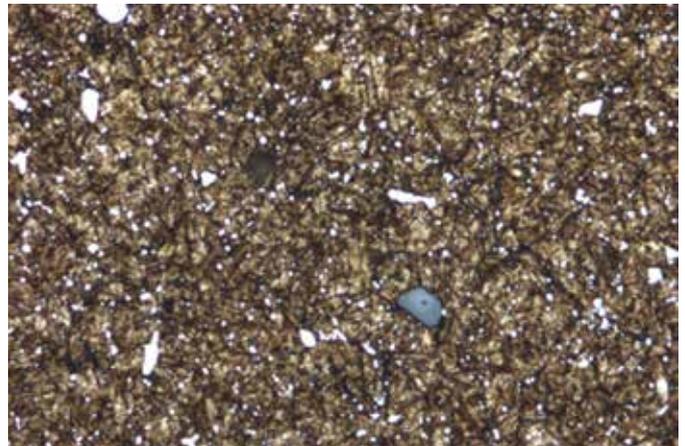
Verwendung

Gewinde- und Spiralbohrer, Reibahlen, Räumwerkzeuge, Metallsägen, Fräser aller Art, Holzbearbeitungswerkzeuge, Stempel und andere Kaltarbeitsanwendungen.

Gefüge (Salzbad- $T_A = 1200\text{ °C}$, $T_T = 560\text{ °C}$ / 3 x 2 h)

