

Herstellung Bi-Metallbandstahl

Bi-metal Strip Steel Production

Warum hat sich Rix® anstelle des Elektronen-Schweissens für die Lasertechnologie entschieden?

Why does Rix® use laser technology rather than electron beam welding?

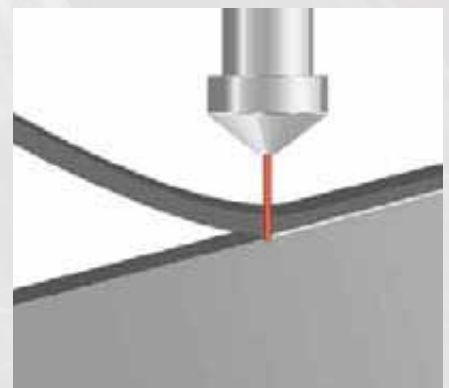
Das Aufbringen des Schneidwerkstoffes auf das flexible Trägermaterial mittels Lasertechnologie bringt im Vergleich zum Elektronen-Schweissen mehrere Vorteile mit sich.

Applying the edging material onto the backing material with the help of laser technology offers many advantages compared to electron beam welding.

- ▶ Bei der Lasertechnologie ist die thermisch beeinflusste Zone kleiner und wesentlich homogener als beim Elektronen-Schweissen.
- ▶ *With laser technology, the heat-affected zone is smaller and considerably more homogeneous than with electron beam welding.*
- ▶ Durch die Lasertechnologie können die Kontrollen während des Schweissens deutlich minimiert werden. Generell gilt, dass die Ausschussrate an Bi-Metall pro Meter beim Laser-Schweissen wesentlich geringer ist als beim Elektronen-Schweissen.
- ▶ *Significantly fewer inspections are required during welding using laser technology. The scrap rate per meter for bi-metal is generally much lower with laser welding than with electron beam welding.*
- ▶ Die Lasertechnologie ermöglicht uns, neue Schneidwerkstoffe aufzubringen, wie z.B. pulvermetallurgische Schneidwerkstoffe (ASP®).
- ▶ *Laser technology allows us to apply new cutting materials, such as powder metallurgy cutting materials (ASP®).*

Es können unterschiedliche Qualitäten von Schneidwerkstoffen verwendet werden (siehe Seite 7).

Different qualities of cutting material can be used (see page 7).



Warum hat sich Rix® für die Schleiftechnologie entschieden? *Why does Rix® use grinding technology?*

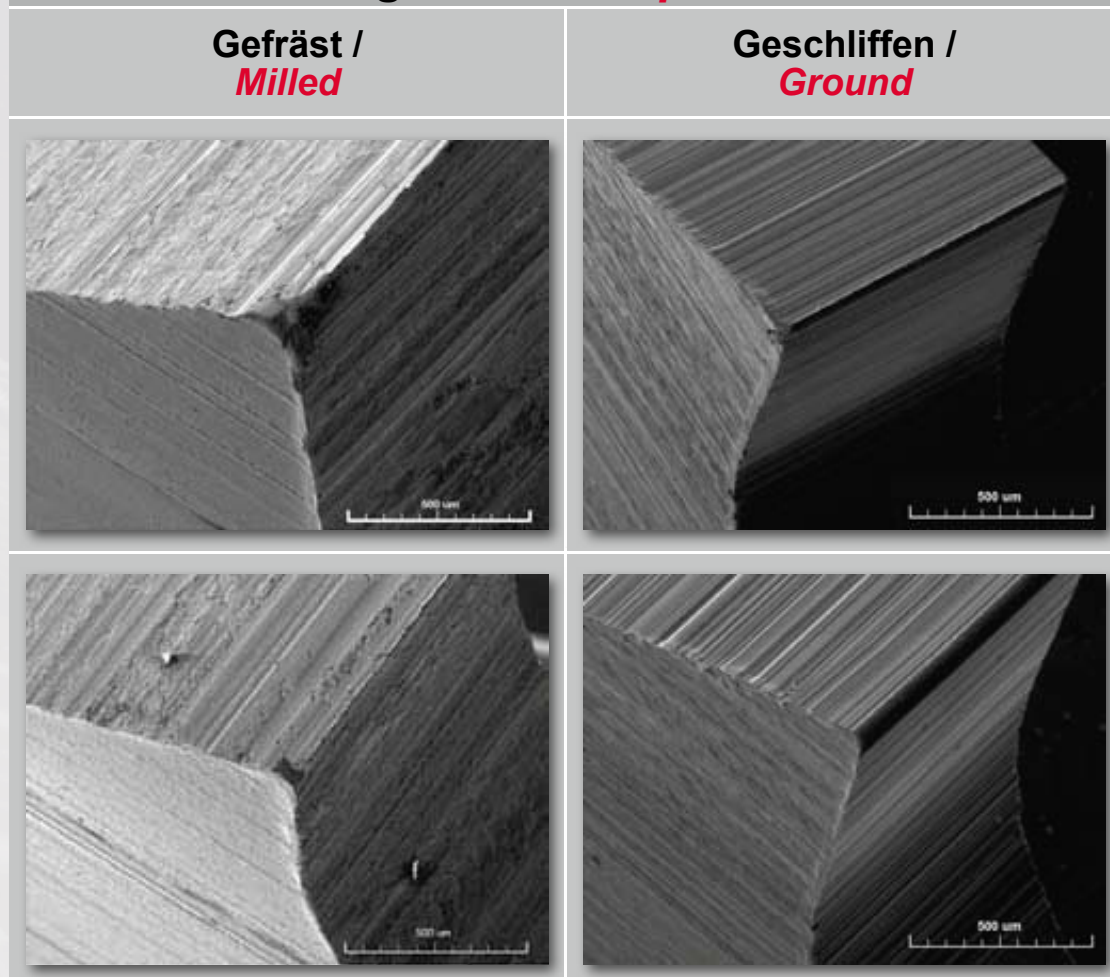
Zahnkanten von konkurrenzloser Qualität *Tooth edges of unrivalled quality*

Der größte Vorteil dieser Schleiftechnologie liegt im hohen Qualitätsniveau der Schneidkanten.
The greatest advantage of this grinding technology is the high quality of the cutting edges.

