

# SPIKE – Sensorischer Werkzeughalter

## Warum sensorische Werkzeughalter?

### Anwendung:

Prozessanalyse, Prozessoptimierung, Werkzeug-/Prozessüberwachung, Monitoring

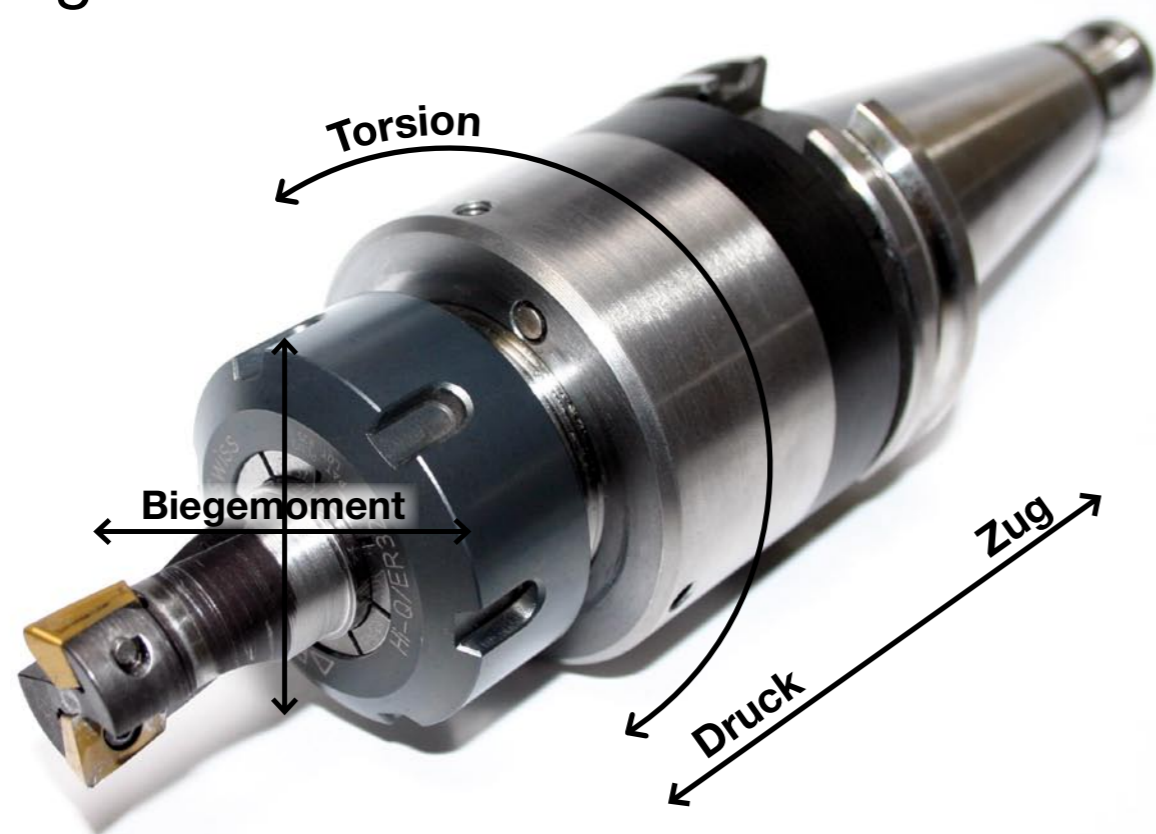
### Zielgruppen:

- **Qualitätskontrolle** (Prüfung der Werkzeuggüte, Material-, Hersteller-, Qualitätsvergleiche)
- **Werkzeughersteller** (Entwicklungsoptimierung, Messmittel für eine effektive, direkte Ergebniskontrolle bei Neuentwicklungen)
- **Prozessentwickler** (Analyseinstrument für Kunden-Bearbeitungsprozesse)