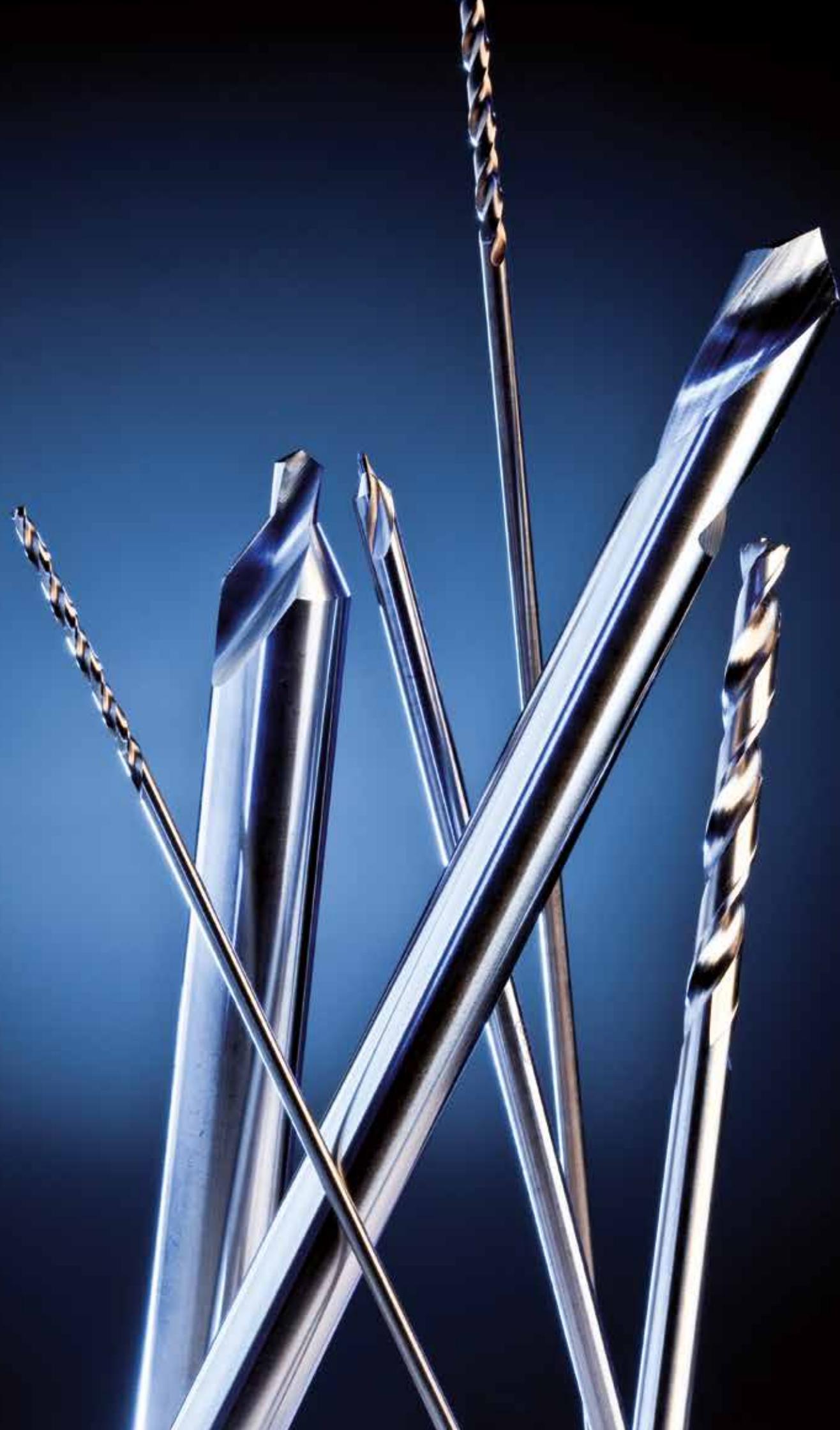


1.3343
Härte: 65,9 HRC



BÖHLER S630
Härte: 66 HRC





WÄRMEBEHANDLUNG

Warmformgebung

Schmieden

1100 bis 900 °C langsame Abkühlung im Ofen oder in wärmeisolierendem Material.

Wärmebehandlung

Weichglühen

770 bis 840 °C / Geregelt langsame Ofenabkühlung (10 bis 20 °C/h) bis ca. 600 °C, weitere Abkühlung an Luft. Härte nach dem Weichglühen: max. 280 HB.

Spannungsarmglühen

600 bis 650 °C langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 1 bis 2 Stunden in neutraler Atmosphäre.

