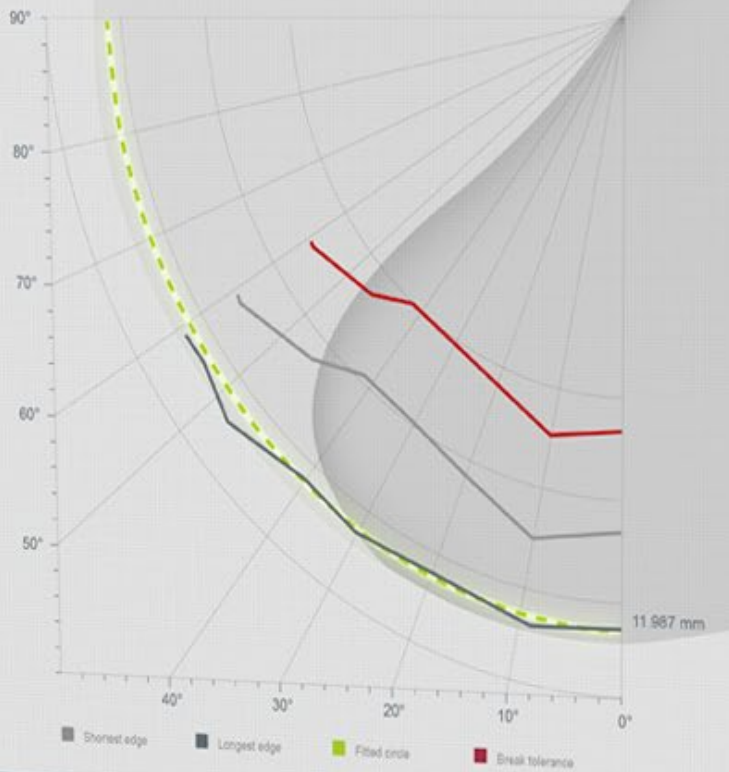


## BALL MILL | TOOL ID 17



## JOB DATA

Job ID	7
Name	KF R3 Contour
Tool ID (Cut)	17 (1)
Date	23.08.19
Time	11:54
RPM	6000

## MEASUREMENT DATA

Fitted Radius	2.983
Fitted Length	100.057
Preview Algorithm	Best Fit
Preview Radius	2.976
Preview Length	100.054



Error

Edges

Previous Eval

Next Eval

Back

FUNCTION KEYS

F1

F2

F3

F4

F5

F6

INPUT PANEL



**BLUM**  
focus on productivity

**LC-VISION**

MESS- UND VISUALISIERUNGSSOFTWARE



**LC-VISION**  
MESS- UND  
VISUALISIERUNGSSOFTWARE

LC-VISION ist eine innovative Mess- und Visualisierungssoftware für DIGILOG-Lasermesssysteme von BLUM. Die von Grund auf neuentwickelte Anwendung geht in Sachen Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit völlig neue Wege. Dank des intuitiven Bedienkonzepts kann am Steuerungsbildschirm eine Vielzahl an Messaufgaben schnell und einfach generiert, visualisiert und ausgewertet werden. Hierbei beschränkt sich das Einsatzfeld nicht nur auf das Thema Werkzeugmessung, sondern beinhaltet auch eine zuverlässige Beurteilung der Motorspindelqualität.



**01 SYSTEMÜBERSICHT**  
TECHNOLOGIE

Die Software LC-VISION ist modular aufgebaut. In der Standardausführung stehen dem Nutzer viele hilfreiche Funktionen zur Verfügung, die beim Einsatz der Lasermesssysteme unterstützen. Für spezifische Einsatzzwecke kann der Funktionsumfang einfach durch optionale Technologiezyklen, erweitert werden. Bezüglich der aktuell zur Verfügung stehenden Optionen wenden Sie sich bitte an Ihre lokale BLUM-Vertretung.



LC-VISION					
STANDARDFUNKTIONEN		TECHNOLOGIEZYKLEN			
Ansichten	ToolControl	ToolControl Advanced	SpindleControl	OscillationControl	...
- Diagnoseansicht - License Manager - Tool Dashboard	- Joberstellung - Visualisierung der längsten Schneide - Auswertung - Stability Funktion	- Joberstellung - Visualisierung aller Schneiden - Auswertung - Stability Funktion - Fitting Methoden - Kreissegmentfräser - 3D RadiusControl ...	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">Basic</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">Advanced</div>		

