



*MOLDMAX® ist eine Marke von Materion Brush Performance Alloys, Ohio.*

Die Angaben in dieser Broschüre basieren auf unserem gegenwärtigen Wissensstand und vermitteln nur allgemeine Informationen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie können nicht als Garantie ausgelegt werden, weder für die spezifischen Eigenschaften der beschriebenen Produkte, noch für die Eignung für die als Beispiel genannten Anwendungsmöglichkeiten.

Klassifiziert gemäß EU-Richtlinie 1999/45/EC

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte unseren Datenblättern zur Materialicherheit („Material Safety Data Sheets“).

Ausgabe 6, 08.2012

Bei Änderungen wird zuerst die englische Version dieser Broschüre aktualisiert.  
Sie finden sie auf unserer Website unter [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com)



SS-EN ISO 9001  
SS-EN ISO 14001

## Allgemeines

Moldmax HH ist eine hochfeste Kupfer-Legierung, von Materion Brush Performance Alloys, die speziell für Kunststoffformen hergestellt wird. Die Haupteigenschaften sind:

- hohe Wärmeleitfähigkeit
- gute Korrosionsbeständigkeit
- gute Polierbarkeit
- gute Verschleißfestigkeit
- gute Abriebfestigkeit
- gute Maschinenbearbeitbarkeit
- höchste Festigkeit und Härte
- ausgezeichnete Schweißbarkeit

Richtanalyse %	Be 1,9	Co + Ni 0,25	Cu Rest
Lieferzustand	Ausgehärtet auf ~40 HRC		
Farbkennzeichnung	Schwarz/Gold		

Moldmax HH wird vielfach verwendet für Spritzgießwerkzeuge oder aber als Kern oder Einsatz in Stahlformen. Wenn er in Stahlformen verwendet wird, kühlt er wirkungsvoll heiße Stellen und verringert dadurch den Bedarf an Kühlkanälen.

Moldmax HH ist erhältlich in geschmiedeten runden und flachen Stücken, als stranggepresste Hohlstangen, bearbeitete Kernstifte, gegossener Block und als Formguss.

Durch die hohe Wärmeleitfähigkeit von Moldmax HH (3–5mal höher als bei Stahl) wird eine gleichmäßige und schnelle Abkühlung erreicht. Dies bewirkt eine genaue Detailwiedergabe (z.B. wesentlich geringere Verwerfungen und Wölbungen). Die hohe Wärmeleitfähigkeit von Moldmax HH verringert die Zykluszeit, wodurch die Gesamtkosten minimiert werden. Dies gilt häufig auch dann, wenn nur der Kern oder Einsätze der Form aus Moldmax HH gefertigt werden.

## Anwendungsbereiche

Die besonderen Eigenschaften von Moldmax HH machen es zum geeigneten Formen-/Kern-Einsatzmaterial für eine große Vielzahl von Formmöglichkeiten, aber besonders dort, wo eine Kombination von hoher Wärmeleitfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit und guter Polierbarkeit zusammen mit hoher Härte gefordert wird.

- Blasformen: Abquetscheinsätze, Flaschenhalsringe, Griffeneinsätze
- Spritzgießformen: Formen, Kerne, Einsätze
- Einspritzdüsen und Verteiler für Heißkanalsysteme

## Eigenschaften

### Physikalische Daten

Daten bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen.

Temperatur	20°C	200°C	300°C
Dichte kg/m <sup>3</sup>	8 350	8 275	8 220
Elastizitätsmodul N/mm <sup>2</sup>	131 100	124 100	103 400
Wärmeausdehnungskoeffizient pro °C ab 20°C	–	17 × 10 <sup>-6</sup>	17,8 × 10 <sup>-6</sup>
Wärmeleitfähigkeit W/m°C HH 40 HRC	105	145	155
Spezifische Wärme J/kg°C	380	480	535

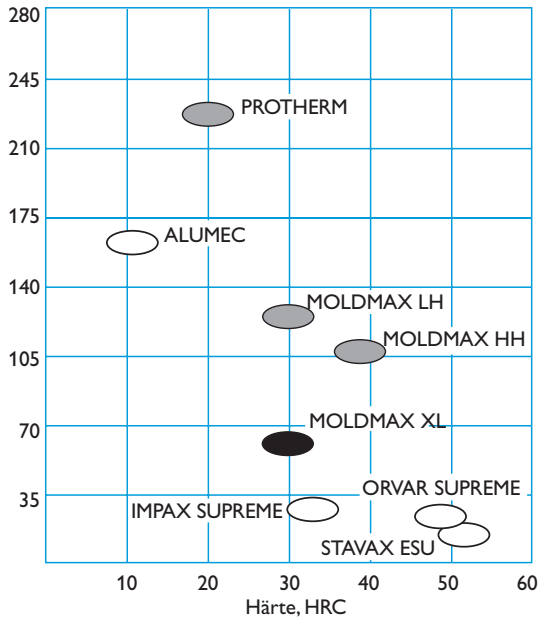
### Zugfestigkeit bei Raumtemperatur

Die Werte für die Festigkeit sollten nur als ungefähre Werte angesehen werden.

