



钢铁之家

www.steels.org.cn

全球钢号百科!

Global Steel Grade Encyclopedia



涵盖的行业或国家与地区类别



国际材料与试验协会

GJB

国家军用标准



动力机械工程师协会

EU

前欧洲标准化

AISI

美国钢铁学会



德国工业标准

AMS

航空航天材料规范



国际标准

JASO

日本汽车标准组织

EN

欧洲标准

JB

中国机械行业标准

UNS

统一编号系统

UNI

意大利标准



美国机械工程师协会

SS

瑞典标准



国家标准



日本工业标准

钢铁之家
www.steels.org.cn



**KALTARBEITSSTAHL
COLD WORK TOOL STEEL**

www.steels.org.cn

Qualitativer Vergleich der wichtigsten
Eigenschaftsmerkmale

Qualitative comparison of the major
steel properties

Marke / Grade BÖHLER	Verschleißwiderstand abrasiv Wear resistance abrasive	Verschleißwiderstand adhäsiv Wear resistance adhesive	Zähigkeit Toughness	Bearbeitbarkeit Machinability	Maßhaltigkeit bei der Wärmebehandlung Dimensional stability in heat treatment
K100					
K105					
K107					
K110					
K190 MICROCLEAN					
K245					
K305					
K306					
K329					
K340 ECOSTAR					
K350					
K455					
K460					
K510					
K600					
K605					
K720					
K990					

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.

This table is intended to facilitate the steel choice. It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application. Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

Eigenschaften

Werkzeugstahl mit hervorragenden Zähigkeitseigenschaften, ausgezeichneter Verschleißfestigkeit und hoher Anlaßbeständigkeit.

Properties

Tool steel having excellent toughness and wear resistance, as well as high retention of hardness.

Verwendung

Werkzeuge der Stanzereitechnik, Kaltpilgerwerkzeuge, Scherenmesser, Maschinenmesser in der Zellulose-, Papier- und Faserplattenindustrie, Besteckstanzen, Warmarbeitswerkzeuge.

Application

Blanking and punching tools, cold pilger rolling tools, shear blades, machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries, cutlery dies, hot work tools.

Chemische Zusammensetzung

(Anhaltswerte in %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,51	0,95	0,30	5,00	1,40	1,40

Chemical composition

(average %)

Normen

EN / DIN
~ 1.2345
~ X50CrMoV5 1

Standards

Warmformgebung

Schmieden:

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

Hot forming

Forging:

1100 to 900°C
Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

Wärmebehandlung

Weichglühen:

750 bis 800°C
Geregelte langsame Ofenabkühlung mit 10 bis 20°C/h bis ca. 600°C, weitere Abkühlung in Luft.

Härte nach dem Weichglühen:

max. 240 HB.

Heat treatment

Annealing:

750 to 800°C
Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20°C/hr down to approx. 600°C, further cooling in air.

Hardness after annealing:

max. 240 HB.

Spannungsarmglühen:

ca. 650°C
Langsame Ofenabkühlung. Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspaltung oder bei komplizierten Werkzeugen. Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 1-2 Stunden in neutraler Atmosphäre.

Stress relieving:

approx. 650°C
Slow cooling in furnace; intended to relieve stresses set up by extensive machining, or in complex shapes. after through heating, hold in neutral atmosphere for 1-2 hours.

Härten:

1050 bis 1100°C
Öl, Warmbad (500 - 550°C), Luft.
(Für höchste Zähigkeit unterer Härtetemperaturbereich)
Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten.
Erzielbare Härte:
57 - 59 HRC bei Öl- oder Warmbadhärtung,
54 - 57 HRC bei Lufthärtung.

Anlassen:

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Härten/ Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden / Luftabkühlung (Haltezeit mindestens 1 Stunde).
1. Anlassen und 2. Anlassen auf die gewünschte Arbeitshärte.
Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir Sie, dem Anlasschaubild zu entnehmen.
3. Anlassen zum Entspannen 30 bis 50°C unter der höchsten Anlasstemperatur.

Hardening:

1050 to 1100°C
Oil, salt bath (500 - 550°C), air.
(For maximum toughness, lower hardening temperature range)
Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes.
Obtainable hardness:
57 - 59 HRC oil and salt bath hardening,
54 - 57 HRC air hardening.

Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening/time in furnace: 1 hour for every 20 mm of workpiece thickness, but not less than 2 hours/ air cooling (minimum holding time: 1 hour).
1st tempering and 2nd tempering to desired working hardness.
Average obtainable hardness values are shown in the tempering chart.
3rd tempering for stress relieving,
30 - 50°C below highest tempering temperature.

