

KUNSTSTOFF- FORMENSTÄHLE

Werkzeugstähle
für die Kunststoffverarbeitung







DIE FORM FOLGT DER FUNKTION

Um auf die gesteigerten Erwartungen der Verbraucher in Form, Funktion, Ästhetik, Produktqualität und Langlebigkeit die entsprechende Antwort zu geben, bietet voestalpine BÖHLER Edelstahl für jede Anwendung in der Kunststoffteilefertigung den optimalen Werkzeugstahl.

Denn, ein Produkt ist nur so gut, wie die Form, in der es produziert wird.



MICROCLEAN®

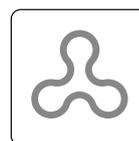
Pulvermetallurgische Hochleistungsstähle

ISOPLAST®

Kunststoffformenstähle in ESU-Güte

VMR®

Werkzeugstähle, die während der Erschmelzung mindestens in einem Schritt vakuumerschmolzen oder vakuumumgeschmolzen wurden.



KUNSTSTOFF-
FORMENSTAHL

WERKZEUGBAUER FORDERN BESTE BEARBEITBARKEIT

Als Werkzeugbauer kennen Sie die Ansprüche, denen das Produkt gerecht werden muss. Wir von voestalpine BÖHLER Edelstahl geben Ihnen die Empfehlung, welcher Stahl diesen Anforderungen am besten entspricht und welche Eigenschaften er haben muss. voestalpine BÖHLER Edelstahl liefert Stähle für die kunststoffverarbeitende Industrie in garantiert gleichbleibender Qualität in unterschiedlichsten Herstellgüten und Ausführungsformen, entwickelt für Ihre Bedürfnisse.

