

# Tech4Bavaria

## Human Centered Automation Challenge 2023

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser**  
*Ordinaria*

Technische Universität München  
TUM School of Engineering and Design  
Department Mechanical Engineering  
Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme

**Univ.-Prof. Dr.-phil. Klaus Bengler**  
*Ordinarius*

Technische Universität München  
TUM School of Engineering and Design  
Department Mechanical Engineering  
Lehrstuhl für Ergonomie





3.000 € Preisgeld für das erstplatzierte Team

Unterstützt durch das **StMWi Bayern**, vertreten durch

**Hubert Aiwanger**

Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie  
Stellvertretender Ministerpräsident

Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

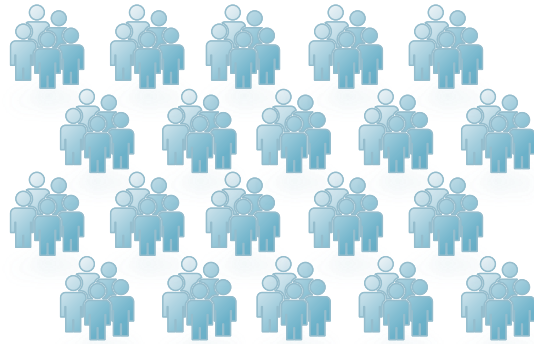


Challenge 1: Automatisierter Einschenker



Challenge 2: Automatisierter Handlanger

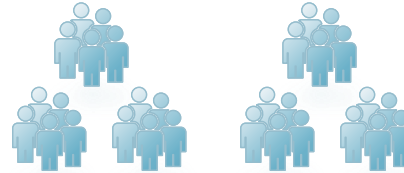
© AIS



Alle interessierten Teams

## Konzepteinreichung

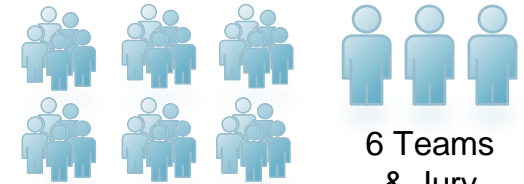
Einreichung der Konzepte der Teams zu einer der beiden Challenges



6 Teams

## Prototyperstellung

Die drei besten Einreichungen pro Challenge erstellen einen Prototypen innerhalb von sechs Monaten



6 Teams  
& Jury

## FINALE

Demonstration des Prototyps und Siegerehrung auf der automatica Messe 2023



3.000 € Preisgeld für das erstplatzierte Team

Dezember 2022

Juni 2023

Teilnehmen können **bis zu fünfköpfigen Teams**, die von begeisterten Entwicklerinnen und Entwicklern mit den **unterschiedlichsten Hintergründen** gebildet werden:

- Forschungszentren
- Berufsschülerinnen und -schüler
- Technikerinnen und Techniker
- Schülerinnen und Schüler
- Studierende

Pro Team kann dabei **nur eine** der beiden Challenges bearbeitet werden!

# Challenge 1

## Automatischer Einschenker – Lastenheft

### Funktionale Anforderungen

- Ausspülen der Gläser mit frischem Wasser
- Befüllung mit 375 ml im 30°-Winkel von der Horizontalen
- Flasche 4x schwenken
- Fertigstellung in vertikaler Glasausrichtung
- Umsetzung einer Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI)  
*mechanische Taster inkl. Notaus*

### Qualitätsanforderungen

- Schaumkrone muss den oberen Glasrand um min. 5 mm überragen
- Alle Geräte mindestens IP 67
- Zuverlässigkeit: max. einer von 50 Abfüllvorgängen mit Mängeln
- Bearbeitungsfrequenz min. 1 Bier/Minute

### Implementierungsanforderungen

- Unterstützung für 500 ml Weißbierflaschen und -gläser
- Ansteuerung durch IEC 61131-3 konforme SPS
- Wiederverwendbare Softwaremodulstruktur gemäß ISA-88
- Wartbare Software (quantifiziert und nachgewiesen durch Softwarekomplexitäts- und -kommentierungsmetriken)



Bildquelle: <https://franziskaner-weissbier.de>

### Funktionale Anforderungen

- Unterstützung für Handwerker bei der Bedienung einer Handbohrmaschine
- Warnung bei Auswahl inkompatibler Aufsätze und Schrauben
- Sicherstellung einer Bohrerhaltung im 90°-Winkel zur gebohrten Fläche
- Automatische Anpassung der Drehfrequenz in Abhängigkeit vom Material
- Optische Unterstützung bei der präzisen Anordnung von Bohrungen

### Qualitätsanforderungen

- Bei richtiger Bedienung max. 1 mm Abweichung der Bohrungen von der gewünschten Position
- Robustheit gegenüber Baustellenbedingungen
  - Mindestens Schutzart IP 65
  - Stürze aus bis zu 2 m Höhe
  - Bis zu 2 Minuten Vibration, entsprechend einem Steinbohrer mit Schlag
- Zuverlässigkeit: max. einer von 50 Bohrvorgängen mit Mängeln

### Implementierungsanforderungen

- Unterstützung für drei verschiedene Bohraufsätze
- Echtzeitfähige Software, z.B. C/C++, Fortran oder IEC 61131-3
- Wiederverwendbare Softwaremodulstruktur
- Wartbare Software (quantifiziert und nachgewiesen durch Softwarekomplexitäts- und -kommentierungsmetriken)



<https://www.druckerzubehoer.de>  
<https://www.lidl.de/c/parkside-werkzeug/s10012769>

## Phase I – Einreichung der Konzepte

- Erarbeitung **technischer Zeichnungen**, aus denen die geplante Kinematik ersichtlich ist
- **Entwurf der Steuerung** (muss nicht ausprogrammiert sein)
  - Zu bearbeitende Aufgaben, insbesondere Notaus und Homing / Reinitialisierung
  - Anforderungen an zu verwendende CPU / SPS
- **Komponentenliste und Kostenkalkulation**, insbesondere verwendete Sensorik und Aktorik
- Erfüllung der **funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen**
- **Qualität** der technischen Planung und Plausibilität des Entwurfs
- **Gesamtkosten** benötigter Komponenten

## Phase II – Konstruktion der Prototypen und Wettbewerb

- **Sechs Monate Zeit** für die Realisierung
- Ausstellung mit anschließender **Siegerehrung und Preisverleihung**
- **Kosteneffizienz** und Einhaltung der Kalkulation aus Phase I
- Erfüllungsgrad der **Anforderungen** und Abweichungen vom Konzept
- Kreativität **zusätzlicher Features**, falls vorhanden

## Weitere Bewertungskriterien:

Technische Cleverness/Innovation, Machbarkeit, Anwendbarkeit, Erfüllung der Anforderungen, Anwendbarkeit für Endnutzer, Team und Präsentation