Die Genauigkeit der Schneidkanten wird wesentlich verbessert und die Spankammern weisen eine deutlich geringere Rautiefe auf.
The precision of the cutting edges are significantly improved and the gullet area has a smoother surface finish.

Die Qualitätsvorteile eines geschliffenen Sägebandes werden besonders bei schwer zerspanbaren Werkstoffen deutlich. Im Gegensatz zu den gefrästen Bandsägen werden hier Vorteile bis zu 25% erzielt.
The quality advantages of a ground saw blade becomes clear especially with materials that are difficult to cut. Compared to milled blades, advantages of up to 25% can be achieved.

Vergleich / *Comparison*



Technik – Allgemeine Informationen

Technical Information

ASP®
ASP®

Dank der Pulvermetallurgie stellen die ASP®-Stähle die neue Generation der Schnellarbeitsstähle dar. Der von Rix® eingesetzte ASP®-Stahl ist hochlegiert und ermöglicht eine Zahnspitzenhärte von 70 HRC. Diese neuen Stähle verfügen über Eigenschaften, welche die traditionellen HSS-Stähle nicht aufweisen können.

Powder metallurgy makes ASP® steels the new generation of high-speed steels. The ASP® steel used by Rix® is highly alloyed and allows for tooth tip hardness up to 70 HRC. These new steels show characteristics that are not to be found in traditional high speed steels.

- ▶ **Somit verfügen sie aufgrund einer höheren Anzahl von Legierungsbestandteilen über eine höhere Härte.**
- ▶ *This gives them greater hardness due to a higher number of alloy components.*
- ▶ **Durch die Verteilung kleinerer Karbid-Körner wird eine höhere Elastizität erreicht.**
- ▶ *The use of smaller carbide particles makes for higher elasticity.*
- ▶ **Der ASP®-Stahl weist einen hohen Anteil an Vanadium-Karbid auf und ist äußerst widerstandsfähig gegen hohen Schnittdruck und Abrieb in jeglicher Form.**
- ▶ *ASP® steel contains a higher proportion of vanadium carbides and is highly resistant to high cutting pressure and all forms of wear.*

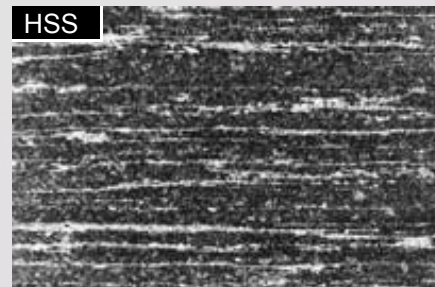
Die Bilder rechts zeigen die Größe und Anordnung der Karbid-Körner.
The photos to the right show the size and distribution of the carbide particles.

Durch die Anordnung und die geringe Größe der Carbide weisen ASP®-Stähle eine geringere Stoßempfindlichkeit gegenüber traditionellen HSS-Stählen auf.

The arrangement and small size of the carbides give ASP® steels lower impact sensitivity compared to conventional HSS steels.

Daher spricht man bei den ASP®-Stählen auch nicht mehr von den High Speed Steels (HSS), sondern aufgrund ihrer neuen Eigenschaften von den sogenannten High Feed Steels (HFS).

This is why ASP® steels are not referred to as high speed steels (HSS), but high feed steels (HFS), based on their new characteristics.

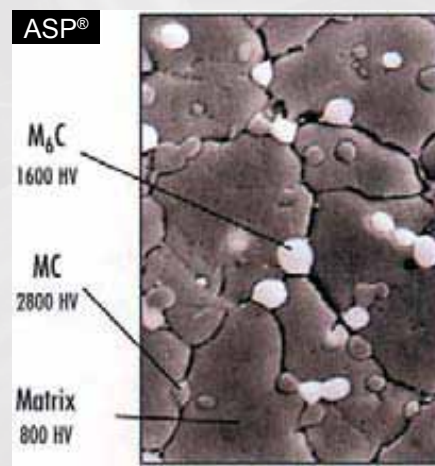


Die "traditionellen" HSS-Stähle verfügen über grosse Karbid-Körner, welche nicht homogen verteilt sind.
"Conventional" HSS has large carbide particles that are not uniformly distributed.



Dagegen verfügen die ASP®-Stähle über kleinere Karbid-Körner, die homogen verteilt sind. (Mit freundlicher Genehmigung von Erasteel).

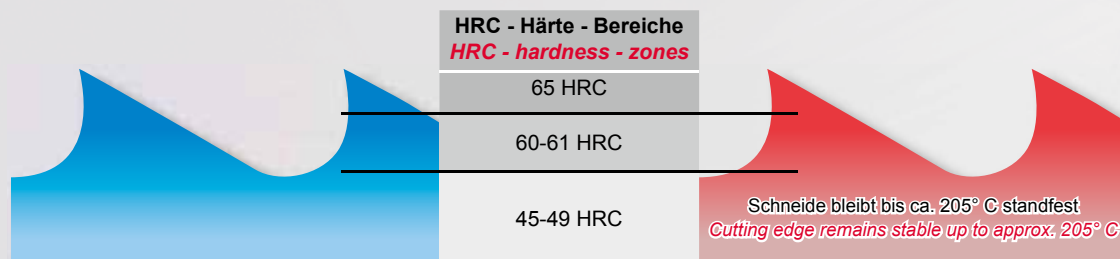
The ASP® steels, on the other hand, have smaller carbide particles that are evenly distributed. (Courtesy of Erasteel).



