

**SUCCESS STORY**

**IRLEQUM**

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt IRLeQuM [Industrielles Reinforcement Learning zur Qualitätsregelung von Massivumformprozessen] wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Zukunft der Wertschöpfung – Forschung zu Produktion, Dienstleistung und Arbeit“ gefördert (Förderkennzeichen 02P20A073) und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

■ <https://www.irlequum.rwth-aachen.de/cms/~qekil/irlequum/>



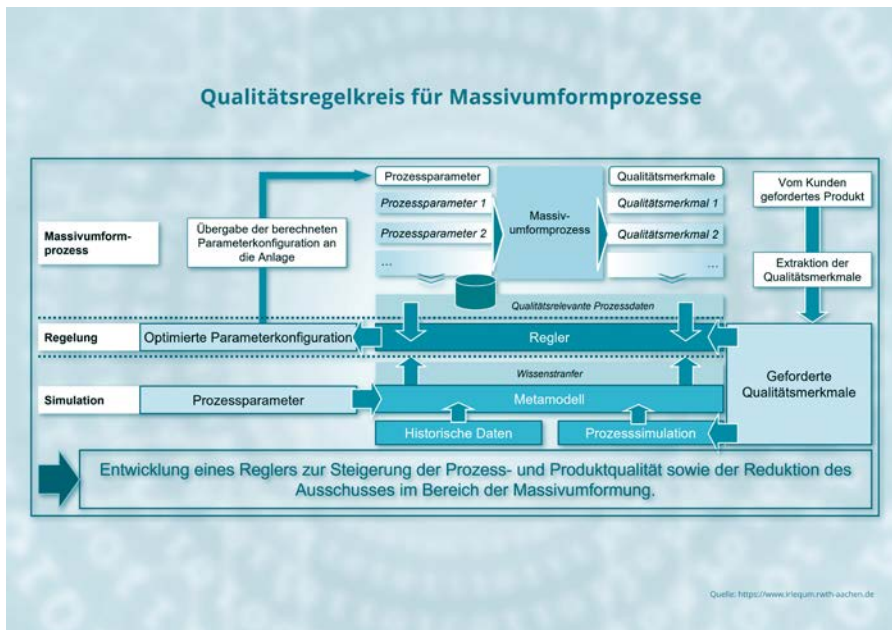
# KI-DATENAGGREGATION FÜR KMU

Im Zuge des Forschungsprojektes IRLeQuM hat die Quality Automation GmbH ein universelles IT-Infrastruktur-Framework entwickelt, welches aufzeigt, wie verschiedene Datenquellen und -formate aggregiert werden können und einer KI-Analyse zur Verfügung gestellt werden.

**Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Datenanbindung: Die Zukunft eines Unternehmens**

In einer Welt, die sich rasant digitalisiert, ist es für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)

der Massivumformung durch die Implementierung von Reglern, basierend auf Reinforcement Learning (RL) und Transfer Learning (TL), in Qualitätsregelkreisen der Massivumformprozesse im Fokus.



entscheidend, Schritt zu halten, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Digitalisierung ist längst nicht mehr nur ein Schlagwort, sondern eine Notwendigkeit, die über den Erfolg und Misserfolg eines Unternehmens entscheiden kann. In diesem Kontext spielen Künstliche Intelligenz (KI) und eine effektive Datenanbindung eine zentrale Rolle. Aber wie können Sie als Unternehmer sicherstellen, dass Sie das volle Potenzial Ihrer Anlagendaten ausschöpfen? Als Teilnehmer des Forschungsprojektes IRLeQuM haben wir gemeinsam mit Lehrstühlen der RWTH Aachen und ausgewählten Anwendungsunternehmen an einem neuartigen Verfahren zur Steigerung der Prozess- und Produktqualität geforscht. Dabei stand die Reduktion von Ausschuss im Bereich

