

# PRODUKTION OHNE PROZESSLÜCKEN

**Mechatronische Produktionsanlagen prozesssicher gestalten:** Im mechatronischen Kontext treten Mechanik und Elektronik immer mehr in den Hintergrund und überlassen die Bühne Themen wie IIoT, Software und Künstliche Intelligenz. Unter dem Motto „Future Industrie X.0 – datengetrieben und menschenzentriert“ widmete sich das Internationale Forum Mechatronik 2024 diesen Problembereichen. **Von Ing. Peter Kemptner, x-technik**

**A**m 25. und 26. September 2024 veranstaltete der Cluster Mechatronik und Automation der Bayerischen Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer mbH (Bayern Innovativ) in Cham im Bayerischen Wald das Internationale Forum Mechatronik. Es brachte Mechatronik-Netzwerke aus Österreich, Deutschland, Tschechien, der Schweiz und Südtirol zusammen, die insgesamt über 650 Unternehmen und Institutionen vertreten. Aus Österreich waren das der Mechatronik-Cluster Oberösterreich, die tiroler Standortagentur ecoplus und die AT Styria Plattform Automatisierungstechnik. Diese präsentierte sich unter anderem als Gastgeber des diesjährigen Internationalen Forum Mechatronik, das heuer am 24. und 25. Oktober 2025 in Graz stattfinden wird.

## Zukunft Industrie X.0

Wie die gesamte Veranstaltung stand auch das Vortragsprogramm unter dem Motto „Future Industrie X.0 – datengetrieben und menschenzentriert“. Dieses wurde zu einem

Drittel von Vortragenden aus österreichischen Unternehmen bestritten, angefangen bei den Key Notes und der anschließenden Podiumsdiskussion unter der Leitung von Moderator Nico Kanelakis. Als einer von drei Vortragenden zeigte dabei Mag. Dr. Ronald Pommer, Dozent und Prüfer an der FH Oberösterreich und an der London Metropolitan University, Möglichkeiten zur erfolgreichen Automatisierung durch gezieltes Aktivieren und Freisetzen der Potenziale des Faktors Mensch auf.

## KI, Datenanalysen und IoT

Bei den weiteren Vorträgen und Breakout-Sessions konzentrierten sich die Referenten jeweils auf eine Seite der Gesamthematik, also auf die Nutzung von Daten als Handlungsgrundlage oder darauf, in hochautomatisierten Produktionsanlagen den Menschen in den Mittelpunkt zu stellen. Der Themenkreis Datennutzung spannte dabei einen weiten Bogen von Big Data-Management und prädiktiver Modellierung sowie reaktive Optimierungstechniken für industrielle Prozesse über eine europäische Datensouveränität als Basis für die Nutzung von vertrauenswürdiger KI, etwa für die Zustandsüberwachung. Den Menschen in den Mittelpunkt stellten die Vorträge im anderen Themenbereich, etwa über den Roboter als flexiblen Helfer in der Produktion, Wege zu einer besseren Usability von Human Machine-Interfaces im Maschinenbau oder die Risikominimierung in der Maschinenprogrammierung.

## Risiken erkennen, Lücken schließen

Unter dem Titel „Ein neuer Ansatz für OT-Strategien“ stellte DI DI (FH) Markus Gruber, geschäftsführender Gesellschafter der Selmo Technology GmbH, in seinem Vortrag die Selmo-Methode vor. Diese verspricht, undefinierte Zustände in der Programmierung zu verhindern. Das soll der Ressourcenverschwendung durch nachträgliche Problembekämpfung vorbeugen und die Sicherheit jedes Einzelnen an der Maschine gewährleisten. Detaillierte Ausführungen hierzu ergaben sich im anschließenden Interview.

DI Harald Fraunlob von AT Styria Plattform Automatisierungstechnik (links) freut sich mit Mag. Elmar Paireder vom Mechatronik-Cluster Oberösterreich auf das nächste Internationale Forum Mechatronik. **Es wird am 24. und 25. Oktober 2025 in Graz stattfinden.**



[www.ecoplus.at](http://www.ecoplus.at)



Die manuelle Programmierung von OT-Systemen lässt mögliche Zustände undefiniert in der Logik, damit bleibt ein unkalkulierbares Risiko.

**DI DI (FH) Markus Gruber, Gründer und geschäftsführender Gesellschafter der Selmo Technology GmbH**

## NEUER ANSATZ FÜR OT-STRATEGIEN

Markus Gruber, geschäftsführender Gesellschafter der Selmo Technology GmbH, zeigte in seinem Vortrag während der Veranstaltung des Mechatronik Clusters einen neuen Ansatz für OT-Strategien auf. Die Selmo-Methode lässt die bisher als unvermeidlich geltenden unentdeckten Lücken im Produktionsprozess gar nicht erst entstehen und beugt so der Ressourcenverschwendung vor. Wir sprachen mit ihm darüber.

