

## Siemens treibt die nachhaltige Transformation in der Automobilindustrie voran

- **Lösungen für Software-defined Vehicle (SDV) ermöglichen Automobilherstellern nachhaltigere Fahrzeuge mit flexiblen, anpassbaren und hochautomatisierten Funktionen zu entwickeln**
- **Effiziente Produktion – Energiemanagement über eine virtuelle Linie bis hin zur realen Produktion**
- **Hardwareunabhängige virtuelle PLC (vPLC) sorgt für mehr Flexibilität und eine bessere Konvergenz zwischen IT und OT**
- **Siemens Battery Passport: Wegbereiter für eine transparentere und nachhaltigere Batterieindustrie**

Vorangetrieben durch Elektrifizierung der Mobilität, befindet sich die Automobilindustrie in einem massiven Wandel. Außerdem steigt die Nachfrage nach fortschrittlichen Fahrerassistenzsystemen (ADAS), autonomer Fahrtechnologie und vernetzten Fahrzeugen. Dies wirkt sich auf die gesamte Wertschöpfungskette aus, von der Entwicklung über die Konstruktion und Produktion bis hin zur Nutzung der Fahrzeuge. Doch es schafft auch neue Möglichkeiten für bestehende und neue Akteure auf dem Markt. Die Frage ist: Wie können die Akteure der Automobilindustrie ihre Entwicklung, Produktion und Lieferkette gestalten, um in der Branche führend zu bleiben und gleichzeitig mit den Nachhaltigkeitsvorschriften und -anforderungen Schritt halten?

Die Antwort liegt in Industrial Operations X, das stetig wachsende, interoperable Portfolio von Siemens für die industrielle Produktion. Mit Industrial Operations X integriert Siemens Informationstechnologie (IT) und die operative Technologie (OT) in die Automatisierungswelt, um Produktionsprozesse flexibler, autonomer und besser auf den Menschen zugeschnitten zu gestalten. Die Kombination der IT mit der OT aus dem Shop Floor ermöglicht eine präzise datengetriebene Entscheidungsfindung, welche auch die Automobilproduktion nachhaltiger macht. Denn dieser nahtlose Datenfluss entlang der gesamten Wertschöpfungskette überbrückt die Lücken zwischen

Informationssilos und verbindet alles von der Entwicklung über die Produktion bis hin zur Lieferkette.

### **Produktdesign und -entwicklung in der Automobilindustrie**

Nachhaltigkeit beginnt bereits in der Konstruktionsphase, wo sich jede Entscheidung auf den gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs auswirkt. 80 Prozent der Umweltauswirkungen werden in der Konstruktionsphase bestimmt. Ziel der Automobilhersteller ist es, durch die Generierung verschiedener Designoptionen, effiziente, nachhaltige und kostengünstige Konfiguration zu finden. Denn durch softwaredefinierte Funktionen (sog. Software-defined Vehicles) in der Produktionsentwicklung ist es möglich, Innovationen in den Bereichen Kraftstoff- und Stromverbrauch, Recyclingfähigkeit, Sicherheit der Fahrgäste und Optimierung der Lebensdauer zu entwickeln.

Hierfür sind vier wichtige Aspekte im Zusammenhang mit softwaredefinierten Funktionen in der Produktentwicklung entscheidend:

