

An der Universität Bremen ist im Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft (BIMAQ), Fachbereich 4, Produktionstechnik eine Position für eine/einen

Wissenschaftliche:n Mitarbeiter:in (PostDoc) (w/m/d)
Entgeltgruppe E13 TV-L, Vollzeit

befristet für 4 Jahre im Forschungsgebiet

Sensitive Bearbeitung von biologischen Materialien

zu besetzen. Die Befristung erfolgt zur wissenschaftlichen Qualifikation nach § 2 Abs. 1 WissZeitVG (Wissenschaftszeitvertragsgesetz). Demnach können nur Bewerberinnen und Bewerber berücksichtigt werden, die noch in dem entsprechenden Umfang über Qualifizierungszeiten nach § 2 Abs. 1 WissZeitVG verfügen.

Ihre Aufgaben:

- Aufbau und Etablierung eines Labors zur sensitiven Bearbeitung von biologischen Materialien
- Erarbeitung multisensorischer Ansätze zur Geometriemessung und Materialprüfung
- Konzeption und Realisierung von modellbasierten und machine-learning-basierten Auswerteverfahren für die Fusion der Multisensordaten
- Aufbau von Referenzmessverfahren für das Labor
- Einbindung des Labors in den MAPEX-Forschungsschwerpunkt der Universität Bremen
- Weiterentwicklung des Labors durch die Erarbeitung neuer Forschungsansätze und der Erstellung entsprechender Forschungsanträge
- Präsentation und wissenschaftlicher Austausch bei Konferenzen
- Publikation der Forschungsergebnisse in international renommierten Fachzeitschriften

Ihr Profil:

- Überdurchschnittliches abgeschlossenes wissenschaftliches Hochschulstudium (Uni-Diplom/Master) in **Physik, Systems Engineering, Elektrotechnik, Produktionstechnik, Mechatronik u. ä.**
- Überdurchschnittliche Promotion in Physik oder den Ingenieurwissenschaften
- Erfahrung mit prozessinternen, optischen und anderen Geometrie- und Materialmessverfahren
- Sehr gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift, nachgewiesene Kenntnisse im wissenschaftlichen Schreiben (Zeitschriftenpublikationen)
- Freude am Schaffen von Wissen (Wissenschaft), eigenverantwortliche und zielorientierte Arbeitsweise, Teamfähigkeit

Von Vorteil sind:

- Erfahrungen mit Multisensorsystemen, Sensordatenfusion, modellbasierter Auswertung und maschinellen Lernverfahren
- Programmierkenntnisse z.B. mit Python, MatLab oder LabView
- Kenntnisse im Bereich der Werkstofftechnik und/oder Computertomografie

Wir bieten:

- Modernes Arbeitsumfeld mit mobilem Arbeiten in einem interdisziplinären, familienfreundlichen Team
- Exzellente Ausstattung und eigene inhaltliche Gestaltungsmöglichkeiten
- Top-aktuelles Forschungsthema
- Unterstützung in der persönlichen Weiterqualifizierung

Allgemeine Hinweise:

Die Universität ist familienfreundlich, vielfältig und versteht sich als internationale Hochschule. Wir begrüßen daher alle Bewerber:innen unabhängig von Geschlecht, Nationalität, ethnischer und sozialer Herkunft, Religion/Weltanschauung, Behinderung, Alter, sexueller Orientierung und Identität.

Die Universität Bremen beabsichtigt, den Anteil von Frauen im Wissenschaftsbereich zu erhöhen und fordert deshalb Frauen ausdrücklich auf, sich zu bewerben.

Schwerbehinderten Bewerber:innen wird bei im Wesentlichen gleicher fachlicher und persönlicher Eignung der Vorrang gegeben.

Internationale Bewerbungen bzw. Bewerbungen in englischer Sprache sind willkommen.