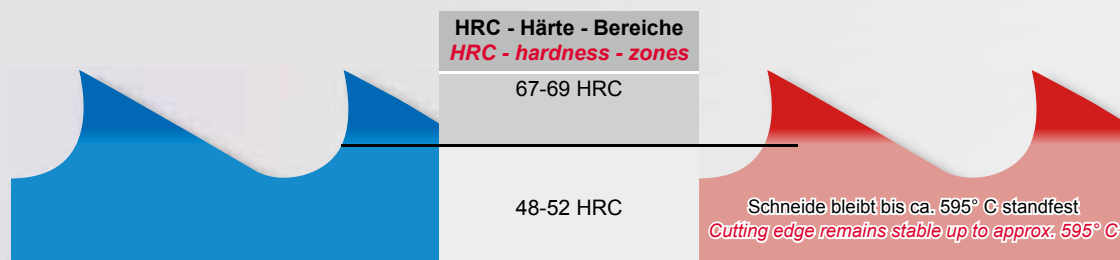
Qualitäten

Material Types

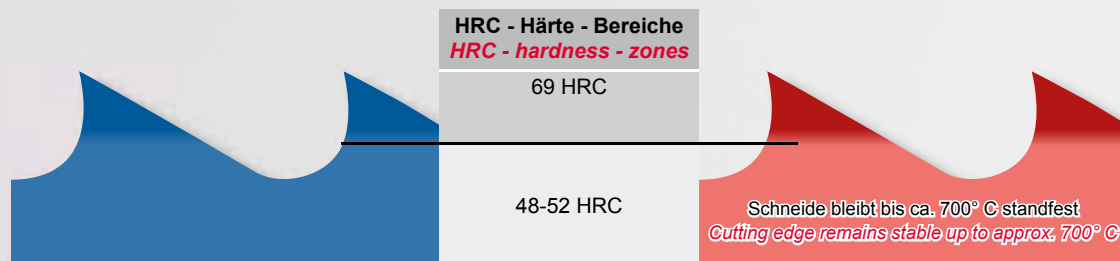
Werkzeugstahl - Sägeband / *Tool steel - saw blade*



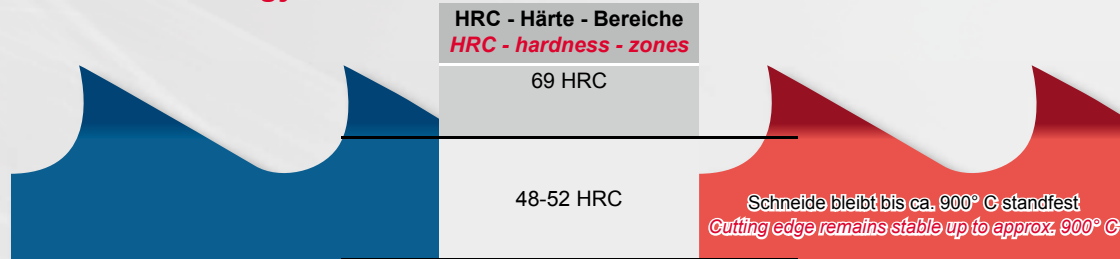
Bimetall-Sägeband HSS-M42 / *Bi-Metal Bandsaw Blade HSS-M42*



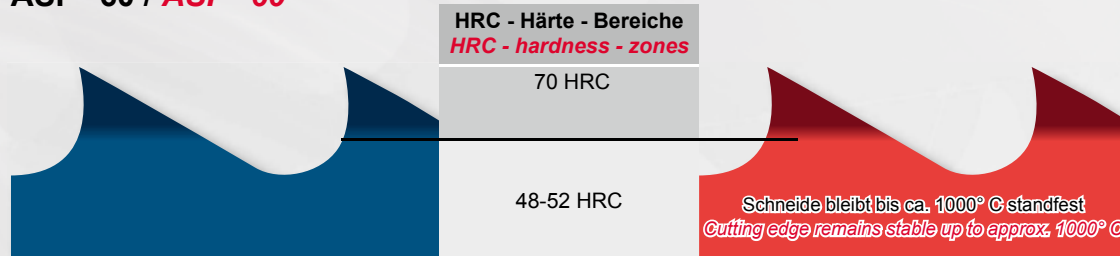
Bimetall-Sägeband HSS-M51 / *Bi-Metal Bandsaw Blade HSS-M51*



Pulvermetallurgisches Bimetall-Sägeband ASP® 30 / *Powder metallurgy Bi-Metal Bandsaw Blade ASP® 30*



ASP® 60 / *ASP® 60*



Technik – Allgemeine Informationen

Technical Information

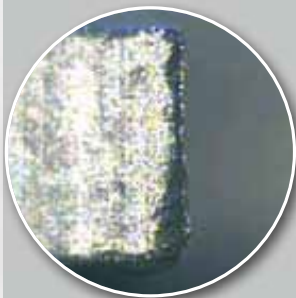
Rix® SPF®

SPF® - SixPointFinish

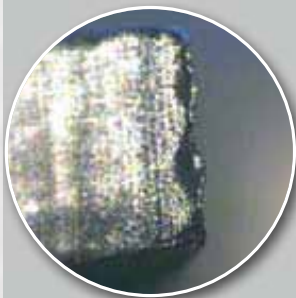
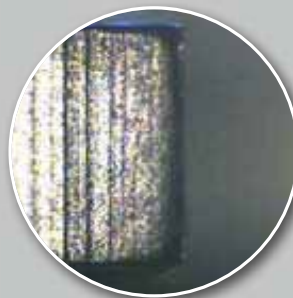
ist eine patentierte Optimierung der Schneidkante /
is a patented optimization of the cutting edge

**Vorher /
Before**

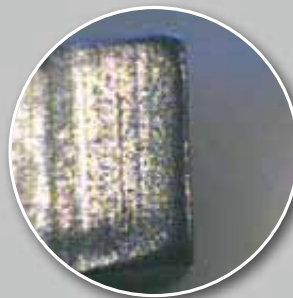
**Nachher /
After**



**Gerader Zahn /
Straight Tooth**



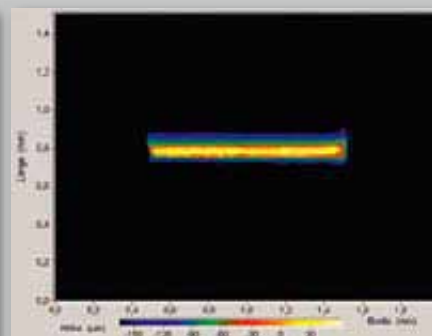
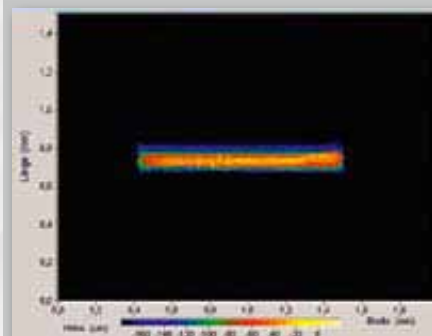
**Linker Zahn /
Left Tooth**



**Rechter Zahn /
Right Tooth**



**Schnittkanten-Präzision /
Cutting Edge Precision**



SPF® ist eine patentierte Lösung, um in sechs verschiedenen Stufen die Oberfläche, Schnittkante und Geometrie innerhalb des Produktionsprozesses zu optimieren.