### Drahtlos, klein, leicht, robust

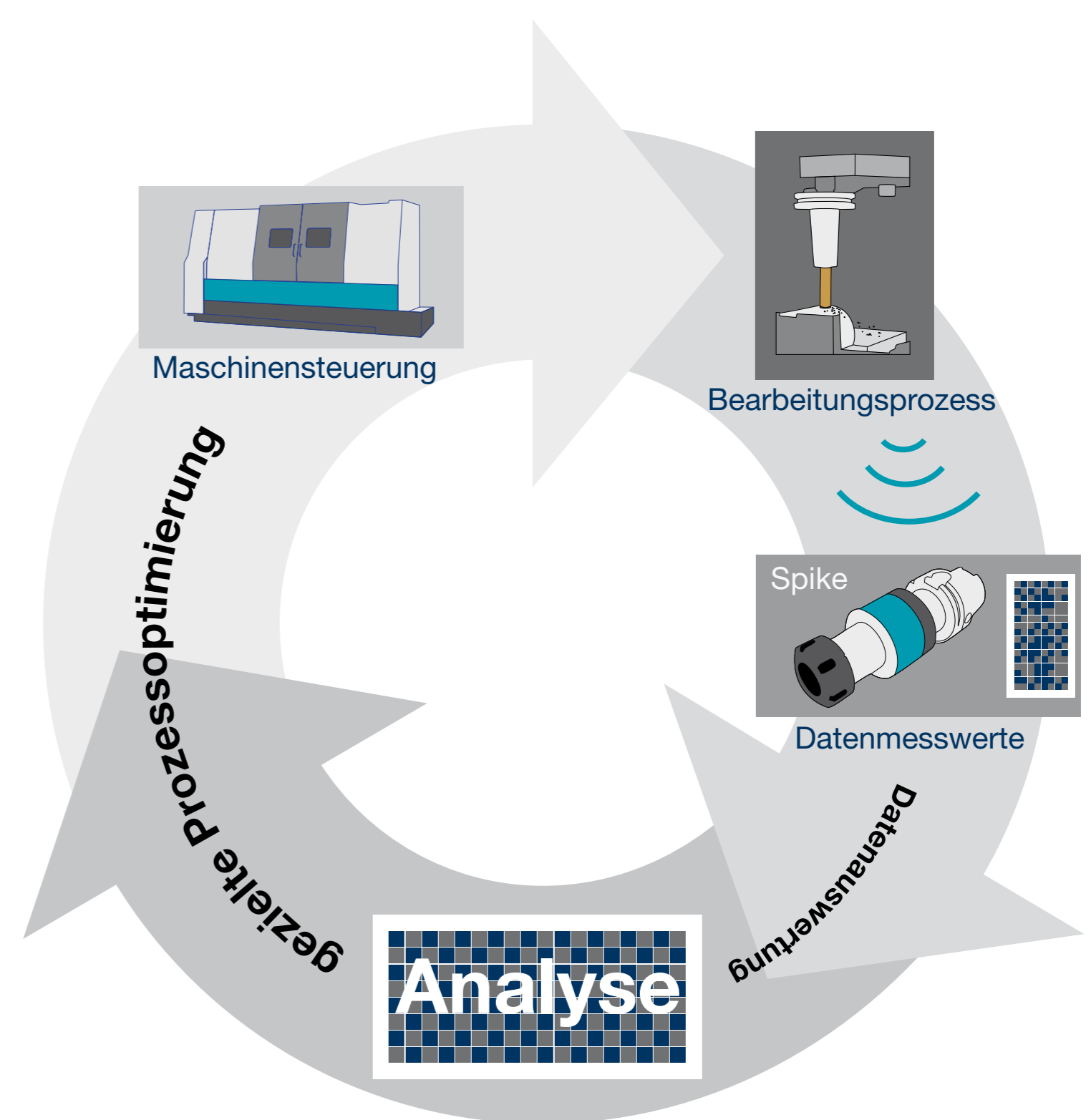
#### Anforderungen an einen sensorischen Werkzeughalter

Bei den zu überwachenden Komponenten handelt es sich in der Regel um rotierende Bauteile. Eine drahtlose Kommunikation ist daher zwingend erforderlich. Zudem darf das Sensorsystem als „unabhängiger Beobachter“ die zu überwachenden Elemente wie z.B. Steifigkeit, Dynamik, etc. nicht beeinflussen. Möglichst reale Einsatzbedingungen sind entscheidend für eine zuverlässige Messung mit Aussagekraft.



## Wie funktioniert Spike?

Das Messsystem wird in Form eines komplett abgedichteten Rings direkt auf dem Spannzangenfutter angebracht. Über Sensoren innerhalb des Rings erfolgt die hochpräzise Online-Messung der Kräfte und Momente – und zwar in unmittelbarer Nähe zu Werkzeug und Bearbeitungsstelle. Die gemessenen Daten werden dann drahtlos mit einer hohen Signalrate (ca. 5600 Werte pro Sekunde, an die einige Meter entfernte, frei aufstellbare Funkstation gesendet. Die notwendige Energie wird ebenfalls kabellos über einen integrierten, aufladbaren Li-Polymer-Akku bereitgestellt. Über die Software lassen sich die erhaltenen Daten anwenderfreundlich über verschiedene graphische Darstellungsmöglichkeiten auswerten.