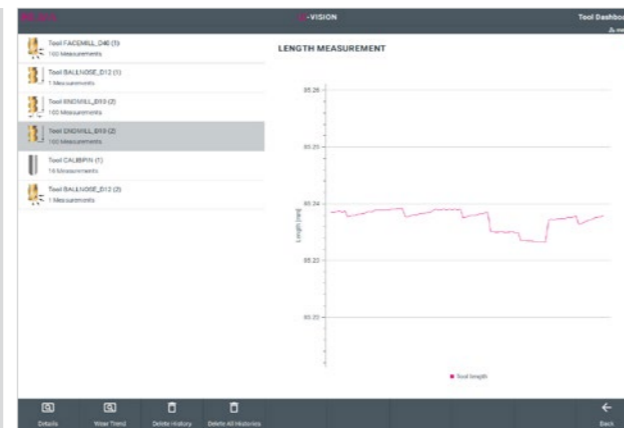
## 02 STANDARDFUNKTIONEN

### TOOL DASHBOARD, DIAGNOSEANSICHT UND LICENSE MANAGER

Bereits die Basisfunktionen von LC-VISION bieten einen echten Mehrwert, da aktuelle Messverläufe, wichtige Systeminformationen und Daten zur vorbeugenden Wartung schnell und einfach am Steuerungsbildschirm aufgerufen werden können. Aber auch spezielle Technologiezyklen können damit unkompliziert freigeschaltet werden.

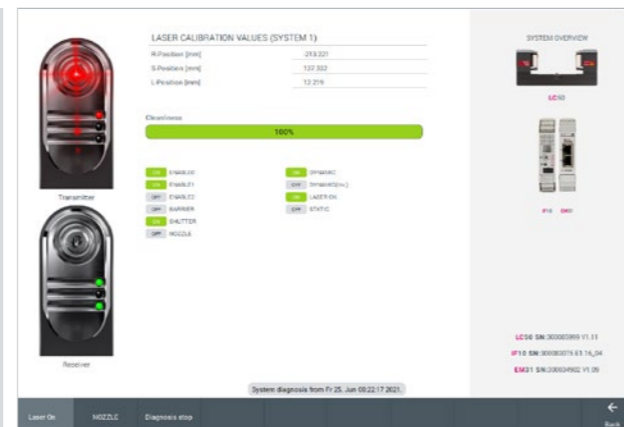
#### TOOL DASHBOARD

Das Tool Dashboard bietet einen schnellen Überblick zu allen Messungen, die mit Hilfe von BLUM NC-Zyklen ausgeführt werden. Hierbei wird nicht nur der Messverlauf, sondern auch der Verschleißtrend der jeweiligen Werkzeuge visualisiert.



#### DIAGNOSEANSICHT

Diese Ansicht zeigt wichtige Systemdaten, ermöglicht die manuelle Aktivierung von Laserstatusfunktionen und liefert Informationen zur vorbeugenden Wartung.



#### LICENSE MANAGER

Über den License Manager können die aktuell verfügbaren Technologiezyklen angezeigt und weitere Optionen ganz einfach per Freischaltcode aktiviert werden.



# 03 TOOLCONTROL STANDARDFUNKTIONEN FÜR EINE VIELZAHL AN WERKZEUGEN UND AUFGABEN

ToolControl ist eine intuitiv zu bedienende Softwareoberfläche zur Generierung von Messabläufen und Dokumentation von Messwerten.

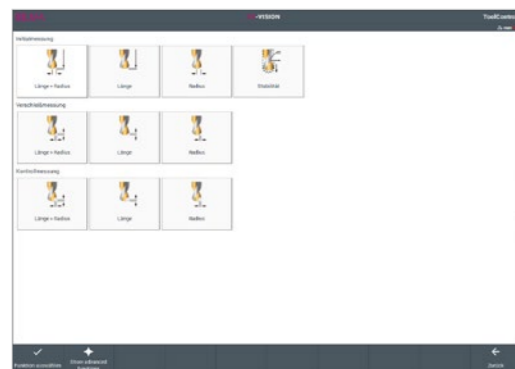
- Einfache Erstellung von werkzeugspezifischen Messabläufen (Jobs) für Standardmessaufgaben
- Messung der längsten Werkzeugschneide
- Visualisierung von Messverlauf und Verschleißgrenzen am Steuerungsbildschirm
- Stability Funktion

Informationen zu den umfangreichen Funktionen des Technologiezyklus „ToolControl Advanced“ erhalten Sie im Kapitel „Technologiezyklen“.

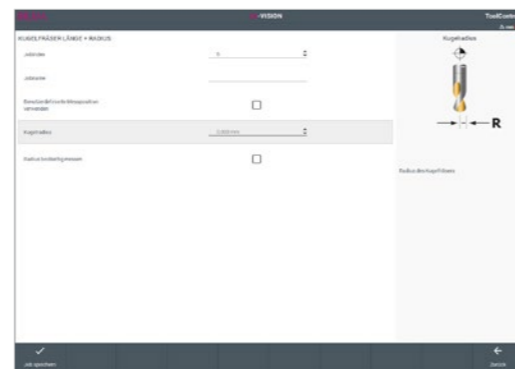
## FUNKTIONALITÄTEN

### 1. Joberstellung

- Intuitive Generierung von Jobs für Standardmessaufgaben
  - Initialmessung
  - Verschleißmessung
  - Kontrollmessungen
- Eine Bedieneroberfläche für alle gängigen Maschinensteuerungen
- Schritt für Schritt zum Messablauf auch ohne NC-Programmierkenntnisse
- Automatischer Zugriff auf die in der Werkzeuggestelle definierten Daten
- Definition von globalen Jobs je Werkzeugtyp