SPF® is a patented combination of six different steps to optimize the surface, the cutting edge and the tooth geometry during the production process.

Dieser Schritt simuliert die Einsägephase, die normalerweise als eine der Hauptschwachstellen beim Einsatz einer Bandsäge gilt. Demnach muss dieses Band nicht mehr eingesägt werden.

The break-in phase which is normally one of the riskier periods in tool life is simulated in one of these steps. Thus this bandsaw blade does not need to be broken-in.

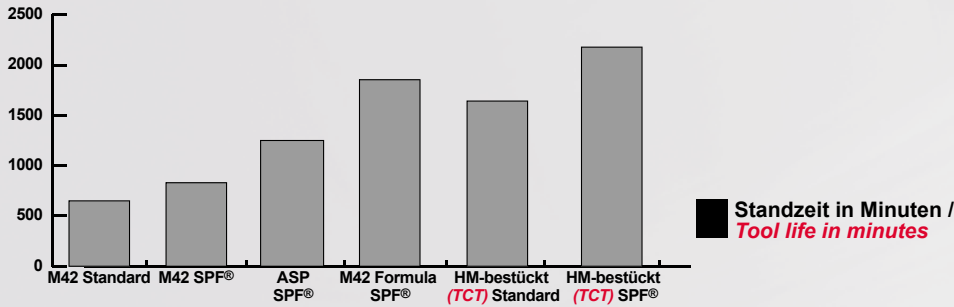
Die Optimierung der Schneidkante, der Gefügestruktur und der Oberfläche ist eine logische und konsequente Weiterentwicklung des herkömmlichen Produktionsprozesses für Schneidwerkzeuge.

The optimization of the cutting edge, the structure and the surface are a logical and consistent development of the traditional production process for cutting tools.

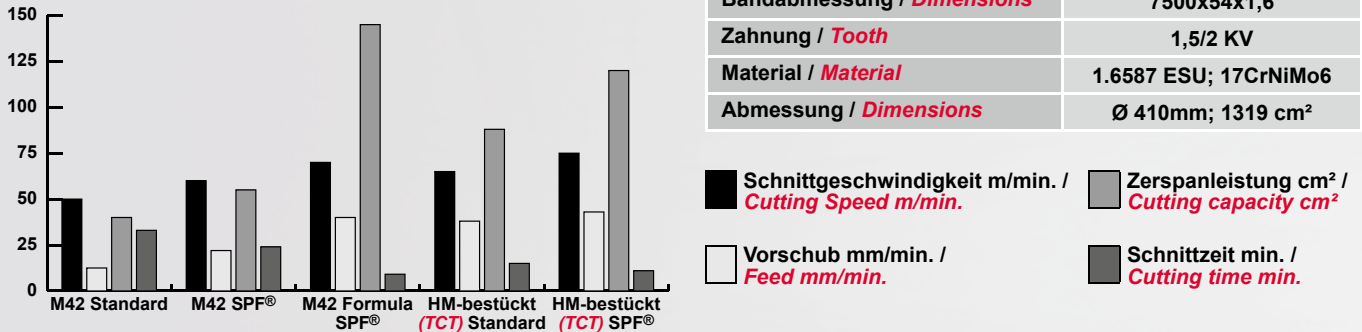
Testergebnisse / Kostenvergleich Test Results / Cost Comparison



