



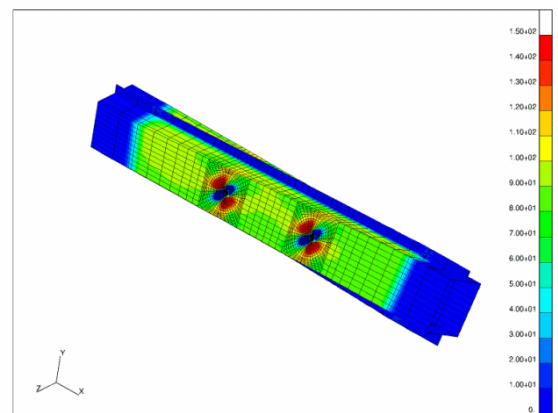
## **RPZ Roboterprüfzelle zur Messung mechanischer Bauteileigenschaften**

# Roboterprüfzelle zur Messung mechanischer Bauteileigenschaften RPZ

## Anwendungen

Die Roboterprüfzelle RPZ dient der mehrachsigen Prüfung von Werkstoffen und mechanischen Bauteilen, wobei definierte Kräfte und Momente mit programmierbarem zeitlichem Verlauf in Prüflinge eingeleitet werden können. Dabei werden die resultierenden Verformungen gleichzeitig gemessen. Durch den Zusammenhang von Kräften und Verformungen können folgende Größen in bis zu sechs kartesischen oder applikations-spezifischen Freiheitsgraden erfasst werden:

- Steifigkeit, Dämpfung
- Umkehrspiel, Hysterese
- Haft- und Gleitreibung
- Masse, Schwerpunkt, Trägheitsmomente
- Fließverhalten, plastische Verformung
- strukturdynamische Untersuchungen (Frequenzgang, Modalanalyse)



Aufgrund der hohen Flexibilität des hier vorgestellten Mess- und Prüfsystems kann es in der Forschung und Entwicklung (Prototypen-Entwicklung, Prüflabore) sowie in der industriellen Produktion zur serienbegleitenden Qualitätsprüfung eingesetzt werden.

Insbesondere ist die Anwendung für Mess- und Prüfaufgaben in folgenden Bereichen vorgesehen

- Materialprüfung
- Kalibration von mehrachsigen Kraftsensoren und mit Dehnungsmessern instrumentierten Dehnungskörpern
- Steifigkeitsmessung von Leichtbau-Konstruktionen
- Prüfung von Bauteilen aus homogenen, inhomogenen und Verbundwerkstoffen
- Prüfung von Bauteilen mit beweglichen Komponenten (Wälz- und Gleitlager, Bedienelemente, o.ä.)
- Prüfen von Fügeverbindungen (Kleben, Schweißen, Nieten, o.ä.) durch Einleiten von Normal- und Scherkräften sowie von Biege- bzw. Abschälmomenten
- Medizintechnik (Steifigkeitsmessung von Prothesen, Beurteilung von künstlichen Gelenken und deren Verankerung im Knochenmaterial)

## **Kundennutzen**

Die wirtschaftliche Bedeutung des hier vorgestellten Mess- und Prüfsystems gegenüber marktverfügbaren Lösungen liegt in folgenden Kernfeatures begründet

- kurze Realisierungszeiten von Mess- und Prüfaufgaben von unterschiedlichen mechanischen Größen in mehreren Achsen
- hohe Flexibilität durch Parametrierung statt mechanischem Umbau der Spannvorrichtungen
- hohe Universalität bzgl. der Messaufgaben und des Kraftbereiches durch Ankopplung aufgabenangepasster Standardtriebssysteme (Industrieroboter, hydraulisch angetriebene Parallel- Kinematiken
- hohes Potential zu einer vollautomatisierten Lösung durch Verwendung der Kinematik für Handlings- und Rüstaufgaben

## **Besondere Merkmale**

Durch folgende Merkmale zeichnet sich das hier vorgestellte System aus

- Skalierbarkeit und effiziente Anpassung an unterschiedlichste Prüfkraftbereiche durch Verfügbarkeit unterschiedlicher Robotergrößen und Kraftsensortypen
- kein Aufwand für mechanische Koppellemente wie Gelenke und Seilzüge zur Aufnahme der Ausgleichsbewegungen
- freie Programmierbarkeit von Lastkollektiven und Prüfbewegungen in sechs Freiheitsgraden
- Zeiteffektive Messung einer großen Anzahl von mechanischen Größen in sechs Freiheitsgraden mit einem Gerät

## **Systembeschreibung**

Die Roboterprüfzelle besteht aus folgenden Komponenten

- mechanischer Aufbau mit Industrieroboter, Kraftsensor und Koppelglied
- Steuerungssystem mit Echtzeit-Bewegungssteuerung mit Kraft-/Positionsregelung
- Gestellfeste Einspannvorrichtungen für den Prüfling

## Mechanik

Der mechanische Aufbau besteht aus folgenden Komponenten

- marktgängiger Industrieroboter
- marktgängiger sechs-dimensionaler Kraft-/Momenten-Sensor
- Koppelglied zum Einspeisen der Kräfte und Momente in den Prüfling

Sechs-dimensionale Kraft-Moment-Sensoren sind im Bereich von 12N / 0,12Nm bis 32.000N / 2.000Nm von mehreren Herstellern erhältlich.

Durch die Verwendung der von IBS entwickelten **Flexiblen Prüfstandssteuerung FPS** können marktgängige Industrieroboter unterschiedlichster Hersteller und Größe angesteuert werden. Von KUKA sind Roboter mit Traglasten von 5kg bis 1000kg verfügbar. Wesentlich größere Kräfte können durch die Verwendung von Parallelkinematiken (Hexapod, elektrisch oder hydraulisch von Moog) mit integrierten Kraftsensoren realisiert werden. Durch diese Skalierbarkeit können Kraftbereiche für verschiedene Prüfapplikationen abgedeckt werden. Durch Parametrierung kann die Steuerung an den jeweiligen Kinematiktyp angepasst werden. Durch das Koppelglied werden Kräfte und Momente in geeigneter Weise vom Roboter in den Prüfling eingeleitet.

## Steuerungssystem

Das Steuerungssystem besteht aus dem Komponenten

- Digitale Antriebsverstärker mit integrierter Lageregelung und digitaler Führungskommunikation
- Steuerungsrechner mit
  - Bewegungsführung (Linear- und Zirkularsätze, Überschleiffunktion)
  - Krafttrajektorien zur Darstellung von Lastkollektiven
  - Kraft-/Positionsregelung
  - Prüfprogrammssystem mit Prüfschrittbibliothek
  - Grafische Bedienoberfläche
- Meßverstärker
- Schaltschrank

## Kontakt

IBS Prüfsysteme  
Dipl.-Ing. Dieter Sorowka  
Salzufer 15-16  
10587 Berlin

Tel. 030-3675-1955  
Fax 030-3675-1956  
EMail [sorowka@ibs-pruefsysteme.de](mailto:sorowka@ibs-pruefsysteme.de)  
Web [www.ibs-pruefsysteme.de](http://www.ibs-pruefsysteme.de)