**Framework zur Datenaggregation**  
 Federführend durch QA hat das Projektteam ein flexibles, unternehmensunabhängiges Framework zur Schaffung einer effizienten IT-Infrastruktur entwickelt. Dieses Framework ermöglicht die Aggregation und Analyse verschiedener Datenquellen und -formate und ist speziell darauf ausgelegt, eine schnelle und zielgerichtete Integration in die Produktionsumgebungen zu gewährleisten. Dadurch können die Potenziale moderner Auswertungsalgorithmen voll ausgeschöpft werden. Das Framework bietet eine umfassende Anleitung zur Integration diverser Datenquellen in die IT-Landschaft eines Unternehmens. Es beschreibt die wesentlichen Schritte und Komponenten, um Prozess- und Anlagendaten zu er-

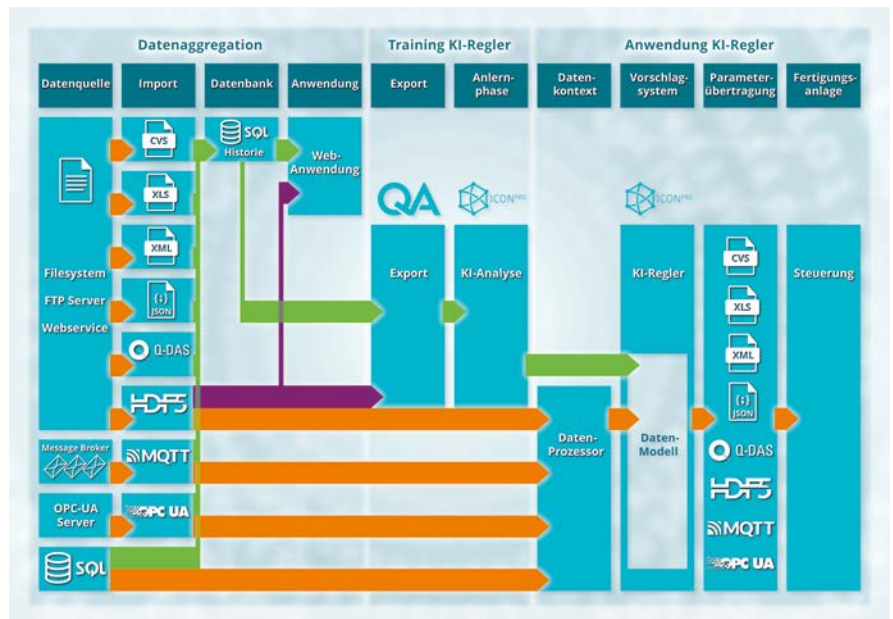
fassen und für übergeordnete Systeme oder Services aufzubereiten. Es dient als Orientierung und Planungshilfe und muss gegebenenfalls an die spezifischen Gegebenheiten eines Unternehmens angepasst werden. Obwohl das Framework primär auf die Integration eines KI-Reglers optimiert ist, kann es auch problemlos auf andere Anwendungsbereiche wie die Datenaggregation für (KI-)Monitoringsysteme übertragen werden. Der erste Abschnitt des Frameworks beleuchtet die verschiedenen Datenquellen, die in einem produzierenden Unternehmen anfallen und deren Import in eine zentrale Datenbank. Dies umfasst Prozessdaten direkt aus der Anlagensteuerung, CSV-Dateien von Prüf- und Mess-Systemen sowie manuell eingegebene Daten. Vor der Produktion können Daten zu Aufträgen, Kunden, Materialzertifikaten, Werkzeugen oder Schmierstoffen anfallen. Während der Produktion werden Maschinen- und Umgebungsdaten erfasst und nach Abschluss der Produktion liefern

Messungen die Grundlage für die Qualitätskontrolle.

Diese Daten liegen in verschiedenen Formaten vor, beispielsweise in Datenbanken, als OPC-UA-Variablen oder in Dokumenten, die von File-, FTP- oder HTTP-Servern geladen werden können. Jede Datenquelle erfordert eine spezifische Import-Softwarekomponente, die die Daten in ein normalisiertes Format in eine SQL-Datenbank überführt. Die Softwarelösungen basieren auf einem Baukastensystem, dessen Komponenten durch Konfiguration oder Softwareänderungen an die spezifischen Anforderungen des Unternehmens und dessen Datenformate angepasst werden können.