Standzeit / Tool life

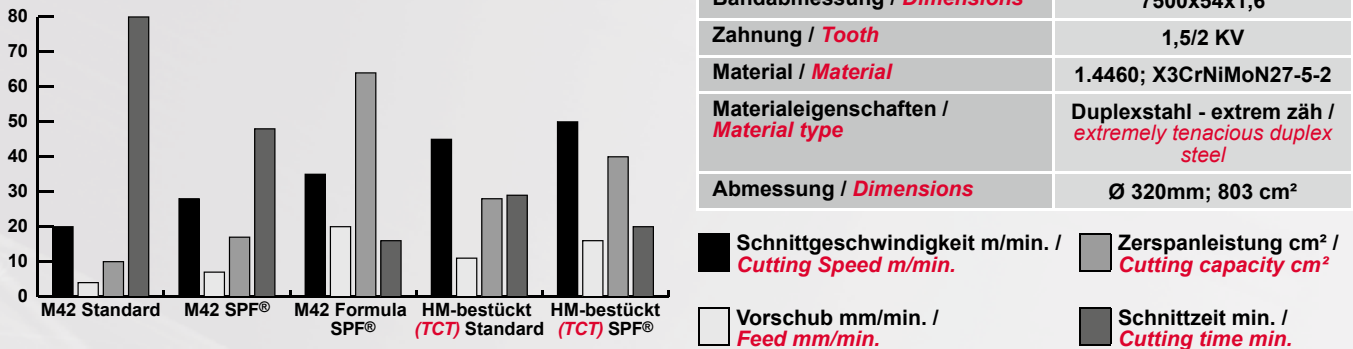


Leistungsdaten 1 / Performance data 1



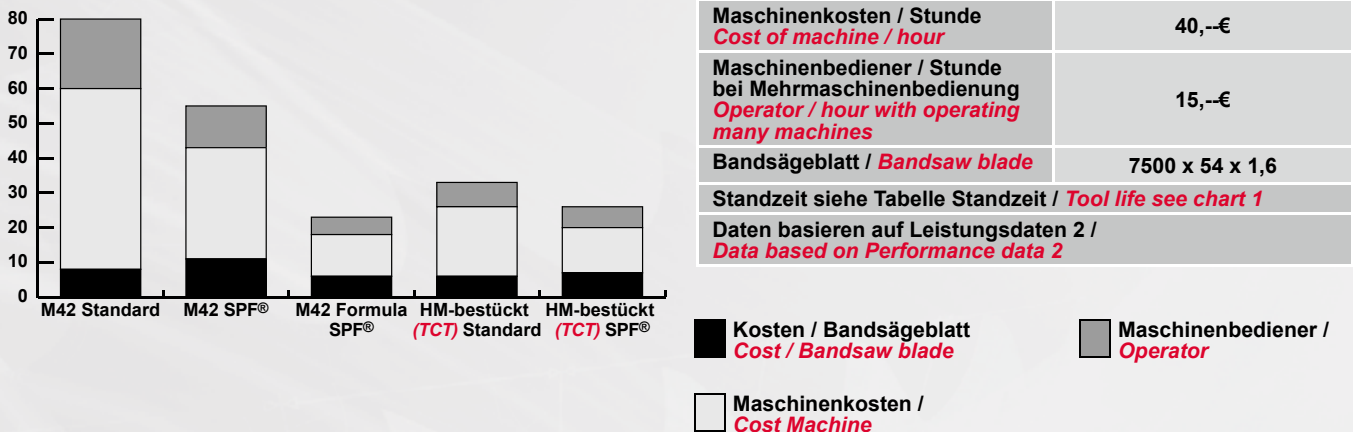
Maschine / Machine	Behringer
Bandabmessung / Dimensions	7500x54x1,6
Zahnung / Tooth	1,5/2 KV
Material / Material	1.6587 ESU; 17CrNiMo6
Abmessung / Dimensions	Ø 410mm; 1319 cm²

Leistungsdaten 2 / Performance data 2



Maschine / Machine	Behringer
Bandabmessung / Dimensions	7500x54x1,6
Zahnung / Tooth	1,5/2 KV
Material / Material	1.4460; X3CrNiMoN27-5-2
Materialeigenschaften / Material type	Duplexstahl - extrem zäh / extremely tenacious duplex steel
Abmessung / Dimensions	Ø 320mm; 803 cm²

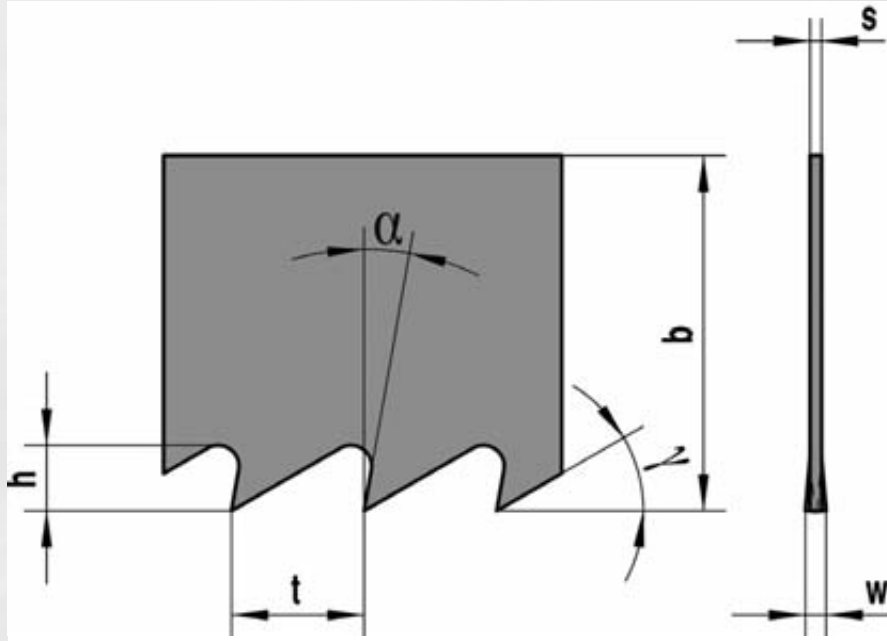
Kostenvergleich / Cost Comparison



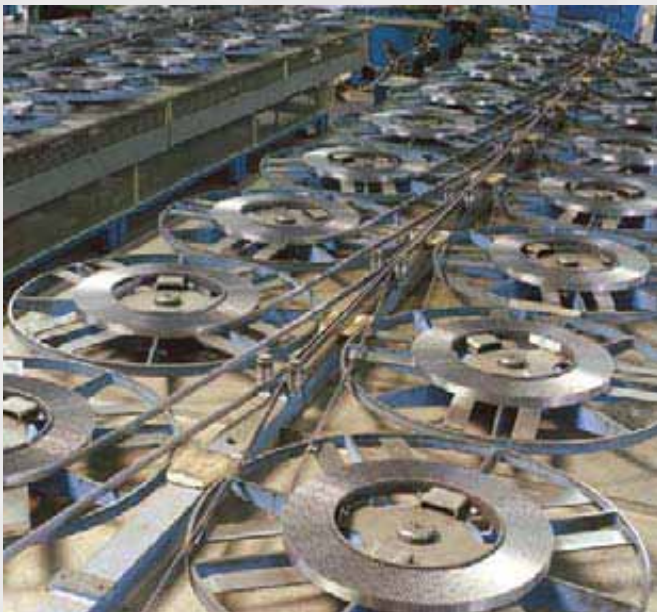
Kosten pro Schnitt / Cost per cut	
Maschinenkosten / Stunde / Cost of machine / hour	40,-€
Maschinenbediener / Stunde bei Mehrmaschinenbedienung / Operator / hour with operating many machines	15,-€
Bandsägeblatt / Bandsaw blade	7500 x 54 x 1,6
Standzeit siehe Tabelle Standzeit / Tool life see chart 1	
Daten basieren auf Leistungsdaten 2 / Data based on Performance data 2	

Sägebandgeometrie

Bandsaw Blade Geometry



b = Bandbreite / *Blade Width*
 h = Zahnhöhe / *Tooth Height*
 s = Banddicke / *Blade Thickness*
 t = Zahnteilung / *Tooth Pitch*
 w = Schränkweite / *Width of Tooth Set*
 α = Spanwinkel / *Hook Angle*
 γ = Freiwinkel / *Clearance Angle*