## Anwendungsbeispiele

### Warum sensorische Werkzeughalter

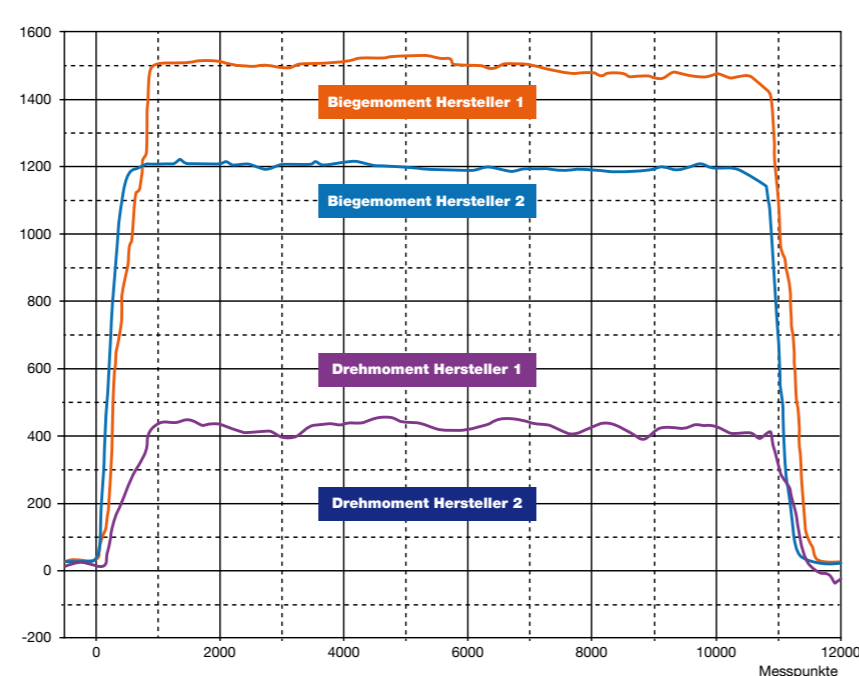
#### Fallbeispiel Qualitätsvergleich

Herstellervergleich über Biegemoment

**Messung:** Biegemoment

**Einsatz:** 2 Fräser unterschiedlicher Hersteller

**Anwendung:** Bei exakt gleichen Maschinen- und Prozessparametern zeigen sich dennoch unterschiedliche Belastungen auf Werkzeug, Halter und Spindel usw. Ob Hersteller- oder Materialvergleich: über verschiedene Analysemöglichkeiten kann je nach Einsatzfall das optimale Werkzeug schnell und objektiv ermittelt werden.



Fräser 2 läuft sichtlich ruhiger bei einem geringeren Anteil an Oberwellen. Dies bedeutet: weniger Schwingungen.

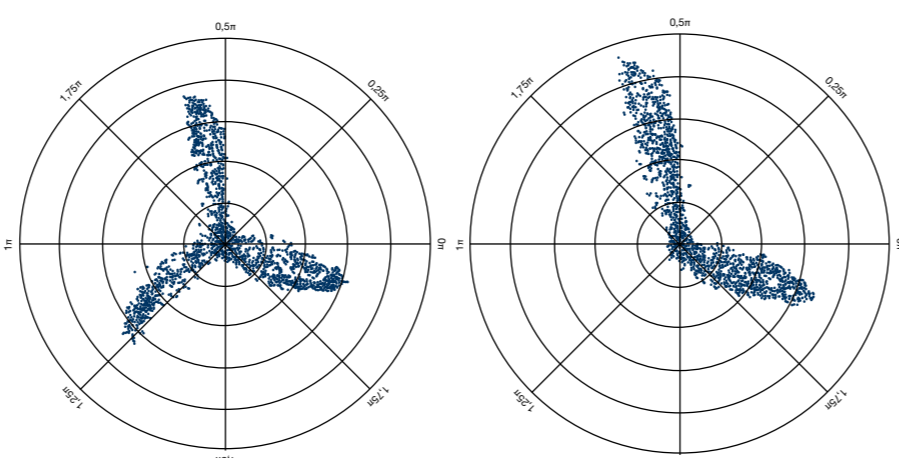
#### Fallbeispiel Qualitätskontrolle

Auswertung über Polarkoordinaten-Darstellung

**Messung:** Biegemoment

**Einsatz:** 2 unterschiedliche Fräser mit je 3 Schneiden

**Auswertung:** Erhebliche Unterschiede in der Werkzeuggüte. Während bei Fräser 1 alle 3 Schneiden gleich belastet werden, zeigt die Auswertung für Fräser 2 eine fehlende Schneide. Die Belastung differiert stark.



