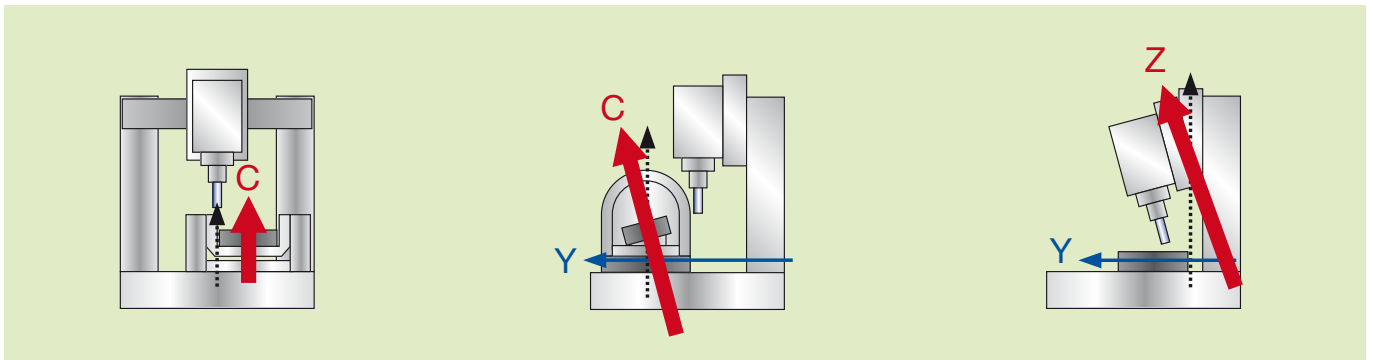


## 5-AXIS AUTO TUNING SYSTEM. VERMEIDUNG VON KONTURVERZERRUNGEN.

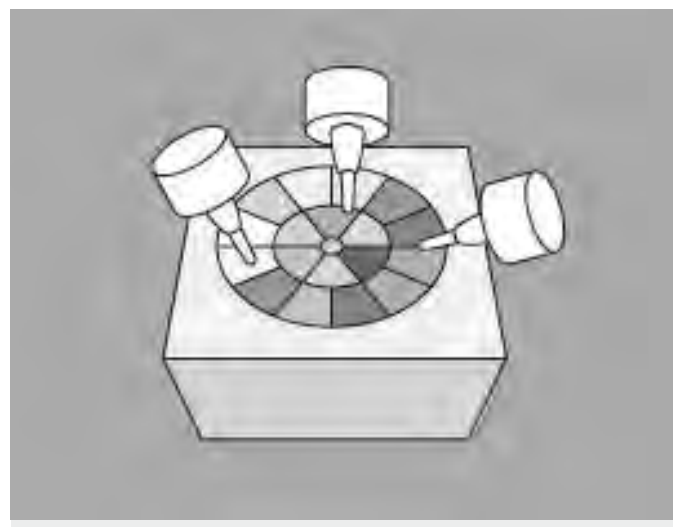
Bei 5-Achsen Bearbeitungen gibt es 13 verschiedene „geometrische Abweichungen“ (zum Beispiel Winkellage der Rotationsachsen) die die erreichbare Bearbeitungsgenauigkeit stark beeinflussen. Das 5-Achsen-Auto-Tuning-System erfasst diese geometrischen Abweichungen mittels eines Messtasters und einer Einmesskugel. Die ermittelten Abweichungen werden automatisch über die Software kompensiert und die Positionierungsgenauigkeiten im Raum erhöht.



Beispiele für geometrische Abweichungen

### Höchste Genauigkeiten beim 5-Achs-Fräsen

Konventionelles Ausrichten der Maschine: 12 µm → mit 5-Achsen-Auto-Tuning-System: 3 µm (gemessen an einer MU6300V, keine Gewähr)



Bei diesem Werkstück wurden die einzelnen Felder unter unterschiedlichen Winkeln gefräst und der maximale Höhenunterschied gemessen. Durch das 5-Achsen-Auto-Tuning-System konnte diese Abweichung auf max. 3 µm reduziert werden.



## MASCHINENOPTIMIERUNG. SCHNELL UND EINFACH.

Das 5-Achsen-Auto-Tuning-System löst das schwierige Problem geometrischer Abweichungen bei 5-Achs-Bearbeitungen. Lassen Sie die Maschine sich selbst optimieren und das in nur ungefähr 10 Minuten – überraschend einfach.