Schränkungen *Tooth Settings*

Standardschränkung / *Standard Setting*



Rechts-Links-Schränkung / *Right-Left Setting*



Gruppenschränkung / *Group Setting*



Wellenschränkung / *Wavy Setting*



ProCut-Schränkung / *ProCut-Setting*



Zahnungen

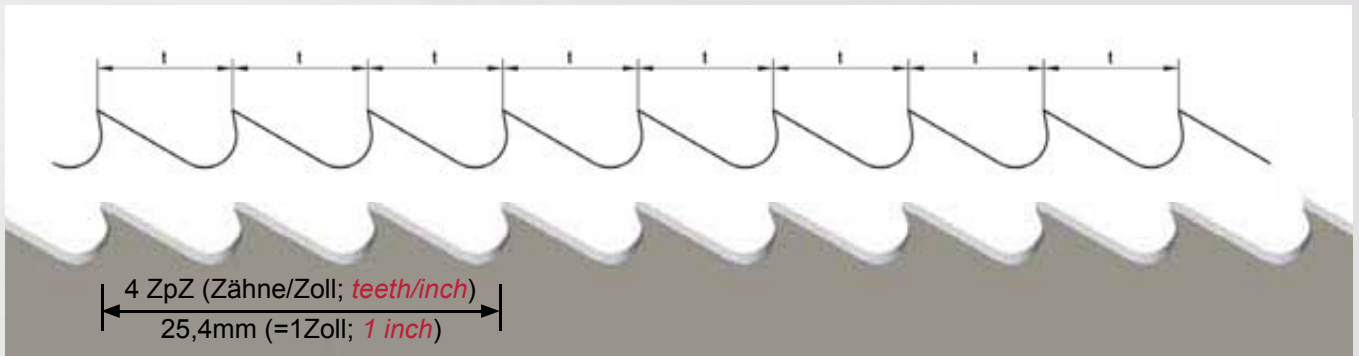
Tooth Pitch

Monoverzahnung

Die konstante Zahnteilung hat den gleichen Abstand (t) von Zahnspitze zu Zahnspitze.

Mono Tooth

This constant tooth pitch has the same distance (t) from tooth tip to tooth tip.

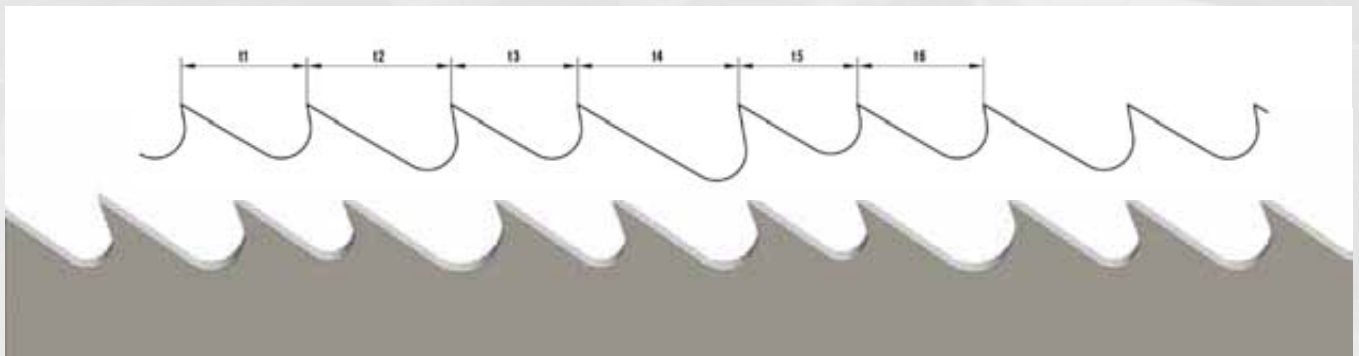


Variable Verzahnung

Die variable Zahnteilung besitzt unterschiedliche Zahnabstände (t_1, t_2, t_3, \dots) innerhalb einer Zahngruppe.

Variable Tooth

Variable tooth pitch has different tooth distances (t_1, t_2, t_3, \dots) within a group of teeth.



Die Zahnformen werden sowohl gefräst, als auch geschliffen hergestellt.

The tooth forms are produced both by milling and grinding.

Zahnformen

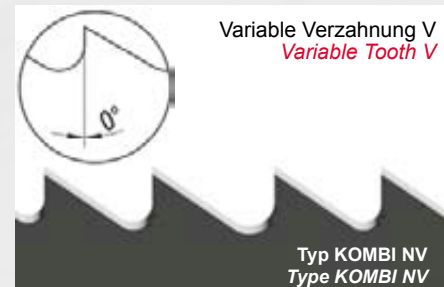
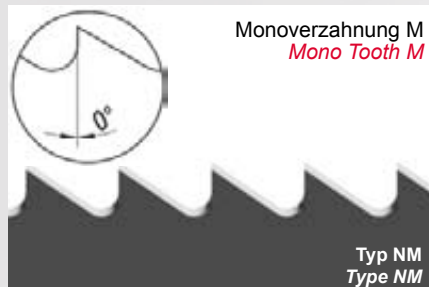
Tooth Forms

Normalzahn N

Der Normalzahn hat einen Spanwinkel von 0° . Er ist zum Sägen von Werkstoffen mit hohem Kohlenstoffgehalt (z.B. Gusseisen), für Werkstoffe mit kleinen Querschnitten und für dünnwandige Rohre und Profile geeignet.

Raker Tooth N

The normal tooth has a hook angle of 0° . It is suitable for sawing materials with high carbon content (such as cast iron), for materials with small cross sections and for thin-walled tubes and profiles.