Härte	40 HRC
Fließgrenze bei Druckbelastung, R <sub>c0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	1 070
Zugfestigkeit, R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	1 280
Dehnung, A <sub>5</sub> %	6

VERGLEICH VERSCHIEDENER FORM-MATERIALIEN HINSICHTLICH ZUGFESTIGKEIT UND WÄRMELEITFÄHIGKEIT

Wärmeleitfähigkeit in W/m°C



Hinweis: Bei Zugabe von Legierungselementen steigt die Festigkeit an, während die Wärmeleitfähigkeit abnimmt. Dieser Zusammenhang ist jedoch nur gültig, wenn man denselben Materialtyp vergleicht (Stahl mit Stahl, Kupfer mit Kupferlegierungen usw.).



Zwei Hälften einer Blasform, die Einsätze aus Moldmax HH (Kupfer-Beryllium) enthält, mit denen der Halsteil einer Kunststoffflasche geformt wird.

## Wärmebehandlung

Moldmax HH wird in wärmebehandeltem Zustand geliefert – eine zusätzliche Wärmebehandlung ist normalerweise nicht erforderlich.

## Empfohlene Zerspanbarkeitsdaten

Moldmax HH weist eine sehr gute maschinelle Bearbeitbarkeit auf und kann mit konventionellen Werkzeugen bearbeitet werden.

Um ein Einatmen des Staubes zu vermeiden, sollte dieses Material nass bearbeitet werden.

Die untenstehenden Zerspanbarkeitsdaten für Moldmax HH sind Richtwerte und müssen den jeweiligen örtlichen Voraussetzungen angepasst werden.

### Drehen

Schnittparameter	Drehen mit Hartmetall		Drehen mit Schnellarbeitsstahl Schlichten
	Schruppen	Schlichten	
Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/Min.	270–300	300–370	60–90
Vorschub $f$ mm/U	0,3–0,6	–0,3	–0,3
Schnitttiefe $a_p$ mm	2–6	–2	–2
Bearbeitungsgruppe	K20	K20	–

Verwenden Sie Werkzeuge mit positivem Spanwinkel

### Fräsen

#### PLAN- UND ECKFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsen mit Hartmetall		Fräsen mit Schnellarbeitsstahl Schlichten
	Schruppen	Schlichten	
Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/Min.	100–150	150–200	45–60
Vorschub $f_z$ mm/Zahn	0,2–0,4	0,1–0,2	–0,1
Schnitttiefe $a_p$ mm	2–5	–2	–2
Bearbeitungsgruppe	K20	K20	–

Verwenden Sie Werkzeuge mit positivem Spanwinkel, wenn Sie mit Hartmetallen fräsen

### SCHAFTFRÄSEN

Schnittparameter	Fräsertyp		
	Vollhartmetall	Fräser mit Wendeschneidplatten	Schnellarbeitsstahl
Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/Min.	80–100	150–200	45–60 <sup>1)</sup>
Vorschub $f_z$ mm/Zahn	0,010–0,10 <sup>2)</sup>	0,08–0,2 <sup>2)</sup>	0,05–0,35 <sup>2)</sup>
Bearbeitungsgruppe	–	K20	–

<sup>1)</sup> Bei der Verwendung von beschichteten HSS Schaftfräsern kann die Schnittgeschwindigkeit um 30% gesteigert werden

<sup>2)</sup> Abhängig von der radialen Schnitttiefe und dem Fräserdurchmesser

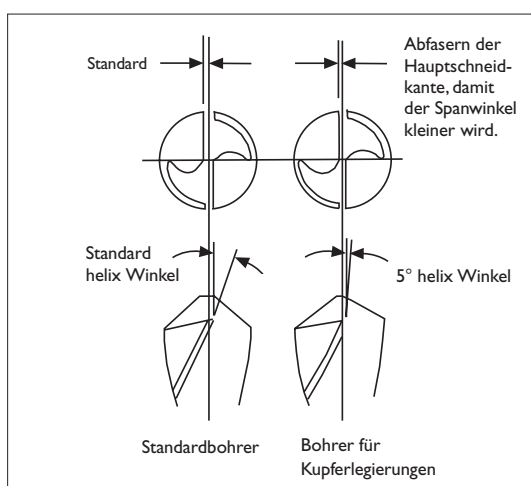
### Bohren

#### SCHNELLARBEITSSTAHL

Bohrerdurchmesser mm	Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/Min.	Vorschub mm/U
–5	30–40	0,03–0,08
5–10	30–40	0,08–0,15
10–15	30–40	0,15–0,20
15–20	30–40	0,20–0,25

Wenn die Löcher tiefer als 1 x Bohrdurchmesser gebohrt werden, ist der Bohrer zum Spanbruch alle 5 mm Bohrtiefe zurückzuziehen

Standard HSS-Bohrer können verwendet werden, aber für eine bessere Leistung sollte die Spitze gemäß Bild 1 abgeändert werden.