Fräser 1:  
+ Alle drei Schneiden sind gleichmäßig belastet.  
Fräser 2:  
- Ungleiche Belastung: eine Schneide fehlt komplett

#### Fallbeispiel Prozessanalyse

**Messung:** Drehmoment und Druckkraft

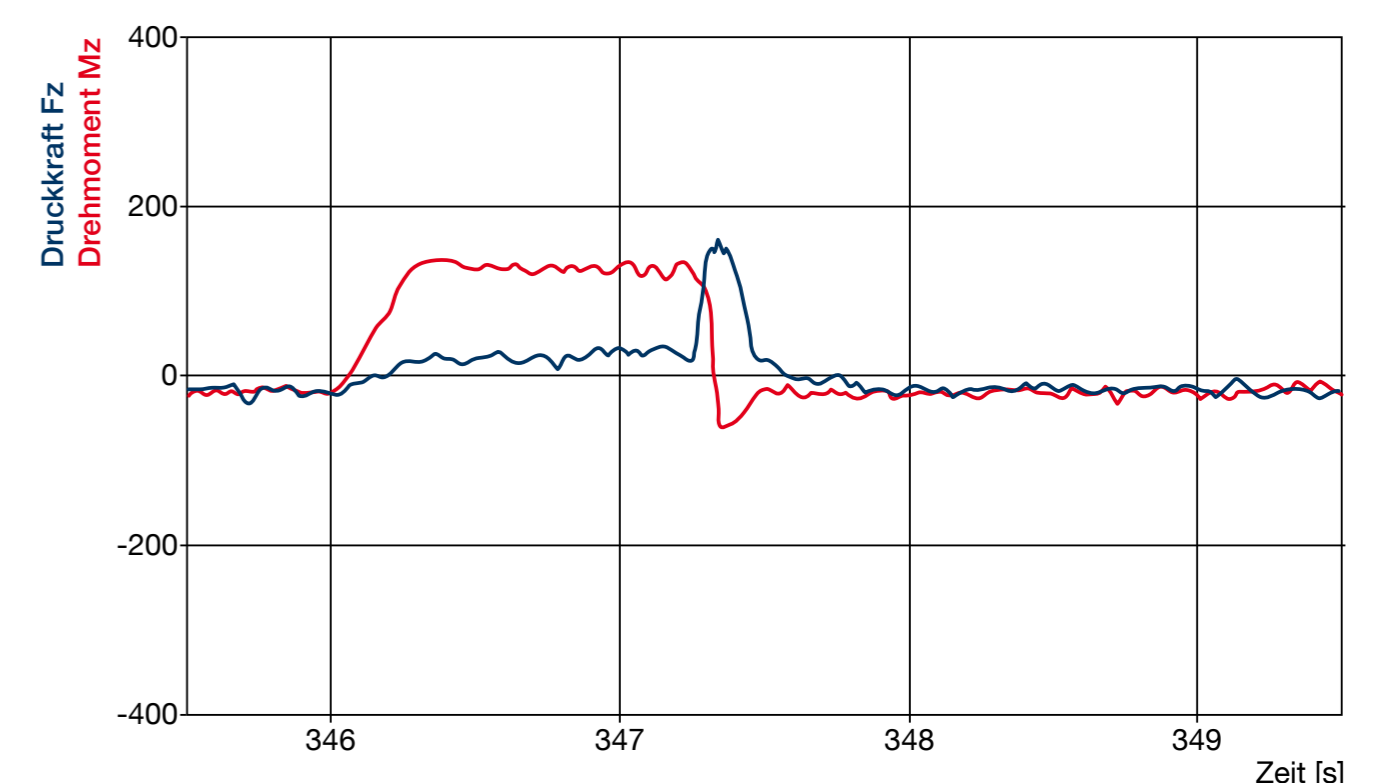
**Einsatz:** FETTE Gewindebohrer „Markant“ (Durchgangsgewinde), DMU 80T Fräsmaschine

**Auswertung:**

Der konstante Anstieg und der stetige Verlauf des Drehmoments zeigen, dass der Span sauber nach unten gefördert wird. Die Druckkraft ist relativ gering. Erst am Umkehrpunkt erfolgt ein starker, kurzfristiger Anstieg der Druckkraft, was auf eine nicht exakte Synchronisation von Drehzahl und Spindelvorschub hindeutet. Der kurze Überschwinger des Drehmoments bei der Umkehr zeigt das Abknacken des Spans - das Zurückziehen des Gewindebohrers verläuft unproblematisch.

**Diagnose:**

Hier empfiehlt sich der Einsatz z.B. eines Synchrofutters, um den Synchronisationsfehler der Maschine auszugleichen. Der Gewindebohrer selbst läuft tadellos.



### Ansprechpartner:

Ulrich Zierer, Technischer Leiter Bilz  
uzierer@bilz.de, Tel. +49(0)711/34801-184  
www.bilz.de