

14.04.2025

Labor „Datenanalytik in der Testphase technisch komplexer Produkte 1“ (1,5 LP) im Sommersemester 2025:

Fokus: Datenbasierte Messunsicherheitsanalyse ausgewählter Messgrößen eines Prüfstands für Formgedächtnisaktoren

Thematischer Hintergrund:

Legierungen, welche sich nach Verformung durch die Einbringung von Temperatur reversibel an eine vorher eingeprägte Gestalt „erinnern“, werden Formgedächtnislegierungen (FGL) genannt. Der Effekt wird in verschiedenen Formgedächtnisaktoren (smarte Aktoren) genutzt, welche im Vergleich zu konventionellen Aktoren diverse Vorteile aufweisen. Beispiele dafür sind das hohe volumenspezifische Arbeitsvermögen, die kompakte und leichte Bauweise, der geräuschloser Betrieb sowie die parallele Verwendung als Sensor. Größter Nachteil ist die Komplexität der Technologie. Am LZR wurde ein Prüfverfahren (Prüfstand, Prüfbedingungen, Prüfpläne) für das Testing von FGL-Drähten bis zum Ausfall entwickelt. Die aufgezeichneten Testdaten umfassen verschiedene Betriebsparameter des Prüfstands sowie der Aktoren (z. B. Stromparameter, Kraft, Stellwege, Temperatur). Das übergeordnete Ziel ist eine umfassende Analyse der Messunsicherheit des Prüfprozesses für jede Messgröße auf Basis von Analysen, Versuchen und Datenauswertungen. Dazu werden in diesem Labor exemplarische Datenanalysen zur Bestimmung der Messunsicherheit ausgewählter Messgrößen gemäß dem Stand der Wissenschaft und Technik durchgeführt.

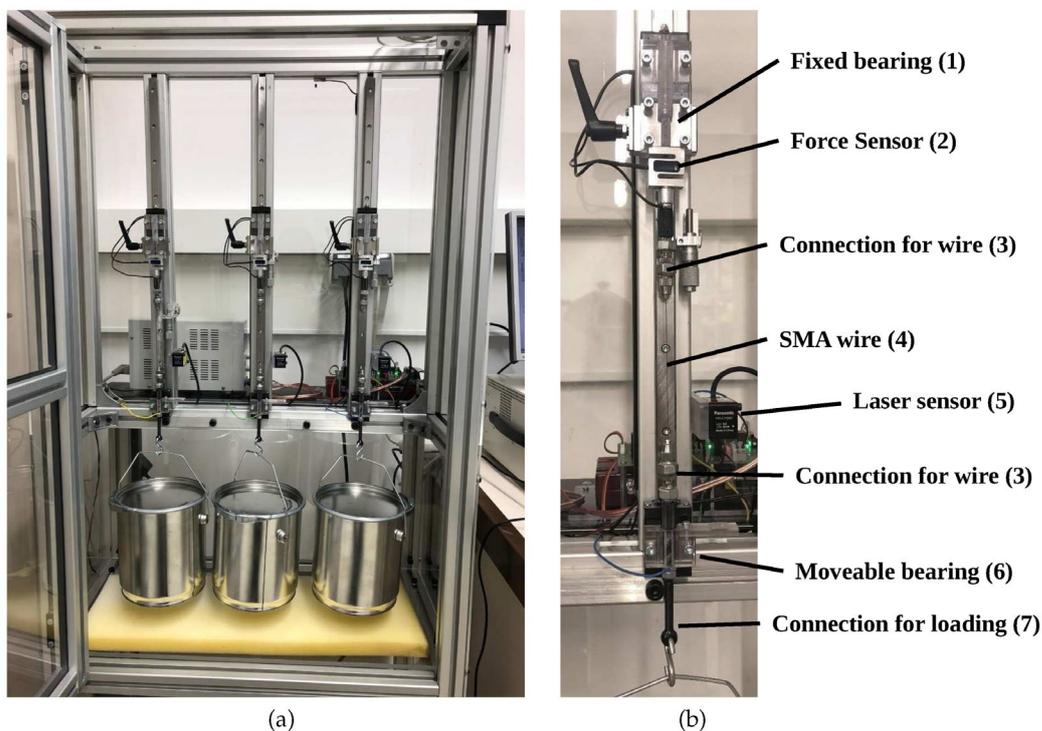


Abbildung 1: FGL-Prüfstand am LZR (Theren et al. 2022)



Ablauf des Labors:

1. Einführung:

- Darstellung der Aufgabenstellung
- Einteilung von Gruppen
- Vorstellung des realen Fallbeispiels aus der Technischen Zuverlässigkeit: Messunsicherheitsanalysen Prüfstand Formgedächtnisaktoren
- Organisatorische Aspekte

2. Eigenständige Durchführung der Aufgabenstellung als Labor (in Gruppenarbeit):

- Recherche des theoretischen Hintergrunds der Problemstellung
- Einarbeitung in die methodischen und fachlichen Grundlagen (Messunsicherheitsanalyse)
- Anwendung ingenieurwissenschaftlicher statistischer Methoden mittels Excel, optional Python oder R auf reale Erprobungsdaten anhand des Fallbeispiels (Datenanalyse, Quantifizierung der Unsicherheitskomponenten und Ermittlung der erweiterten Messunsicherheit der ausgewählten Messgröße)

3. Schriftliche Dokumentation in Form einer wissenschaftlichen Hausarbeit und Präsentation der Ergebnisse inkl. Nachbesprechung, nach der Prüfungsphase (Anfang September)

Einführungsveranstaltung und Anmeldung:

Am **Dienstag, den 20.05.2025 um 16 Uhr** findet die verpflichtende Einführungsveranstaltung in Raum W.10.051 statt. Eine Anmeldung per Mail ist bis zum **Dienstag, den 13.05.2025** bei der angegebenen Ansprechpartnerin erforderlich.

- Alicia Auer, M.Sc., aaauer@uni-wuppertal.de