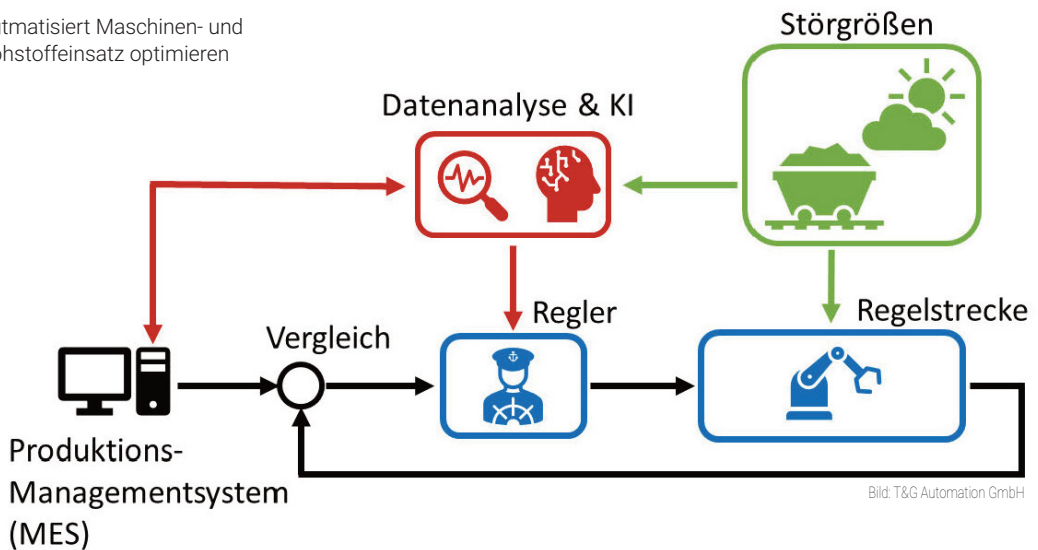


## Regler KI-gestützt parametrieren

# Alles im grünen Bereich

Die Parametrierung von Anlagen ist zeitintensiv und erfordert Fachwissen – und findet demnach nur statt, wenn es nicht anders geht. Doch Datenanalyse und Algorithmen können künftig helfen, Produktionsanlagen und eingesetzten Ressourcen stets das Bestmögliche zu entlocken.

Automatisiert Maschinen- und Rohstoffeinsatz optimieren



**D**ie unterschiedlichen Regler in Produktionsanlagen sind dezentral in den SPS-Steuerungen oder in Scada-Systemen implementiert. Da sich die Bedingungen in der Produktion fortwährend verändern und die Anpassung der dezentralen Regler aufwendig ist, arbeiten viele dieser Regler nicht optimal. Das führt zu Ausschuss in der Produktion, vorzeitigen Defekten der Produktionssysteme und erhöhtem Energieverbrauch. Neue Konzepte sind gefragt, welche die Dynamik der Produktion und ihres Umfeldes berücksichtigen können, ohne Eingriffe von Experten voraussetzen. Diese Konzepte behandelt der Artikel mit dem Begriff Regelung 4.0.

### Prognosen in Regelung einbinden

Eine Methode, um den genannten Anforderungen an die Regelung gerecht zu werden, ist die Integration aktueller und historischer Daten aus der Produktion. Mit künstlicher

Intelligenz verarbeitet, können diese Daten Aufschluss über die künftige Entwicklung der Produktion geben. Werden die Vorhersagen in die Echtzeitregelung der Produktion eingebunden, können Anlagenbetreiber mit einem deutlich besser ausgeregeltem Gesamtsystem rechnen. Dieser Eingriff in den Produktionsvorgang, basierend auf der Datenanalyse, ist komplex. Einem Stufenmodell von Gartner zufolge, im Bild vereinfacht dargestellt, stellt das Ableiten von Aktionen aus Daten die komplexeste Stufe der Datenanalyse dar. Sie bietet aber auch das größte Einsparpotential. Für diesen Schritt müssen die unteren Stufen des Modells bereits umgesetzt sein, also das Erfassen von Ereignissen sowie die Diagnose und Vorhersage von Ereignissen.