Reparaturschweißen

Die Gefahr von Rissen bei Schweißarbeiten ist, wie allgemein bei Werkzeugstählen, vorhanden. Sollte ein Schweißen unbedingt erforderlich sein, bitten wir Sie, die Richtlinien Ihres Schweißzusatzwerkstoffherstellers zu beachten.

Repair welding

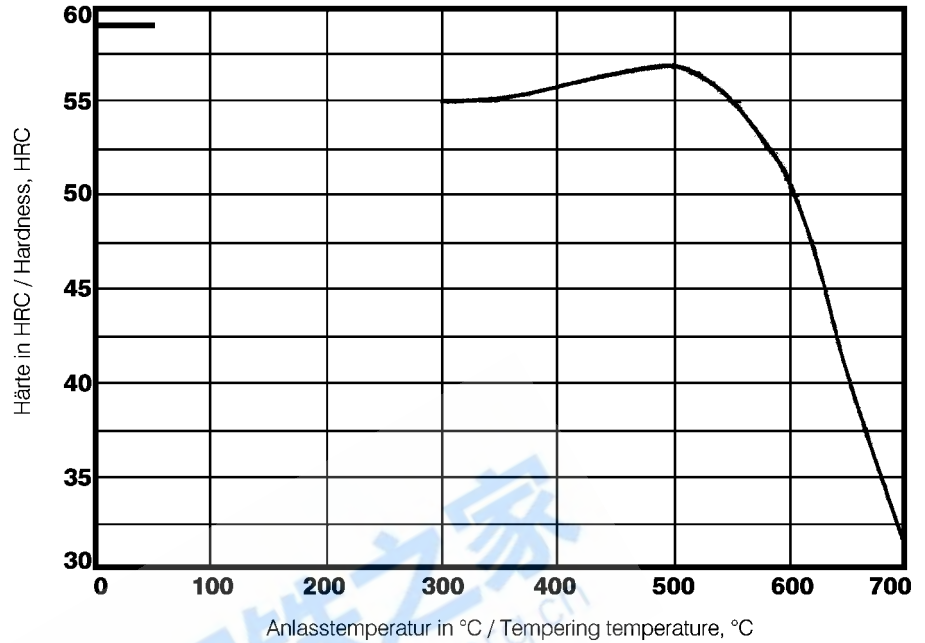
There is a general tendency for tool steels to develop cracks after welding. If welding cannot be avoided, the instructions of the appropriate welding electrode manufacturer should be sought and followed.

Anlassschaubild

Härtetemperatur: 1080°C
 Probenquerschnitt: Vkt. 50 mm

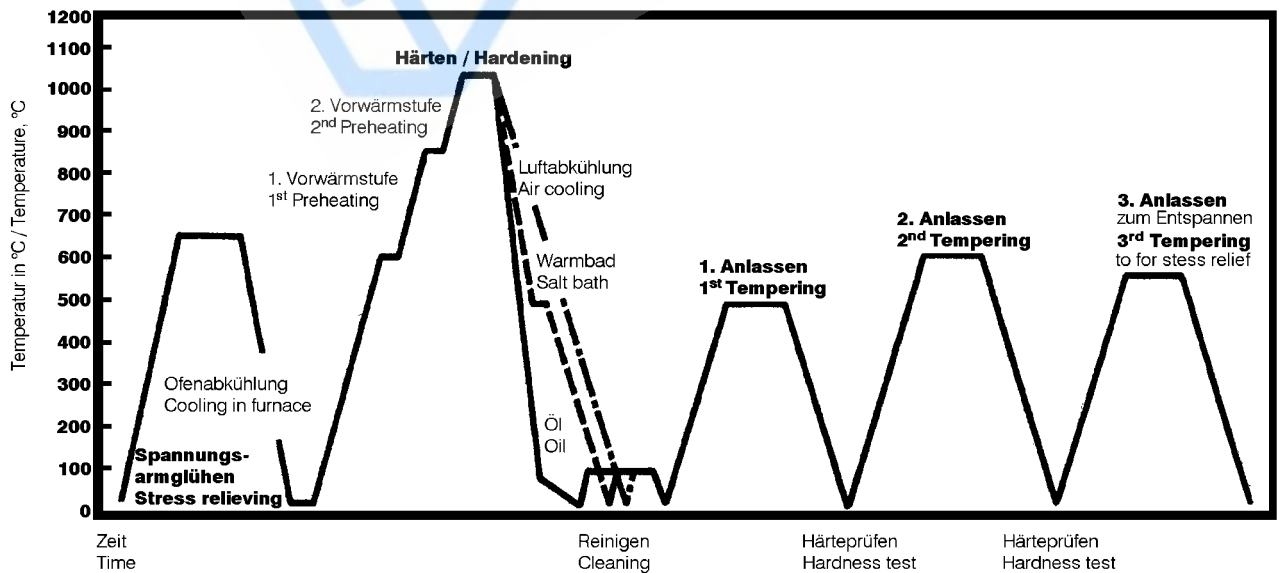
Tempering chart

Hardening temperature: 1080°C
 Specimen size: square 50 mm



Wärmebehandlungsschema

Heat treatment sequence



Oberflächenbehandlung

Nitrieren:

Für Bad- und Gasnitrierung geeignet.

