

## Was ist Zentrumschleifen

Mit einer Zentrumschleifmaschine erzielt man entscheidende Vorteile für die Weiterbearbeitung der Bauteile wie z.B. Rund-, Verzahnungs- oder Gewindeschleifen. Durch das Zentrumschleifen werden nach einer Wärmebehandlung deformierte Zentrierbohrungen in Form und Lage wiederhergestellt. Weiter entsteht ein Kreuzschliff, durch diesen beim Rundschleifen das Öl zwischen den festen Spitzen erhalten bleibt. Erreichbar ist eine Rundlaufgenauigkeit von bis zu 0.001mm im Zentrum.

**Das Zentrumschleifen ist die optimale und unerlässliche Vorbereitung eines Bauteils, um nach dem Härten die finale, hochpräzise Schleifbearbeitung zu erhalten.**



## Warum Zentrumschleifen

Durch die Wärmebehandlung können sich Bauteile verbiegen. Die Folge sind unrunde und deformierte Zentrierbohrungen, die bei den weiteren Schleifoperationen zu ungenauen Resultaten führen. Insbesondere wenn Bauteile nach dem Härten auf mehreren Maschinen weiterbearbeitet werden (Rund-, Verzahnungs-, Gewindeschleifen, usw.), ist das Zentrumschleifen eine notwendige Vorbearbeitung.

### Gewinn:

- ✓ Hohe Rundheit und Rundlaufgenauigkeit der Zentrierbohrung von 0.001mm
- ✓ In deformierten Bauteilen die Achse wiederherstellen
- ✓ Die Koaxialität z.B. zwischen einem fertigen Lagersitz und der Zentrierbohrung herstellen
- ✓ Minimierung der Rundschleifzeit durch kleineres Schleifaufmass
- ✓ Erreichen einer höheren Effizienz, grösserer Genauigkeit und kleinerer Ausschussrate bei der Weiterbearbeitung
- ✓ Erhöhung der Prozesssicherheit bei Serien

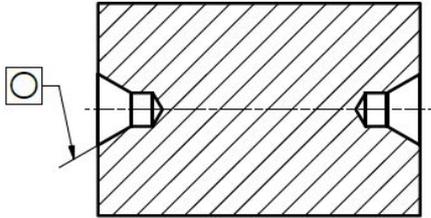
### Vorteile speziell mit unserem Präzisions-Spannfutter:

- ✓ Das Zentrum koaxial zu einer Bohrung schleifen, obwohl auf dem deformierten und unrunder Aussendurchmesser gespannt wird.  
**(Mit dem Spannfutter können die Bauteile z.B. gemäss einer Bohrung gerichtet werden)**
- ✓ Absichtliches Versetzen der Achse (wenn von Bauteil gefordert)

## Anwendungsbeispiele

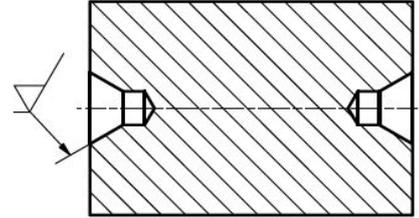
### 1. Rundheit

Erreichen einer hohen Rundheit und Rundlaufgenauigkeit im Zentrum



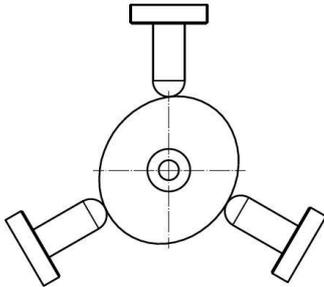
### 2. Oberflächenbeschaffenheit

Erreichen der optimalen Oberfläche für das Rundscheifen zwischen den Spitzen (Kreuzschliff)



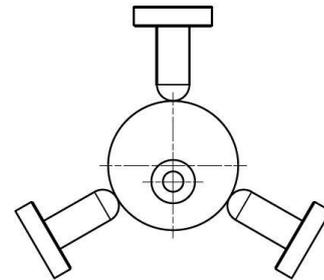
### 3. Unrunde Teile

Ausrichten von unrunder Bauteilen mit dem Spannfutter, damit das Schleifaufmass minimiert werden kann



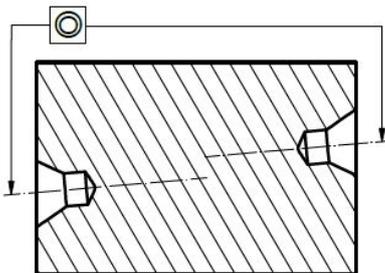
### 4. Versetzen der Achse

Ausrichten des Bauteils gemäss der Bohrung und schleifen des Zentrums exzentrisch zum Aussendurchmesser