Das Gespräch führte Ing. Peter Kemptner, x-technik

### Herr Gruber, Sie rufen Automatisierer dazu auf, Lücken im Produktionsprozess zu schließen. Weshalb?

Die Antwort ist sehr einfach. Löcher sind beispielsweise nicht nur in Windschutzscheiben Problemstellen. Sie sind blinde Flecken. Sie zu beheben, kostet Geld und Zeit. Am besten ist es daher, diese gar nicht erst entstehen zu lassen und sie von vornherein zu eliminieren.

### Wie meinen Sie das im konkreten Fall?

Ich spreche über undefinierte, von der Programmierung nicht abgedeckte Zustände, in die eine Maschine geraten kann. Diese können den Produktionsprozess massiv stören, indem sie z. B. die Maschine zu einem ungeplanten Stillstand bringen – und sie sind nur mit erheblichem Aufwand zu beheben. Oftmals ist dazu eine Änderung oder Ergänzung des Programms erforderlich. Diese lässt sich nicht schnell vor Ort lösen, was das Problem meist noch verschärft.

### Wie kommt es dazu, dass solche „Löcher“ entstehen?

Hauptursache für diese Problematik ist die klassische, manuelle Programmerstellung. Dabei müssen Softwareentwickler und SPS-Programmierer die gewünschte >>



MAKING AMAZING  
HAPPEN FOR A  
BETTER WORLD



SIE WOLLEN  
EINE BESSERE  
WELT ERSCHAFFEN?  
WIR AUCH.

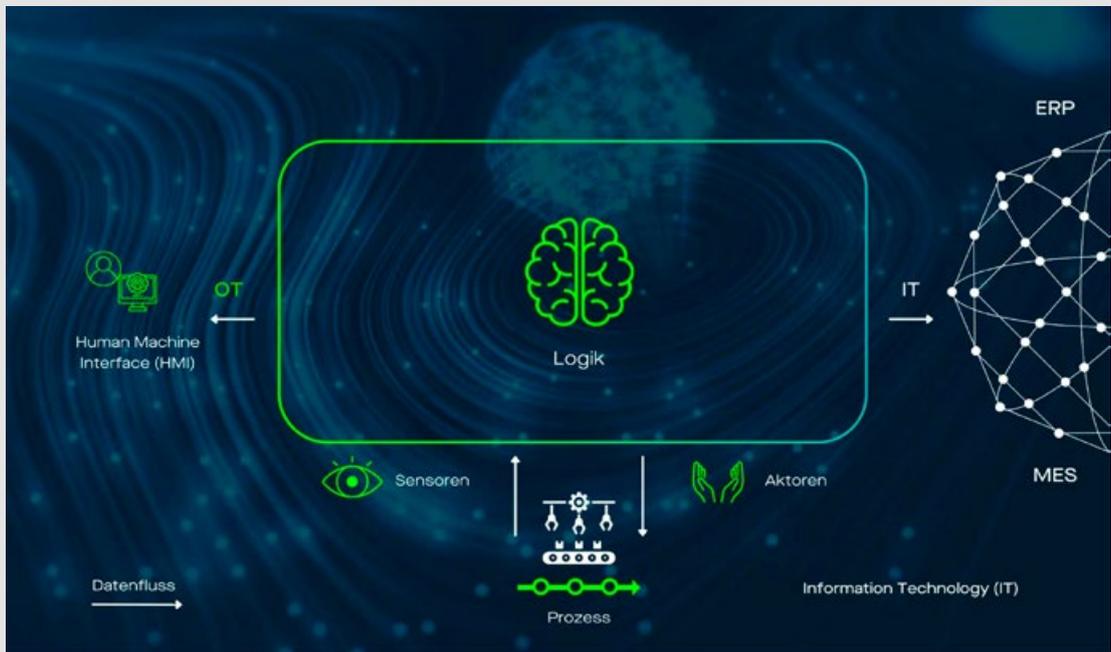
Mit unseren  
Better World-Produkten  
übernehmen Sie  
Verantwortung  
für den Planeten.

[at.rs-online.com](http://at.rs-online.com)



Mehr erfahren





Markus Gruber nutzte bei seinem Vortrag die **Analogie der OT** mit vertrauten Funktionsweisen des Menschen.

Funktion in einer der bekannten Programmiersprachen nachbilden, sodass sie von der Hardware verstanden und ausgeführt wird. Da ein Programmierer nicht alle eventuell möglichen Zustände voraussehen kann, in die eine komplexe Maschine geraten könnte, lässt das zahlreiche Möglichkeiten für undefinierte Zustände offen. Und nach dem berühmten Gesetz von Murphy ist klar: Wo eine solche Möglichkeit besteht, wird diese irgendwann auch realisiert.