Start  
Einmesskugel auf den Tisch aufbauen und den Messtaster darüber positionieren

Zyklus-Start drücken

Fertig  
Maschine vermisst und kompensiert automatisch

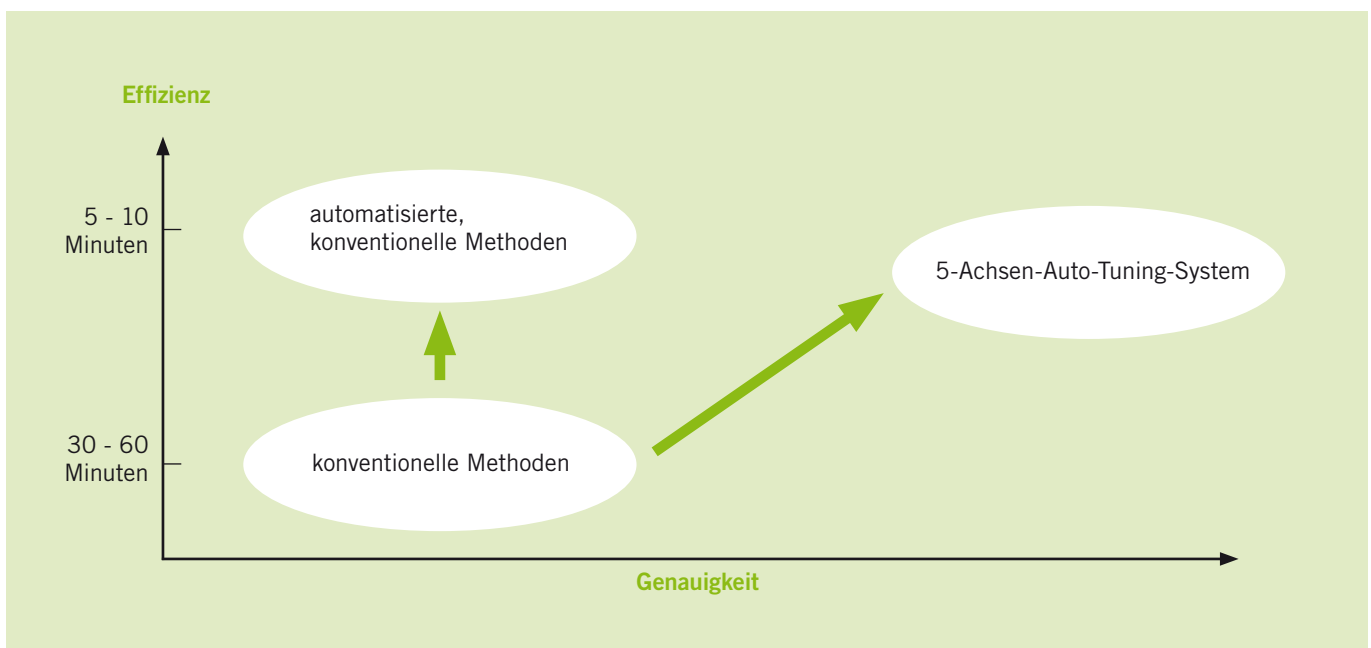
### Kompensation von bis zu 11 verschiedenen geometrischen Fehlern

Konventionelles Optimieren einer 5-Achsen-Maschine ist aufwendig und zeitintensiv – und es können nur 4 verschiedene Abweichungen kompensiert werden. Auch automatische Verfahren erreichen lediglich einen Zeitgewinn, die Anzahl der kompensierbaren Abweichungen bleibt bei 4.

Mit OKUMAs 5-Achsen-Auto-Tuning-System können 11 Abweichungen schnell und einfach kompensiert werden.

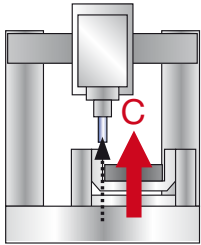
Die verbleibenden 2 möglichen Abweichungen (insgesamt sind es 13) können nicht kompensiert werden. Hier handelt es sich um die Winkellagen der Spindel zur Z-Achse.

Die hohe Montagegenauigkeit bei OKUMA-Maschinen gewährleistet hier, dass die Präzision der Maschine dadurch nicht beeinflusst wird.

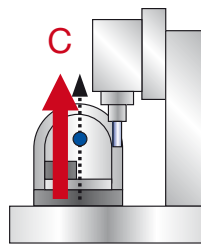


# KOMPENSATION. 11 VERSCHIEDENE ABWEICHUNGEN.

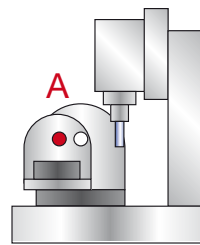
## Versatz des Drehpunktes der Drehachsen



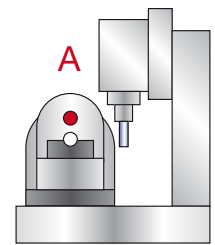
Versatz C-Achsen Drehpunkt  
in X-Richtung



Versatz C-Achsen Drehpunkt  
in Y-Richtung



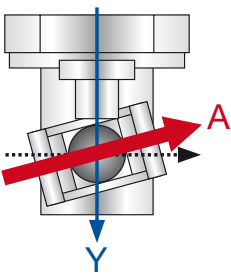
Versatz A-Achsen Drehpunkt  
in Y-Richtung



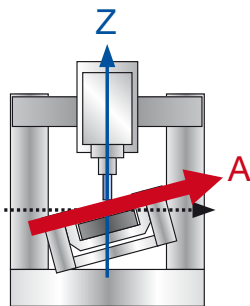
Versatz A-Achsen Drehpunkt  
in Z-Richtung

Diese 4 geometrischen Abweichungen können mit den konventionellen Methoden kompensiert werden.