Surface treatment

Nitriding:

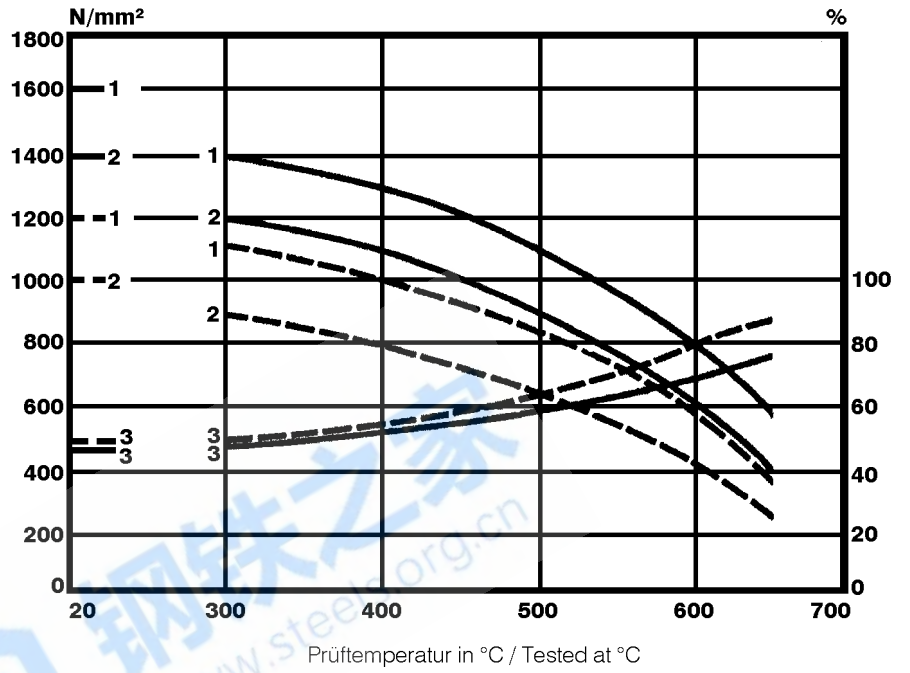
Suited for both bath and gas nitriding.

Warmfestigkeitsschaubild

- vergütet 1600 N/mm²
- - - - - vergütet 1200 N/mm²
- 1 ... Zugfestigkeit N/mm²
- 2 ... 0,2-Grenze N/mm²
- 3 ... Einschnürung %

Hot strength chart

- heat treated 1600 N/mm²
- - - - - heat treated 1200 N/mm²
- 1 ... Tensile strength N/mm²
- 2 ... 0.2 proof stress N/mm²
- 3 ... Reduction of area %



www.steels.org.cn

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

Continuous cooling CCT curves

Chemische Zusammensetzung %
Chemical composition %

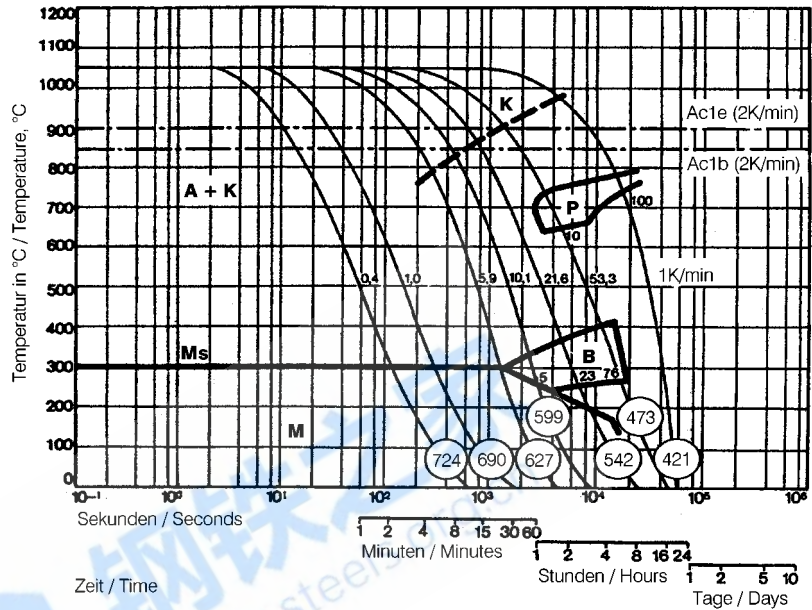
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W
0,51	0,95	0,31	0,014	0,004	5,04	1,33	0,13	1,34	0,04

