



## INDUSTRIE 4.0 IN DER MECHATRONIK-AUSBILDUNG

Entwicklung eines Industrie-4.0-Demonstrators zur Vermittlung von Industrie-4.0-Konzepten in der betrieblichen Ausbildung zum Mechatroniker.

### ZUSAMMENFASSUNG

Auf Basis von Standard-Komponenten aus der sog. Maker-Szene (Teile von 3D-Druckern, Kleincomputer Arduino und ESP8266) wurde ein Industrie-4.0-Demonstrator entwickelt, der als Basis für einen einwöchigen Workshop in der Mechatronik-Ausbildung dient.

### AUSGANGSSITUATION

Das Berufsbildungszentrum der IHK Darmstadt unterstützt Unternehmen aus dem Kammerbezirk mit Dienstleistungen bei der Mechatronik-Ausbildung. Im Rahmen eines Workshops erarbeiteten Ausbilder aus Unternehmen und Berufsbildungszentrum zusammen mit Mitgliedern der Nationalen Plattform Industrie 4.0, wie Industrie-4.0-Themen in die Mechatronik-Ausbildung integriert werden können. Dabei wurden Hard- und Software-Plattformen der sog. Maker-Szene als geeignetes Mittel identifiziert, um den Auszubildenden Konzepte aus den Arbeitsgruppen der Plattform Industrie 4.0 an praktischen Beispielen zu vermitteln.

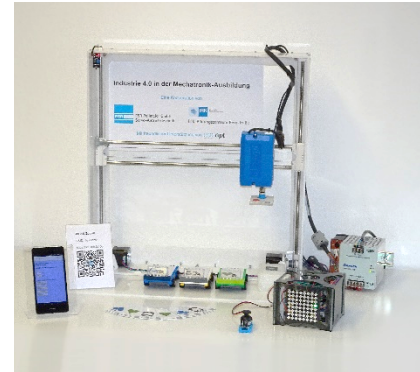
### LÖSUNG

Die Workshop-Ergebnisse wurden bei der ESR Pollmeier GmbH in das Demonstrator-Konzept umgesetzt. Im Rahmen des Praktikums eines Master-Studenten der Mechatronik wurde bei ESR Pollmeier die Elektronik aufgebaut und die Software entwickelt. Das Berufsbildungszentrum steuerte die Mechanik bei, die aus Teilen eines modifizierten 3D-Drucker-Bausatzes besteht. Eine energieeffiziente Saug-Hebevorrichtung wurde von der Eta|opt GmbH zur Verfügung gestellt.

### INDUSTRIE 4.0 – MERKMALE

Ein preiswert zu realisierender Demonstrator vermittelt Industrie-4.0-Konzepte und erlaubt die anschauliche Darstellung des Referenzarchitekturmodells Industrie 4.0 (RAMI 4.0). Die Lebenszyklus-Elemente Typ und Instanz werden genauso visualisiert, wie der Hierarchie-Aspekt, bei dem sich Produkt und vernetzte Welt mit klassischen Maschinen-Funktionen verbinden. Die Auszubildenden werden befähigt, Industrie-4.0-Konzepte und -Technologien im Unternehmen einzubringen und zu adaptieren. Eine frühzeitige Akzeptanz von Digitalisierung und Vernetzung wird damit gefördert.

### BETEILIGTE



### PROJEKTbeschreibung

Die mechatronische Basis bildet ein Zwei-Achs-Positioniersystem. Es basiert sowohl bei der Schrittmotor-Antriebstechnik als auch bei den Kleincomputern Arduino und ESP8266 auf Teilen, aus denen in der Maker-Szene 3D-Drucker hergestellt werden. Als bewegtes Objekt dient eine elektro-pneumatische Saug-Hebevorrichtung. Diese transportiert NFC/RFID-Chipkarten, die Produkte repräsentieren, je nach Dateninhalt zu einem bestimmten Transportwagen. Die Historie der transportierten Produkte (Chipkarten) wird auf einem Webserver dokumentiert und kann im Browser auf einem Smartphone abgerufen werden. Die Auszubildenden eignen sich damit Kenntnisse zu Realisierung und Einsatz von Industrie-4.0-Technologien wie WLAN, Webserver, RFID/NFC und QR-Codes an. Verbunden werden diese mit klassischen Mechatronik-Themen der Programmierung, elektrischen und mechanischen Antriebstechnik und Pneumatik. Dabei werden Zusammenhänge und Schnittstellen verschiedener Technologien vorgestellt und Methoden des Rapid Prototyping durch den Einsatz weit verbreiteter Hard- und Software-Plattformen vermittelt. Durch die Einbindung in die Ausbildung wird ein Bottom-up-Ansatz bei der Einführung des Themas Industrie 4.0 in Betrieben ermöglicht.

### KONTAKT

**Johanna Menzel**  
Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Darmstadt  
c/o IHK Darmstadt Rhein Main Neckar  
[johanna.menzel@darmstadt.ihk.de](mailto:johanna.menzel@ darmstadt.ihk.de)

**Stefan Pollmeier**  
ESR Pollmeier GmbH Servo-Antriebstechnik  
[gl@esr-pollmeier.de](mailto:gl@esr-pollmeier.de)

### STANDARDISIERUNGSANSÄTZE

Durch den Einsatz preiswerter Hardware-Plattformen und von Open Source Software werden Rapid-Prototyping-Konzepte verwendet und vermittelt. Dies regt maßgeblich zum Aufbau weiterer Demonstrator-Typen an und trägt generell zur offenen Gestaltung von Industrie-4.0-Lösungen in Unternehmen bei.