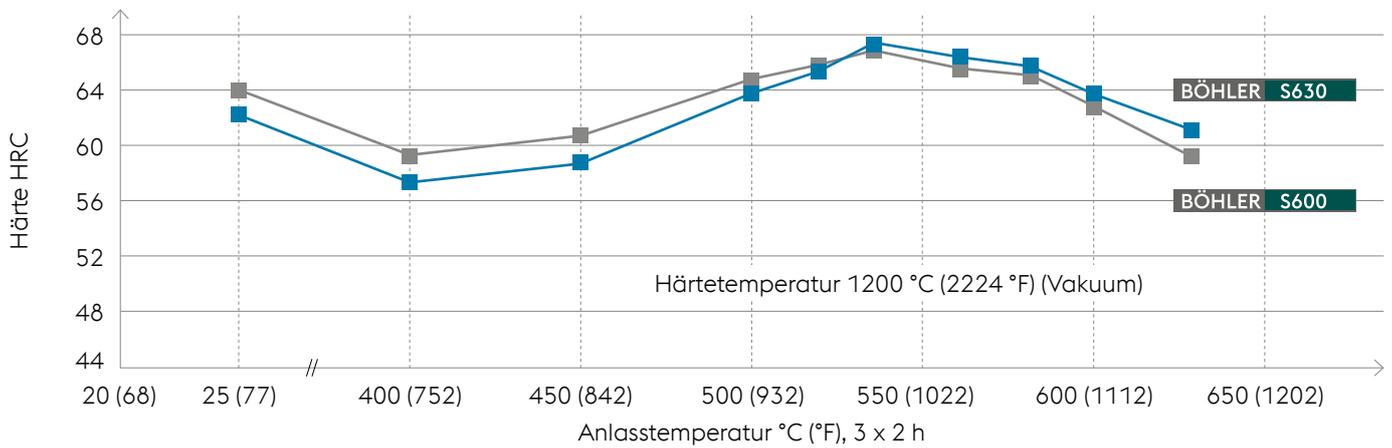
Härten

1180 bis 1200 °C Öl, Luft, Warmbad (500 bis 550 °C), Gas. Oberer Temperaturbereich für einfach geformte, unterer Temperaturbereich für schwierig geformte Werkzeuge. Bei Kaltarbeitswerkzeugen sind aus Zähigkeitsgründen auch tiefere Härtetemperaturen von Bedeutung. Haltedauer nach mehrstufigem Vorwärmen und vollständigem Durchwärmen im Salzbad mindestens 80 Sekunden zur ausreichenden Karbidlösung, jedoch höchstens 150 Sekunden, um Werkstoffschädigungen durch Überzeiten zu vermeiden. In der Praxis arbeitet man mit der Verweildauer im Salzbad (früher Tauchzeit) = Erwärmdauer + Haltedauer auf Härtetemperatur (siehe Verweildauer-Diagramm). Härtung in Vakuum ist ebenfalls möglich. Die Verweildauer ist abhängig von der Größe des Werkstückes und den Ofenparametern.

