

# Fortschrittszentrum LERNENDE SYSTEME

EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



## KONTAKT



Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

### Tobias Nagel

tobias.nagel@ipa.fraunhofer.de

### Raphael Lamprecht

raphael.lamprecht@ipa.fraunhofer.de

## IN ZUSAMMENARBEIT MIT



Siemens AG

### Dr. Michael Scholz

michaelscholz@siemens.com

## POTENZIALANALYSE SELBSTLERNENDER RÜSTKONFIGURATOR

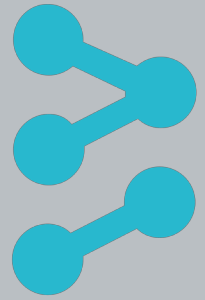
### Ausgangssituation

Die betrachtete Produktionsanlage stellt ein großes Portfolio an Produktkonfigurationen her. Teilweise ist dazu jedoch eine Umrüstung der Komponenten notwendig, welche sehr zeitaufwendig ist. Um eine Rüstkonfiguration für eine derartige Produktionsanlage zu erhalten, werden mit einer gegebenen Software aktuelle Aufträge eingelesen und daraus eine bestimmte, notwendige Mindestanzahl an Rüstungen generiert. Derzeit erfolgt eine manuelle Reduktion der Auftragsmenge, bis die verwendete Software lediglich eine Rüstung wiedergibt. Diese manuelle Reduktion basiert auf langjährigem Erfahrungswissen, was z.T. nicht in den Daten abgebildet ist.

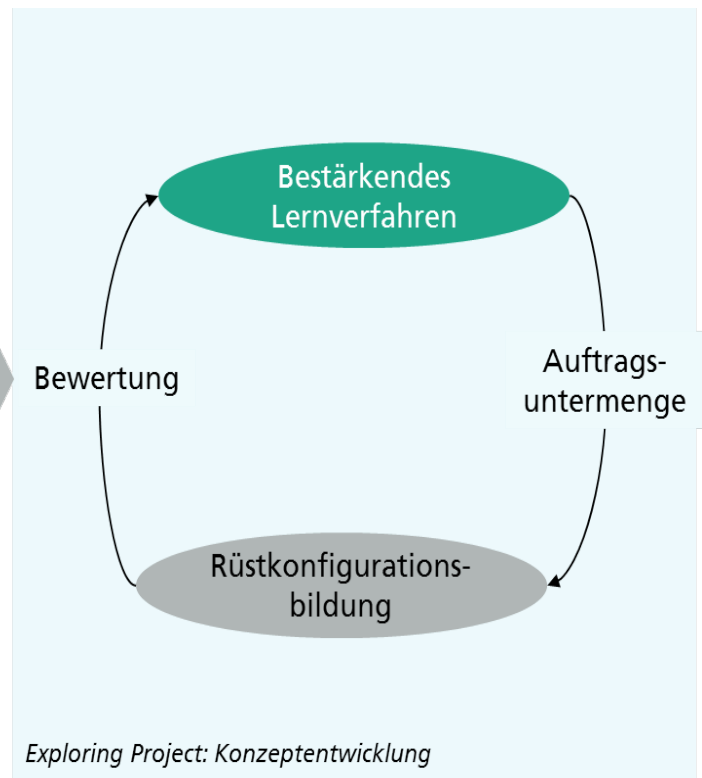
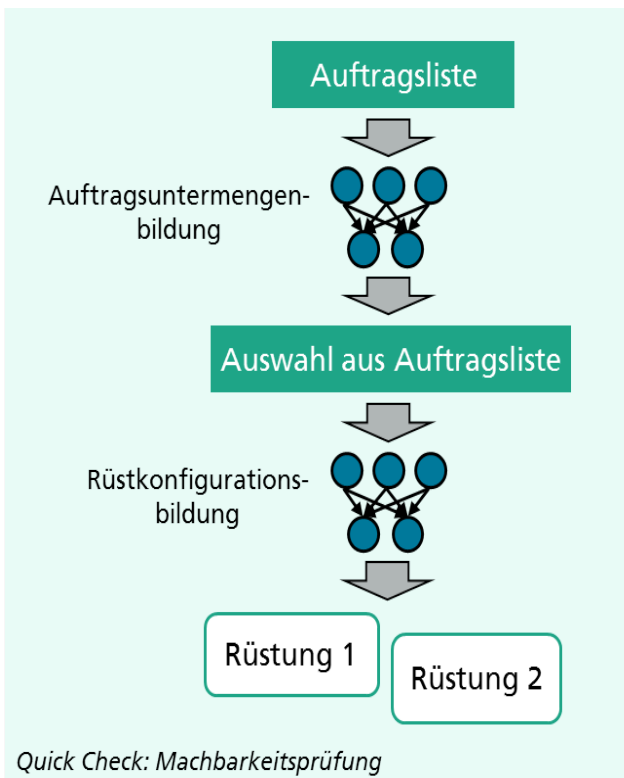
### Lösungsidee

Ein maschinelles Lernverfahren soll eine Untermenge aus einer Auftragsmenge bilden, sodass die gegebene Software ausschließlich eine Rüstung wiedergibt. Der generelle Ansatz erfolgt über bestärkendes maschinelles Lernen. Dadurch können bessere Auftragsuntermengen entdeckt werden, als durch Mitarbeiter vorgegeben. Im Rahmen des Quick Checks erfolgt eine Überprüfung der Machbarkeit, ob Auftragsuntermengen hinsichtlich einer Minimierung notwendiger Umrüstungen gebildet werden können. Dazu wird zunächst ein überwachtes maschinelles Lernverfahren verwendet, welches die durch einen Mitarbeiter vorgegebene Rüstkonfiguration adaptiert und imitiert. In einem möglichen Folgeprojekt wird eine Erweiterung des Algorithmus auf ein bestärkendes maschinelles Lernverfahren durchgeführt.

# POTENZIALANALYSE SELBSTLERNENDER RÜSTKONFIGURATOR



EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



## Nutzen

Die Innovation liegt in der Analysemethodik, explizites und implizites Expertenwissen gegen Ansätze des Maschinellen Lernens zu bewerten. Die generische und allgemeingültige Beschreibung des Prozesses erlaubt eine einfache Übertragung auf weitere produzierende Unternehmen, welche ebenfalls mit dem täglichen Rüstkonfigurationsproblem konfrontiert sind.

## Umsetzung der KI-Applikation

Zunächst erfolgt eine Generierung von Trainingsdaten, welche Auftragsmengen und die zugehörigen notwendigen Rüstkonfigurationen beinhalten. Anschließend wird damit ein künstliches neuronales Netz zur Imitation der gegebenen Bewertungssoftware trainiert, sodass dieses einfach angebunden und schnell evaluiert werden kann. Daraufhin wird ein weiteres neuronales Netz trainiert, welches eine optimale Auftragsuntermenge bildet, sodass die Bewertungsimitation möglichst wenige notwendige Umrüstungen vorschlägt. Es zeigt sich, dass das zweite neuronale Netz tatsächlich Auftragsmengen bildet, welche höchstens ein bis zwei Umrüstungen notwendig machen.

# **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.