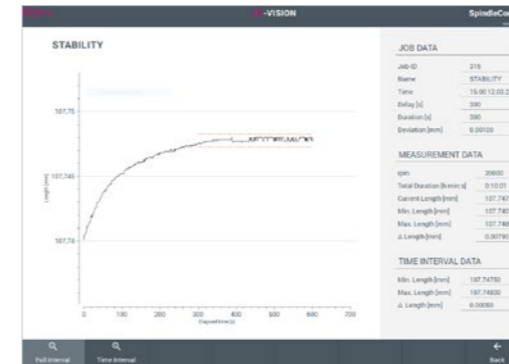
Auswahl eines Jobs in ToolControl



Definition eines Jobs

### 2. Stability Funktion

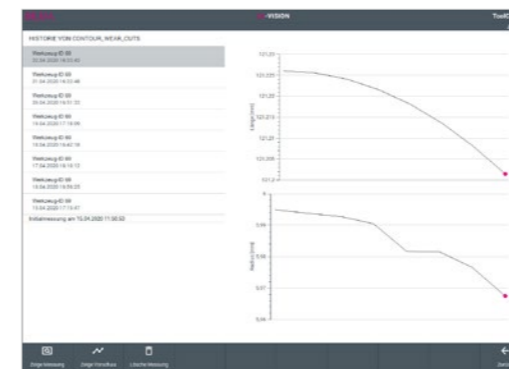
- Definition von Stabilitätskriterien
- Messung der Spindellängung über eine definierte Zeit und Drehzahl
- Ermöglicht eine Bearbeitung bei thermisch stabilen Spindelbedingungen
- Automatische Aktualisierung des Längenwerts im Werkzeugspeicher nach Erreichen des thermisch stabilen Zustands
- Für höchste Genauigkeit und Prozessstabilität



Stabilitätstest

### 3. Visualisierung & Datentransfer

- Visualisierung der Messverläufe von Werkzeuglänge und -radius inklusive der werkzeugspezifischen Verschleißgrenzen
- Verschleißauswertung: Vergleich zwischen Initial- und aktueller Messung
- Grafische Darstellung der Messwerte der längsten Schneide
- Datenexport von Messwerten zur Verarbeitung in Tool Management Systemen

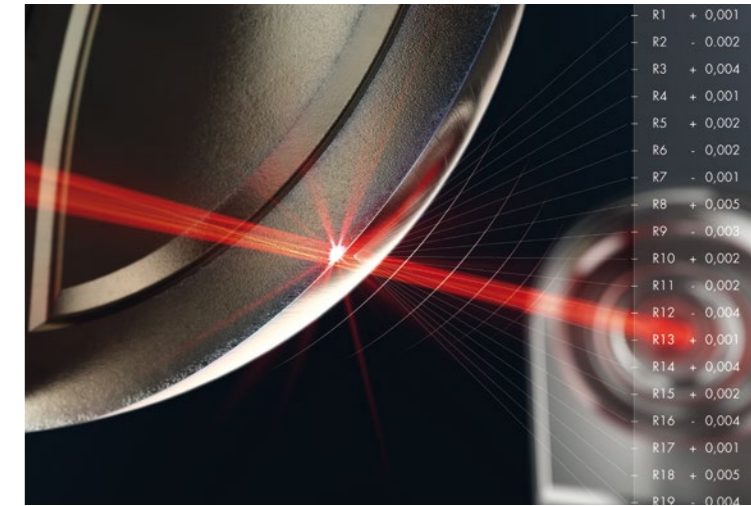


Verschleißhistorie eines Werkzeugs



## 04 OPTIONALE TECHNOLOGIEZYKLEN FÜR LC-VISION HIGHTECH-FUNKTIONEN DER NÄCHSTEN GENERATION

Nur in Verbindung mit LC-VISION können die neuen Möglichkeiten der DIGILOG-Lasermesssysteme von BLUM optimal genutzt werden. Nie war es einfacher Messabläufe zu generieren oder den Werkzeug- und Spindelzustand objektiv zu beurteilen. Der Funktionsumfang wird stetig ausgebaut. Zusätzlich zu den Standardfunktionen sind aktuell die Technologiezyklen "ToolControl Advanced", "SpindleControl" und "OscillationControl" erhältlich.



### **TOOLCONTROL ADVANCED**

Mit ToolControl Advanced erhalten Sie ein umfassendes Bild über den aktuellen Zustand Ihrer Gebraucht- und Neuwerkzeuge und steigern so die Präzision und Produktivität Ihrer Fertigung.

