

Sie denken **kostensparend**? Vertrauen Sie **HSS**

SÄGEN

## **BANDSÄGEN**

- 2** Die Grundlagen des Bandsägens
- 3** Welcher Schnellstahl und welche Beschichtungen
- 4** Das Bimetall-Konzept
- 5** Anordnung der Schneidzähne
- 6** Schneidzahn-Teilungen und –Formen
- 7** Typische Schnittgeschwindigkeiten
- 8** Schneidkanten-Verrundung an Sägebändern
- 9** Spanforme
- 10** Werkstück-Spannungen
- 11** Lösungen bei Schwierigkeiten

## **KREISSÄGEN**

- 12** Die Grundlagen des Kreissägens
- 13** HSS-Schneidstoffe und PVD-Beschichtungen
- 14** Schneidzahn-Typen und –Formen
- 15** Schneidzahn-Teilung
- 16** Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe
- 17** Positionierung des Werkstücks
- 18** Lösungen bei Schwierigkeiten

EINE BANDSÄGE  
WIRD DEFINIERT

Französisch :  
une scie-ruban

Englisch:  
a bandsaw

Italienisch :  
una sega a nastro

Spanisch :  
una sierra cinta



Beim Bandsägen schneidet ein endloses Bandsägeblatt in eine Richtung und in einem gleichmäßigen Schneidvorgang mit gleichmäßig verteilter, niedriger Belastung pro Schneidzahn. Die erzeugten Späne haben konstante Dicken.

Bandsägen können für Abtrenn-Vorgänge, für das Sägen gerader Schnitte oder für das Sägen von Konturen eingesetzt werden.

Drei Typen von Bandsäge-Maschinen werden unterschieden :

- vertikale Maschinen, hauptsächlich für das Kontursägen
- horizontale, für Abtrenn-Operationen und
- Maschinen mit Pendelbewegung.

Verwenden Sie PVD-  
TiN-beschichtete  
Bandsägen für  
längere Lebensdauer  
und  
Verschleißfestigkeit

## HSS

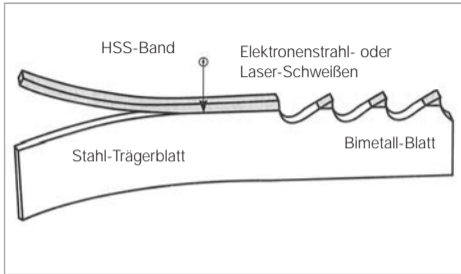
- Wird selten verwendet

## HSS-E 8% Kobalt

- Übliche Wahl

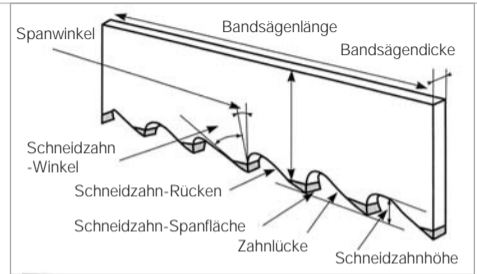
## HSS-E-PM

- Für hohe Leistungen und lange Standzeiten
- Für Nickel-Legierungen, Titan-Legierungen und harte Stähle

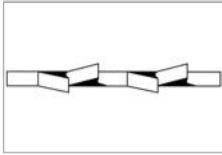


### Bimetall-Sägen-Konzept

Bei Bimetall-Sägen wird ein HSS-Band durch Elektronenstrahl oder Laser auf ein Stahl-Trägerblatt aufgeschweißt.