WÄRMEBEHANDLUNG



Härte-Anlass-Verhalten im Vergleich



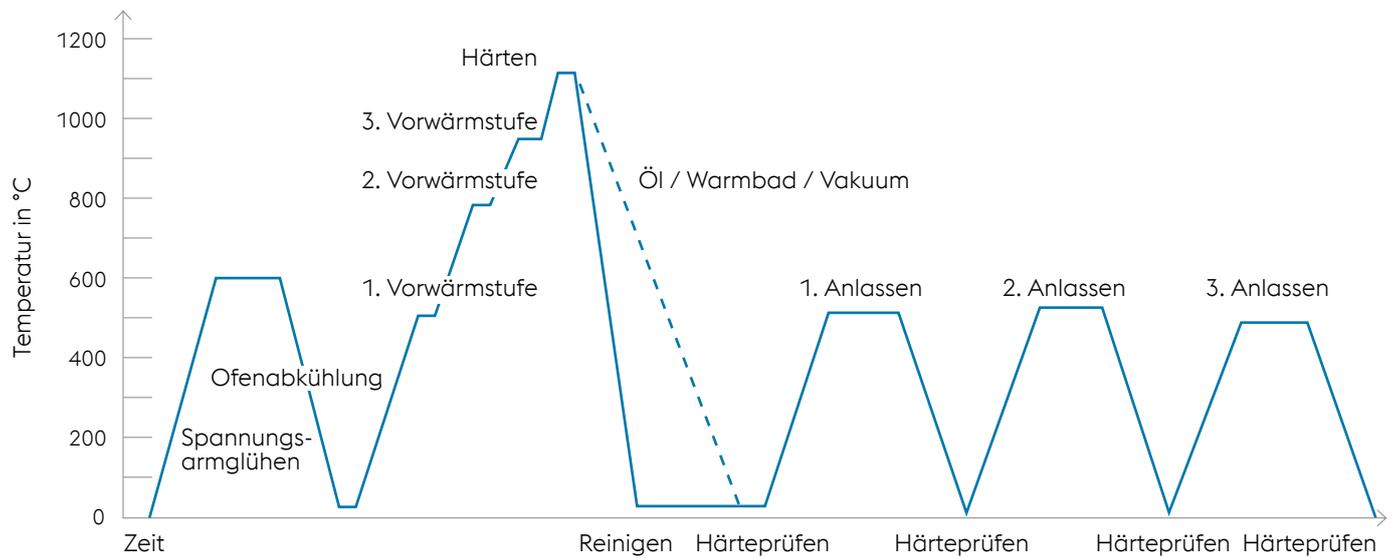
Oberflächenbehandlung

Nitrieren

Für Bad-, Plasma- und Gasnitrierung geeignet



Wärmebehandlungsschema

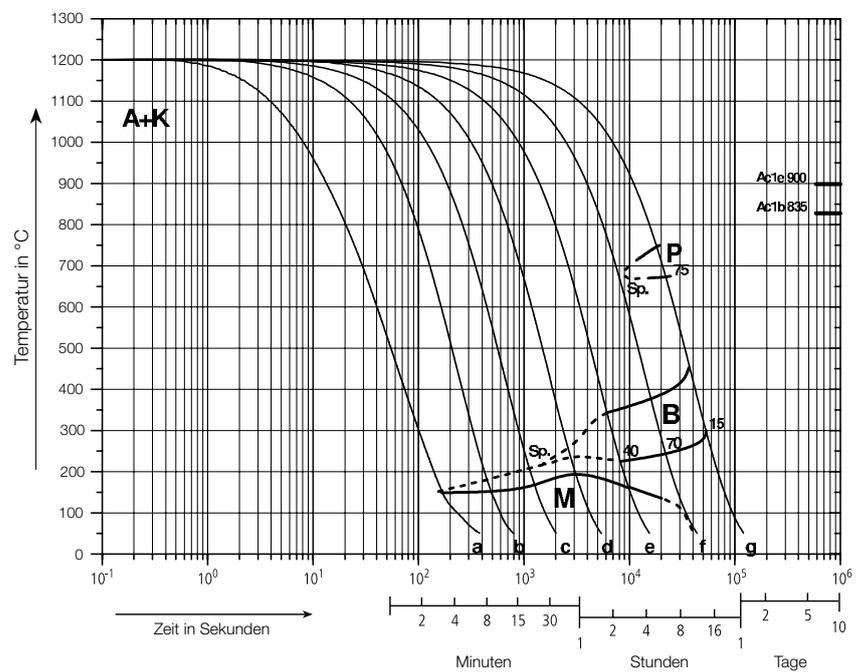


WÄRMEBEHANDLUNGS- EMPFEHLUNG



ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

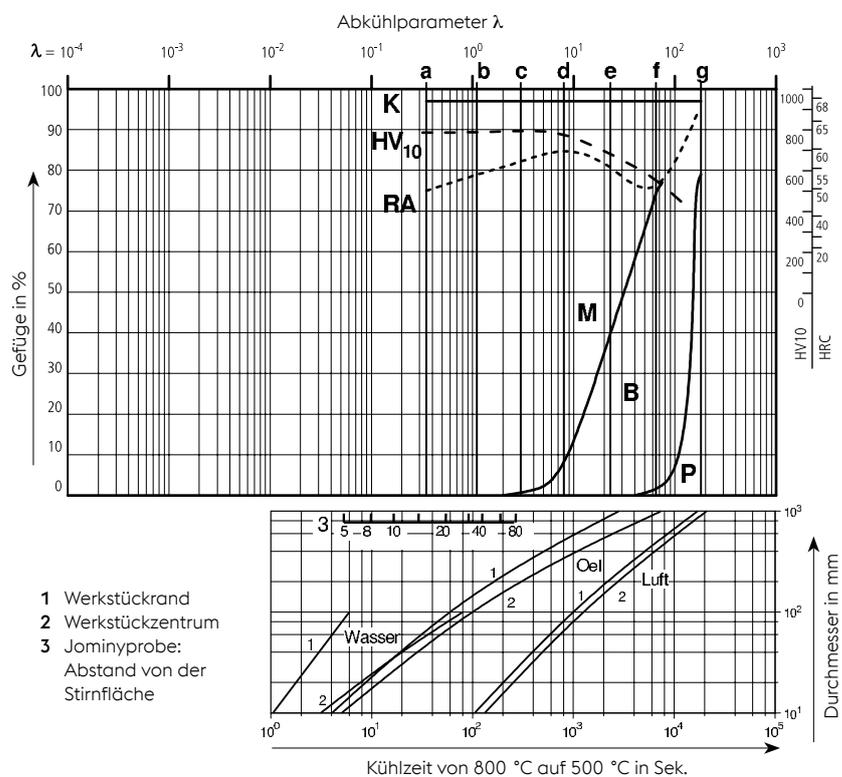
Austenitisierungs- temperatur	1210 °C
Haltezeit	150 Sekunden
Ü Härte in HV	
1	30 Gefügeanteile in %
0,39	23,5 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800 °C bis 500 °C in $s \times 10^{-2}$
2 K/min	0,5 K/min Abkühlungs- geschwindigkeit in K/min im Bereich von 800 - 500 °C
Ms-Ms'	Bereich der Korngrenzen- martensitbildung