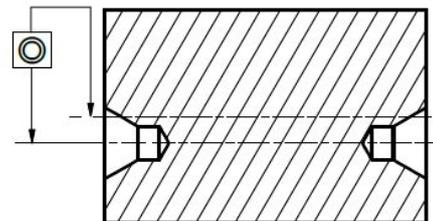
### 5. Lagefehler

Lagefehler von zwei Zentren korrigieren



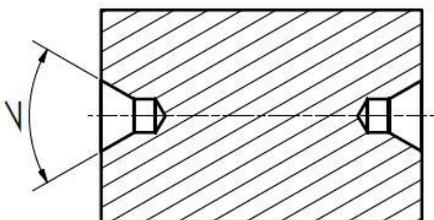
### 6. In Achse bringen

Die Achse von zwei Zentren gegenüber dem Aussendurchmesser wiederherstellen



### 7. Zentrumswinkel

Wiederherstellung des gewünschten Zentrumswinkels



**Das Schleifen der Zentrierbohrungen auf der Zentrumschleifmaschine bringt sehr grosse und unumgängliche Vorteile.**

**Durch das Zentrumschleifen werden Form- und Lagefehler korrigiert. Dadurch können Härtetiefen sowie Schleifaufmasse minimiert werden und das Bauteil hat die perfekte Ausgangslage für alle weiteren Bearbeitungsschritte.**

## Teile- und Kundenspektrum

Kleiner Auszug von typischen Bauteilen die auf der Zentrumschleifmaschine geschliffen werden:



In folgenden Branchen / Bereichen / Industrien werden unsere Zentrumschleifmaschinen eingesetzt:

- Spindelherstellung
- Maschinenbau (Schleifmaschinen, Werkzeugmaschinen, usw.)
- Automobilindustrie
- Motorenbau
- Luftfahrtindustrie
- Getriebebau
- Windkraft
- Zahnradherstellung
- Greif- und Spanntechnik
- Hydraulik
- Teileherstellung (Kugelgewindetriebe, usw.)
- Werkzeugherstellung (VHM-Werkzeuge, usw.)
- Werkzeugaufnahmen
- viele Weitere mehr

## Funktionsweise der ZAMAG-Zentrumschleifmaschinen

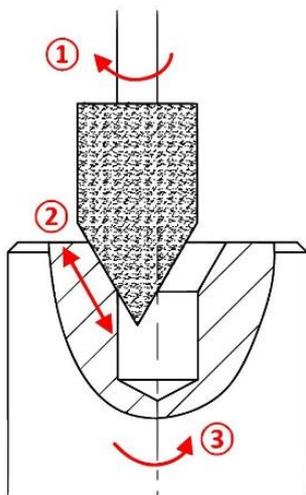
Alle ZAMAG-Zentrumschleifmaschinen arbeiten mit **drehendem Werkstück**. Dies bringt viele Vorteile mit sich. Bauteile mit vorgeschliffenen oder schon fertigen Lagersitzen können so einfach in der Lünette gespannt werden. Durch diese Spannweise werden die Zentren automatisch koaxial zum Lagersitz geschliffen. Dies bedingt jedoch, dass die Lagersitze eine gute Rundheit aufweisen, da diese im geschliffenen Zentrum übernommen wird.

Noch mehr Vorteile ergeben sich beim Spannen und Schleifen des drehenden Werkstücks in unserem Präzisions-Spannfutter. Mit Hilfe der drei verstellbaren Pinolen im Spannfutter können die Teile exakt ausgerichtet werden. Somit ist es kein Problem auch rohe oder unrunde Bauteile zu spannen. Durch das Ausrichten des Aussendurchmessers, wird das Zentrum koaxial zur Achse geschliffen. Dadurch kann das Schleifaufmass minimal gehalten werden.

Zudem besteht die Möglichkeit, das Bauteil am Aussendurchmesser zu spannen, jedoch gemäss der Bohrung zu richten. Somit wird das Bauteil absichtlich exzentrisch gespannt. Dieses Vorgehen kommt zum Einsatz, wenn später der Aussendurchmesser auf der Rundscheifmaschine koaxial zu einer (z.B. gehonten) Bohrung geschliffen werden soll.