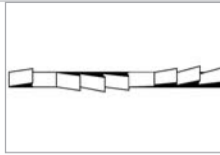


### Bezeichnungen und Begriffe



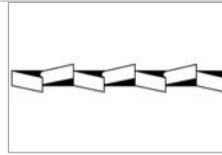
### Räumzahn-Anordnung

- Drei-Schneidzahn-Reihenfolge, links, rechts, gerade
- Reduziert Schneidzahn-Belastung, geeignet für schwere Schnitte
- Gleichmäßige Anordnungs-Winkel
- Vorwiegend für Eisenwerkstoffe geeignet



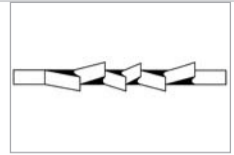
### Wellen-Anordnung

- Fortschreitende Sinuskurven-Anordnung mit geringer Teilung
- Reduziert Schneidzahn-Belastung
- Leichteres Sägen in dünnwandigen Werkstück-Teilen
- Geeignet für hohe Geschwindigkeiten bei geringen Schnitttiefen



### Alternativ-Anordnung

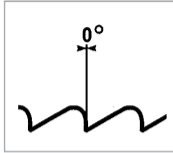
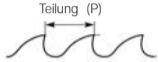
- zwei Schneidzahn-Reihenfolge, links, rechts
- Vorwiegend für Nichteisenmetalle



### Variable (Mehrfachteilung-) Anordnung

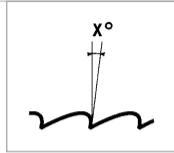
- Ein nicht geneigter Schneidzahn zwischen jeder Teilungs-Reihenfolge
- Nur der größte Schneidzahn in jeder Teilungs-Reihenfolge ist gerade angeordnet
- Geeignet für die meisten Anwendungen

## Schneidzahn-Teilung



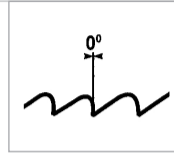
### Gleichbleibende Teilung

- Allgemeine Anwendung
- Gute Späneabfuhr



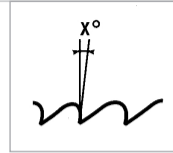
### Gleichbleibende Teilung positiv

- Allgemeine Anwendung
- Gute Späneabfuhr



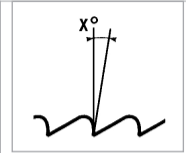
### Unterschiedliche Teilung

- Weicher Schnitt
- Reduziert rythmische Schwingungen und Geräusche
- Gute Späneabfuhr
- Lange Sägeblatt-Lebensdauer



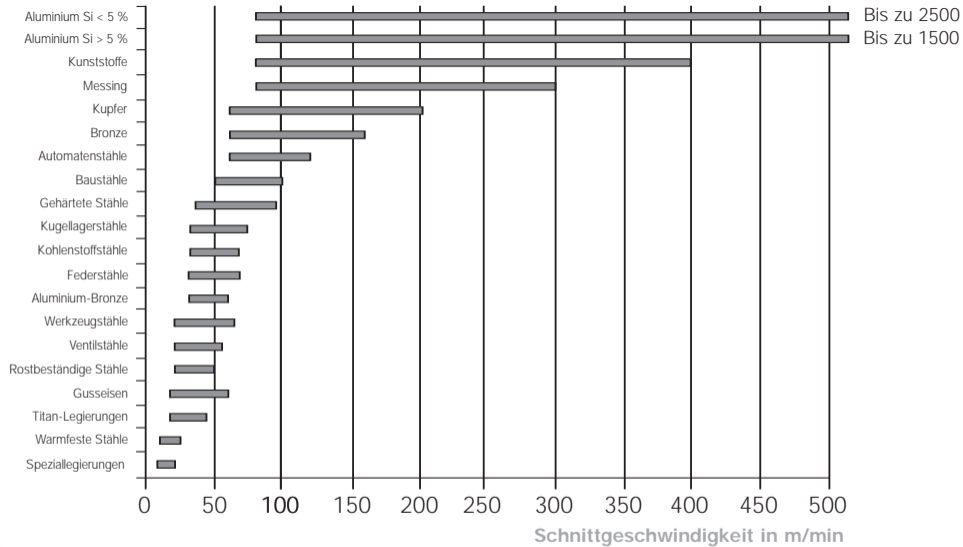
### Unterschiedliche Teilung positiv

- Weicher Schnitt
- Reduziert rythmische Schwingungen und Geräusche
- Gute Späneabfuhr und leichte Spanformung
- Guter Schneidzahn-Eingriff
- Lange Sägeblatt-Lebensdauer