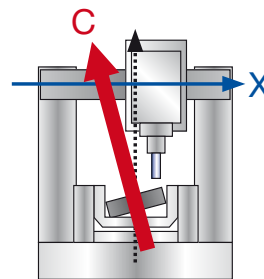
## Winkelfehler der Rotationsachsen



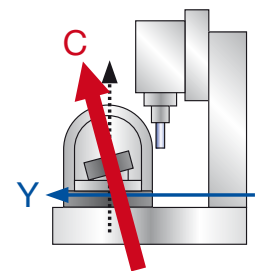
Winkellage A-Achse  
zur Y-Achse



Winkellage A-Achse  
zur Z-Achse

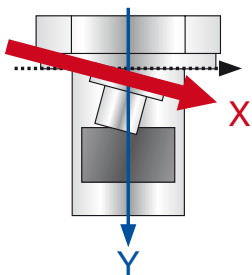


Winkellage C-Achse  
zur X-Achse

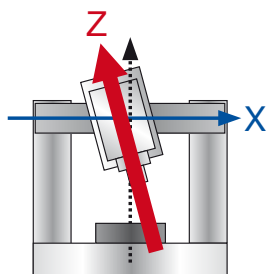


Winkellage C-Achse  
zur Y-Achse

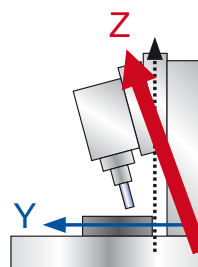
## Winkelfehler der Linearachsen zueinander



Winkellage X-Achse  
zur Y-Achse



Winkellage X-Achse  
zur Z-Achse



Winkellage Y-Achse  
zur Z-Achse

# HÖCHSTE PRÄZISION. JEDERZEIT.

## Hochpräzises 5-Achsen-Fräsen

Das 5-Achsen-Auto-Tuning-System maximiert die erreichbaren Genauigkeiten in der Bearbeitung. Das standardmäßige Thermo-Friendly Concept sorgt dafür, dass die Maschine über den kompletten Arbeitstag stabil bleibt.

Veränderungen in der Maschinengeometrie  
im Laufe der Zeit



5-Achsen-Auto-Tuning-System

Temperaturänderungen

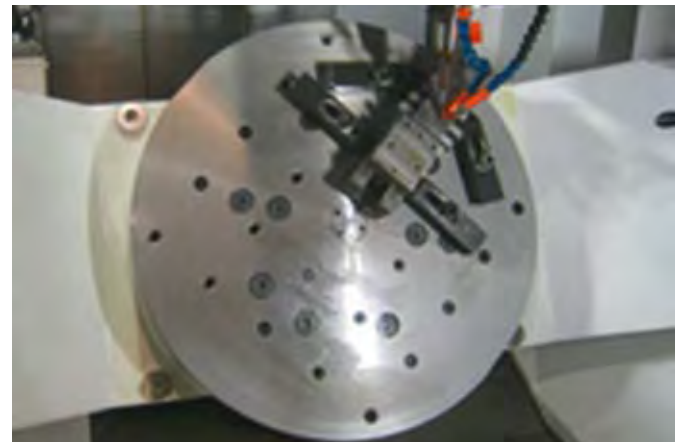
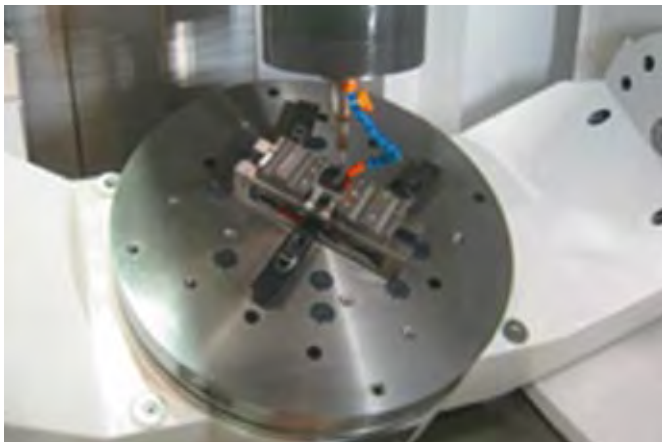


Thermo-Friendly Concept

Einfach und schnell

Höchste Präzision

**Das System kann auch bei aufgespanntem Werkstück eingesetzt werden!**



Je nach Werkstücklage kann die Kugel in der Nähe der Tischmitte oder weiter außen positioniert werden.

**5-Achsen-Auto-Tuning ist auf den folgenden Modellen verfügbar:**

**Horizontale 5-Achsen Bearbeitungszentren**  
MU-10000H

**Vertikale 5-Achsen Bearbeitungszentren**  
MU-400V  
MU-5000V  
MU-6300V  
MU-8300V

**Vertikale 5-Achsen Multifunktionsmaschinen**

MU-500V-L  
MU-5000V-L  
MU-6300V-L  
MU-8000V-L



MU-6300V-L



MU-10000H