- Einfache Erstellung von Messabläufen (Jobs) auch für ein erweitertes Werkzeugspektrum
- DIGILOGE Messung von komplexen Werkzeuggeometrien
- Auswertung der gesamten Werkzeuggeometrie zur automatischen Korrektur der Werkzeuggestelle
- Visualisierung des Messverlaufs und der werkzeugspezifischen Verschleißgrenzen am Steuerungsbildschirm
- Auswertung und Kompensation von Formabweichungen
- Statistische Auswertung des Werkzeugverschleißes
- Deckt Funktionen bildverarbeitender Systeme ab
- Stability Funktion

### **Werkzeugtypen**

ToolControl Advanced kann zur Messung und Visualisierung von unterschiedlichen Werkzeugtypen eingesetzt werden.



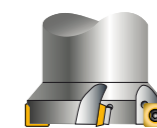
Schaftfräser



Torusfräser



Kugelfräser



Messerkopf

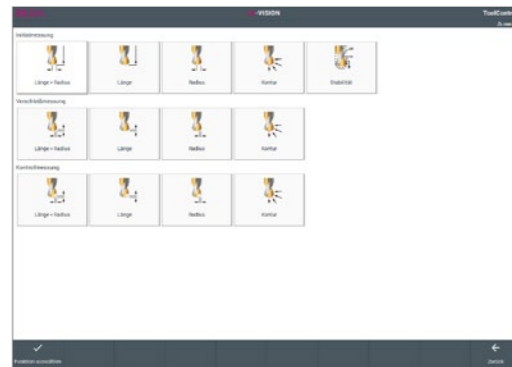


Kreissegmentfräser

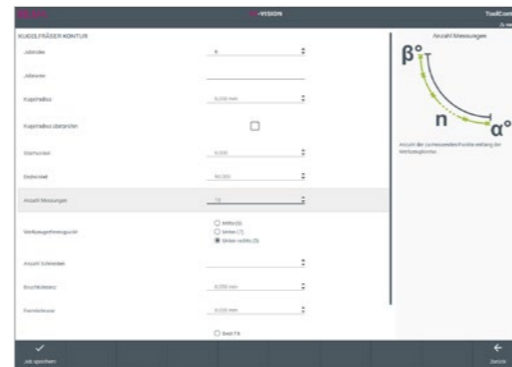
## FUNKTIONALITÄTEN

### 1. Joberstellung

- Intuitive Generierung von Jobs für viele Werkzeugtypen und Messaufgaben
- Eine Bedieneroberfläche für alle gängigen Maschinensteuerungen
- Schritt für Schritt zum Messablauf auch ohne NC-Programmierkenntnisse
- Automatischer Zugriff auf die in der Werkzeuggestelle definierten Daten
- Definition von globalen Jobs je Werkzeugtyp



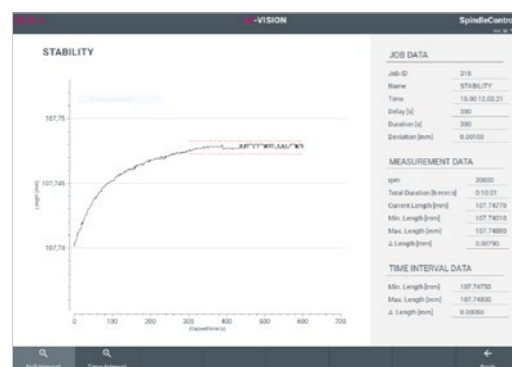
Auswahl eines Jobs in ToolControl



Definition eines Jobs

### 2. Stability Funktion

- Definition von Stabilitätskriterien
- Messung der Spindellängung über eine definierte Zeit und Drehzahl
- Ermöglicht eine Bearbeitung bei thermisch stabilen Spindelbedingungen
- Automatische Aktualisierung des Längenwerts im Werkzeugspeicher nach Erreichen des thermisch stabilen Zustands
- Für höchste Genauigkeit und Prozessstabilität
- Mit allen Werkzeugtypen möglich