Gefügemengenschaubild

A	Austenit
B	Bainit
K	Karbid
M	Martensit
P	Perlit
Lk	Lederburitkarbid
RA	Restausenit



Analyse	C	Si	Mn	P	Co	S	Cr	Mo	Ni	V	W	Al	Cu
BÖHLER S630	0,97	0,40	0,34	0,023	0,36	0,0004	4,32	4,00	0,29	1,94	3,96	0,55	0,14

S630 IM ÜBERBLICK

Physikalische Eigenschaften

	bei 20 °C	bei 68 °F
Dichte	7,88 kg/dm ³	0.28 lbs/in ³
Wärmeleitfähigkeit	18,8 W/(m.K)	10.86 Btu/ft h °F
Spezifische Wärme	432 J/(m.K)	0.103 Btu/lb °F
Spez. elektr. Widerstand	0,56 Ohm mm ² /m	0,56 Ohm mm ² /m
Elastizitätsmodul	217* 10 ³ N/mm ²	31.5* 10 ⁶ psi

Für Anwendungen und Verarbeitungsschritte, die in der Produktbeschreibung nicht ausdrücklich erwähnt sind, ist in jedem Einzelfall Rücksprache zu halten.

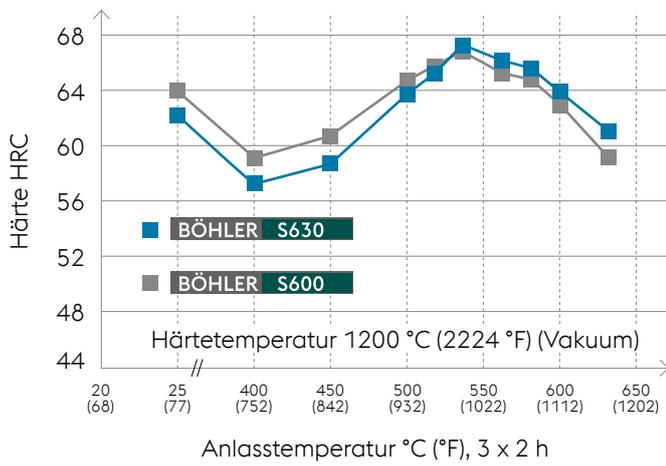
BÖHLER Marke

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %)

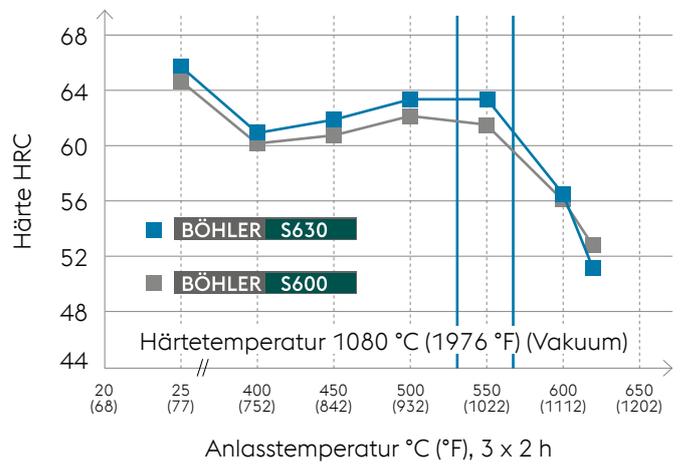
	C	Al	Cr	Mo	V	W
BÖHLER S630 1.3330	0,95	0,50	4,00	4,00	2,00	4,00



Härte-Anlass-Verhalten Zerspanung



Härte-Anlass-Verhalten Kaltarbeitsanwendung





1932

BÖHLER Kapfenberg führte erstmals interne Untersuchungen zur Wirkung von Aluminium in wolframbhaltigen Schnellarbeitsstählen durch.