Austenitisierungstemperatur: 1050°C
Haltedauer: 15 Minuten

○ Härte in HV
10 ... 100 Gefügeanteile in %
0,4 ... 53,3 Abkühlungsparameter, d. h. Abkühlungsdauer von 800°C bis 500°C in $s \times 10^{-2}$
1K/min.... Abkühlungsgeschwindigkeit in K/min im Bereich von 800°C bis 500°C

Austenitising temperature: 1050°C
Holding time: 15 minutes

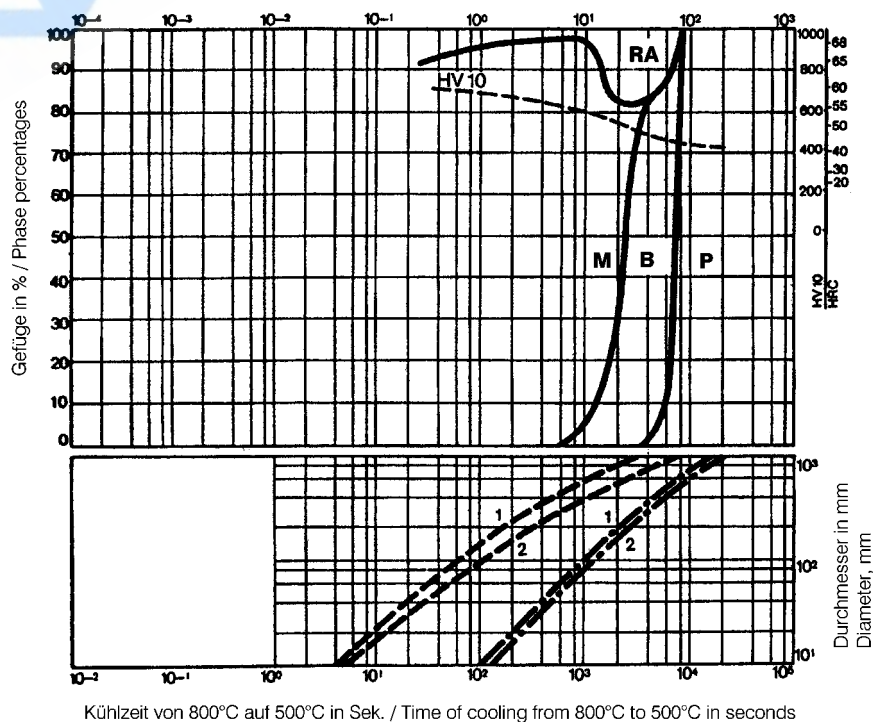
○ Vickers hardness
10 ... 100 phase percentages
0.4 ... 53.3 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in $s \times 10^{-2}$
1K/mincooling rate in K/min in the 800°C to 500°C range



Gefügemengenschaubild

Quantitative phase diagram

Abkühlungsparameter λ / Cooling parameter λ



A Austenit / Austenite
B..... Bainit / Bainite
K Karbid / Carbide
M Martensit / Martensite
P Perlit / Perlite
RA ... Restaustenit / Residual austenite

--- Ölabbkühlung / Oil cooling
- • - Luftabbkühlung / Air cooling

1..... Werkstückrand / Edge or face
2..... Werkstückzentrum / Core

Bearbeitungshinweise

(Wärmebehandlungszustand weichgeglüht, Richtwerte)

Drehen mit Hartmetall

Schnitttiefe mm	0,5 bis 1	1 bis 4	4 bis 8	über 8
Vorschub mm/U	0,1 bis 0,3	0,2 bis 0,4	0,3 bis 0,6	0,5 bis 1,5
BÖHLERIT- Hartmetallsorte	SB10,SB20	SB10,SB20,SB30	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO - Sorte	P10,P20	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>				
Wendeschnidplatten Standzeit 15 min	310 bis 200	220 bis 130	180 bis 100	120 bis 50
Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min	260 bis 150	210 bis 100	130 bis 85	90 bis 50
Beschichtete Wendeschnidplatten Standzeit 15 min				
BÖHLERIT ROYAL 121	bis 300	bis 270	bis 195	bis 125
BÖHLERIT ROYAL 131	bis 240	bis 175	bis 135	bis 70
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge				
Freiwinkel	6 bis 8°	6 bis 8°	6 bis 8°	6 bis 8°
Spanwinkel	12°	12°	12°	12°
Neigungswinkel	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl