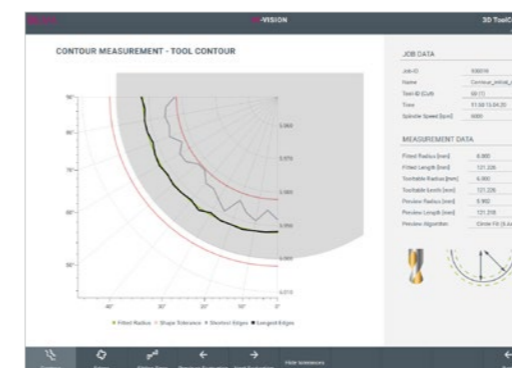


Stabilitätstest

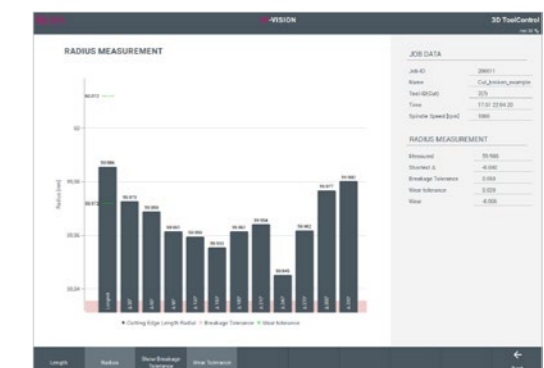


### 3. Visualisierung & Datentransfer

- Visualisierung von Messwerten wie Länge, Radius, Eckenradius und der gesamten Werkzeugkontur
- Darstellung der werkzeugspezifischen Verschleißgrenzen
- Verschleißauswertung: Vergleich zwischen Initial- und aktueller Messung an verschiedenen Eingriffswinkeln
- Grafische Darstellung der Messwerte einzelner Schneiden
- Rundlauf-Auswertung für das Werkzeug und einzelne Schneiden
- Formauswertung: Vergleich der aktuellen Messung mit der Soll-Kontur
- Datenexport von Messwerten zur Verarbeitung in Tool Management Systemen



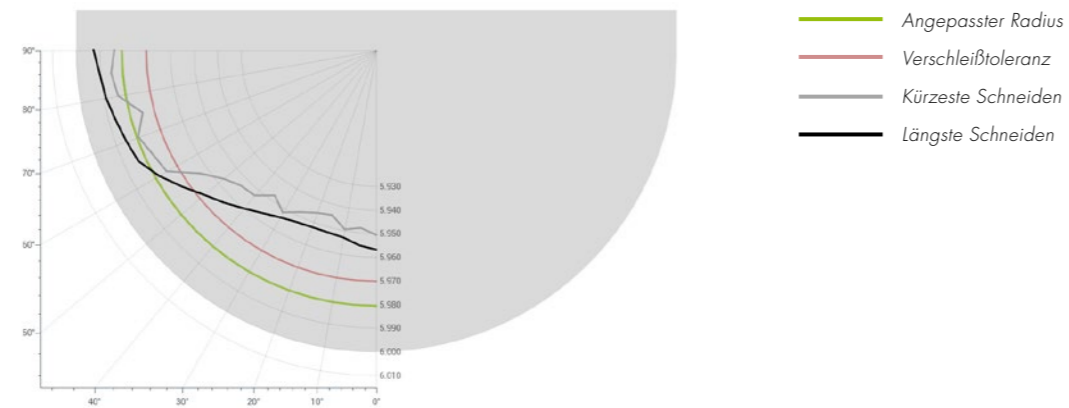
Visualisierung der Messergebnisse eines Kugelfräasers



Einzelschneidenauswertung eines Werkzeugs

#### 4. Kompensation

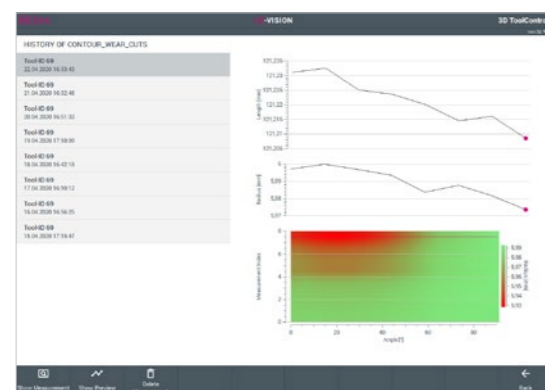
- Vergleich zwischen Initialmessung und aktueller Messung an mehreren Eingriffswinkeln
- Aktualisierung und Kompensation der Verschleißwerte
- Möglichkeit zur Klassifizierung und ggf. Sperrung von Werkzeugen
- Verschiedene Auswertemethoden zur Festlegung einer anwendungsspezifischen Kompensationsstrategie: Best-fit (Korrektur L), Circle fit 3 Axes (Korrektur R), Circle fit 5 Axes (Korrektur L + R)
- Erhöhung der Werkzeugnutzungsdauer, Oberflächengüte und Werkstückqualität



Vergleich zwischen Initialmessung und aktueller Messung

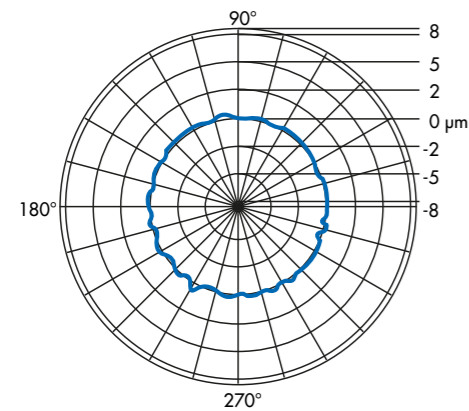
#### 5. Statistik

- Protokollierung und statistische Auswertung aller Messungen
- Ermöglicht Standzeitanalysen und -vergleiche von Werkzeugen
- Grafische Darstellung der einzelnen Messungen