Anforderungen des Werkzeugmachers

Wirtschaftlich fertigen speziell bei größerem Zerspanungsaufwand

Beste Polierbarkeit

Unkomplizierte, gleichbleibende Fertigungsprozesse

Optimale Narbätzbarkeit

Individuelle Werkstoffentwicklung

Werkstoff-Eigenschaften

Ausgezeichnete Zerspanbarkeit

Hoher Reinheitsgrad

Gleichmäßige Stahlqualität

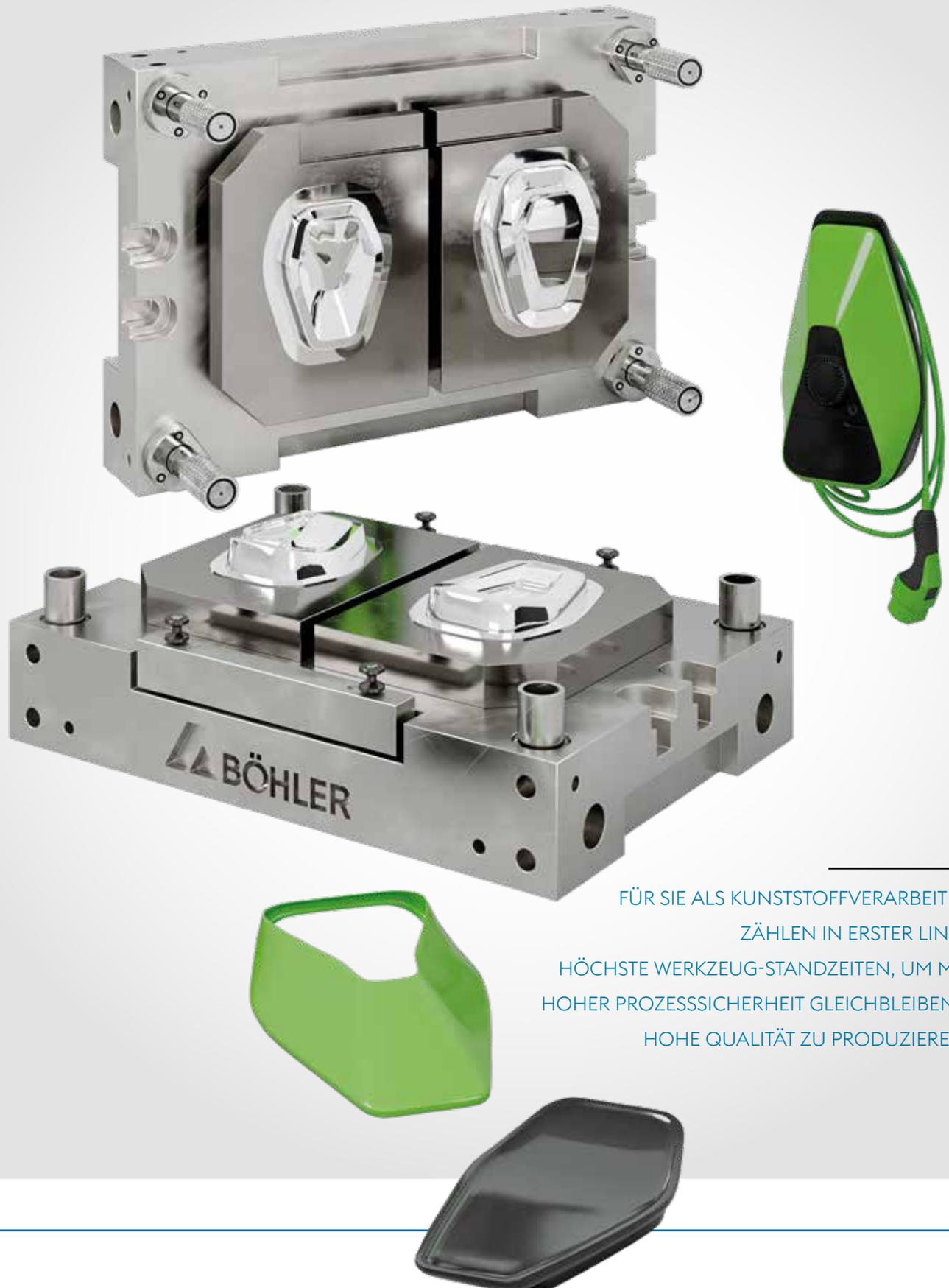
Homogene Werkstoffeigenschaften

Hohes, metallurgisches Beratungs-Know-how





WIR BIETEN IHNEN NEBEN KOMPETENTER
WERKSTOFFBERATUNG AUCH INNOVATIVE UND FLEXIBLE
ZUSAMMENARBEIT, WENN ES UM DIE ENTWICKLUNG
VON SPEZIFISCHEN KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLEN GEHT,
EXAKT AUF IHRE ANFORDERUNG ZUGESCHNITTEN.



FÜR SIE ALS KUNSTSTOFFVERARBEITER
ZÄHLEN IN ERSTER LINIE:
HÖCHSTE WERKZEUG-STANDZEITEN, UM MIT
HOHER PROZESSSICHERHEIT GLEICHBLEIBEND
HOHE QUALITÄT ZU PRODUZIEREN.

PRODUZENTEN FORDERN MAXIMALE QUALITÄT

Kunststoffformenstähle von voestalpine BÖHLER Edelstahl zeichnen sich u.a. durch hervorragende Wärmeleitfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit und höchste Verschleißbeständigkeit aus und bieten optimale Maßgenauigkeit, Härte, Zähigkeit und Druckfestigkeit. Und wenn erforderlich auch eine Kombination aus diesen Eigenschaften, verbunden mit guter Reparaturschweißbarkeit, geringem Wartungs- und Pflegeaufwand und gleichbleibender Qualität. Das ergibt ein Höchstmaß an Wirtschaftlichkeit.

Durch langjährige Erfahrung, innovative Forschung und Entwicklung sowie intensive Zusammenarbeit mit den Kunststoffverarbeitern, sind wir in der Lage, exakt jenen Stahl zu liefern, der den jeweiligen chemischen und mechanischen Anforderungen gerecht wird.

Anforderungen des Kunststoffverarbeiters

Lange Werkzeuglebensdauer

Kurze Zykluszeiten

Widerstandsfähigkeit gegen korrosiv wirkende Einflüsse, dadurch geringerer Pflege- und Wartungsaufwand

Gleichbleibende Werkzeugqualität

Werkstoff-Eigenschaften

Hoher Verschleißwiderstand

Beste Wärmeleitfähigkeit

Beste Korrosionsbeständigkeit

Beste Härte- und Zähigkeitseigenschaften, sowie Druckfestigkeit

SCHWERPUNKT-PROGRAMM

Die Auswahl der Stähle orientiert sich an der Vielfalt der Anforderungen und berücksichtigt die unterschiedlichen Beanspruchungen der Werkzeuge.

BÖHLER Marke	Chemische Zusammensetzung in %						Normen		
	C	Cr	Mo	Ni	V	Sonstige	DIN / EN	AISI	
KORROSIONSBESTÄNDIGE STÄHLE									
BÖHLER M303	¹⁾ 0,27	14,50	1,00	0,85	-	+ N	~ 1.2316	X36CrMo17	-
BÖHLER M303 <small>HIGH HARD</small>	¹⁾ 0,27	14,50	1,00	0,85	-	+ N	~ 1.2316	X36CrMo17	-
BÖHLER M310 ISOPLAST®	0,38	14,30	-	-	0,20	-	~ 1.2083	X42Cr13 X40Cr14	~ 420
BÖHLER M314	0,32	16,00	0,15	+	-	Mn = 1,10 S = 0,10	< 1.2085 >	X33CrS16	-
BÖHLER M315	0,05	12,50	-	+	-	Mn = 0,90 Si = 0,40 S = 0,12	-	-	-
BÖHLER M333 ISOPLAST®	0,24	13,25	+	+	+	+ N	-	-	~ 420
BÖHLER M340 ISOPLAST®	0,54	17,30	1,10	-	0,10	+ N	-	-	-
BÖHLER M380 ISOPLAST®	0,30	15,00	1,00	-	-	0,40	< 1.4108 >	X30CrMoN15-1	-
PULVERMETALLURGISCHE STÄHLE									
BÖHLER M368 MICROCLEAN®	0,54	17,30	1,10	-	0,10	+ N	-	-	-
BÖHLER M390 MICROCLEAN®	1,90	20,00	1,00	-	4,00	W = 0,60	-	-	-
BÖHLER M398 MICROCLEAN®	2,70	20,00	1,00	-	7,20	W = 0,70	-	-	-
VORVERGÜTETE UND AUSSCHIEDUNGSHÄRTBARE STÄHLE									
BÖHLER M200	0,40	1,90	0,20	-	-	Mn = 1,50 S = 0,08	< 1.2312 >	40CrMnMoS8-6	~ P20
BÖHLER M238	0,38	2,00	0,20	1,10	-	Mn = 1,50	< 1.2738 >	40CrMnNiMo8-6-4	-
BÖHLER M238 <small>HIGH HARD</small>	0,38	2,00	0,20	1,10	-	Mn = 1,50	< 1.2738 >	40CrMnNiMo8-6-4	-
BÖHLER M261	0,13	0,35	-	3,50	-	Mn = 2,00 S = 0,15 Cu = 1,20 Al = 1,20	-	-	-
BÖHLER M461	0,13	0,35	-	3,50	-	Mn = 2,00 Cu = 1,20 Al = 1,20	-	-	-
BÖHLER M268 VMR®	0,38	2,00	0,20	1,10	-	Mn = 1,50	< 1.2738 >	40CrMnNiMo8-6-4	-