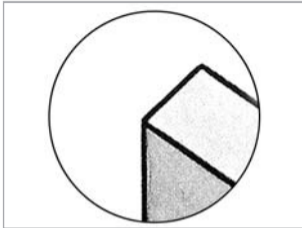
### Hakenförmig positiv

- Erlaubt grobe Teilung auf dünnen Sägeblättern
- Leichte Spanformung
- Gute Späneabfuhr
- Verwendung in Gusseisen und Nichtmetallen (Holz, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe)



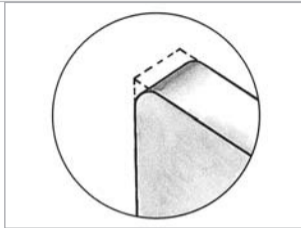


Schneidkanten-  
Verrundung ist  
notwendig für eine  
lange Lebensdauer  
des Sägeblatts



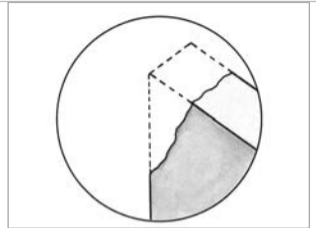
### Neues Sägeblatt

- Sehr scharfer Schneidzahn



### Mit Schneidkanten-Verrundung

- Mikrofeiner Radius
- Die Schneidkanten-Verrundung wird durch die Verringerung des Vorschubs erreicht, um beim Einfahren des Sägebandes eine Schneidleistung von nicht mehr als 20 bis 50 % der normalen Schneidleistung zu erzielen.



### Ohne Schneidkanten-Verrundung

- Vorzeitiger Schneidzahn-Bruch



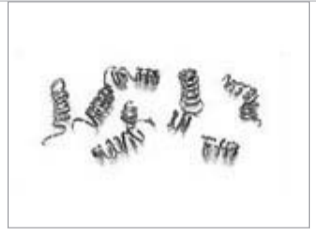
**Sehr feine oder pulverisierte Späne**

- Vorschub erhöhen
- Oder Bandgeschwindigkeit verringern



**Dicke, schwere oder blau angelaufene Späne**

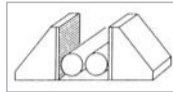
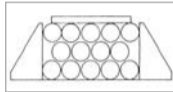
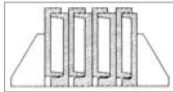
- Vorschub verringern



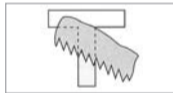
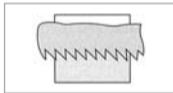
**Locker gerollte Späne**

- Ideale Schnittbedingungen

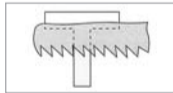
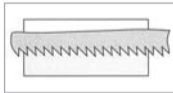
## Methoden der Werkstück-Spannungen