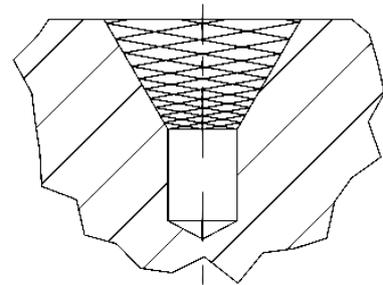
### **Schleifprinzip:**

1. Drehbewegung des Schleifkörpers
2. Hubbewegung des Schleifkörpers
3. Drehendes Werkstück



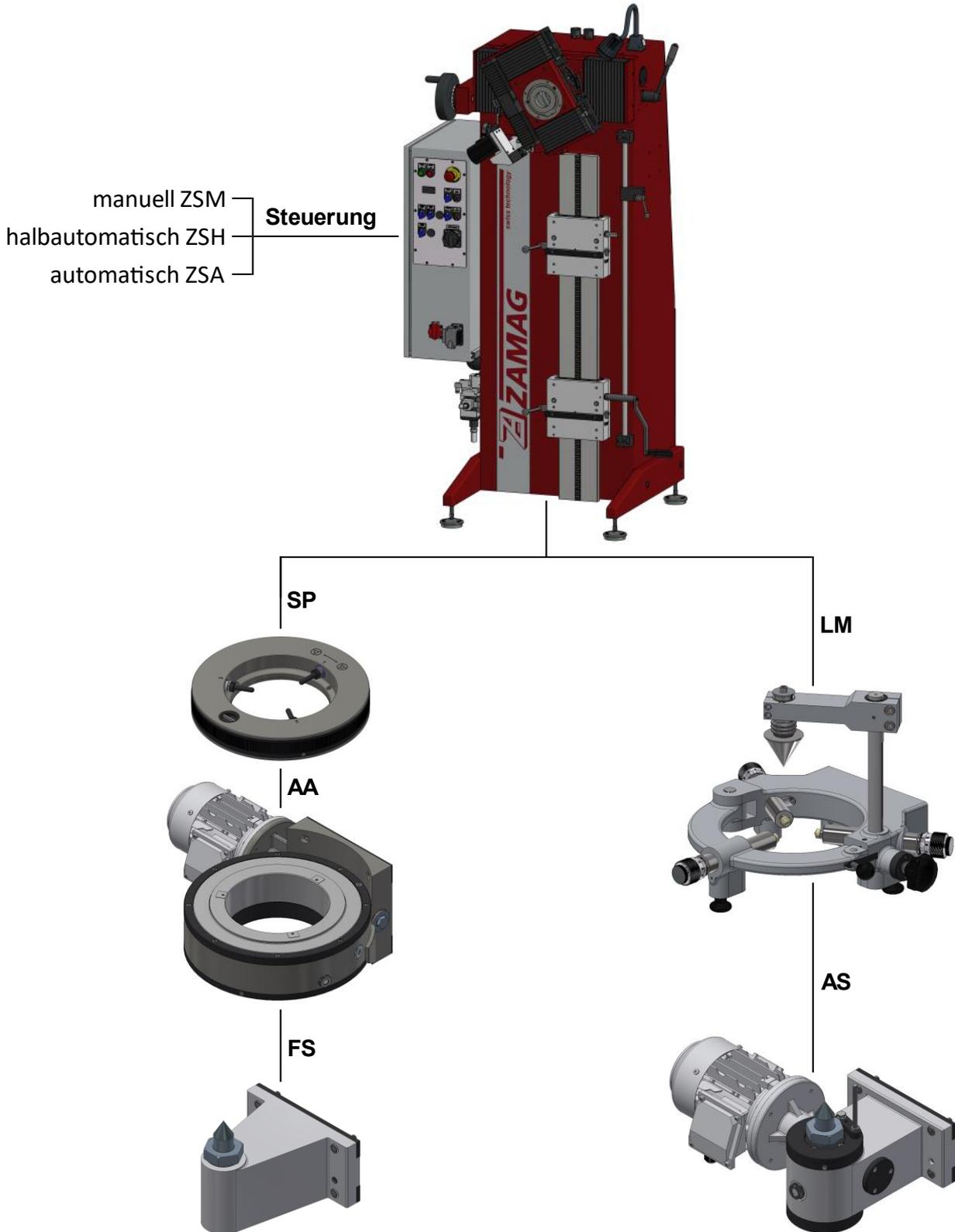
### **Resultat:**

Ein Kreuzschliff mit Öltaschen, in denen der Ölfilm beim Rundscheifen zwischen den Spitzen erhalten bleibt.



## Arten der verschiedenen ZAMAG-Zentrumschleifmaschinen

In erster Linie unterscheiden sich unsere Maschinen in der Spannmethode. Für vorgeschliffene Teile wird eine Maschine mit Lünette (LM) und Antriebsspitze (AS) eingesetzt. Für rohe, unrunde Teile eine Maschine mit Antriebsaggregat (AA), Präzisions-Spannfutter (SP) und fester Spitze (FS).