¹⁾ Auch in ISOPLAST-Güte lieferbar

²⁾ Auch in ISODISC-Güte lieferbar

³⁾ Auch in konventioneller Güte, in VMR-Güte und ESU-Güte lieferbar

WEITERE GEBÄUHLICHE STÄHLE

BÖHLER Marke	Chemische Zusammensetzung in %						Normen		
	C	Cr	Mo	Ni	V	Sonstige	DIN / EN	AISI	
KORROSIONSBESTÄNDIGE STÄHLE									
BÖHLER N685	0,90	17,50	1,10	-	0,10	-	< 1.4112 >	X90CrMoV18	~ 440B
BÖHLER N695	1,05	16,70	0,50	-	-	-	< 1.4125 >	X105CrMo15	~ 440C
BÖHLER N690	1,08	17,30	1,10	-	0,10	Co = 1,50	< 1.4528 >	X105CrMo18-2	-
BÖHLER N700 ³⁾	0,04	15,40	-	4,40	-	Cu = 3,30 Nb = 0,30	< 1.4542 >	X5CrNiCuNb16-4	630
PULVERMETALLURGISCHE STÄHLE									
BÖHLER K490 MICROCLEAR	1,40	6,40	1,50	-	3,70	W = 3,50 +Nb	-	-	-
BÖHLER K390 MICROCLEAR	2,50	4,00	4,00	-	9,00	W = 1,00 Co = 2,00	-	-	-
WARM- UND KALTARBEITSSTÄHLE									
BÖHLER K110	1,55	11,80	0,80	-	0,95	-	< 1.2379 >	X155CrVMo12-1	D2
BÖHLER K340 ISODUR	1,10	8,30	2,10	-	0,50	Si = 0,90	-	-	-
BÖHLER K360 ISODUR	1,25	8,75	2,70	-	1,18	Si = 0,90	-	-	-
BÖHLER K600	0,45	1,30	0,25	4,00	-	-	< 1.2767 >	X45NiCrMo4	-
BÖHLER W300 ISOBLOC ²⁾	0,36	5,00	1,30	-	0,40	Si = 1,10	< 1.2343 >	X38CrMoV5-1	H11
BÖHLER W302 ISOBLOC ²⁾	0,39	5,20	1,40	-	0,95	Si = 1,10	< 1.2344 >	X40CrMoV5-1	H13
BÖHLER W350 ISOBLOC	0,38	5,00	1,75	-	0,55	Si = 0,20	-	-	-
BÖHLER W360 ISOBLOC	0,50	4,50	3,00	-	0,55	Si = 0,20	-	-	-
BÖHLER W400 VMR	0,36	5,00	1,30	-	0,45	Si = 0,20	< 1.2340 >	-	~ H11
BÖHLER W403 VMR	0,38	5,00	2,80	-	0,65	Si = 0,20	~ 1.2367	-	-
BÖHLER W722 VMR	< 0,03	-	4,90	18,00	-	Co = 9,30 Ti = 1,10	< 1.2709 >	-	-
PULVER FÜR DIE ADDITIVE FERTIGUNG									
BÖHLER M789 AMPO	< 0,02	12,20	1,00	10,00	-	Ti = 1,00 Al = 0,60	-	-	-
BÖHLER W722 AMPO	< 0,03	-	4,90	18,00	-	Co = 9,30 Ti = 1,10	< 1.2709 >	-	-
BÖHLER W360 AMPO	0,50	4,50	3,00	-	0,55	-	-	-	-

KORROSIONSBESTÄNDIGE STÄHLE

Die Verarbeitung von Kunststoffen mit chemisch aggressiven bzw. abrasiven Zusätzen erfordert härtere, korrosionsbeständige Stähle. Das verringert im Vergleich zu weniger korrosionsbeständigen Stählen den Formpflegeaufwand.

Diese Stahlgruppe wird in zwei Arten unterteilt: härtere Stähle und vergütete Stähle.



HÄRTBARE STÄHLE

Sind Stähle, die weichgeglüht geliefert und nach der Zerspanung üblicherweise auf mehr als 50 HRc gehärtet werden.

VERGÜTETE STÄHLE

Sind Stähle, die vergütet ausgeliefert werden und in diesem Zustand zum Einsatz kommen. Die Lieferhärte von ca. 30 – 40 HRc (wie auch bei anderen nicht korrosionsbeständigen Vergütungsstählen) stellt hier einen optimalen Kompromiss aus Bearbeitbarkeit und Verschleißwiderstand bzw. Druckfestigkeit dar. In Sonderfällen kommen auch höhere Vergütedefestigkeiten zum Einsatz.