1. Durch eine nahtlose End-to-End-Zusammenarbeit, automatisierte Designinnovationen und umfassende virtuelle Verifizierung und Validierung wird es möglich, eine nachhaltige Produktentwicklung zu beschleunigen und gleichzeitig Qualität, Kosten und Leistung auf höchstem Niveau zu halten.
2. Die steigende Komplexität von softwaredefinierten Fahrzeugen kann mithilfe von Software- und Systementwicklung, kontinuierlicher Multi-Domain-Simulation und beschleunigter modellbasierter Detailentwicklung bewältigt werden. Diese Lösungen verbessern die Zusammenarbeit, steigern die Effizienz und treiben Innovationen voran.
3. Ein Advanced Driver Assistance System (ADAS) unterstützt den Fahrer beim Führen eines Fahrzeugs. Je nach System kann es für mehr Komfort, mehr Sicherheit oder für kraftstoff-sparendes Fahren sorgen. Für zuverlässige (ADAS)- und autonome Fahrzeuge sind ein frühzeitiges Design und eine kontinuierliche Optimierung des Systems erforderlich. Siemens bietet Lösungen zur Überprüfung, Validierung und Maximierung des ADAS-Werts.
4. Siemens bietet eine virtuelle Entwicklungsumgebung (sog. Immersive Engineering), Design- und Optimierungssimulationen sowie eine Produktionsmanagementlösung. Dadurch können Automobilhersteller sicherere

und komfortablere Elektrofahrzeuge mit optimierter Reichweite auf den Markt bringen.

### **Ganzheitliche Lösungen für eine nachhaltige Produktion von Autos und Batterien**

Ein Hebel, um in der Automobilindustrie Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, ist eine ressourceneffiziente Produktion.

Automobilhersteller müssen ihre digitale Transformation vorantreiben, um Nachhaltigkeits- und Effizienzziele zu erreichen. Digitale Zwillinge und virtuelles Produktions-Engineering sind dabei entscheidende Werkzeuge. Das TIA Portal ermöglicht eine intelligente Automatisierungsentwicklung von der Planung bis zum Betrieb. Mit der Software Plant Simulation können Produktionssysteme und Logistikprozesse entworfen, simuliert und analysiert werden, um den Materialfluss und die Ressourcennutzung zu optimieren. In einer PLM-gestützten 3D-Umgebung bietet die Software Process Simulate die Planung und Absicherung von Fertigungsprozessen wie zum Beispiel das Handling, Lackieren, Kleben oder Schweißen mit Robotern sowie die virtuelle und reale Inbetriebnahme im Maschinen- und Anlagenbau.

### **Virtualisierung der Fertigungsumgebung**

Für ganzheitliche Lösungen ist eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen Shop Floor und Top Floor erforderlich. Dies kann unter anderem durch den Einsatz einer virtuellen, industriellen Steuerung erfolgen. Ein Beispiel hierfür ist die Simatic S7-1500V. Sie basiert in Funktion und Bedienung auf dem Simatic S7-1500 Controller. Diese virtuelle PLC ist hardwareunabhängig, das bedeutet, es ist keine spezifische Hardware notwendig. Über das Industrial Edge Management lassen sich die virtuelle Steuerung sowie auch andere Anwendungen zentral managen und flexibel an die Bedürfnisse der Automobilhersteller anpassen. Somit können Kosten optimiert werden. Diese Art der datenzentrierten und softwarebasierten Automatisierung ermöglicht es Automobilhersteller flexibler zu reagieren.

PLC-Projekte lassen sich mit der virtuellen Steuerung leichter skalieren und durch offene Datenschnittstellen einfach in andere IT-Angebote integrieren. Die Simatic S7-1500V ist voll kompatibel mit dem TIA-Portfolio. Dadurch lassen sich bereits im TIA Portal bestehende Projekte und Daten wiederverwenden und Investitionen reduzieren. Die virtuelle PLC wird als Edge-App heruntergeladen und direkt in der IT-Umgebung integriert. So kann bisher ungenutztes Potential der Digitalisierung ausgeschöpft

werden. Beispielsweise ist die virtuelle PLC SIMATIC S7-1500V seit Januar 2024 in der Fertigungslinie des Audi e-tron GT produktiv im Einsatz.

### **Nachhaltigere Produktionsabläufe dank Energieeffizienz**

Mithilfe der digitalen Transformation können Automobilhersteller eine optimale Energie- und Ressourceneffizienz in ihren Produktionsbetrieben erreichen. Dies umfasst die Transparenzsteigerung beim Energieverbrauch und den CO<sub>2</sub>-Auswirkungen sowie die Optimierung der Prozesse im Hinblick auf Nachhaltigkeitsziele, wie die flexible Produktion und Standardisierung der Batteriepack-Montage. Durch den Einsatz von Tools wie dem Energy Analyzer und dem Energy Manager können Automobilhersteller den Energieverbrauch überwachen, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ermitteln und fundierte Entscheidungen zur Reduzierung ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen treffen.