**Was müsste man also tun, um das Entstehen solcher Lücken zu vermeiden?**

Der Kern des Problems ist das Denken in Funktionen. Diese sind ja nur Mittel zum Zweck. Was wir wirklich brauchen, ist ein lückenlos funktionierender Prozess. Deshalb ist die Selmo-Methode im Kern die Umkehr der Programmierlogik. Statt Funktionsketten zu programmieren, beschreibt der Maschinenautomatisierer den Prozess. Die Erzeugung des maschinenles- und ausführbaren Programms übernimmt ein Algorithmus. Deshalb sind dafür auch keine Programmiersprachkenntnisse erforderlich.

**Wie haben sich unsere Leser das Beschreiben der Prozessabfolge vorzustellen?**

Die Prozessbeschreibung erfolgt mittels eines grafisch unterstützten Softwaretools als Abfolge von Zuständen, in denen sich die Maschine und ihre Teile nacheinander befinden sollen. Diese werden als Bitmuster dargestellt.

So sind sie einerseits maschinenlesbar, andererseits lassen sie sich einfach und automatisiert mit echten Daten aus der realen Maschine vergleichen.

**Welche Vorteile bringt das Maschinen- oder Anlagenherstellern?**

Vorteil Nummer eins ist die Möglichkeit der Maschinenprogrammierung durch andere Personen als bisher, nämlich Mitarbeiter, die viel vom abzuarbeitenden Prozess verstehen. Das ist bei Programmierern oft nicht der Fall, sodass auch interne Kommunikationsprobleme als häufige Problemursache auftreten. Der andere ist die völlige Sicherheit, dass alle, wirklich alle Abweichungen erkannt werden und das Programm an sich absolut fehlerfrei ist.

**Wie soll das mit der fehlerfreien Programmierung funktionieren?**

Ganz einfach, die Selmo-Methode stellt sicher, dass kein Zustand undefiniert bleibt und jede Eventualität präzise berücksichtigt wird. Wenn sich die Programmierung nicht mit Funktionen beschäftigt, sondern eine Abfolge aller logischen Zustände darstellt, lässt sie keinen Raum für Lücken. Alles, was nicht als erlaubter Zustand definiert wurde, muss ja automatisch falsch sein. Deshalb gibt es mit der Selmo-Methode keine „undefinierten“ Zustände.

**Dennoch wird es weiterhin Fehler geben?**

Selbstverständlich, aber wenn ein solcherart erzeugtes



Durch permanenten Soll-Ist-Vergleich ermöglicht die Selmo-Methode das **zeitnahe Aufdecken und Beheben von Fehlern**.

Programm einmal läuft, ist die Abweichung zu 100 Prozent in der Hardware zu suchen. Das kann alles Mögliche sein, von einem schwergängigen Lager bis zu einer Verschmutzung u. v. m.

### Wie funktioniert mit der Selmo-Methode die zuverlässige Fehlererkennung?

Das Prinzip ist einfach. Das logische Prozessmodell erzeugt das Programm und so ist jeder erlaubte Zustand als Bitmuster im Programmcode definiert. Im Betrieb vergleicht die Programmlogik jedes von der Sensorik gelieferte Bitmuster mit den erlaubten Zuständen aus dem Prozessmodell. So erkennt die Steuerung umgehend alle Abweichungen, wenn sie passieren, auch wenn diese nicht wie in der klassischen Programmierung vorher definiert, festgelegt oder programmiert wurden.

### Wie würden Sie also die OT-Strategie von Selmo zusammenfassen?

Die traditionelle manuelle Programmierung kann undefinierte Zustände nicht vollständig ausschließen, die zu Fehlern, Ausfällen und unkalkulierbaren Risiken führen. Diese sind ein vermeidbares Risiko und können endgültig der Vergangenheit angehören. Die Selmo-Methode ermöglicht eine Methodenumkehr von der Funktionsprogrammierung zur Prozessmodellierung. Das eliminiert Übersetzungsfehler und führt zu einem massiven Gewinn an Prozesssicherheit, indem es die Lücken im Produktionsprozess gar nicht erst entstehen lässt. So können Maschinen- und Anlagenhersteller die Verschwendung für ihre Kunden stoppen, die im langjährigen Betrieb durch Lücken passieren. Selmo verbessert auch bestehende Maschinen durch Reengineering und Retrofit.

**Vielen Dank für das Gespräch.**

[www.selmotech.com](http://www.selmotech.com)

Es muss nicht immer der Marktführer sein.



Wir übersetzen Ihre Artikelliste!



GOGATEC GmbH  
 Petritschgasse 20  
 A-1210 Wien  
 Tel. +43 (0)1 258 3 257-0  
 Fax. +43 (0)1 258 3 257-17  
 office@gogatec.com  
 www.gogatec.com

Wir liefern sicher