BÖHLER Marke	Korrosionsbeständigkeit ¹⁾	Verschleißbeständigkeit	Zähigkeit	Polierbarkeit ²⁾	Bearbeitbarkeit im Lieferzustand	Lieferzustand
BÖHLER M310 ISOPLAST®	★★★★	★★	★★	★★★	★★★★	W max. 225 HB
BÖHLER M333 ISOPLAST®	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★	W max. 220 HB
BÖHLER M340 ISOPLAST®	★★★	★★★	★★	★★	★★★	W max. 260 HB
BÖHLER M368 MICROCLEAN®	★★★★	★★★	★★★	★★★★	★★★	W max. 260 HB
BÖHLER M390 MICROCLEAN®	★★	★★★★★	★★	★★★	★	W max. 280 HB
BÖHLER M380 ISOPLAST®	★★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	W max. 255 HB
BÖHLER M398 MICROCLEAN®	★★	★★★★★	★★	★★	★	W max. 330 HB
BÖHLER N685	★	★★★	★	★	★★	W max. 265 HB
BÖHLER N690	★	★★★★	★	★	★	W max. 285 HB
BÖHLER N695	★	★★★★	★	★	★	W max. 285 HB

VERGÜTETE, KORROSIONSBESTÄNDIGE STÄHLE

BÖHLER M303	★★★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★	V ca. 1000 MPa
BÖHLER M303 ISOPLAST®	★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	V ca. 1000 MPa
BÖHLER M303 HIGH HARD	★★★	★★★★	★★★	★★★★★	★★	V ca. 40 HRc
BÖHLER M303 ISOPLAST® HIGH HARD	★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★	V ca. 40 HRc
BÖHLER M314	★★	★★	★★	★★	★★★★	V ca. 1000 MPa
BÖHLER M315	★★	★★	★★	★	★★★★★	V ca. 1000 MPa

Die Bewertung des Eigenschaftsprofils bezieht sich nur auf die jeweils betrachtete Stahlgruppe.

¹⁾ Hoch angelassen, Auslagerungstest mit 20%ig siedender Essigsäure, 24h

²⁾ Reihung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Polierexperten JOKE Technologies

W Weichgeglüht

V Vergütet

PULVER- METALLURGISCHE STÄHLE

Pulvermetallurgisch hergestellte Stähle werden dort eingesetzt, wo durch extreme Standzeitanforderungen der Verschleißwiderstand und die Härte als wichtige Eigenschaften gefordert werden. Anwendung finden diese Werkstoffe hauptsächlich für Schnecken und Rückstromsperrn, aber auch für Werkzeuge, die für die Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe eingesetzt werden. Korrosionsbeständige Varianten werden mit BÖHLER M368, M398 und M390 MICROCLEAN ebenfalls angeboten.

BESONDERE VORTEILE SIND:

- » Hohe Härte und Druckfestigkeit
- » Gute Maßhaltigkeit bei der Wärmebehandlung
- » hoher Verschleißwiderstand



BÖHLER Marke	Korrosions- beständigkeit ¹⁾	Verschleiß- beständigkeit	Zähigkeit	Polierbarkeit ²⁾	Bearbeit- barkeit im Lieferzustand	Lieferzustand
BÖHLER M368 MICROCLEAN®	★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	★★★	W max. 260 HB
BÖHLER M390 MICROCLEAN®	★★	★★★★	★★★	★★★★	★★	W max. 280 HB
BÖHLER K390 MICROCLEAN®	nicht anwendbar	★★★★★	★★★★	★★★★	★★	W max. 280 HB
BÖHLER K490 MICROCLEAN®	nicht anwendbar	★★★	★★★★	★★★★	★★	W max. 280 HB
BÖHLER M398 MICROCLEAN®	★★	★★★★★	★★	★★★	★★	W max. 330 HB

Die Bewertung des Eigenschaftsprofiles bezieht sich nur auf die jeweils betrachtete Stahlgruppe.

¹⁾ Hoch angelassen, Auslagerungstest mit 20%ig siedender Essigsäure, 24h

²⁾ Reihung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Polierexperten JOKE Technologies

W Weichgeglüht

V Vergütet

LA Lösungsgeglüht und ausscheidungsgehärtet

VOR- VERGÜTETE STÄHLE



Die Entwicklung immer größerer Kunststoffteile stellt hohe Anforderungen an die Wärmebehandlung der Formen. Um das Risiko von möglichen Maßänderungen und Härtespannungsrissen zu minimieren, werden für großvolumige Werkzeuge vorvergütete Stähle verwendet. Sie werden bereits von BÖHLER auf eine Härte zwischen 290 und 400 HB / ca. 30 – 40 HRc wärmebehandelt. Bei dieser Härte lässt sich der Stahl noch immer gut zerspanen, bietet aber bereits guten Verschleißwiderstand und eine ausreichend hohe Festigkeit.

BESONDERE VORTEILE DER VERGÜTETEN STÄHLE SIND:

- » **Einsparung der Wärmebehandlung nach der Zerspanung**
- » **Im Lieferzustand bis zu größten Abmessungen verwendbar**

BÖHLER Marke	Verschleiß- beständig- keit	Zähigkeit	Polier- barkeit ⁽¹⁾	Bearbeitbarkeit im Lieferzu- stand	Durch- vergütbar- keit	Narb- ätzbarkeit	Liefer- zustand
BÖHLER M200	★★	★★	★★	★★★★★	★	★★	V ca. 1000 MPa
BÖHLER M238	★★	★★★★	★★★	★★★	★★★★	★★★	V ca. 1000 MPa
BÖHLER M238 HIGH HARD	★★★★	★★★	★★★★	★★	★★★★	★★★★	V ca. 40 HRc
BÖHLER M268 VMR®	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★★	V ca. 40 HRc
BÖHLER M261	★★★	★★	★★★	★★★★	★★★	★★	LA ca. 40 HRc
BÖHLER M461	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	LA ca. 40 HRc

WARM- UND KALT- ARBEITSSTÄHLE



Aufgrund spezifischer Eigenschaftsmerkmale und deren Kombination werden diese Stähle als Alternative und Ergänzung überall dort eingesetzt, wo keine Korrosionsbeständigkeit gefordert wird.