## Positionierung von Sägeblatt und Werkstück



Richtig



Falsch

Wählen Sie Sägen  
mit großen  
Schneidzähnen

Wählen Sie Sägen  
mit kleinen  
Schneidzähnen

Wählen Sie Sägen  
mit kleinen  
Schneidzähnen

Problem	Lösungen
Schneidzahn-Abplatzungen und –Bröckelungen	Vorschub reduzieren und Schnittgeschwindigkeit erhöhen. Feinere Schneidzahn-Teilung einsetzen. Kühlmittelzufuhr erhöhen. Werkstück-Spannung prüfen.
Ungenauer Schnitt	Vorschub verringern. Kühlmittelzufuhr prüfen. Band-Spannung und –Führungen verändern. Prüfen, ob Schneidzahn-Anordnung zerstört wurde.
Sägeblatt-Blockierung während des Arbeitens	Sägeband-Spannung vergrößern. Schnittgeschwindigkeit erhöhen. Vorschub vermindern. Sägeblatt-Verschleiß und Späneabfuhr prüfen.
Span- Aufschweißungen	Kühlmittelzufuhr erhöhen. Schnittgeschwindigkeit verringern. Größere Schneidzahn-Teilung einsetzen.
Vorzeitiger Sägeblatt- Verschleiß	Größere Schneidzahn-Teilung einsetzen. Vorschub erhöhen oder Schnittgeschwindigkeit ermäßigen. Kühlmittelzufuhr prüfen.
Vorzeitige Abstumpfung der Schneidzähne	Sägeblatt-Halterung prüfen. Vorschub erhöhen. Sägeblatt-Schneidkanten-Verrundung prüfen. Kühlmittelzufuhr und –art prüfen.
Schneidzahn-Bruch	Schnittgeschwindigkeit und Vorschub prüfen. Sägeblatt-Führungen verändern. Späneabfuhr prüfen.
Sägeblatt-Bruch	Kleinere Schneidzahn-Teilung und feineres Sägeblatt verwenden. Sägeblatt-Spannung und Vorschub verringern. Kühlmittelzufuhr prüfen. Schnittgeschwindigkeit anpassen.



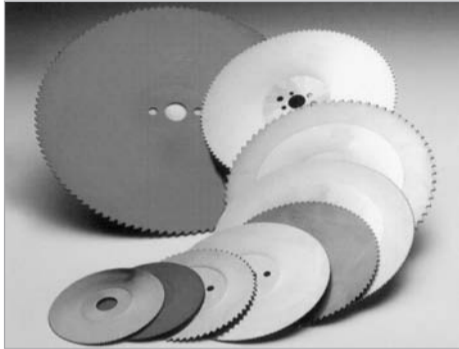
EINE KREISSÄGE FÜR  
VIELE  
ANWENDUNGEN

Englisch :  
a circular saw

Französisch :  
une scie circulaire

Italienisch :  
una sega circolare

Spanisch :  
una sierra circular



- Kreissägen werden für das Hochleistungssägen aller Arten von Eisen- und Nichteisenmetallen verwendet: Knüppel, Rohre, Profile, Stangen, Rundkörper usw.
- Kreissägen sind verfügbar als:
  - Vollmaterial-Sägen
  - mit HSS-Segmenten, die mechanisch auf dem Stahlkörper befestigt sind, wenn große Sägen-Durchmesser erforderlich sind.

HSS und  
HSS-E

- Übliche Wahl

HSS-E

- Für längere Standzeiten
- Für schwer bearbeitbare Legierungen

TiCN  
Grau-violett

- Für abriebfeste Materialien
- Für harte Stähle, Titan-Legierungen und rostbeständige Stähle
- Für höhere Schnittgeschwindigkeiten (bis zu 90 % höher)

TiN  
Gold

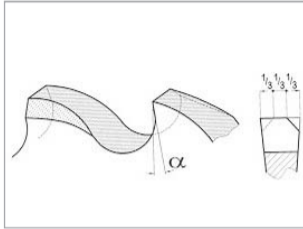
- Allgemeine Anwendungen
- Für Stähle, Rohre und Profile
- Für bis zu 50 % höhere Schnittgeschwindigkeiten

TiAlN  
Schwarz-violett

- Für harte Stähle, rostbeständige Stähle und Gusseisen
- Für Werkstoffe mit niedriger Wärmeleitfähigkeit
- Für die Trockenbearbeitung
- Für höhere Schnittgeschwindigkeiten (+ 60 %)