Die Integration von Fertigungstechnologien, wie additive Fertigung und fahrerloser Transportsysteme, in ihre Produktion ist ein weiterer Weg wie Automobilhersteller ihre Nachhaltigkeitsziele erreichen können. Hierdurch werden anpassungsfähigere und effizientere Prozessabläufe ermöglicht. Ein Beispiel hierfür ist die Verwendung von 3D-gedruckten Leichtbau-Greifern in der Automobilfertigung: In einem Fall konnte die Gesamtmasse einer Greiferlösung eines Handling-Roboters um 64 Prozent reduziert werden. Dies war möglich, da in der Konstruktionsphase die Designfreiheit in der additiven Fertigung ausgenutzt wurde. Zudem ermöglichte das geringere Gewicht des Greifers den Einsatz kleinerer Roboter und sparte dadurch im Betrieb 54 Prozent Energie pro Jahr.

### **Ressourceneffizienz in der Batterieproduktion**

Für eine nachhaltige Elektromobilität ist eine umweltfreundliche Batterieproduktion von großer Bedeutung. Die Nachfrage nach Batterien wächst in der Automobilindustrie rasant: Ganzheitliche Lösungen ermöglichen es, die nächste Generation von innovativen Batterien in großem Maßstab und schnell auf den Markt zu bringen. Für qualitativ hochwertige und leistungsstarke Batterien mit einem schnellen Produktionsanlauf ist ein modellbasierter Entwicklungsprozess erforderlich. Dies ermöglicht innovative elektrochemische Zusammensetzungen und optimierte Designs, um das Gewicht zu reduzieren und die Reichweite zu erhöhen.

Hohe Ausschussraten sind ein Problem für Batteriehersteller aufgrund teurer Materialien, wie z. B. seltener Erden. Durch kontinuierliche Prozessverbesserungen und erhöhte Produktivität können Produktionsabfälle und der Verbrauch von

Rohstoffen reduziert werden. Siemens setzt auf optimierte Kontrollen und Datenanalysen, um Defekte frühzeitig zu erkennen und Ausschussraten zu reduzieren: Technischen Richtlinien ermöglichen eine Plug-and-Play-Integration von Batteriemaschinen, während die IoT- und Edge-Lösungen Maschinenbauern helfen, die Produktion durch digitale Analysen und Simulationen kontinuierlich zu optimieren. Die Kombination aus vorausschauender Wartung und Remote-Services trägt zur verbesserten Verfügbarkeit und Produktivität bei.

Durch den Einsatz dieser fortschrittlichen Technologien und Lösungen wird nicht nur die Effizienz gesteigert, sondern auch der Kohlendioxidausstoß reduziert, um eine nachhaltige und umweltbewusste Batterieproduktion zu ermöglichen.

### **Intelligenter Batteriekreislauf**

Batteriehersteller haben sich zum Ziel gesetzt, einen intelligenten Batteriekreislauf mit maximaler Materialwiederaufbereitung und minimaler Entsorgung zu erreichen. Bis 2030 können voraussichtlich 95 Prozent des Kobalts, Kupfers und Nickels sowie 70 Prozent des Lithiums aus Batterien zurückgewonnen werden. Virtuell validierte und standardisierte sowie automatisierte Recyclingprozesse spielen hierbei eine entscheidende Rolle. Mit einer kürzlich erfolgten Aktualisierung der Batterierichtlinie wird das Konzept eines Battery Passport in der EU eingeführt, der bis 2027 für alle Elektrofahrzeuge, leichten Verkehrsmittel und Industriebatterien (> 2 kWh) verbindlich ist. Der Batteriepass dient als digitaler Datensatz für einzelne Batterien, der ihren gesamten Lebenszyklus dokumentiert – von der Beschaffung der Rohstoffe bis zur Wiederaufbereitung und zum Recycling. Er enthält Informationen über die Zusammensetzung, die Herstellung, die Leistung und die Umweltauswirkungen der Batterie. Das IT/OT-Portfolio von Siemens kann bis zu zwei Drittel der für den Siemens Battery Passport relevanten Daten liefern, die aus mehr als 100 Attributen bestehen. Dazu gehört auch der Product Carbon Footprint, der über Sigreen, ein CO2-Management-Tool, erfasst werden kann.