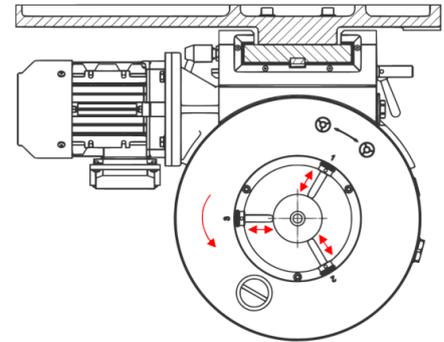


## Eigenschaften der Spannvarianten

### Eigenschaften Präzisions-Spannfutter:

Das Antriebsaggregat AA dient als Antrieb der Werkstücke. Auf das AA wird das Präzisions-Spannfutter SP aufgeschraubt. Mit Hilfe des Spannfutters werden die Bauteile gespannt und ausgerichtet. Als Gegenspitze dient die feste Spitze FS.

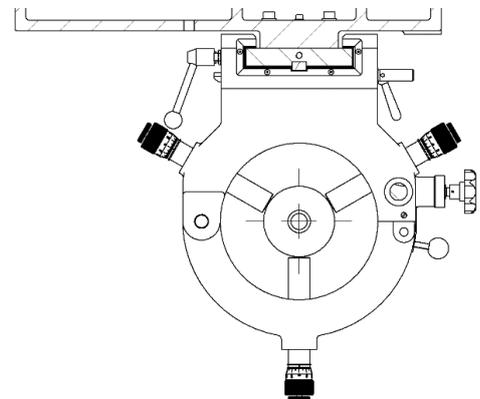
- Rotierendes Spannfutter = rotierendes Werkstück
- Die Teile können auf einem rohen Durchmesser mit unrundem Mantel gespannt werden
- Mit den drei individuell einstellbaren Pinolen vom Spannfutter können die Teile ausgerichtet werden
- Die Teile müssen von oben oder unten in das Spannfutter eingeführt werden



### Eigenschaften Lünette:

Die Teile werden in der Lünette LM eingespannt, so dass Sie noch rotieren können. Als Gegenspitze und gleichzeitig auch als Antrieb der Werkstücke dient die Antriebsspitze AS. Die Teile werden - mit Drehherz versehen - auf der Antriebsspitze aufgestellt.

- Stehende Lünette, Werkstück wird durch Antriebsspitze angetrieben
- Um eine gute Rundlaufgenauigkeit im Zentrum zu erhalten, müssen die Spannbereiche der Werkstücke eine gute Rundlaufgenauigkeit aufweisen (vorgeschliffen)
- Der Rundlauf des Zentrums wird nur so genau wie der Rundlauf des Spanndurchmessers
- Sehr einfaches und schnelles Einspannen der Teile (müssen nicht ausgerichtet werden)
- Da man die Lünette öffnen kann, werden die Teile Bedienerseitig in die Lünette eingelegt



## Unterschiede der ZAMAG Zentrumschleifmaschinen

Weiter unterscheiden sich die ZAMAG-Zentrumschleifmaschinen in der Art der Steuerung. Von manuellen Maschinen über halbautomatische Schleifabläufe bis zur automatischen Maschine ist alles möglich.



**ZSM**  
**manuelle Maschine**

Sämtliche Arbeitsschritte der ZSM werden manuell ausgeführt. Somit ist man sehr flexibel und kann das Vorgehen und Tempo genau am Werkstück anpassen. Ideal für Einzelteile oder wenn sich die Zentren der Werkstücke von der Vorbearbeitung her stark unterscheiden.



**ZSH**  
**halbautomatische Maschine**

Die ZSH verfügt über die gleichen Funktionen wie die manuelle Maschine ZSM. Einzelteile können somit komplett manuell geschliffen werden. Zusätzlich verfügt die ZSH über eine kleine SPS-Steuerung für das halbautomatische Schleifen. Mit der ZSH spannt der Bediener das Werkstück ein, richtet es aus und fährt mit dem Hubschlitten auf die richtige Schleifhöhe. Nach dem Starten der Hubbewegung erledigt die ZSH die restliche Bearbeitung selbständig.



**ZSA**  
**automatische Maschine**

Die ZSA ist mit einer SPS-Steuerung ausgestattet. Die Maschine misst die Höhe der Bauteile mit dem Laser selbstständig aus und schleift das Zentrum automatisch mit Hilfe des Schallsensors. Der Bediener spannt das Werkstück ein und richtet es aus. Nach Eingabe der nötigen Parameter führt die ZSA alle Bearbeitungsschritte wie Abrichten, Höhe messen, Hin- und Rückfahren, Touchieren, Schleifen, Ausschleifen und Wegfahren automatisch aus.

## Überzeugen Sie sich selbst!

Vereinbaren Sie einen Termin bei uns im Werk und wir schleifen für Sie ein Teststück Ihrer Wahl.