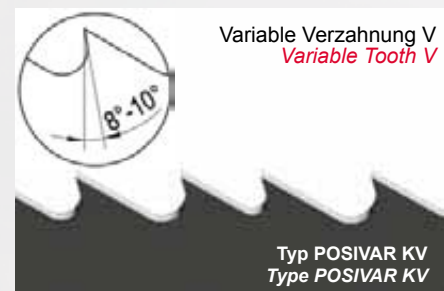
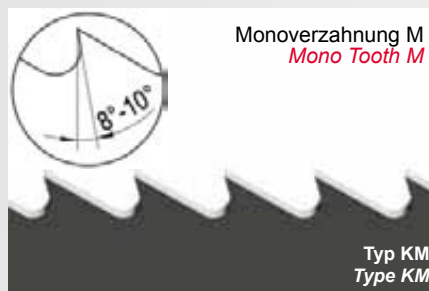


Klauenzahn K

Der Klauenzahn hat einen positiven Spanwinkel von 8° bis 10° . Diese Zahnform ist besonders geeignet zum Sägen von dickwandigen Rohren und Profilen, Vollmaterialien und allen höher legierten Werkstoffen.

Hook Tooth Type K

The hook tooth has a positive hook angle of 8° to 10° . This tooth form is particularly well suited for sawing thick-walled tubes and profiles, solid materials and all high alloy materials.

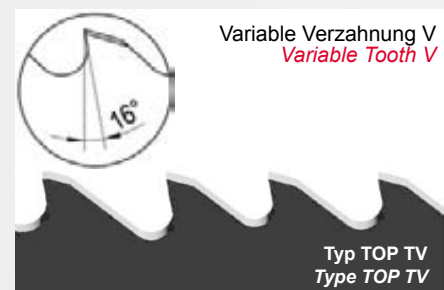


Topzahn T

Der Topzahn hat einen Spanwinkel bis zu 16° . Durch das aggressive Schneidverhalten eignet er sich zum Sägen von hochlegierten Werkstoffen und NE-Metallen.

Top Tooth Type T

The top tooth has a hook angle of up to 16° . Its aggressive cutting behaviour makes it suitable for sawing high alloy materials and non-ferrous metals.

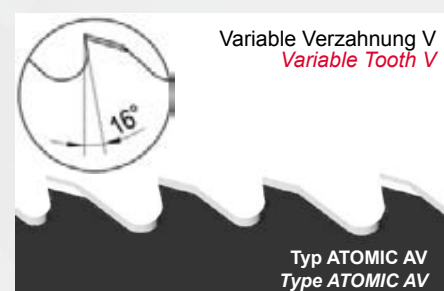


Atomic-Zahn A

Der Atomic-Zahn hat einen Spanwinkel bis zu 16° und ist zusätzlich geschliffen mit einer Vor- und Nachschneidergeometrie. Durch das aggressive und selbststabilisierende Schneidverhalten eignet er sich zum Sägen von höchstlegierten Werkstoffen.

Atomic Tooth Type A

The atomic tooth has a hook angle of up to 16° and is also ground with a pre- and post-cutter geometry. Its aggressive and self-stabilizing cutting behaviour makes it suitable for the sawing of highest alloy materials.

