

# KI Fortschrittszentrum LERNENDE SYSTEME

EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



## KONTAKT



Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

**Hartmut Eigenbrod**

hartmut.eigenbrod@ipa.fraunhofer.de

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



**WE ARE WELDING**

EWM AG, Stuttgart

## MASCHINELLES LERNEN IN DER SCHWEISSPROZESS- TECHNIK

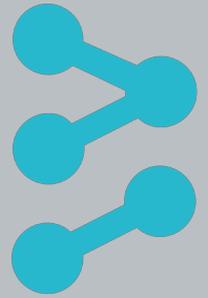
### Ausgangssituation

Beim Schutzgasschweißen sind verschiedene Eigenschaften des elektrischen Lichtbogens maßgeblich für den Wärmeeintrag und das Auftreten von Kurzschlüssen und damit für die gesamte Qualität der Schweißnaht verantwortlich. Viele seiner physikalischen Eigenschaften sind unter typischen Produktionsbedingungen jedoch nicht in Echtzeit messbar. Eine zuverlässige Prognose wichtiger Prozesskenngrößen (basierend auf anderen, im Echtzeitbetrieb leichter messbaren Größen) in Kombination mit einem schnellen Eingreifen des Reglers würde ein optimiertes Schweißergebnis ermöglichen.

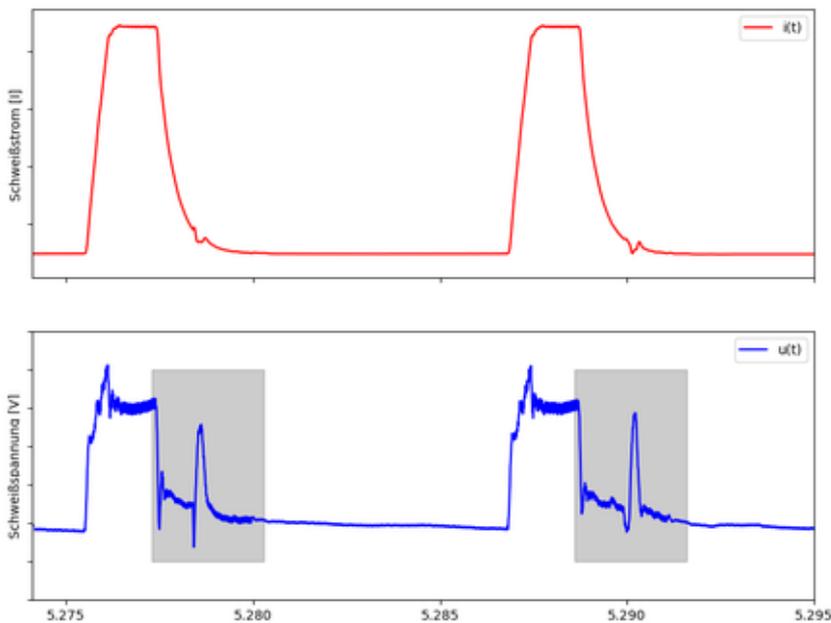
### Lösungsidee

Mithilfe eines ML-Modells soll ermöglicht werden, wichtige Prozessparameter vorherzusagen, die sonst nur unter Laborbedingungen erfassbar sind. Dafür stehen verschiedene andere Prozessgrößen zur Verfügung, die das Schweißgerät in Echtzeit misst bzw. vorgibt. Nach erfolgreichem Trainieren des Modells soll dieses genutzt werden, um in Echtzeit in der Schweißprozesstechnik entscheidende Parameter regeln zu können.

# MASCHINELLES LERNEN IN DER SCHWEISSPROZESSTECHNIK



EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



## Nutzen

Zum einen können Kurzschlüsse vermieden, zum anderen kann der Wärmeeintrag in die Werkstücke variabel angepasst werden. Dadurch verbessert sich nicht nur die Güte der entstehenden Schweißnaht, sondern es entfällt auch die Notwendigkeit einer Nachbehandlung der Naht. Das spart sowohl Material, das bei Kurzschlüssen in Form von Schweißspritzern verloren geht, als auch Zeit.

## Umsetzung der KI-Applikation

Im Rahmen des Quick Checks wurde ein ML-Algorithmus zur Vorhersage entscheidender, jedoch nur unter Laborbedingungen messbarer Prozessgrößen beim Schutzgasschweißen implementiert. Die Vorhersage basiert auf elektrischen Kenngrößen, die kontinuierlich beim Schweißen gemessen werden. Der Algorithmus wurde mit einem Trainingsdatensatz mit bekannten Zielgrößen eingelernt, den die Fa. EWM bereitgestellt hat. Die Leistungsfähigkeit verschiedener Ansätze wurde miteinander verglichen.

# **Fortschrittszentrum LERNENDE SYSTEME**

EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO



Fraunhofer-Institut für Produktions-  
technik und Automatisierung IPA

Kooperationspartner:



Gefördert durch:



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

Ansprechpartner:

**Dr. Matthias Peissner**

Telefon +49 711 970-2311

matthias.peissner@iao.fraunhofer.de

**Prof. Dr. Marco Huber**

Telefon +49 711 970-1960

marco.huber@ipa.fraunhofer.de

[www.ki-fortschrittszentrum.de](http://www.ki-fortschrittszentrum.de)

## ÜBER DAS KI-FORTSCHRITTSZENTRUM »LERNENDE SYSTEME«

Das KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme« unterstützt Firmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen der Künstlichen Intelligenz und insbesondere des Maschinellen Lernens für sich zu nutzen. In anwendungsnahen Forschungsprojekten und in direkter Kooperation mit Industrieunternehmen arbeiten die Stuttgarter Fraunhofer-Institute für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO sowie für Produktionstechnik und Automatisierung IPA daran, Technologien aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung der produzierenden Industrie und der Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Finanzielle Förderung erhält das Zentrum vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg.

### Europas größte Forschungskooperation auf dem Gebiet der KI

Das KI-Forschungszentrum ist Forschungspartner des Cyber Valley, einem Konsortium

aus den renommierten Universitäten Tübingen und Stuttgart, dem Max-Planck-Institut für intelligente Systeme und einigen führenden Industrieunternehmen. In gemeinsamen Forschungslabors werden Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Entwicklung zu aktuellen wie auch zukünftigen Bedarfen behandelt und vorangetrieben.

### Menschzentrierte KI

Alle Aktivitäten des Zentrums verfolgen das Ziel, eine menschenzentrierte KI zu entwickeln, der die Menschen vertrauen und die sie akzeptieren. Nur wenn Menschen mit neuen Technologien intuitiv interagieren und vertrauensvoll zusammenarbeiten, kann ihr Potenzial optimal ausgeschöpft werden. Daher konzentrieren sich die Forschungsaktivitäten unter anderem auf die Themen Erklärbarkeit, Datenschutz, Sicherheit und Robustheit von KI-Technologien.