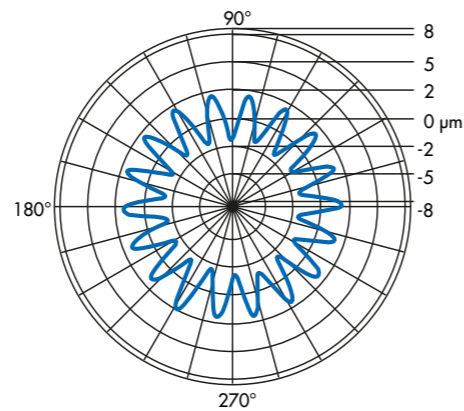


Mit SpindleControl erhalten Sie ein umfassendes Bild über den aktuellen Zustand Ihrer Maschinenspindel. Die umfangreichen Funktionen des Technologiezyklus stehen Ihnen für die maschinenintegrierte Version als auch für die mobile Version zur Verfügung.

- Spindelanalyse für vorbeugende Wartung
- Vibrationsanalyse
- Prüfung bei verschiedenen Drehzahlen
- Frei definierbare Warn- und Toleranzgrenzen
- Protokollierung und statistische Auswertung



Rundlaufcharakteristik einer guten Spindel



Rundlaufcharakteristik einer Spindel mit Lagerschaden

## FUNKTIONALITÄTEN

Mit SpindleControl erhalten Sie ein umfassendes Bild über den aktuellen Zustand der Maschinenspindel. Zur Beurteilung der Spindelqualität stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

### 1. Rundlaufanalyse

- Drehzahlabhängige Messung und Visualisierung des radialen und axialen Rundlaufverhaltens

### 2. Stabilitätsanalyse

- Überprüfung des thermischen Änderungsverhaltens der Spindel

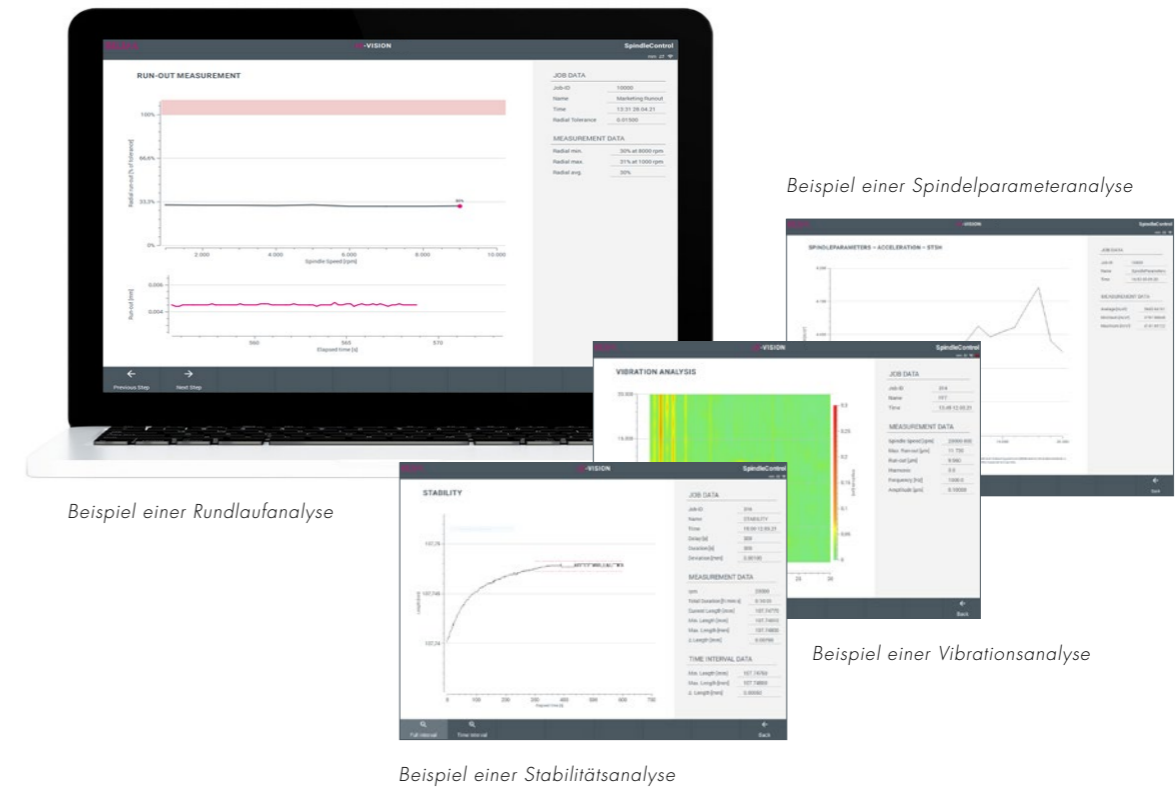
### 3. Vibrationsanalyse\*

- Vibrationsmessung und -analyse bei unterschiedlichen Drehzahlen
- Bewertung des Spindellagerzustands durch FFT-Analyse