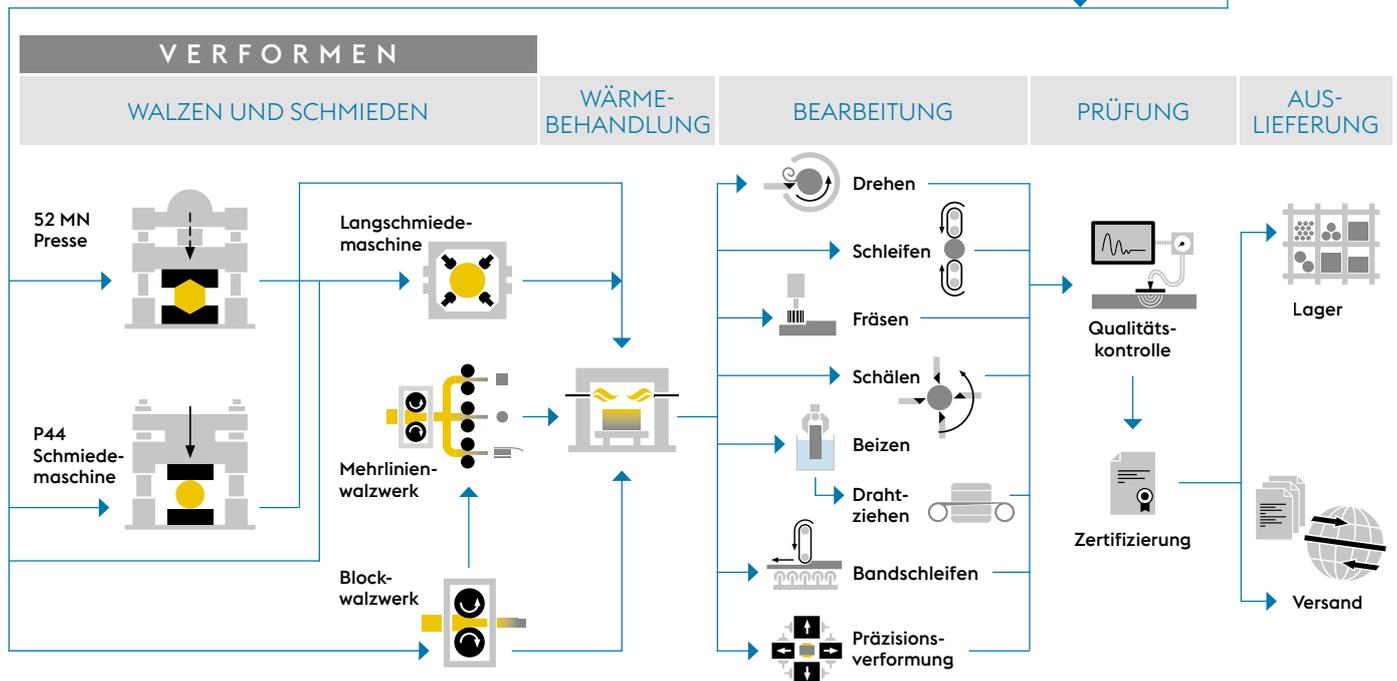
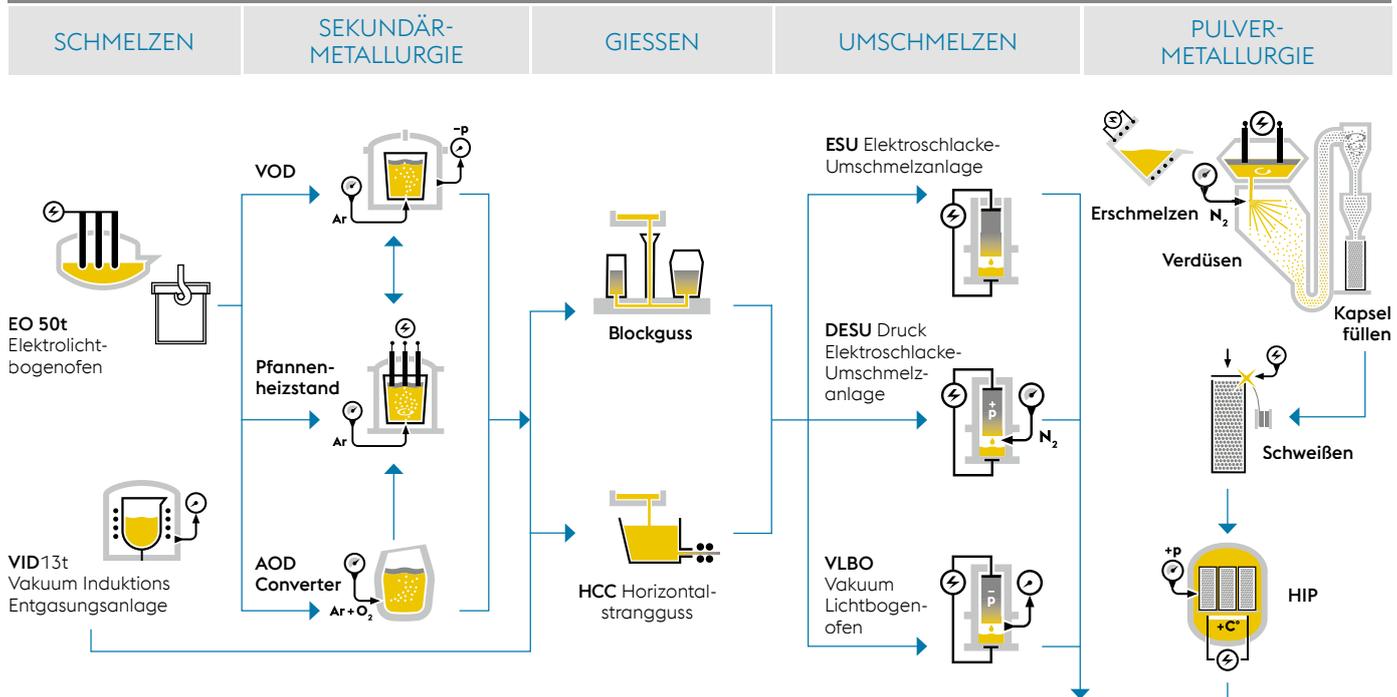
BÖHLER Marke	Verschleiß- beständigkeit	Zähigkeit	Polierbarkeit ^{*)}	Bearbeitbarkeit im Lieferzustand	Lieferzustand
KALTARBEITSSTÄHLE					
BÖHLER K110	★★★★	★	★	★★	W max. 250 HB
BÖHLER K340 ISODUR®	★★★★	★★	★★	★★★	W max. 235 HB
BÖHLER K360 ISODUR®	★★★★	★★	★★	★★★	W max. 250 HB
BÖHLER K390 MICROCLEAN®	★★★★★	★★	★★★★	★	W max. 280 HB
BÖHLER K600	★★	★★★★	★★★★★	★★	W max. 260 HB
BÖHLER K490 MICROCLEAN®	★★★★	★★	★★★★	★★	W max. 280 HB
WARMARBEITSSTÄHLE					
BÖHLER W300 ISOBLOC®	★	★★★★	★★★	★★★★★	W max. 205 HB
BÖHLER W302 ISOBLOC®	★★	★★★★	★★	★★★★★	W max. 205 HB
BÖHLER W350 ISOBLOC®	★★	★★★★	★★★★	★★★★★	W max. 205 HB
BÖHLER W360 ISOBLOC®	★★	★★★★	★★★★	★★★★	W max. 205 HB
BÖHLER W400 VMR®	★	★★★★★	★★★★★	★★★★	W max. 205 HB
BÖHLER W403 VMR®	★★	★★★★	★★★★★	★★★★	W max. 205 HB
BÖHLER W722 VMR®	★★	★★★★★	★★★★★	★★	L max. 353 HB

