



**plasbor**<sup>®</sup>

**LWK-Hartbor-Panzerung**  
Extreme Härten auf  
metallischen Werkstoffen



## plasbor – die wirtschaftliche Hightech-Lösung

**Das Borieren** ist eine thermochemische Oberflächenbehandlung metallischer Werkstoffe, bei der das Element Bor in die Randschicht des Grund(werk)stoffes eindiffundiert und zur Bildung einer äußerst harten, verschleißfesten Boridschicht führt.

Das Verfahren eignet sich für Bauteile, die extrem hohem abrasiven oder adhäsiven Verschleiß ausgesetzt sind, wo andere Verfahren (Nitrieren, Flamm-, Induktions- und Einsatzhärten) an ihre Grenzen stoßen.

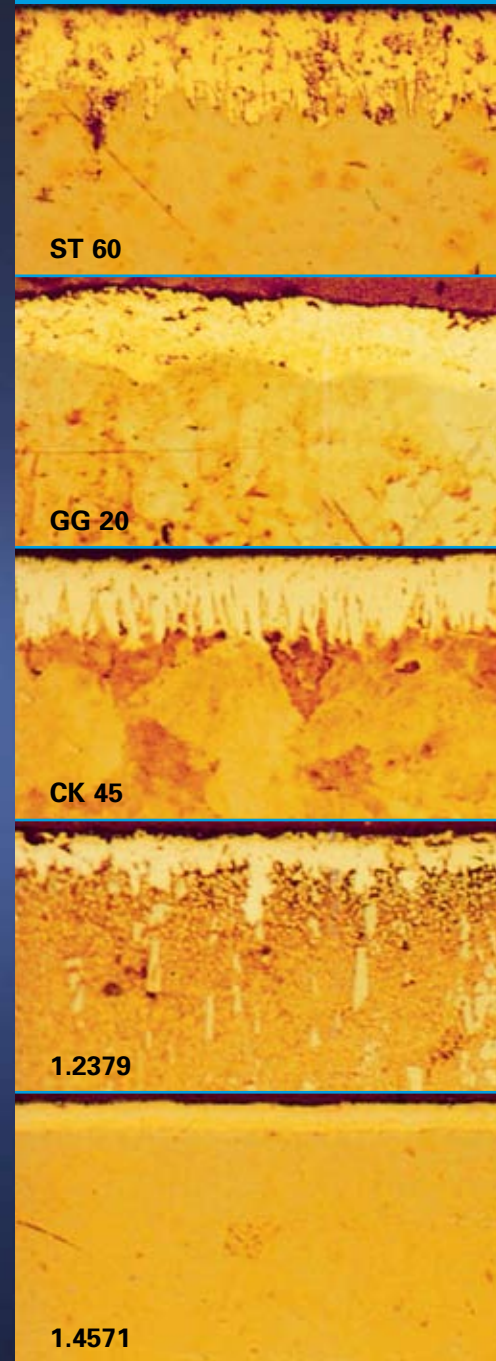
Borierfähig sind alle Eisenwerkstoffe/Ferrometalle und viele hochlegierte Stähle.

### Der zu borierende Werkstoff bestimmt:

- die Borieretemperatur – zwischen 800 und 1000° C
- die Dicke der Borierschicht – zwischen 10 und 300 µm
- die Oberflächenhärte – zwischen 1600 und 2000 HV
- die Haftfestigkeit zwischen der Borierschicht und dem Grundwerkstoff durch unterschiedlich starke Verzahnung – siehe Schliffbilder von Borierschichten
- die Volumenänderung (des Bauteils) nach dem Borieren

### Folgende Eigenschaften des Grundwerkstoffs werden (durch das Borieren) deutlich verbessert:

- Oberflächenhärte – 3 mal so hoch wie vor dem Borieren und doppelt so hoch wie nach Nitrieren oder Härten
- Warmhärte
- Kaltverschweißneigung wird deutlich reduziert
- Korrosionsbeständigkeit gegenüber Alkalien und nicht oxidierenden Säuren
- Erosionsbeständigkeit
- Kavitationsbeständigkeit



## für verlängerte Standzeiten

### Nach dem Borieren bleiben völlig erhalten:

- die Unempfindlichkeit gegenüber Hitzeschocks
- die Wärmeleitfähigkeit
- die elektrische Leitfähigkeit
- die thermische Ausdehnung
- die Elastizität des Werkstoffes

Borierte Bauteile können kurzfristig bis 1000° C eingesetzt werden.

Die maximale Dauereinsatztemperatur beträgt ca. 500° C.