Eine besondere Unterstützung wird für Eltern u.a. durch die Kinderbetreuung angeboten. Näheres finden Sie unter:

<https://www.uni-bremen.de/familie/beschaeftigte/kinderbetreuungen>

Wir freuen uns auf Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen, die Sie bitte bis zum **28.11.2023** unter Angabe der **Kennziffer A243/23** an folgende Adresse senden:

BIMAQ – Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft
Prof. Dr.-Ing. habil. A. Fischer
Linzer Str. 13
28357 Bremen

oder per E-Mail an andreas.fischer@bimaq.de (eine PDF-Datei, max. 10 MB)

In Papierform bitte nur Kopien und keine Mappen einreichen; sie werden nach Abschluss des Auswahlverfahrens vernichtet. Ihre Unterlagen sollen umfassen:

- **Motivationsschreiben**, das Ihr Interesse an dem Projekt beschreibt und darstellt, wie Sie die Anforderungen unter „Ihr Profil“ erfüllen
- **Lebenslauf**
- **Promotionsurkunde, Master-, Bachelorzeugnis, Schulabschlusszeugnis**
- **Publikationsliste**
- **Zusammenfassung der Dissertation** (eine Seite).

Zusätzliche Informationen zu den Forschungszielen:

„Sensitive Machining of Biological Materials – Smile“ ist ein im Rahmen der Momentum-Förderung der Volkswagenstiftung gefördertes Forschungsvorhaben.

Bei chirurgischen Eingriffen ist eine präzise Bearbeitung von inhomogenen biologischen Geweben wie Knochen und Zähnen erforderlich. Das optimale Bearbeitungsergebnis hängt jedoch von den a priori unbekanntem Größen- und Materialparametern ab. Daher ist ein erfahrener Arzt erforderlich, um das Bearbeitungsergebnis während der Behandlung indirekt zu beurteilen. Für diese Bewertung muss der Arzt eine Datenfusion aus mehreren indirekten Messergebnissen durchführen und sein Expertenwissen über das bearbeitete Material und den Bearbeitungsprozess einbeziehen. Diese menschliche Bewertung ist immer subjektiven Einflüssen unterworfen, so dass das Bearbeitungsergebnis durch objektive Messmethoden zu erfassen ist, um die Erfolgsquote der Behandlung weiter zu erhöhen.

Aus diesem Grund soll in diesem Projekt ein Labor für die sensitive Bearbeitung biologischer (und später auch anderer) Materialien eingerichtet werden, mit dem ein prozessbegleitendes multisensorisches Messsystem realisiert und angewendet sowie Datenfusionsverfahren entwickelt und getestet werden sollen. Anhand eines Knochenbohrerexperimentes werden in der ersten Phase die Sensordaten elektrischer, mechanischer, akustischer, optischer und thermografischer Sensoren mittels maschineller Lernansätze fusioniert, um indirekt Materialparameter wie Härte, Materialschichtdicken und die Bohrtiefe als Bearbeitungsergebnis zu messen. In der zweiten Phase wird der sensitive Bearbeitungsansatz auf andere Bearbeitungsprozesse, wie Bohren, Fräsen und Schleifen, übertragen. Da der multisensorbasierte Ansatz prinzipiell universell einsetzbar ist, wird das Labor es ermöglichen, auch die Herausforderungen unbekannter Materialeigenschaften bei der Bearbeitung zukünftiger Leichtbaumaterialien wie Verbundwerkstoffe oder Beschichtungen zu meistern.

Das wissenschaftliche Ziel und die Neuheit sind die Verwendung von maschinellem Lernen zur Modellierung der inversen Beziehung zwischen den multisensorischen Daten und den unbekanntem Material- und Bearbeitungsprozessparametern. Um dies zu erreichen, wird das neu einzurichtende Labor genutzt, um Kompetenzen insbesondere im maschinellen Lernen für eine optimierte Fusion der multisensorischen Daten zu sammeln. Das ebenfalls benötigte werkstoffkundliche und zerspanungstechnische Know-how wird durch die aktive Mitarbeit im Forschungszentrum MAPEX Center for Materials and Processes" der Universität Bremen eingeholt.

Langfristiges Ziel ist es, die Zerspanung komplexer Werkstoffe mit unsicheren Parametern zu beherrschen und eine prozessbegleitende Abschätzung der tatsächlichen Materialbedingungen zu ermöglichen. Dies ermöglicht neben dem geometrischen Bearbeitungsziel auch die gezielte Berücksichtigung der Materialbeanspruchung. So kann beispielsweise durch die Steuerung des Energieeintrags in das Werkstück eine thermische Schädigung des umgebenden Gewebes oder Materials verhindert werden.