Optional können die normalisierten Daten über eine Webanwendung den Mitarbeitenden und anderen Softwaresystemen zugänglich gemacht werden. Hierbei werden die Daten in übersichtlichen Tabellen und Grafiken dargestellt oder einem Live-Monitoring-System zur Prozessüberwachung zur Verfügung gestellt. Die normalisierten Daten werden in eine CSV-Datei exportiert und der nachgelagerten Datenanalyse in einem strukturierten und einheitlichen Format bereitgestellt. Im Rahmen der Datenanalyse werden Zusammenhänge zwischen Prozess- und Produktmerkmalen identifiziert und in einem Datenmodell gespeichert.

Echtzeitdaten (OPC-UA und MQTT) werden mit den zuvor importierten und in der SQL-Datenbank abgespeicherten Daten im Datenprozessor angereichert und einem KI-Regler zugeführt. Mit dem Datenmodell kann der KI-Regler prozessoptimierende Vorschläge anhand der Produkt-, Umgebungs- und Messdaten generieren. Die berechneten Parameter des KI-Reglers werden direkt an die Anlagensteuerung übertragen oder dem Anlagenbediener über ein Vorschlagsystem angezeigt, sodass er die Anlage auf Basis der ermittelten Daten und seiner Erfahrung optimal einstellen kann.



### KI.ready mit QA

Durch die Zusammenarbeit unserer Expert:innen in der Automatisierungstechnik und unserer Abteilung der Applikationsentwicklung können wir Ihnen unter Einbezug Ihres Prozess-Know-hows und Ihrer Erfahrungswerte durch hochprofessionelles Data Mining entscheidende Wettbewerbsvorteile verschaffen. Mit KI.ready erarbeiten wir gemeinsam mit Ihnen eine Potenzialanalyse aus der Sie Ihre Vorteile einer KI-Software ableiten können und ebenfalls sehen, welche Schritte für eine erfolgreiche Umsetzung erforderlich sind. KI.ready beginnt bei uns mit einer Analyse und Durchsicht Ihrer Bestandsdaten. Welche Daten sind prozessrelevant und wo fehlen noch Parameter? Oft lassen sich an dieser Stelle bereits einfach umsetzbare Verbesserungsmaßnahmen ableiten.

Fehlende Daten können von uns entweder durch zusätzlich installierte Sensorik oder eine Erweiterung der Maschinensteuerung und Integration eines OPC-UA-Servers erfasst und in Datenbanken gespeichert werden. Durch eigens von QA entwickelte Importer implementieren wir Schnittstellen zwischen Ihren diversen Da-

tenquellen und der KI-Software oder einfach gesagt: „Wir bringen Ihre Daten zur KI.“

Doch damit endet unser Service nicht. Selbstverständlich möchten Sie auch die durch KI analysierten Daten einsehen können. Die Applikationsabteilung der Quality Automation GmbH ist auf genau diese Anforderung spezialisiert. Überwachen Sie Ihre gesamten Anlagenparameter mittels moderner Weboberflächen, die durch aussagekräftige Visualisierungen Grenzwerte, Warnungen und Push-Benachrichtigungen anzeigen. Auf Wunsch senden wir die KI-Entscheidungen direkt in die Steuerung, um den vollständig automatisierten Regelkreis zu schließen.

Sie verfügen bereits über eine Software oder Anwendung, die jedoch veraltet ist oder nicht mehr die gewünschten Funktionalitäten bietet? Auch hier können Sie von dem Wissen unserer erfahrenen Softwareentwickler:innen profitieren. Wir analysieren Ihre Bestandssoftware bei Ihnen vor Ort und bieten Ihnen verschiedenen Optionen an, diese wieder in einen wartbaren und modernen Zustand zu überführen.



**Dipl.-Ing. Guido Müller**

Fachbereich Applikationsentwicklung  
Datenbanken, Datenverwaltung und -analyse,  
Maschinenanbindung

Quality Automation GmbH  
Konrad-Adenauer-Straße 156  
52223 Stolberg,  
Deutschland / Germany

+49 (0) 2402 865 888  
+49 (0) 2402 865 889  
info@quality-automation.de  
https://quality-automation.de