### Gewindebohrer

Beim Gewindebohren von Moldmax HH ist ein Gewindebohrer mit geraden Spannuten zu verwenden. Das gilt ebenfalls für Sacklöcher. Geeignete Schnittgeschwindigkeit ist 6–8 m/Min. Es sollte Schneidpaste oder Schneidöl verwendet werden.

### Schleifen

Beim Schleifen von Moldmax HH können konventionelle Schleifscheiben verwendet werden. Für das Oberflächenschleifen eignet sich am besten die Scheibe des Typs A 54 LV, für das zylindrische Schleifen empfiehlt es sich, die Scheibe A 60 LV zu verwenden.

*Es sollte stets nass geschliffen werden, um Metallstäube zu vermeiden.*

## Oberflächenbehandlung

Um die Oberflächeneigenschaften von Moldmax HH zu verbessern, können Standardbehandlungen angewendet werden.

Behandlung	Vorteile
Hartverchromen	Verschleißfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Härte.
Chemisch Nickel	Härte, Verschleißfestigkeit, Oberflächenentlastung, Korrosionsbeständigkeit.
Hartvernickeln mit Teflon	Härte, Verschleißfestigkeit, Oberflächenentlastung.
PVD: Titan-Nitrid Chrom-Nitrid	Bessere Verschleißfestigkeit, Oberflächenentlastung.

**Hinweis:** Die Behandlungstemperatur sollte 320°C nicht übersteigen.

## Erodieren

Obwohl die hohe Wärmeleitfähigkeit von Moldmax HH beim Erodieren zu längeren Bearbeitungszeiten gegenüber Werkzeugstahl führt, stellt der Erodiervorgang als solcher kein Problem dar.

*Eine ausgezeichnete Absaugung mit einem effektiven Filtersystem ist eine wichtige Voraussetzung, um Dämpfe zu vermeiden.*

## Polieren

Moldmax HH hat eine sehr gute Polierbarkeit, und es können hochglänzende Oberflächen erzielt werden. Die folgenden Schritte können als Richtlinien gelten:

1. Nach dem Schleifen polieren Sie vor, indem Sie schrittweise feinere Schleifsteine verwenden und mit Korn 600 abschließen.
2. Polieren Sie mit einer Diamantpaste 15 $\mu$ , um eine mattseidene Oberfläche zu erhalten.
3. Polieren Sie mit einer 6 $\mu$  Diamantpaste.
4. Polieren Sie mit einer 3 $\mu$  Diamantpaste.
5. Wenn nötig, polieren Sie von Hand mit einer 1 $\mu$  Diamantpaste nach.

Wie bei jedem Polieren sind sorgfältiges Arbeiten und Sauberkeit von größter Bedeutung. Um ein Überpolieren oder eine „Orangenhaut“ zu vermeiden, polieren Sie nicht länger als notwendig.

## Schweißen

Moldmax HH kann leicht geschweißt werden, wenn man sorgfältig arbeitet und genügend Schweißpraxis hat. Der zu schweißende Bereich sollte sorgfältig mit einer entfettenden Lösung gereinigt werden. Der immer vorhandene Oxydbelag sollte durch starkes Bürsten, Sandstrahlen oder Abbeizen mit Säure unmittelbar vor dem Schweißen entfernt werden. Für beste Ergebnisse wird TIG- oder MIG-Schweißen empfohlen. Geeignete Schweißelektroden sind für Moldmax HH erhältlich.

Die Schweißstelle und deren Umgebung werden eine geringere Härte aufweisen. Wenn die Härte der Schweißstelle entscheidend ist, muss das gesamte Teil nochmals ausgehärtet werden. Nach einer solchen Behandlung wird die Schweißstelle in etwa die gleiche Festigkeit haben wie das Grundmaterial.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr nächstgelegenes Uddeholm-Büro.

*Schweißoperationen sollten nur ausgeführt werden, wenn ein ordentlich gestaltetes, lokales Absaugsystem die Dämpfe vom Schweißer wegsaugt und über effektive Filter nach außen weiterleitet.*

## Sichere Handhabung

Moldmax HH ist eine Kupferlegierung mit einem Zusatz von 2 % Beryllium.

Bei der Bearbeitung von Moldmax HH sollte sichergestellt werden, dass das Einatmen von Dämpfen und Stäuben unterbleibt. Einfache Absauganlagen senken die Konzentration in der Luft z.B. beim Schweißen deutlich unter die zulässigen Grenzwerte.

## Weitere Informationen

Für weitere Informationen über Auswahl, Wärmebehandlung, Anwendungsbereiche und Verfügbarkeit der Uddeholm Werkzeugstähle wenden Sie sich bitte an die Uddeholm Verkaufsniederlassung in Ihrer Nähe. Wir helfen Ihnen gerne. Sie finden uns auch natürlich auch im Internet unter [www.uddeholm.de](http://www.uddeholm.de).