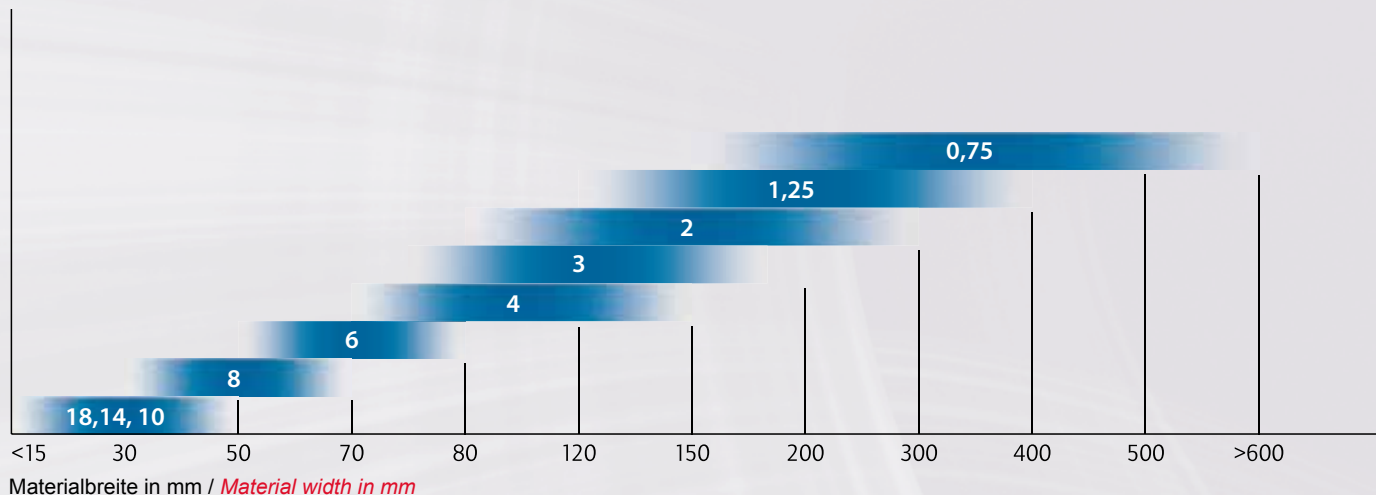


Zahnteilungsempfehlung

Tooth Pitch Recommendation

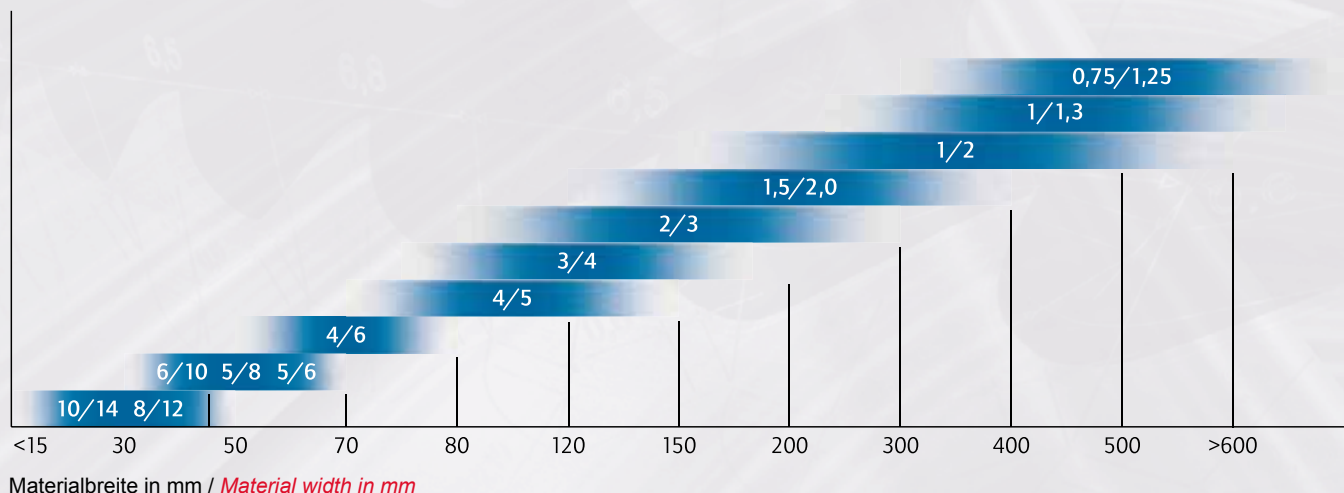
Mono-Zahnungen bei Vollmaterial

Mono Tooth for Solid Materials

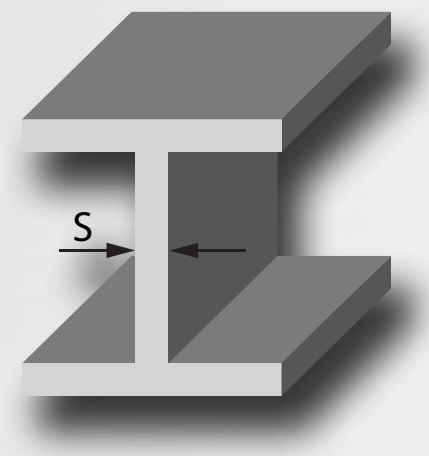
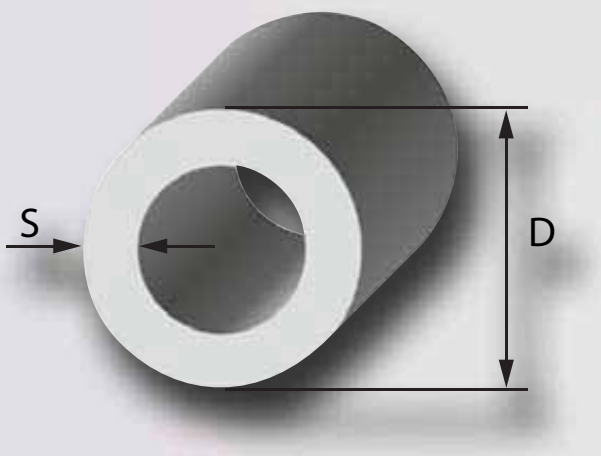


Kombi-Zahnungen bei Vollmaterial

Combi Tooth for Solid Materials



Zahnungen bei Rohren und Profilen Tooth Pitches for Tubes and Profiles



D (mm)	20	40	60	80	100	150	200	300	500
S (mm)	Zähne pro Zoll (ZpZ) / <i>Teeth per Inch (TPI)</i>								
2	14			10/14			8/12		
3	14	10/14		8/12			6/10		
4	14	10/14		8/12		6/10		5/8	4/6
5	14	10/14		8/12	6/10		5/8	4/6	
6	14	10/14	8/12		6/10	5/8		4/6	
8	14	8/12	6/10			5/8		4/6	
10		6/10		5/8		4/6			3/4
12		6/10	5/8	4/6			3/4		
15				4/6		3/4			2/3
20				4/6		3/4			2/3
30				3/4			2/3		
50						2/3			1,5/2,0
75							2/3	1,5/2,0	
100								1,0/1,3	0,75/1,25
150									0,75/1,25

Einsatzempfehlung

Application Recommendation

Produkt Gruppe / Product Group		Bi-Metall Sägebänder / <i>Bi-Metal Bandsaw Blades</i>						
Artikelgruppe / Item Group		Euroflex® M42	Astroflex® M42 SPF®	Astroflex® M42 ProCut SPF®	Astroflex® M42 Alu SPF®	Astroflex® M42 Top SPF®	Astroflex® M42 Atomic SPF®	Astroflex® M51 SPF®
Werkstoffgruppen / Material Groups								
A	Baustahl <i>Mild steel</i>							
B	Einsatzstahl <i>Case-hardened steel</i>							
C	Automatenstahl <i>Free cutting steel</i>							
D	Nitrierstahl <i>Nitriding steel</i>							
E	Vergütungsstahl <i>Heat-treatable steel</i>							
F	Werkzeugstahl <i>Tool steel</i>							
G	Schnellarbeits-Stahl <i>High-speed steel</i>							
H	Rost- und säu- rebeständige Stähle <i>Rust- and acid- resistant steels</i>	1.4000- 1.4305						
I		1.4306- 1.4439						
J		1.4460-1.4586						
K	Hochwarmfeste Stähle <i>High-temperature steels</i>							
L	Randschichtgehärtete Wellen <i>Boundary layer hardened waves</i>							
M	Guss <i>Casting</i>							
N	Hartguss <i>Chilled casting</i>							
O	Titan-Legierung <i>Titanium alloy</i>							
P	Aluminium-Kupfer <i>Aluminium copper</i>							
Q	Alu-Bronzen <i>Aluminium bronzes</i>							
R	Messing <i>Brass</i>							
S	Abrasive Baustoffe <i>Abrasive building materials</i>							
T	Graphite <i>Graphites</i>							
U	Rohre und Profile <i>Tubes and profiles</i>							
V	Granit <i>Granite</i>							
W	Marmor <i>Marble</i>							
X	GFK <i>GRP</i>							
Y	Kohlefaser <i>Carbon fiber</i>							
Z	Sandwich - Materialien <i>Sandwich materials</i>							
		bedingt geeignet <i>partially suitable</i>			gut geeignet <i>well suited</i>			sehr gut geeignet <i>very well suited</i>