1936

Dreierstahl HS 3-3-2 wird von BÖHLER Kapfenberg patentiert.

1938 - 1944

Der Dreierstahl wurde während des Zweiten Weltkrieges infolge der kritischen Rohstoffverknappung (besonders an Wolfram) eingeführt. Aufgrund der relativ guten Schnittleistung gehörte der Dreierstahl damals zu den meist verwendeten und bewährten Schnellarbeitsstählen und machte jahrelang den größten Teil der deutschen Schnellstahlerzeugung aus.

1940 - 1944

Aufgrund der enormen Wolframverknappung bzw. des geringen Vorkommens an Wolfram im Raum Österreich/Deutschland wurde in der Montanuniversität Leoben eine Dissertation gestartet, um den Wolfram im Dreierstahl durch günstigere Legierungselemente gänzlich oder teilweise zu ersetzen. Die Untersuchungen ergaben, dass die erwünschte Wirkung durch das Legierungselement Aluminium erzielt werden konnte. Basierend auf diese Ergebnisse wurde in dieser Zeit von den oberschlesischen Hüttenwerken ein Schnellarbeitsstahl unter dem Namen „Alcor“ herausgebracht, bei dem der Wolframgehalt des Dreierstahles gänzlich durch Aluminium ersetzt wurde. Dieser Stahl soll die gleiche Schnittleistung wie der Dreierstahl HS 3-3-2 ergeben haben.



ALUMINIUMHÄLTIGE SCHNELLARBEITSSTÄHLE

ca. 1945 - 1986

Es gab kaum Untersuchungen zur Wirkung von Aluminium im Schnellarbeitsstahl, evtl. aufgrund der relativ guten Rohstofflage bzw. die Notwendigkeit zur Einsparung war damals nicht gegeben.

ab ca. 1986

Einige Untersuchungen in China bestätigen die positive Wirkung von Aluminium in Schnellarbeitsstählen (bessere Zerspannung, höhere Standzeiten). Das Ziel der Chinesen war Cobalt durch Aluminium zu ersetzen. Cobalt kommt in China relativ selten vor und muss importiert werden.

1988-1991

BÖHLER S620 (HS 6-5-2 + Al) entsteht. S620 zeigt eine ähnliche Schnittleistung wie S705 (HS 6-5-2-5)

ca. 2005 -2008

Enorme Verteuerung der Legierungselemente insbesondere von Wolfram und Molybdän. BÖHLER reagiert mit der Entwicklung des aluminiumhaltigen S419 (HS 2-2.5-1 +Al) als kostengünstigere Variante für S404 (HS 1-4-2). Die Bohrleistung ist vergleichbar.

ca. 2007 - 2010

Basierend auf den vorangegangenen Ergebnissen wird der aluminiumhaltige S630 (HS 4-4-2 +Al) für den höher legierten S600 (HS 6-5-2) entwickelt. Kundenseitige und interne Bohruntersuchungen bestätigen die vergleichende Schnittleistung von S630.

2009 - 2013

BÖHLER-Dissertation in der Montanuniversität Leoben zur metallkundlichen Klärung der positiven Wirkung von Aluminium im Schnellarbeitsstahl mittels modernen Untersuchungsmethoden.

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Messdaten sind Laborwerte und können von Praxisanalysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.



voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG

Mariazeller Straße 25

8605 Kapfenberg, Austria

T. +43/50304/20-0

F. +43/50304/60-7576

E. info@bohler-edelstahl.at

www.voestalpine.com/bohler-edelstahl

voestalpine

ONE STEP AHEAD.