### 4. Spindelparameteranalyse\*

- Auswertung der typischen Spindelparameter (LTSH, STSH, Runout, Peak to Peak) angelehnt an ISO/TR 17243

\* Beurteilung der Ausfallwahrscheinlichkeit und des Spindelverschleißgrades möglich (Expertenwissen erforderlich)



Beispiel einer Rundlaufanalyse

Beispiel einer Spindelparameteranalyse

Beispiel einer Vibrationsanalyse

Beispiel einer Stabilitätsanalyse

## SOFTWAREAUFBAU

### SpindleControl Basic

Einfache und übersichtliche Bedienung zum Einstieg in die Spindelanalyse.



### SpindleControl Advanced

Voller Funktionsumfang für den Maschinenhersteller, der sein selbst vordefiniertes Job-Paket für den Anwender bereitstellt.





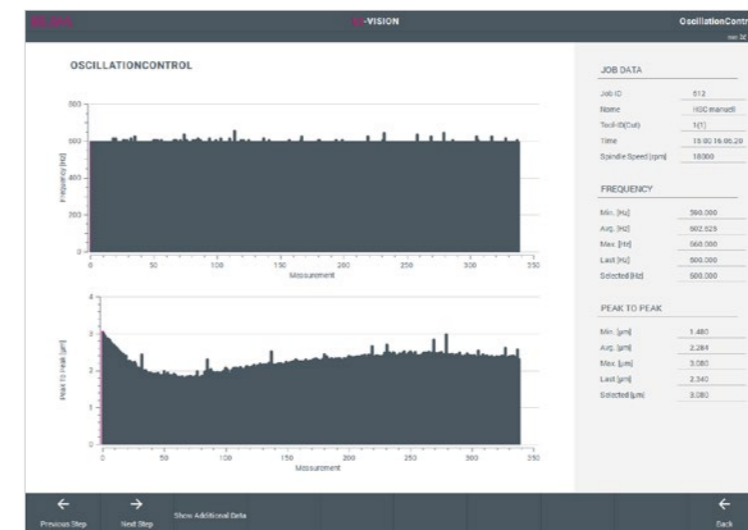


## OSCILLATIONCONTROL

Der Technologiezyklus OscillationControl wird in Bearbeitungszentren mit Ultraschalltechnologie zur Schwingungsanalyse von oszillierenden Werkzeugen eingesetzt. Auf Basis der erfassten Werte können die Schwingungseinstellungen der Maschine überprüft und bei Bedarf optimiert werden, wodurch Werkzeugverschleiß verringert und die Oberflächenqualität am Werkstück erhöht wird.

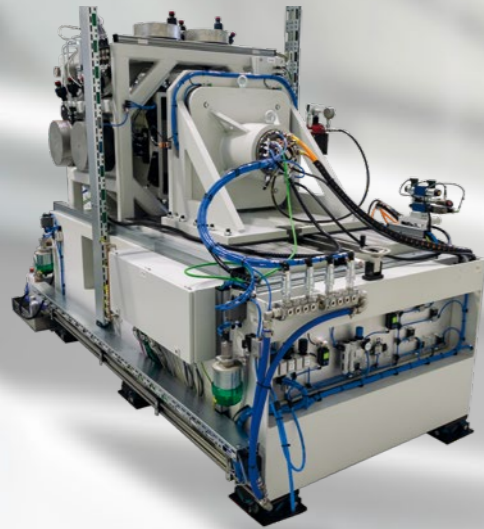
### FUNKTIONALITÄTEN

- Messung der Schwingungsfrequenz und -amplitude eines Werkzeugs in der Werkzeuglängsachse
- Berechnung der Abweichung von Amplitude und/oder Frequenz zum Sollwert
- Visualisierung der gemessenen Werte auf der Maschinensteuerung
- Nutzung der erfassten Daten zur automatischen Anpassung der Schwingungseinstellungen der Ultraschalleinheit (abhängig von Maschine und Hersteller)