### Steuerungszwillinge erstellen

Um dieses Niveau zu erreichen, fordert die Industrie Entwicklungswerkzeuge für ihre Ingenieure. Diese sollen

entlang des gesamten Prozesses unterstützen, von der Datenaufnahme bis hin zur Modellentwicklung für die Regelung der Produktionsanlage. Die erstellten Modelle sind als digitaler Zwilling der Regelung zu verstehen, der in der Literatur auch als Steuerungszwilling bezeichnet wird. Daneben müssen die Werkzeuge die Ausführung dieser Modelle in Echtzeit und die Integration in die Produktion ermöglichen. Die Skalierbarkeit der Lösung ist ein entscheidender Punkt, da das ganze Potenzial der Methode erst durch eine tiefe Integration in die Regelung erreicht wird. Hierbei sollen die Werkzeuge eine inkrementelle Modernisierung der Regelung ermöglichen. Dabei fangen Projektverantwortliche meist mit den Regelkreisen mit dem größten Einsparpotenzial an, bevor sie weitere Anlagen einbinden. Neben der Parametrierung bestehender Regelkreise kann es wirtschaftlicher sein, statt der Parameter der Regelkreise die Sollwertvorgabe für diese Regelkreise zur Verfügung zu stellen, was als Kaskadenregelung bekannt ist.

## Für Anwender ohne IT-Spezialwissen

Viele Softwarewerkzeuge können den hier geschilderten Prozess der Datenanalyse nicht vollständig unterstützen. Zudem brauchen Anwender zur Bedienung solcher Systeme häufig fundierte Kenntnisse der Datenanalyse, an denen es in vielen Produktionsunternehmen mangelt. In der Praxis verantwortet die Produktionsoptimierung sehr oft der Prozessverantwortliche oder die Energiebeauftragte. Um auf breiter Basis einsatzfähig zu sein, muss Optimierungsoftware zu den Bedürfnissen dieser Anwender passen.

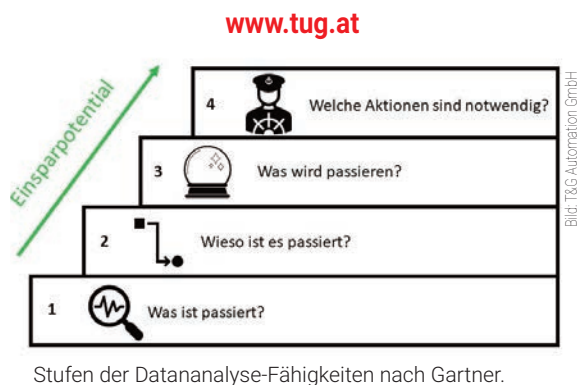
## Parametrierung kostet Zeit

Nach wie vor nutzt die Industrie meist PI- und PID-Regler, die durch Versuche am System parametrierung werden.

Die Initialwerte für den Versuch werden hier durch definierte Testfälle, wie der Aufnahme der Sprungantwort bestimmt. Da der Test des Reglers in kritischen Situationen am realen System nicht möglich ist, werden mathematische Modelle des Systems entwickelt, die sich in Simulationsumgebungen ausführen lassen. Da diese Parametrierungen viel Zeit kosten und Fachwissen voraussetzen, werden Regler überarbeitet, wenn es unausweichlich ist. Der Anstieg von Energiepreisen und Ausschuss in der Produktion sind typische Gründe, eine Parametrierung zu überarbeiten.

## Automatisch geregelte Systeme

Um die manuelle Regler-Parametrierung zu automatisieren, lässt sich der Regelkreis durch Werkzeuge der Datenanalyse und künstlichen Intelligenz erweitern. So können Störgrößen berücksichtigt werden, die bei der manuellen Einstellung unberücksichtigt bleiben. Die anfallenden Daten können überdies im Produktionsmanagement-System genutzt werden. Damit lassen sich geregelte Systeme ständig im Wunschbereich halten, unabhängig von dynamischen Einflüssen wie die Qualität des verarbeiteten Rohstoffes, den Umweltbedingungen, der Produktionsauslastung und Wartungsaktivitäten. ■



## Autoren

DI Martin Paczona ist Produktmanager für Digitalisierung und Ing. Harald Taschek ist Geschäftsführer der T&G Automation GmbH.