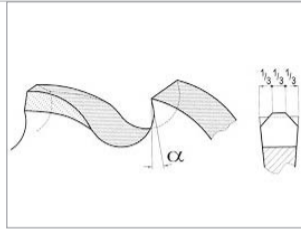
CrN  
Metallisch

- Beschichtung mit geringer Reibung, die Klebeneigung und Aufbauschneiden verhindert
- Für Kupfer-Legierungen, Bronze, Messing und Aluminium
- Für höhere Schnittgeschwindigkeiten (bis zu 70 %)



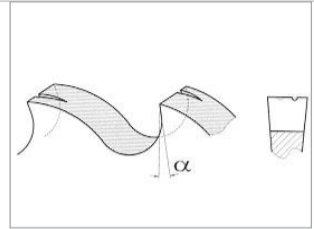
#### **BW oder ACME**

Im allgemeinen verwendet für dünnwandige Stahlrohre (3 und 4 mm Teilung)



#### **C oder Heller-Formen**

Im allgemeinen verwendet, um in flachen Werkstückteilen oder dickwandigen Rohren zu sägen (größer als 4 mm Teilung)



#### **BC oder Spanbrecher**

Für dünnwandige Rohre und kleine Profile.

Erhöhte Qualität des Schnittes

Erhöhte Leistung

### Wahl der Teilung für flache Werkstückeile

Teilung (mm)	Materialdicke (mm)
3	3-5
4	5-10
5	10-15
6	15-30
7	20-35
8	25-40
10	30-50
12	35-60
14	40-80

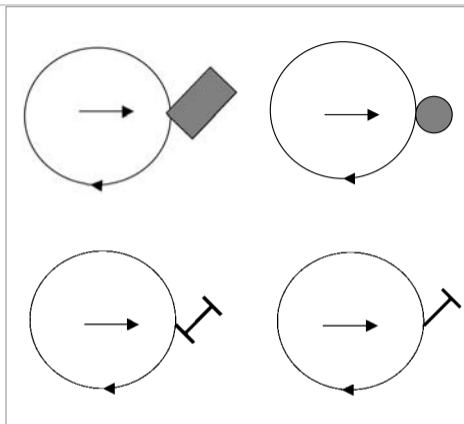
### Wahl der Teilung für Rohre und Profile

Bei der Bearbeitung von Rohren und Profilen soll sichergestellt sein, dass mindestens zwei Schneidzähne Kontakt mit dem Werkstück haben.



Werkstoffe	Schnittgeschwindigkeit (m/min)	Vorschub (mm/min)
Stähle 35-50 kg/mm <sup>2</sup>	28-35	70-160
Stähle 50-65 kg/mm <sup>2</sup>	20-28	60-120
Stähle 70-85 kg/mm <sup>2</sup>	15-22	40-100
Gehärtete Stähle	12-18	25-50
Austenitische rostbeständige Stähle	5-12	30-45
Martensitische rostbeständige Stähle	7-10	20-35
Kaltgerollte Profile	25-40	80-130
Dünnwandige Rohre	40-80	80-150
Dickwandige Rohre	30-50	70-130
Eisenträger	19-30	70-130
Gusseisen	12-25	80-110
Aluminium	900-1500	1200-1400
Kupfer	80-400	400-600
Messing	400-600	800-1000
Bronze	40-120	400-800
Titan-Legierungen	10-15	80-160
Harte Kunststoffe	900-1500	1200-1400





Problem	Ursachen
Vorzeitiger Verschleiß	Teilung zu groß Schnittgeschwindigkeit zu hoch Falscher Vorschub Kühlung nicht wirksam Falsche Werkstück-Positionierung
Abgerissene Schneidzähne	Falsche Teilung Vorschub zu hoch Zu wenig Kühlmittel
Sägen-Bruch	Säge frisst sich fest wegen schlechtem Nachschliff Vorschub zu hoch Fehlerhafte Werkzeug-Spannung