Die Bewertung des Eigenschaftsprofils bezieht sich nur auf die jeweils betrachtete Stahlgruppe.

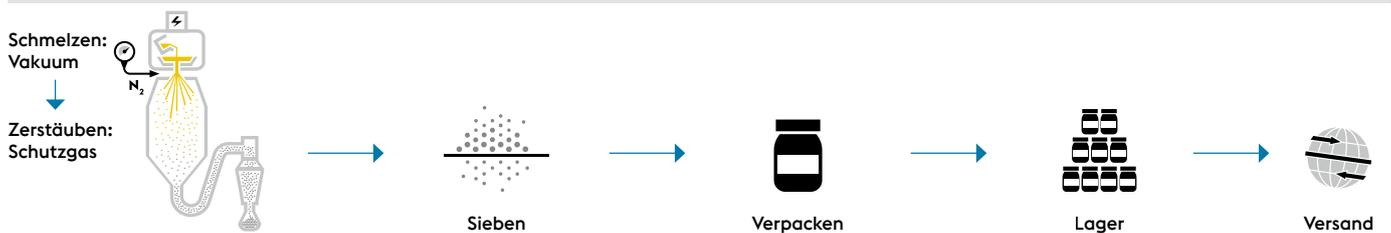
^{*)} Reihung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Polierexperten JOKE Technologies
W Weichgeglüht
L Lösungsgeglüht

