

Erfolgsgeschichte | 5G

e.Go

5G

Deutschlands  
digitalste Fabrik  
dank 5G

The future is exciting.

Ready?



# Wie 5G-Technologien die Industrie 4.0 revolutionieren

Der Elektroautohersteller e.GO geht neue Wege: Gemeinsam mit Vodafone hat der Autobauer in Aachen Deutschlands smarteste Fabrik aufgebaut. Erfahren Sie, wie 5G-Technologien von Vodafone die Produktion der Zukunft schon jetzt möglich machen.

## Die vernetzte Fabrik für das Auto der Zukunft

Die Elektroautos des Aachener Herstellers e.GO sind echte Shootingstars: Immer mehr der kleinen Flitzer surren abgasfrei durch deutsche Städte. Seit diesem Frühjahr produziert das 2015 gegründete Unternehmen seinen Kleinwagen e.GO Life in Serie. Somit beweisen der Autobauer und Vodafone, dass Industrie 4.0 und 5G-nahe Mobilfunktechniken ihre versprochenen Vorzüge auch wirklich in der Praxis erfüllen

und eine kostengünstige Serienproduktion von Elektroautos ermöglichen.

Zielsetzung ist eine vollautomatische, aber möglichst flexible Produktion, die sich zudem in Zukunft nach Bedarf skalieren lässt. Und: Die Daten verlassen die Produktionshalle nicht mehr. Die fünfte Mobilfunkgeneration wird nicht nur den Alltag von Smartphone-Nutzern verändern, sondern auch bestehende Industrien und Dienstleistungen revolutionieren.



Gemeinsam mit Vodafone hat e.GO bei Aachen eine komplett vernetzte Fabrik aufgebaut. Die Smart Factory im Werk 1 dient dabei als Blaupause für die gerade entstehenden Werke 2 und 3.

## 36 Antennen für 16.000 Quadratmeter

Gemeinsam mit Vodafone und dem Ausrüster Ericsson hat e.GO sein Werk 1 am Standort Aachen Rothe Erde aufgebaut. Konsequent setzte der Autobauer dabei auf Industrie 4.0, also eine voll digitalisierte und vernetzte Produktion.

In der „Two Touch Factory“ wird jedes Teil nur zweimal angefasst: einmal bei der Anlieferung und ein zweites Mal bei seinem Einbau. Angeliefertes Material wird von RFID-Scannern erfasst und von vernetzten autonomen Gabelstaplern (Smart Forklifts) in die Hochregallager einsortiert. Der zweite Kontakt entsteht, wenn das Teil eingebaut wird. Smart Trains transportieren die Bauteile in die Produktionshalle, wo sie von Automated Guided Vehicles (AGVs) durch die einzelnen Produktionsschritte befördert werden.

Zum Einsatz kommt dabei das Konzept eines „digitalen Zwillings“: In den IT-Systemen von e.GO existiert ein digitales Abbild der gesamten Produktion. Dies ermöglicht die Kommunikation der Instanzen untereinander und erleichtert Vorhersagen zum Produktionsfluss. In der 16.000 Quadratmeter großen Produktionshalle sorgen 36 kleine Mobilfunkantennen für Übertragungsgeschwindigkeiten von künftig bis zu 1 Gigabit pro Sekunde. In der smarten Fabrik spielen 5G-Technologien eine entscheidende Rolle: Mobile

Edge Computing (MEC) und Network Slicing kommen in der vernetzten Produktion zum Einsatz.

## Minimale Latenzzeiten dank Network Slicing

MEC steht für mobile, dezentrale Datenverarbeitung, die Reaktionszeiten nahezu in Echtzeit ermöglicht. Statt hunderte von Kilometern zum nächsten Rechenzentrum zurückzulegen, werden die Daten an Ort und Stelle verarbeitet.

Mittels Network Slicing lässt sich ein Mobilfunknetz in mehrere virtuelle Scheiben schneiden, welche die Vorteile von 5G jeweils unterschiedlich priorisieren – etwa garantierte Download-/Upload-Bandbreiten oder geringe Latenzzeiten. Somit sind sämtliche Maschinen und Produktionskomponenten untereinander kabellos vernetzt.