### **Dekarbonisierung der Automobillieferkette**

Bis zu 90 Prozent des CO2-Fußabdrucks werden in der Automobil-Lieferkette erzeugt, aber uneinheitliche Datenformate, mangelnde Transparenz und komplexe globale Lieferketten machen dies zu einer Herausforderung, die kein Unternehmen allein bewältigen kann. Eine umfassende Verfolgung und Verwaltung des CO2-Fußabdrucks

ist der Schlüssel zu einer nachhaltigen Lieferkette. Unternehmen müssen zirkuläre Ökosysteme aufbauen und eng mit ihren Lieferanten, Partnern und Kunden zusammenarbeiten. Den Austausch von Daten zur Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks eines Produkts entlang seines Produktzyklus wird durch Sigreen ermöglicht, eine Plattform, die die Verfolgung und Verwaltung von Emissionen auf Produktebene über die gesamte Lieferkette hinweg vereinfacht.

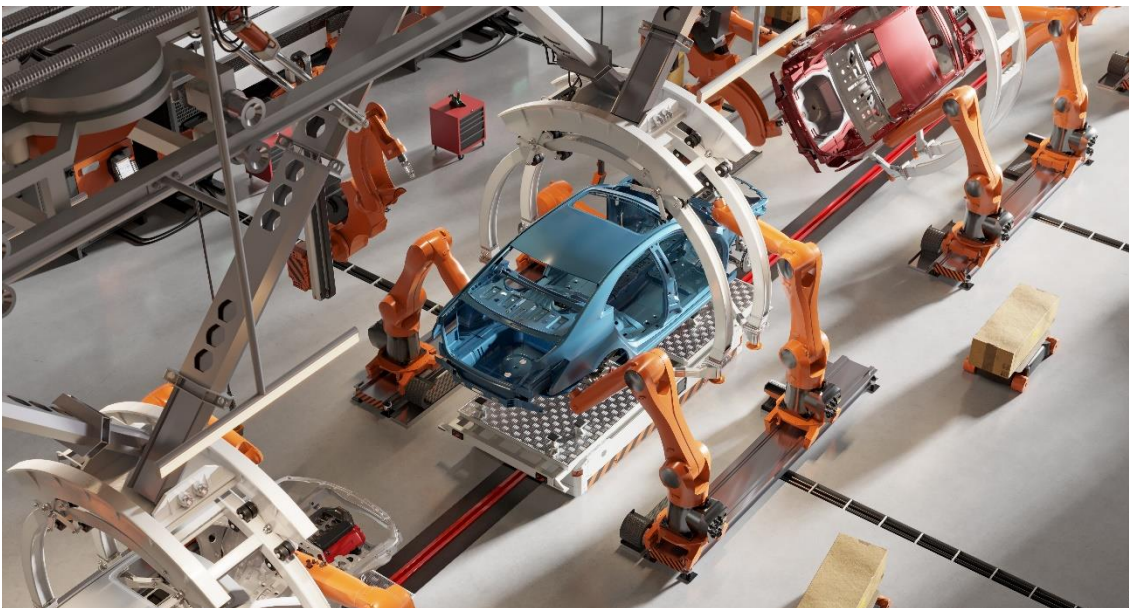
### **Catena-X: Ökosystem für die Automobilindustrie**

Die Herausforderung für Automobilhersteller im Hinblick auf Nachhaltigkeit ist es, die gesamte Wertschöpfungskette der Produktion zu betrachten. Somit ist es wichtig, nicht nur die Produktion oder die Infrastruktur, sondern den ganzen Produktionslebenszyklus einzubeziehen. All das setzt eine offene, transparente Kommunikation zwischen allen Stakeholdern voraus.