PRODUKTIONSROUTE

SCHMELZEN UND UMSCHMELZEN

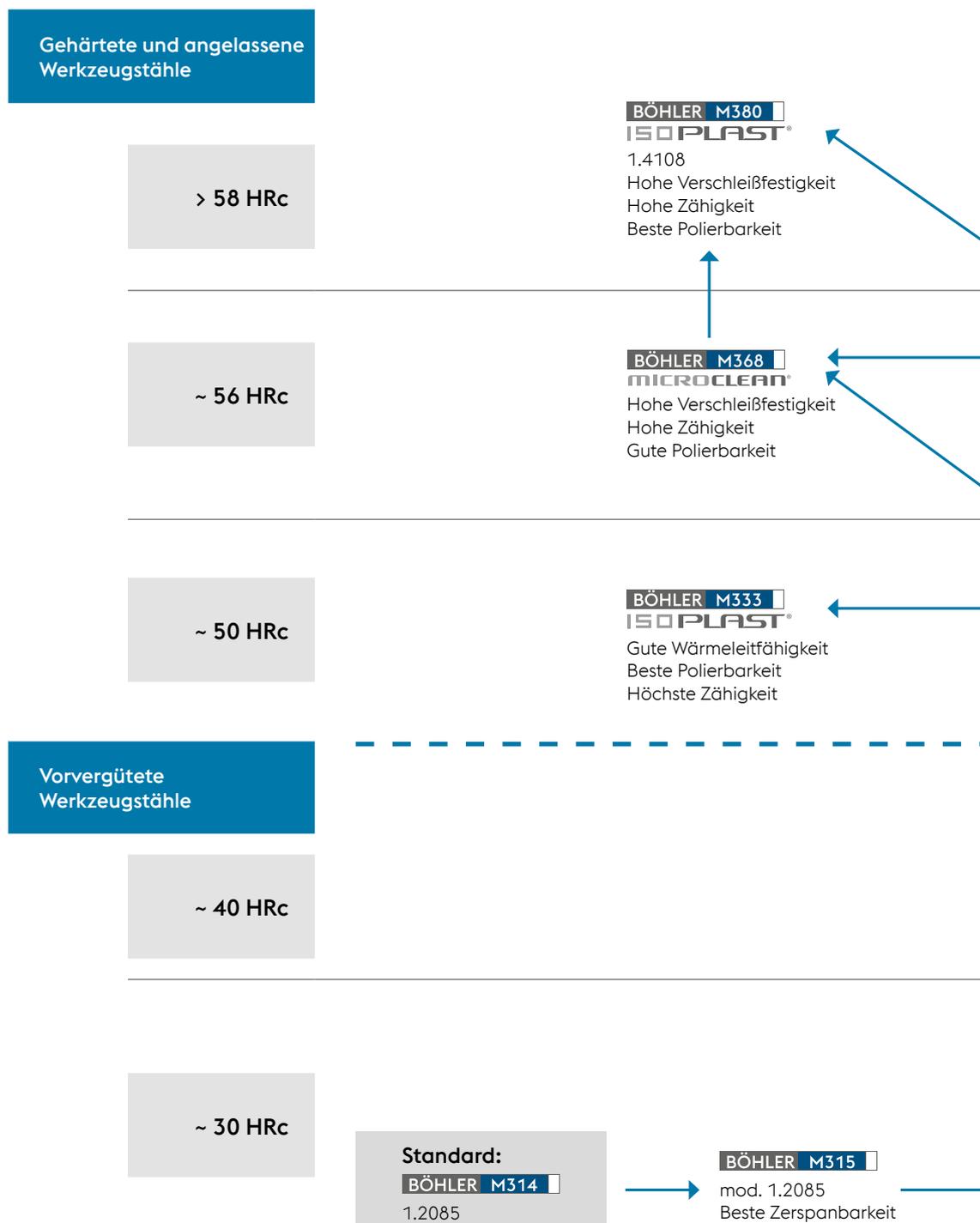


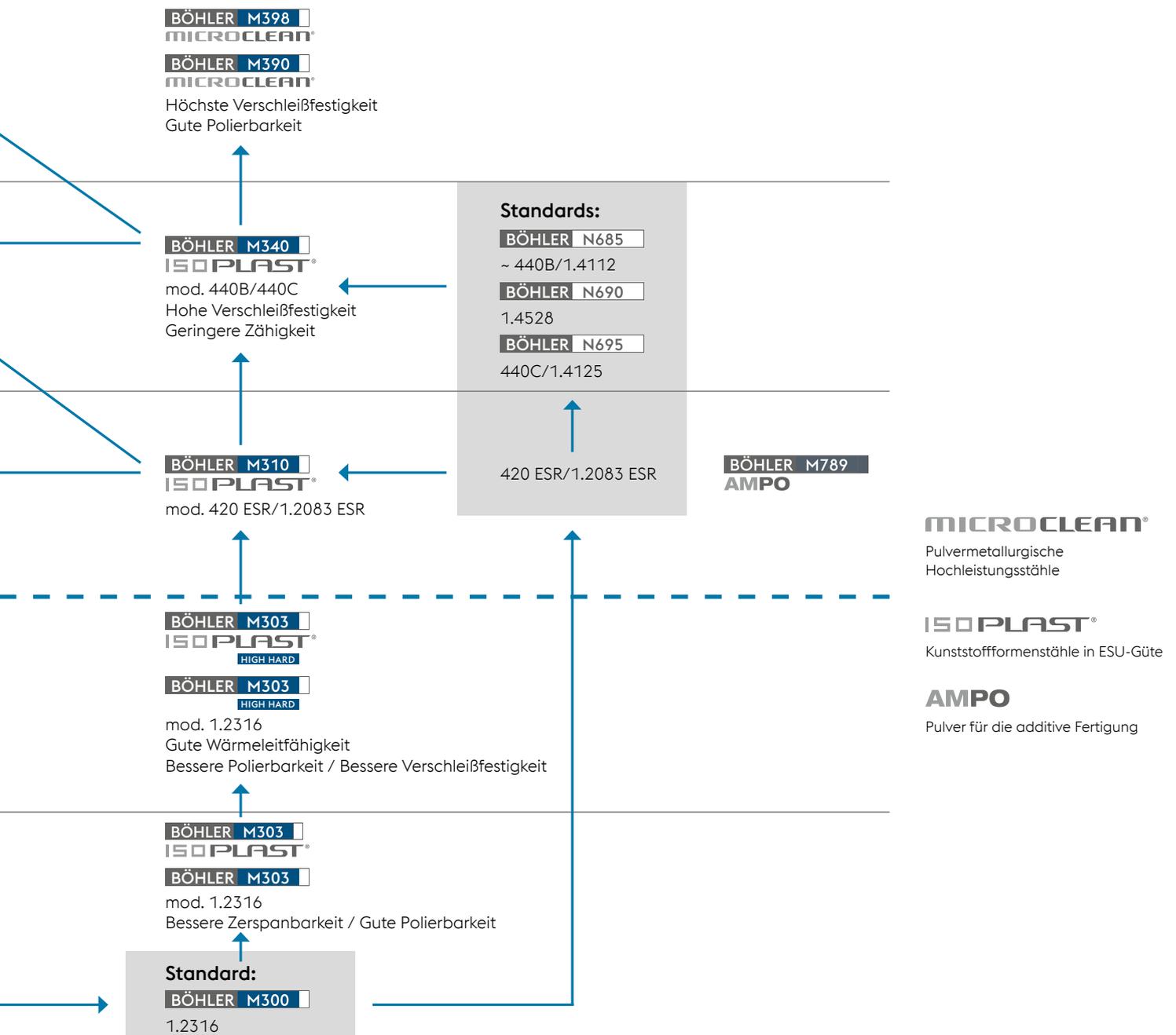
PULVERHERSTELLUNG FÜR DIE ADDITIVE FERTIGUNG



ENTSCHEIDUNGSBAUM KORROSIONSBESTÄNDIGE

Kunststoffformenstähle





ENTSCHEIDUNGSBAUM NICHT KORROSIONSBESTÄNDIGE

Kunststoffformen- und Werkzeugstähle

Gehärtete und angelassene Werkzeugstähle

> 58 HRc

BÖHLER K490
MICROCLEAN

Universeller PM
Sehr gute Hartzerspanbarkeit

~ 56 HRc

BÖHLER W722
VMR

1.2709
Höchste Ermüdungsfestigkeit
Gute Maßbeständigkeit
(Ausscheidungsgehärtet)

~ 50 HRc

BÖHLER W400
VMR