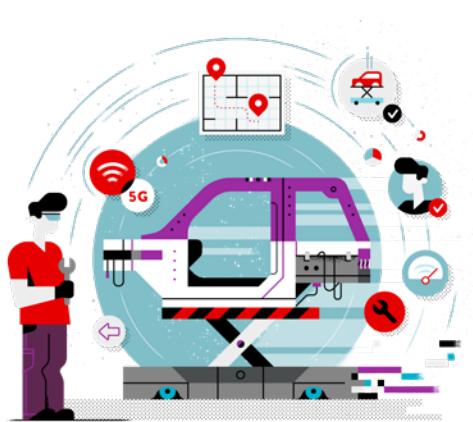
Dies ermöglicht einen umfassenden Datenaustausch zwischen allen beteiligten Instanzen, bietet einen umfassenderen Überblick und präzisere Vorhersagen. In Kombination mit anderen smarten Technologien wie RFID-Scannern und autonomen Gabelstaplern können Elektroautos besonders flexibel und kostengünstig produziert werden.

Doch das Konzept einer kabellosen Vernetzung aller Produktionselemente stellt auch höchste Anforderungen an die Skalierbarkeit und Sicherheit. Die Produktion muss nicht

### AUF EINEN BLICK

## Alles ist vernetzt

- 1 Vernetzte Gabelstapler und Smart Trains sortieren angelieferte Waren ins Lager ein und sorgen dafür, dass der Materialfluss ohne Verzögerung jederzeit dem Bedarf der Produktion entspricht.



- 2 Autonome Transportfahrzeuge erkennen die Bauteile dank RFID-Scanner und transportieren sie zur nächsten Montagestation.

- 3 In der Produktionshalle sorgen 36 Radio Dots für ein autonomes Campus-Netzwerk, in dem sämtliche Maschinen dank der 5G-Technologien Mobile Edge Computing und Network Slicing jederzeit in Echtzeit miteinander kommunizieren.



„In enger Kooperation mit Vodafone haben wir Deutschlands digitalste Fabrik realisiert. Das in unserem Werk 1 betriebene Campus-Netzwerk ist die Basis für die für uns entscheidende voll digitalisierte und vernetzte Produktion.“

Prof. Dr. Günther Schuh, CEO von e.GO

nur bei unterschiedlichen Anforderungen und Auslastungen gleichermaßen leistungsfähig sein, sondern auch gegen Hackerangriffe geschützt werden. Zu diesem Zweck baute Vodafone ein privates Campus-Netzwerk auf, zu dem Kunden des öffentlichen Mobilfunknetzes keinen Zugang haben. Dieses nutzt eigene SIM-Karten beziehungsweise eSIMs und auf die Erfordernisse von e.GO abgestimmte Quality-of-Service-Einstellungen.

### Die Vorteile der smarten Fabrik auf einen Blick

- Kabellose Vernetzung und Industrie 4.0 machen agile, flexible und kostengünstige Produktion erst möglich
- Hohe Flexibilität bei der Organisation und künftigen Optimierung der Produktion
- Höchste Anforderungen an Betriebs- und Zugangssicherheit sowie künftige Skalierbarkeit werden erfüllt
- Network Slicing und 5G-nahes Core-Netzwerk ermöglichen individuellen Quality-of-Service-Level nach Vorgaben von e.GO
- Künftiges Upgrade auf 5G New Radio erlaubt in Zukunft weitere innovative Anwendungen wie Augmented Reality

### Wie e.GO und Vodafone gemeinsam die Zukunft mit 5G gestalten

Neben dem bereits eingeweihten Werk 1 befinden sich bereits weitere Werke in Planung. Werk 2 beinhaltet den Karosseriebau für den e.GO Life, in Werk 3 soll der Kleinbus e.GO Mover gebaut werden. Die Erfahrungen aus der ersten Smart Factory fließen in den Aufbau weiterer Produktionsstätten mit ein.

Auch unabhängig von der Fabrikproduktion wollen der Mobilfunkanbieter und der Elektroautobauer gemeinsam Projekte und Lösungen entwickeln: So könnten Augmented-Reality-Anwendungen dabei helfen, Bauteile zu lokalisieren, Materialien zu montieren oder Wartungen und Reparaturen durch externe Werkstätten durchzuführen. Die Möglichkeiten sind vielfältig – denn die Zukunft von 5G hat gerade erst begonnen.



RFID-Scanner erfassen angeliefertes Material.

© e.Go

#### AUF DEN PUNKT: E.GO

Die 2015 gegründete e.GO Mobile AG stellt massentaugliche Elektroautos her. Gemeinsam mit Vodafone baut das Unternehmen in Aachen Deutschlands digitalste Fabrik auf.

**BRANCHE:** Hersteller von Elektrofahrzeugen

**MITARBEITER:** rund 500 Mitarbeiter

**START SERIENPRODUKTION:** Frühjahr 2019

**JAHRESPRODUKTION:** Bis zu 30.000 e.GO Life

**VODAFONE-LÖSUNG:** Campus-Netz mit 5G-Technologien

**e.GO**