### Technische Merkmale:

- sehr wirtschaftlich dank niedriger Werkzeugkosten
- partielles Borieren ist möglich
- Kernveredelung durch nachträgliches Vergüten möglich
- ursprüngliche Oberflächengüte bleibt nahezu unverändert
- optimale Notlaufeigenschaften
- ein mechanisches Nachpolieren ist möglich, in den meisten Fällen aber nicht nötig
- scharfe Kanten sollten vermieden werden
- borierbar sind Bauteile bis 3200 x 2000 x 900 mm. Größere Abmessungen auf Anfrage

### Einsatzbereiche

- Maschinenbau
- Chemie
- Petrochemie
- Glasindustrie
- Anlagenbau

**plasbor**®

## „Borierfähige Werkstoffe“

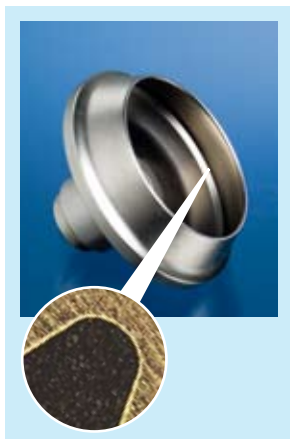
Für eine LWK-Hartbor-Panzerung können unter anderem folgende Werkstoffgruppen herangezogen werden:

- alle Eisen-Basislegierungen
- Bau-, Einsatz-, Vergütungs-, Werkzeug- und Edelstähle
- Armco-Eisen, Gusseisen
- Hartmetalle
- PM-Qualitäten

Der Si-Gehalt sollte max. 1,00 % betragen, der Al-Gehalt unter 0,005 % liegen.

Das Schichtwachstum ist bei niedrig legierten Stählen stärker ausgeprägt als bei entsprechend hochlegierten Edelstählen.

<b>Beanspruchung:</b> Gleitende Reibung Abrasion	St 00 C 10 CK 10 C 15 WS 105 Cr 2-105 Cr 4 100 CrMn 6	- St 70.2 - C 68 - CK 60 - C 85 WS - 100 Cr 6 - 100 CrMo 6		(1.0030 - 1.0632) (1.0031 - 1.0627) (1.1121 - 1.1221) (1.1805 - 1.1830) (1.3501 - 1.3505) (1.3520 - 1.3536)
<b>Beanspruchung:</b> Punkt- und Linienbelastung im Kaltarbeitsbereich	115 CrV 3 105 WCr 6 45 WCrV 7 60 WCrV 7 55 NiCrMoV 6 X 100 CrMoV 5 1  X 210 Cr 12 X 165 CrV 12 X 220 CrMoV 12 2	(1.2210) (1.2419) (1.2542) (1.2550) (1.2713) (1.2363)	X 45 NiCrMo 4 90 MnCrV 8 16 MnCr 5 20 MnCr 5 34 CrMo 4 42 CrMo 4	(1.2767) (1.2842) (1.7131) (EC 80) (1.7147) (EC 100) (1.7220) (1.7225)
<b>Beanspruchung:</b> Punkt- und Linienbelastung im Warmarbeitsbereich	X 38 CrMoV 5 1 X 40 CrMoV 5 1 X 32 CrMoV 3 3 X 30 WCrV 5 3	(1.2343) (1.2344) (1.2365) (1.2567)	55 NiCrMoV 6 56 NiCrMoV 7 34 CrMo 4 42 CrMo 4	(1.2713) (1.2714) (1.7220) (1.7225)
<b>Beanspruchung:</b> Chemischer Angriff	X 10 Cr 13 X 40 Cr 13 X 12 CrNi 18 8	(1.4006) (1.4034) (1.4300)	G X 10 CrNiMo 18 9 X 10 CrNiTi 18 9 X 10 CrNiMoTi 18 10	(1.4410) (1.4541) (1.4571)



Absperrschieber vor...

...und nach dem Borieren

## LWK Panzerungen: längere Standzeiten, höhere Belastungen und damit mehr Wirtschaftlichkeit

Seit über 40 Jahren entwickelt LWK Verfahren, die Maschinenbauteile vor Verschleiß schützen.

Unser ausgereiftes Know-how, die hohe Flexibilität, die Qualifikation unserer Mitarbeiter und ein Höchstmaß an Kundenorientierung durch schnellste Auftragsabwicklung hat uns dabei zu einem wichtigen Partner vieler Unternehmen im In- und Ausland gemacht.

Ob Maschinenbau, Industrieofenbau, Stahlindustrie, Petrochemie, Glasindustrie und viele andere – LWK hat sich einen Namen gemacht.

Nicht nur durch schnelle Problemlösungen – wenn's darauf ankommt über Nacht – sondern auch durch die ständige Verbesserung unserer Verfahren und deren flexible Anpassung an die jeweiligen Aufgabenstellungen unserer Kunden.

Dabei sorgt ein konsequentes Qualitätsmanagement für standardisierte und jederzeit reproduzierbare Produktionsabläufe, die unseren Kunden das Maß an Sicherheit geben, auf das sie sich jederzeit verlassen können.

# LWK

## PlasmaCeramic

LWK-PlasmaCeramic GmbH  
Am Verkehrskreuz 6  
D-51674 Wiehl  
Tel.: +49 (0) 2261 7092-0  
Fax: +49 (0) 2261 7092-40  
www.plasmaceramic.de  
lwk@plasmaceramic.de