Schnitttiefe mm	0,5	3	6	10	über 10
Vorschub mm/U	0,1	0,5	1,0	1,5	über 1,5
BÖHLER/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10				
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>					
Standzeit 60 min	45 bis 30	30 bis 22	22 bis 18	18 bis 12	16 bis 8
Spanwinkel	14°	14°	14°	14°	14°
Freiwinkel	8°	8°	8°	8°	8°
Neigungswinkel	0°	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Fräsen mit Messerköpfen

Vorschub mm/Zahn	bis 0,2	0,2 bis 0,4
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>		
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	150 bis 100	110 bis 60
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	100 bis 60	70 bis 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 bis 85	- -

Bohren mit Hartmetall

Bohrerdurchmesser mm	3 bis 8	8 bis 20	20 bis 40
Vorschub mm/U	0,02 bis 0,05	0,05 bis 0,12	0,12 bis 0,18
BÖHLERIT / ISO-Hartmetallsorte	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
<i>Schnittgeschwindigkeit, m/min</i>			
Spitzenwinkel	115 bis 120°	115 bis 120°	115 bis 120°
Freiwinkel	5°	5°	5°

Recommendation for machining

(Condition annealed, average values)

Turning with carbide tipped tools

depth of cut mm	0.5 to 1	1 to 4	4 to 8	over 8
feed, mm/rev.	0.1 to 0.3	0.2 to 0.4	0.3 to 0.6	0.5 to 1.5
BÖHLERIT grade	SB10,SB20	SB10,SB20,SB30	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO grade	P10,P20	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40
<i>cutting speed, m/min</i>				
indexable carbide inserts edge life 15 min	310 to 200	220 to 130	180 to 100	120 to 50
brazed carbide tipped tools edge life 30 min	260 to 150	210 to 100	130 to 85	90 to 50
hardfaced indexable carbide inserts edge life 15 min				
BÖHLERIT ROYAL 121	to 300	to 270	to 195	to 125
BÖHLERIT ROYAL 131	to 240	to 175	to 135	to 70
<i>cutting angles for brazed carbide tipped tools</i>				
clearance angle	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°
rake angle	12°	12°	12°	12°
angle of inclination	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Turning with HSS tools

depth of cut, mm	0.5	3	6	10	over 10
feed, mm/rev.	0.1	0.5	1.0	1.5	over 1.5
HSS-grade BOHLER/DIN	S700 /S10-4-3-10				
<i>cutting speed, m/min</i>					
edge life 60 min	45 to 30	30 to 22	22 to 18	18 to 12	16 to 8
rake angle	14°	14°	14°	14°	14°
clearance angle	8°	8°	8°	8°	8°
angle of inclination	0°	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Milling with carbide tipped cutters

feed, mm/tooth	to 0.2	0.2 to 0.4
<i>cutting speed, m/min</i>		
BÖHLERIT SBF / ISO P25	150 to 100	110 to 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 to 60	70 to 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 to 85	- -

Drilling with carbide tipped tools

drill diameter, mm	3 to 8	8 to 20	20 to 40
feed, mm/rev.	0.02 to 0.05	0.05 to 0.12	0.12 to 0.18
BÖHLERIT / ISO-grade	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
<i>cutting speed, m/min</i>			
	50 to 35	50 to 35	50 to 35
top angle	115 to 120°	115 to 120°	115 to 120°
clearance angle	5°	5°	5°

Physikalische Eigenschaften

Physical properties

Dichte bei /
Density at20°C7,80kg/dm³

Wärmeleitfähigkeit bei /
Thermal conductivity at20°C25,0W/(m.K)

Spezifische Wärme bei /
Specific heat at20°C460J/(kg.K)

Spez. elektr. Widerstand bei /
Electrical resistivity at.....20°C0,52Ohm.mm²/m

Elastizitätsmodul bei /
Modulus of elasticity at20°C215 x 10³ .N/mm²

	Temperatur / Temperature	10 ⁻⁶ m/(m.K)
Wärmeausdehnung zwischen 20°C und ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) bei Thermal Expansion between 20°C and ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) at	100°C	11,5
	200°C	12,0
	300°C	12,2
	400°C	12,5
	500°C	12,9

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

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.