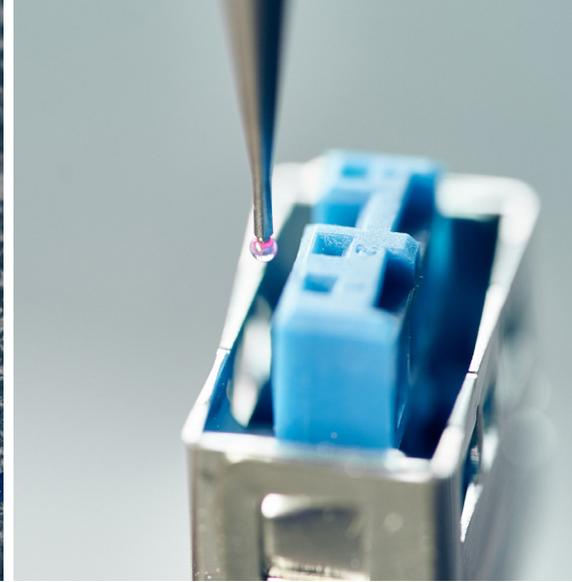


TolMan

TOLERANZMANAGEMENT AN MECHATRONISCHEN KOMPONENTEN

01.04.2018 – 31.03.2020





Bei der Herstellung eines Produktes ist die Qualität und Funktion abhängig von den Abweichungen der Eigenschaften der Einzelteile und Baugruppen. Ob die Abweichungen im zulässigen Bereich also innerhalb der Toleranz liegt, wird mit dem Entwicklungswerkzeug der Toleranzanalyse beurteilt. Werden die im Produktionsprozess gemessenen Abweichungen in ein Toleranzmodell zurückgeführt, kann mit der Toleranzsimulation die Produktqualität im Vorfeld beurteilt werden. Das Projekt TolMan entwickelt einen Leitfaden für die Produktentwicklung speziell für mechatronische Systeme, mit dem funktionelle Toleranzketten in einem mit der Fertigung abgeglichen Toleranzmodell berücksichtigt und optimiert werden können.

⊕ HINTERGRUND

Unter Toleranz ist die zulässige Abweichung von einer Vorgabe zu verstehen, die so gewählt wird, dass diese nicht die Funktion beeinträchtigt. Die optimale Festlegung der Toleranzen aus Sicht der Konstruktion, der Fertigungsverfahren, der Montage und des gesamten Herstellungsprozesses betrifft viele Bereiche der Produktentwicklung in vielen Industriezweigen, insbesondere mit mechatronischen Systemkomponenten. Ein geeignetes Toleranzmanagement kann die Fertigung, aber auch die Montage deutlich vereinfachen, weil großzügige Toleranzvorgaben die Montagekosten durch die Verwendung einfacher

Prozesse und Betriebsmittel verringern. Insbesondere die Wahl einer geeigneten Montagereihenfolge und eine intelligente Anordnung von Einzelteilen und Baugruppen können zu einem montagefreundlichen Toleranzmanagement beitragen. Richtlinien oder Strategien, die gezielt optimale Toleranzfestlegungen in der Konstruktion computerunterstützt umsetzen, sind bis jetzt nicht Stand der Technik. Die Zusammenführung von Toleranzoptimierung und real vermessenen, geometrischen Verteilungsfunktionen sowie die Kopplung mit elektromechanischen Eigenschaften liegen bisher nur in Ansätzen vor.

+ METHODE

Um ein optimiertes Toleranzmodell mit realen Verteilungsfunktionen für ein mechatronisches System zu erhalten sind folgende Schritte vorgesehen:

- Erfassen der jeweiligen produktspezifischen Anforderungen
- Durchführung von Toleranzanalysen und Aufstellen eines Toleranzmodells
- Berücksichtigung der Verformung der Bauteile bei der Montage
- Erfassen der realen Bauteileigenschaften unter anderem durch Teile- und Baugruppenvermessung
- Validierung des Toleranzmodells
- Optimierung wichtiger Zielgrößen mit dem Toleranzmodell zum Beispiel als Metamodell
- Überführung in ein allgemein anwendbares Toleranzmanagement mit Optimierung

+ ZIELE

Als neu zu erstellendes Werkzeug soll das bisherige Toleranzmodell mit real gemessenen Bauteilverformungen ergänzt und gekoppelt werden. Mit den daraus abgeleiteten so genannten Meta-Modellen kann anschließend das Funktionsverhalten optimiert werden. Mit einem Leitfaden für die Produktentwicklung kann besonders für mechatronische Systeme ein fertigungs- und kostenoptimiertes Toleranzdesign erarbeitet werden. Damit können zum Beispiel die Miniarisierung von Produkten und die Kosteneffizienz voranschreiten. Abschließend sollen die Erkenntnisse in eine allgemeingültige Tolerierungsmethode in Form einer Richtlinie beschrieben werden.

+ IFAF KONTAKT

Institut für angewandte
Forschung Berlin e.V.
030 30012 – 4010
info@ifaf-berlin.de
www.ifaf-berlin.de

+ PROJEKT KONTAKT

Prof. Dr.-Ing. Karsten Pietsch
030 4504 – 5189
pietsch@beuth-hochschule.de

Prof. Dr.-Ing. Bernd Gawande
030 5019 – 2125
bernd.gawande@htw-Berlin.de

+ PROJEKTWEBSITE

www.ifaf-berlin.de/projekte/tolman

+ PRAXISPARTNER

OSRAM GmbH
www.osram.de

TE Connectivity AG
www.te.com

Phoenix Contact Electronics GmbH
www.phoenixcontact.com

Dynardo GmbH
www.dynardo.de

Fotos: Edgard Berendsen

HOCHSCHULPARTNER



BEUTH HOCHSCHULE
FÜR TECHNIK
BERLIN
University of Applied Sciences



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

PRAXISPARTNER

OSRAM



dynardo
dynamic software & engineering

GEFÖRDERT DURCH

Der Regierende Bürgermeister von Berlin
Senatskanzlei
Wissenschaft und Forschung