Beispiel einer Schwingungsanalyse

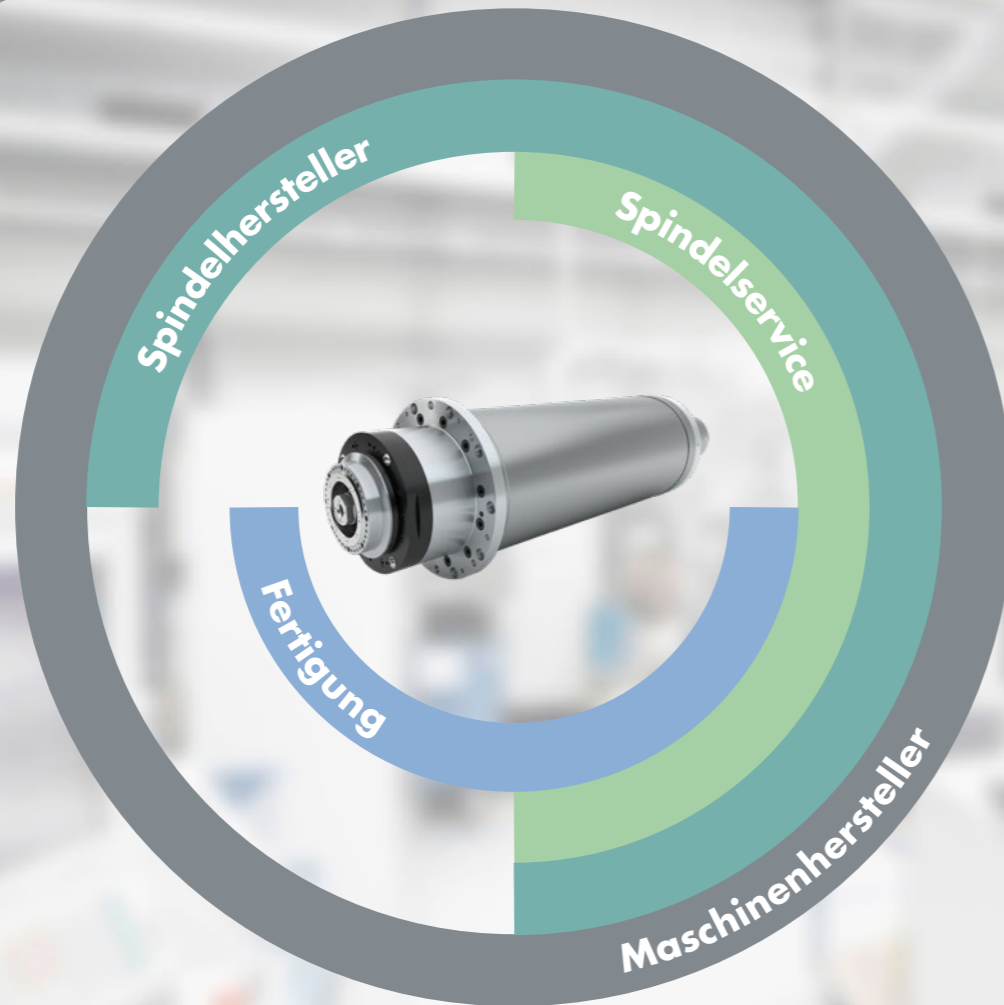
**UNSER PORTFOLIO RUND UM DIE MOTORSPINDEL VON WERKZEUGMASCHINEN**  
 KOMPETENZ AUS DREI GESCHÄFTSBEREICHEN



**SL100 – Spindelentwicklung**

- Spindelhersteller
- Maschinenhersteller

Neben dem Technologiezyklus SpindleControl als maschinenintegrierte Variante bietet Blum-Novotest weitere Lösungen an, um den Zustand von Motorspindeln über den Lebenszyklus hinweg zu dokumentieren: Das Portfolio reicht vom Laborprüfstand für die Spindelentwicklung, über End-of-Line-Prüfstände für die Spindelproduktion bis hin zur mobilen Lösung in Form unseres Portable SpindleControl.



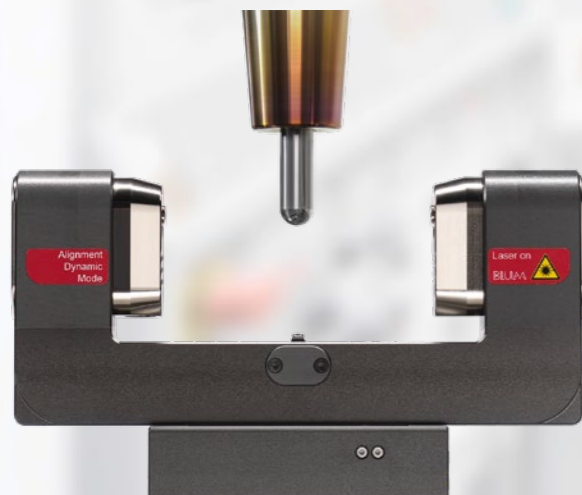
**SE100 – Spindelmontage**

- Spindelhersteller
- Maschinenhersteller
- Spindelservice



**PSC – Service, Wartung, Instandhaltung**

- Spindelhersteller
- Maschinenhersteller
- Fertigung
- Spindelservice
- Wartungs-/Instandhaltungsabteilung



**SpindleControl – Fertigungsprozess**

- Fertigung
- Maschinenhersteller

Blum-Novotest GmbH  
Kaufstraße 14  
88287 Grünkraut, Deutschland  
Telefon: +49 751 6008-0  
sales@blum-novotest.com

[www.blum-novotest.com](http://www.blum-novotest.com)