Um einen sicheren Informationsfluss, Co-Kreation und Datentransparenz in der Automobilindustrie zu ermöglichen, hat sich Siemens mit einigen der wichtigsten Akteure zum globalen Partnernetzwerk Catena-X zusammengeschlossen: Catena-X, das erste kollaborative, offene und dezentrale Datenökosystem für die Automobilindustrie, verbindet Automobilhersteller, Zulieferer und Dienstleister der gesamten Lieferkette miteinander. Dieser transparente Datenaustausch des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks ermöglicht fundierte Nachhaltigkeitsentscheidungen.



Digitaler Zwilling in der Automobilindustrie



Effiziente Produktion in der Automobilindustrie

**Siemens auf der SPS 2024:**

[siemens.com/press/sps24](https://www.siemens.com/press/sps24) und [siemens.com/sps-fair](https://www.siemens.com/sps-fair)

Weiterführende Informationen zum Thema Siemens in der Automobilindustrie:

<https://www.siemens.com/de/de/branchen/automobilherstellung.html>

Weiterführende Informationen zum Thema Catena-X:

<https://www.siemens.com/de/de/produkte/automatisierung/themenfelder/catena-x.html>

Weiterführende Informationen zur virtuellen Steuerung Simatic S7-1500V:

<https://press.siemens.com/global/de/pressemitteilung/erste-virtuelle-simatic-steuerung-ermoglicht-eine-flexiblere-softwarebasierte>

Weiterführende Information zum Einsatz der virtuellen PLC bei Audi:

<https://www.siemens.com/de/de/unternehmen/stories/industrie/automatisierung/virtual-plc-audi.html>

**Kontakte für Journalisten**

Hannah Arnal

Tel: +49 (152) 22572736

E-Mail: [hannah.arnal@siemens.com](mailto:hannah.arnal@siemens.com)

Carla Mather

Tel: +49 (173) 5223558

E-Mail: [carla-louise.mather@siemens.com](mailto:carla-louise.mather@siemens.com)

**Folgen Sie uns auf Social Media**

Blog: [blog.siemens.com](https://blog.siemens.com)

LinkedIn: [linkedin.com/siemens-industry](https://www.linkedin.com/company/siemens-industry)

X: [twitter.com/SiemensIndustry](https://twitter.com/SiemensIndustry)



**Siemens Digital Industries (DI)** is an innovation leader in automation and digitalization. Closely collaborating with partners and customers, DI drives the digital transformation in the process and discrete industries. With its Digital Enterprise portfolio, DI provides companies of all sizes with an end-to-end set of products, solutions, and services to integrate and digitalize the entire value chain. Optimized for the specific needs of each industry, DI's unique portfolio supports customers to achieve greater productivity and flexibility. DI is constantly adding innovations to its portfolio to integrate cutting-edge future technologies. Siemens Digital Industries has its global headquarters in Nuremberg, Germany, and has employed around 72,000 people internationally.

**Siemens AG** (Berlin and Munich) is a leading technology company focused on industry, infrastructure, mobility, and healthcare. The company's purpose is to create technology to transform the everyday, for everyone. By combining the real and the digital worlds, Siemens empowers customers to accelerate their digital and sustainability transformations, making factories more efficient, cities more livable, and transportation more sustainable. Siemens also owns a majority stake in the publicly listed company, Siemens Healthineers, a leading global medical technology provider shaping the future of healthcare.

In fiscal 2023, which ended on September 30, 2023, the Siemens Group generated revenue of €74.9 billion and net income of €8.5 billion. As of September 30, 2023, the company employed around 305,000 people worldwide on the basis of continuing operations. Further information is available on the Internet at [www.siemens.com](http://www.siemens.com).