~ H11
Höhere Zähigkeit
Bessere Polierbarkeit

BÖHLER W403
VMR

Bessere Polierbarkeit

Vorvergütete Werkzeugstähle

~ 40 HRc

BÖHLER M261

Gute Zerspanbarkeit
Gute Maßbeständigkeit
(Ausscheidungsgehärtet)

~ 30 HRc

Standards:

BÖHLER M201

~ P20

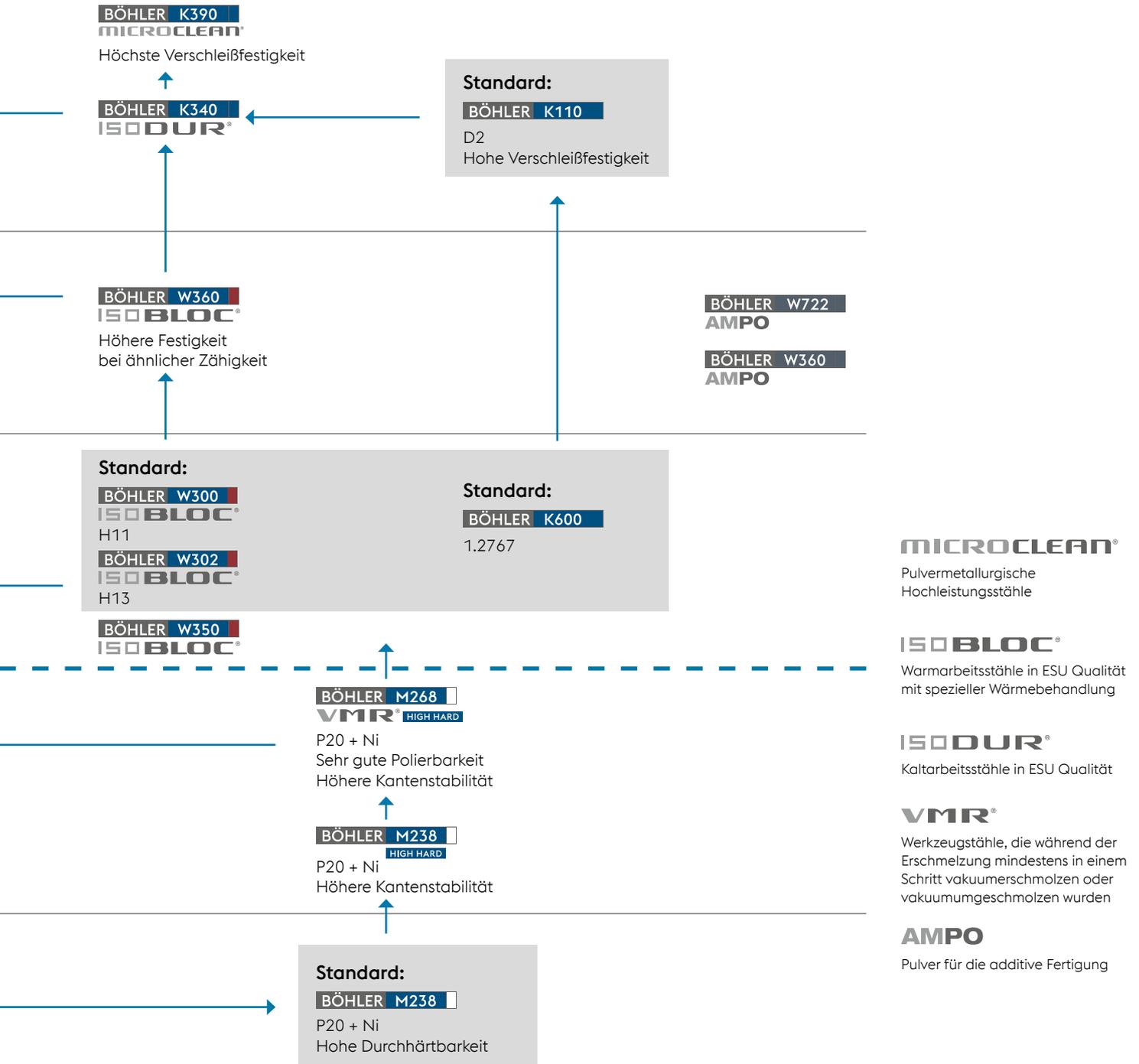
BÖHLER M200

P20

1.1730 (Ck 45N)

Gute Polierbarkeit

Gute Zerspanbarkeit



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. 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
E. info@boehler-edelstahl.at
www.voestalpine.com/boehler-edelstahl
BW 010 De – 10.2022

voestalpine
ONE STEP AHEAD.